
PREMIOS FUNDACIÓN BBVA FRONTERAS DEL CONOCIMIENTO

Ingrid y David. O un extraordinario encuentro de dos personalidades singulares

por

Sebastià Xambó Descamps

Ingrid nació en 1954 en Houthalen, una pequeña ciudad belga sobre el paralelo 51, no lejos de la ciudad holandesa de Maastricht. Desde 1971 hasta 1987 su vida académica está vinculada a la Universidad Libre de Bruselas de habla neerlandesa (coloquialmente, holandés), que no debe confundirse con la francófona del mismo nombre. Licenciada (1975) y doctorada (1980) en Física, sus brillantes aportaciones de este período se inscriben básicamente en aspectos teóricos de mecánica cuántica. Considerada su trayectoria desde fuera, nada podía hacer prever una inflexión tan radical en su biografía como la que se produjo en 1987. Es el año en que contrae matrimonio con el matemático británico Robert Calderbank (cuya singular historia no podemos contar hoy), el año en el cual se trasladan a Estados Unidos (donde ha residido desde entonces), y el año en que obtiene su resultado más conocido e influyente. En los primeros seis años en Estados Unidos, su actividad laboral principal tiene lugar en los Laboratorios Bell (New Jersey). Es un período en el cual emerge el extraordinario potencial de sus descubrimientos y que culmina con la publicación de su ya legendario libro *Ten lectures on wavelets* (Society for Industrial and Applied Mathematics, 1992). Ingrid es ya Ingrid Daubechies, un nombre adornado por el aura del genio, por los laureles del máximo prestigio académico, por el raro privilegio de estar muy cerca de todos nosotros, sin ser conscientes de ello, cuando usamos un teléfono móvil o una cámara digital. Es así como a los cuarenta años es nombrada catedrática de Matemática Aplicada y Computacional en la Universidad de Princeton y como ahora ocupa, desde 2011, una cátedra de Matemáticas en la Universidad de Duke.

David nació en 1937 (de padre inglés y madre norteamericana) en la villa inglesa de Worth, a media distancia entre Londres y Brighton, casualmente situada sobre el mismo paralelo que Houthalen y a tan solo 250 km al oeste de la misma. Cursó sus estudios de primaria y secundaria en EE. UU., pero aprendió de su padre, que trabajó en tareas de desarrollo para las Naciones Unidas, a ver el mundo desde un punto de vista internacional. Estudió matemáticas en la Universidad de Harvard. Después de



Ingrid Daubechies y David Mumford (fotos cortesía de Fundación BBVA).

licenciarse, prosiguió el programa de doctorado bajo la dirección de Oscar Zariski (1899–1986), un nombre señero en el campo de la geometría algebraica. Su tesis doctoral (1961) representó un hito en el proyecto de fundamentación y renovación de Zariski, y su excepcional brillantez conllevó la inmediata vinculación a Harvard como profesor (catedrático a partir de 1967). Siguió un fértil período de unos veinte años en los que fue uno de los más prominentes investigadores en el dominio de la geometría algebraica, un reconocimiento sellado y rubricado en 1974 con una Medalla Fields. Es así como David se convirtió en el proverbial David Mumford, el investigador que todo geómetra algebraico quería emular, el autor por excelencia de diversos libros especializados de obligado estudio, el profesor en sus primeros cuarenta del cual se espera aún mucho más de lo que ha dado a su especialidad. Vista su trayectoria desde fuera, nada podía hacer prever una inflexión tan radical en su biografía como la que se produjo a principios de los años ochenta. Es el momento en que su principal interés científico se centra en la búsqueda de un enfoque matemático que permita entender el funcionamiento del cerebro (y del pensamiento). Con la retrospectiva que dan los



Daubechies y Mumford se saludan tras recibir el premio Fronteras del Conocimiento (foto cortesía de Fundación BBVA).

treinta años transcurridos desde entonces, no hay duda de que su preeminencia en este campo tiene el mismo signo, tanto en calidad como en cantidad, que la de su vida pasada como geómetra algebraico. Una síntesis de sus ideas básicas al respecto se puede encontrar en su libro *Pattern Theory: The Stochastic Analysis of Real-World Signals* (con Agnès Desolneux como coautora y publicado por A K Peters en 2010).

Después de estas pinceladas, podría parecer que las posibilidades de encuentro entre los dos singulares protagonistas, más allá de analogías superficiales, son más bien remotas. Pero lo interesante empieza precisamente al escrutar un poco más allá. Podemos empezar por un detalle que el destino ha querido felizmente subrayar y que, por sí mismo, ya convierte el encuentro en extraordinario: a propuesta, independientemente, de dos instituciones españolas (Real Sociedad Matemática Española, RSME, e Instituto de Ciencias Matemáticas, ICMAT), David Mumford e Ingrid Daubechies recibieron el día 20 de junio el Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento 2012 para Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) con que han sido conjuntamente galardonados. Pero podemos considerar otros matices que realzan el carácter excepcional de este encuentro. El más llamativo es que con orígenes, formaciones y trayectorias tan distintas, han acabado por centrar su interés sobre cuestiones estrechamente relacionadas (una especie de convergencia en el punto opuesto de su paralelo) y que simplícidamente se puede describir como

la búsqueda de metodologías para poder procesar «las señales del mundo real» (en terminología de Mumford) y optimizar la información que se puede extraer de las mismas. Si en Mumford la aproximación es por la vía de la teoría general de patrones, en Daubechies lo es por la vía de la teoría de ondículas (*wavelets* en inglés), que de hecho conforman un juego de patrones elementales con los cuales se pueden confeccionar patrones más complejos, al modo como una sinfonía se puede resolver en signos musicales sobre el pentagrama.

En esta aventura intelectual comparten el precioso don, reservado a muy pocos, de ser los primeros en percibir interconexiones sutiles, pero significativas, entre ideas y teorías, lo que los convierte en investigadores clave entre los que trabajan en cuestiones similares. Cuando Daubechies empezó a interesarse por las ondículas, no sólo avanzó conceptualmente en el terreno de las recientes contribuciones fundamentales de Yves Meyer y Stéphane Mallat (por mencionar dos nombres importantes entre muchos otros), sino que originó métodos eficientes de computación que se podían aplicar a un gran número de situaciones ya estudiadas anteriormente o a muchas otras nuevas. De modo parecido, Mumford renueva la teoría de patrones en el sentido de Ulf Grenander de un modo que le permite el desarrollo de sofisticados algoritmos de cálculo con una aplicabilidad muy amplia. En ambos casos, su trabajo es de naturaleza pluridisciplinar, siendo cada vez más clara su extraordinaria utilidad a científicos e ingenieros de toda condición.

Podríamos seguir con las numerosas distinciones y premios que han recibido, incluyendo el hecho de que ambos han sido presidentes de la Unión Matemática Internacional (1995–1998, Mumford; 2011–2014, Daubechies, la primera mujer en ocupar tan alto cargo), pero la gran noticia puede ser que el éxito de las propuestas de la RSME y el ICMAT, que realmente indicaban cuán cercanos resultan los galardonados a las mentes y corazones de nuestra comunidad científica, permiten imaginar que, de ahora en adelante, lo estarán también a las mentes y corazones de una comunidad mucho más amplia que necesita modelos distintos de los que a diario le presentan los noticieros.

SEBASTIÀ XAMBÓ DESCAMPS, DEPARTAMENT DE MATEMÀTICA APLICADA II, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, C/ JORDI GIRONA 1-3, 08034 BARCELONA

Correo electrónico: sebastia.xambo@upc.edu

Página web: <http://www-ma2.upc.edu/sxd/>

Una jornada particular. Entrega de los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento 2012

por

Adolfo Quirós Gracián (Vicepresidente de la RSME)

Una giornata particolare, película italiana de 1977 dirigida con maestría por Ettore Scola, relata el encuentro casual entre Antonietta, ama de casa y madre de seis hijos (una espléndida Sofía Loren), y el periodista homosexual Gabriele (un no menos espléndido Marcello Mastroianni), en el día de la visita de Hitler a Roma el 6 de mayo de 1938. Para los matemáticos españoles, el pasado 20 de junio fue también «una jornada particular» por el encuentro, esta vez no tan casual¹ y por un motivo mucho más alegre, entre dos personas de talla similar en su campo al de Loren y Mastroianni: Ingrid Daubechies y David Mumford, que recibieron, ese día, el Premio Fronteras del Conocimiento en Ciencias Básicas que les había otorgado la Fundación BBVA. La jornada era «particularmente particular» para la Real Sociedad Matemática Española (nuestra RSME) y el Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT), entidades de las que habían surgido, de manera independiente, las candidaturas respectivas de Mumford y Daubechies que el jurado tuvo el acierto de premiar conjuntamente.

La «jornada» duró, en realidad, algo más de 24 horas, ya que empezó el miércoles 19 de junio a las 19:30 con el «Concierto Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento 2012» celebrado en el Teatro Real de Madrid. En un ambiente en el que la formalidad (se recomendaba «señores, traje oscuro; señoras, vestido corto») se veía mitigada por la excitación que flotaba en el ambiente al ser la mayoría de los asistentes científicos y académicos de distintos ámbitos,² el evento comenzaba con la lectura por parte de la maestra de ceremonias, la periodista de Televisión Española Beatriz Ariño, de los nombres de los premiados, acompañada, en la gran pantalla que en esos momentos hacía las veces de telón, por imágenes en directo de los premiados en sus butacas y de brevísimos reportajes que los mostraban en sus lugares de trabajo. No es mal momento para que también nosotros presentemos a los galardonados en las ocho categorías:

PREMIOS FUNDACIÓN BBVA FRONTERAS DEL CONOCIMIENTO 2012

- Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas): Ingrid Daubechies y David Mumford.

¹Aunque sí extraordinario, como muestra el artículo de Sebastià Xambó en este mismo número de LA GACETA.

²Y, por qué no decirlo, por alguna corbata que cumplía sólo formalmente con el requisito de complementar el traje oscuro; requisito que era generalmente ignorado en la zona del paraíso del teatro.



Los premiados y sus anfitriones en la terraza del Teatro Real. (Todas las fotos que acompañan a este artículo son cortesía de la Fundación BBVA.)

- Biomedicina: Douglas Coleman y Jeffrey Friedman.
- Ecología y Biología de la Conservación: Jane Lubchenco.
- Tecnologías de la Información y la Comunicación: Lotfi A. Zadeh.
- Economía, Finanzas y Gestión de Empresas: Paul Milgrom.
- Música Contemporánea: Pierre Boulez.
- Cambio Climático: Susan Solomon.
- Cooperación al Desarrollo: Iniciativa Medicamentos para Enfermedades Olvidadas (DNDi por sus siglas en inglés), que estuvo representada en los actos por su director, Bernard Pécoul.

A continuación, la Orquesta Sinfónica de Galicia, con su director titular Víctor Pablo Pérez al frente y acompañada por el joven³ violinista Julian Rachlin como solista, interpretó el siguiente programa:

PRIMERA PARTE

- Richard Wagner (1813–1883), *Tristán e Isolda* (preludio y muerte de amor).
- Alban Berg (1885–1935), *Concierto para violín y orquesta «A la memoria de un ángel»*.

³Nació en 1974 en Vilna, Lituania (aunque se trasladó a Austria siendo un niño), de modo que, si fuese matemático, todavía estaría en edad de ganar una Medalla Fields en el ICM2014 de Seúl.

SEGUNDA PARTE

- Pierre Boulez (1925), *Notations I, III, IV, VII y II*.
- Igor Stravinsky (1882–1971), *El pájaro de fuego (suite; versión de 1919)*.

Según rezaba el programa que se entregó a los asistentes:

«Este concierto es un homenaje a todos los intelectuales y científicos distinguidos con los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento correspondientes al año 2012. Al estar la música contemporánea contemplada entre las disciplinas de estos premios, es propio que el programa incluya una muestra de la contribución a la creación musical de nuestro tiempo llevada a cabo por el compositor galardonado en esta ocasión: el maestro Pierre Boulez. [...] el programa planteado por nuestros intérpretes se diría que extiende la referencia a Boulez más allá de lo que supone la presencia de su música, para homenajearlo también por su condición de intérprete. En efecto, todo el programa es como una reverencia al gran repertorio que el maestro francés ha cubierto en su carrera como director de orquesta.»

Para destacar este hecho, la segunda parte⁴ volvió a empezar con un bonito vídeo, esta vez dedicado en su totalidad a Pierre Boulez.

El día grande, el de la entrega de los premios, se nos había pedido que estuviésemos en el salón de columnas del Palacio del Marqués de Salamanca, sede de la Fundación BBVA en el madrileño Paseo de Recoletos, quince minutos antes del comienzo de la ceremonia, programada para las 19:00. Si bien el aforo era menor que en el Teatro Real,⁵ la presencia de matemáticos era nutrida.⁶ La antelación en ocupar los asientos quedó justificada cuando, una vez sentado el público, y mientras la maestra de ceremonia, de nuevo Beatriz Ariño, leía los nombres de los premiados, estos descendieron por la majestuosa escalera del palacio,⁷ acompañados por los presidentes del BBVA y de su Fundación, Francisco González, y del CSIC, Emilio Lora-Tamayo, el director de la Fundación BBVA, Rafael Pardo, y la Secretaria de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, Carmen Vela, hasta entrar en el patio para ocupar sus lugares en el escenario.

⁴No puedo dar fe de lo que hicieron durante el intermedio los premiados y los invitados «importantes», entre ellos el presidente de la RSME y el de su Comisión Científica, ya que mi localidad se encontraba en un palco de Principal (que, como cualquiera que haya asistido a un concierto en el Real sabe, no es tan principal como el nombre podría dar a entender). Sirva de muestra de la densidad de científicos asistentes que, incluso allí, me encontré rodeado, entre otros, de Luis Ibáñez, Premio Nacional de Investigación, o del anterior director del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, Federico Mayor Menéndez.

⁵Y, quizás como consecuencia, la resistencia a atender la recomendación de «señores, traje oscuro; señoras, vestido corto» mucho menos notable.

⁶Estaban, entre otros, la presidenta de la European Mathematical Society y los de la Societat Catalana de Matemàtiques y de la RSME.

⁷En este punto empieza el vídeo que recoge el conjunto de la ceremonia y que puede verse en <http://www.fbbva.es/TLFU/tlfu/esp/home/index.jsp>



Acto de entrega de los premios. De abajo arriba y de izquierda a derecha: Jane Lubchenco, Bernard Pécoul, Susan Solomon, Carmen Vela, Lotfi A. Zadeh, Francisco González, Emilio Lora-Tamayo, Pierre Boulez, Rafael Pardo, Jeffrey Friedman, Douglas Coleman, Ingrid Daubechies, David Mumford, y Paul Milgrom.

El acto comenzó con la interpretación por parte de la jovencísima violinista Leticia Moreno⁸ de la *Ciaccona* de la *Partita n.º 2 en re menor* de Johann Sebastian Bach. A continuación intervino Francisco González quien, tras recordar que la música ocupa un lugar destacado en las actividades de la Fundación BBVA y por tanto no podía faltar tampoco en esta «jornada particular», dijo, entre otras cosas,⁹

«La investigación científica y la creación artística se nutren de aportaciones de naturaleza muy diversa, necesarias y valiosas todas ellas. Los Premios Fronteras del Conocimiento quieren reconocer primariamente un tipo de contribuciones: aquellas capaces de cambiar las fronteras del

⁸Parece que la Fundación BBVA está de acuerdo con el mundo matemático en la importancia de estimular a los jóvenes: Leticia Moreno, nacida en Madrid en 1985, no ha llegado todavía a la edad límite del Premio José Luis Rubio de Francia.

⁹Los textos de los discursos de los presidentes del BBVA y del CSIC están tomados de la Memoria de los Premios 2012 disponible en <http://www.fbbva.es/TLFU/tlfu/esp/microsites/premios/fronteras/index.jsp>

conocimiento y la cultura, de alumbrar perspectivas radicalmente nuevas y contribuir a la emergencia de nuevos objetos formales y campos; a facilitar nuevos agrupamientos temáticos o disciplinares y, en el caso de la música, a la apertura de nuevos espacios estéticos. Otra característica distintiva de esta familia de galardones es la posibilidad de premiar por una determinada contribución a uno o más investigadores o creadores, sin limitación alguna de número, hayan trabajado de forma cooperativa o paralela. Con ello, los Premios Fronteras sientan las bases para acoger y reconocer el trabajo de amplios equipos o de múltiples investigadores y creadores independientes, un rasgo del modo de hacer ciencia y crear cultura que, en las últimas décadas, ha ido ganando fuerza en algunas áreas de la ciencia y de la creación cultural. [...] A través de la figura de los premiados en cada edición, los galardones Fronteras del Conocimiento quieren colocar en el centro del escenario público y reconocer al conjunto de la comunidad científica y de los creadores culturales. Son un reconocimiento a la curiosidad, al espíritu de exploración e innovación de cada una de las personas que dedican su vida a la investigación y a la creación artística. Pero también a la empresa colectiva y cooperativa de crear e idear.»

Le siguió Emilio Lora-Tamayo, presidente del CSIC, que es el socio científico de la Fundación BBVA para estos premios. Destacamos unas líneas de su discurso:

«Probablemente la profesión más escrutada, evaluada y cuestionada que existe hoy en día es la de los investigadores científicos: a lo largo de toda su vida activa se ven sometidos al juicio minucioso y profesional de sus colegas en lo que se conoce como *peer review system*, ya sea con el fin de obtener financiación para sus proyectos, ya sea para los ascensos en su carrera, para la aceptación de sus publicaciones en las revistas de su especialidad, o para que a sus alumnos les concedan becas o ayudas. Además, estos mismos profesionales de la investigación científica son escrutados por otros colegas cuando concurren a premios y distinciones, entre los que destacan los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento por su amplio espectro temático, universo de aplicación, rigor de análisis y selección de propuestas, que han conseguido una elevada consideración entre la comunidad científica internacional. Decía Cicerón que *honos alit artes*, “el honor alimenta a las artes” y, en efecto, la existencia de premios y distinciones a la actividad científica es un instrumento de enorme utilidad para que los investigadores sepamos que lo que hacemos cuenta con el respaldo y los parabienes de nuestros colegas más exigentes y que, por lo tanto, nuestras investigaciones tienen sentido.»

Señaló también Lora-Tamayo, en un pasaje de su intervención que no hemos encontrado en la versión escrita, que el prestigio de un premio científico depende de la solvencia de sus jurados, de la categoría de los galardonados y, sólo en menor medida, de la dotación económica, que en el caso de los premios Frontera del Conocimiento es elevada (400 000 euros para cada categoría) pero, dio como ejemplo, es pequeña

(15 000 dólares canadienses) en el caso de la Medalla Fields, lo que, dijo, no impide que sea probablemente el premio de más prestigio en el campo de las matemáticas.

No fue esta la única referencia a las matemáticas a lo largo del acto, más allá de las obvias motivadas por los premios a Daubechies y Mumford. Ello es lógico si se tiene en cuenta, por ejemplo, que Lotfi A. Zadeh, aunque él mismo dijo al recoger el premio de Tecnologías de la Información y la Comunicación que no era matemático (es ingeniero electrónico), lo ha recibido por algo tan próximo a nuestra ciencia como «la invención y el desarrollo de la lógica difusa».¹⁰ Y Paul Milgrom ha sido galardonado en la categoría de Economía, Finanzas y Gestión de Empresas, según el acta del jurado,¹¹ «por sus contribuciones pioneras en una inusualmente amplia variedad de campos de la economía, como las subastas, el diseño del mercado, los contratos e incentivos, la economía industrial, la economía de las organizaciones, las finanzas y la teoría de juegos», en todos los cuales las matemáticas tienen un papel destacado. También en el trabajo de las premiadas en las categorías de Ecología y Biología de la Conservación, Jane Lubchenco, y de Cambio Climático, Susan Solomon, aparecen los modelos matemáticos.

Tras los discursos de los presidentes se pasó a la entrega de premios propiamente dicha, que se desarrolló por el orden ya indicado cuando hemos nombrado a los premiados y con la misma estructura para todas las categorías: un representante del jurado leía la motivación para la concesión, se hacía entrega del premio y el galardonado (o los galardonados) leían un breve discurso.¹²

En el caso de la categoría de Ciencias Básicas intervino, en nombre del jurado, Ignacio Cirac, Director de la División Teórica del Instituto Max Planck de Óptica Cuántica y galardonado con el Premio Fronteras del Conocimiento de Ciencias Básicas en su primera edición (2008). Esto es lo que recoge el acta:

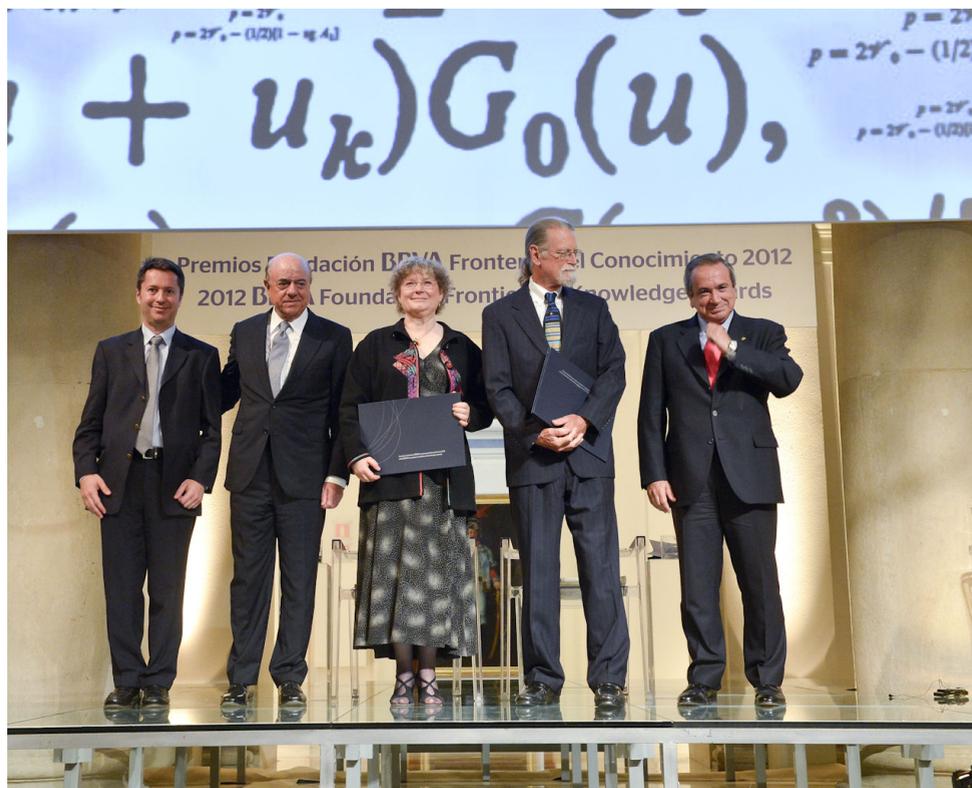
«El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Ciencias Básicas recae este año en dos matemáticos; la Profesora Ingrid Daubechies por su trabajo en ondículas y el Profesor David Mumford por sus contribuciones a la geometría algebraica y a las matemáticas de la visión por ordenador. Estos trabajos de matemática pura han tenido una gran influencia en varios campos de aplicación, que van de la compresión de datos al reconocimiento de patrones.

»La Profesora Daubechies es una líder en la teoría del procesamiento de señales, con contribuciones pioneras a la teoría y aplicaciones de las ondículas y los bancos de filtros. Su trabajo dio lugar a una nueva aproximación a la compresión de datos, con un fuerte impacto en multitud de tecnologías que incluyen la transmisión de audio y vídeo y la imagen médica.

¹⁰De hecho, varios de los matemáticos presentes en la entrega de premios lo estaban por pertenecer a la escuela española de lógica difusa, a la que Zadeh se refirió con elogioso cariño en su discurso.

¹¹Jurado del que han formado parte economistas tan «matematizados» como Kenneth J. Arrow, que lo presidía, o Andreu Mas-Colell.

¹²Pierre Boulez no pudo leerlo personalmente, aunque estuvo presente durante toda la ceremonia.



De izquierda a derecha: Ignacio Cirac, Francisco González, Ingrid Daubechies, David Mumford y Emilio Lora-Tamayo.

»El Profesor Mumford introdujo el enfoque moderno de la geometría algebraica en un área clásica por medio de su trabajo en la teoría geométrica de invariantes. También ha aplicado técnicas de cálculo de variaciones a la teoría de la visión y ha desarrollado modelos estadísticos para el reconocimiento de imágenes y patrones. Su trabajo ha tenido un impacto duradero tanto en matemática pura como aplicada.»

Los discursos de agradecimiento de Ingrid Daubechies y David Mumford nos parecen piezas tan interesantes que los reproducimos, en la traducción proporcionada por el BBVA, al final de esta crónica.¹³ Recogemos también el original del discurso de Mumford, con una nota manuscrita que añadió en el último momento para recoger su sorpresa «porque esta es la primera vez que he oído que un banco internacional apoye las ciencias y las artes de manera tan generosa».

Al concluir la ceremonia, que, como el concierto, aunó formalidad y buena organización con emociones (y duró muy poco más de las dos horas programadas),

¹³Se pueden encontrar las intervenciones de todos los galardonados en <http://www.fbbva.es/TLFU/tlfu/esp/comunica/notas/fichanota/index.jsp?codigo=1091>



Algunos de los matemáticos que asistieron al acto (de izquierda a derecha): Adolfo Quirós, Antonio Campillo, David Mumford, Luis Narváez, Marta Sanz, Sebastià Xambó y Carmen Ruiz-Rivas.

los galardonados abandonaron el patio de columnas, seguidos de los asistentes que se unieron a ellos en el jardín para, en un anochecer todavía primaveral a pesar de celebrarse con el solsticio, compartir un cocktail donde predominaban los sabores asiáticos. Y así, disfrutando de la comida y la bebida pero, sobre todo, de la buena conversación (en el transcurso de la cual pedimos a Ingrid Daubechies y David Mumford autorización para reproducir sus discursos en LA GACETA), concluyó esta «jornada particular». Confiamos en que haya más ocasiones como esta en las que, junto a otras actividades humanas, se vuelvan a celebrar las matemáticas.

DISCURSO DE ACEPTACIÓN DE INGRID DAUBECHIES

Miembros de la presidencia, autoridades, distinguidos invitados:

No es sólo un gran honor, sino también un gran placer recibir hoy este premio. Me gustaría empezar por agradecer a la Fundación BBVA su visión al crear los premios Fronteras del Conocimiento, que reconocen y alientan la originalidad y el logro no sólo en las ciencias naturales y sociales, sino también en el arte y la gestión



Ingrid Daubechies durante su discurso de aceptación del premio.

de empresas. Es bueno que una ceremonia reúna y celebre la creatividad plasmada en tantas direcciones distintas del empeño humano. También me gustaría dar las gracias a los muchos expertos que han nominado y evaluado a los galardonados en todas las disciplinas y han ayudado a la Fundación con su experiencia y su asesoramiento.

Es maravilloso recibir este premio junto con David Mumford, uno de mis héroes matemáticos. Agradezco especialmente que el acta del jurado destaque la importancia de nuestro interés tanto por las matemáticas puras como por las aplicaciones: aunque hay cuestiones matemáticas que claramente pertenecen a una sola de estas categorías, también hay una amplia zona entre ambas por la que se puede transitar con toda fluidez del mundo puramente teórico al aplicado, y viceversa. Con demasiada frecuencia, la dicotomía entre las matemáticas puras y aplicadas se pinta en colores extremos, cuando en realidad ambas pertenecen al gran universo de las matemáticas, con muchas tonalidades intermedias. Todo matemático recurre a la arquitectura que construyen los matemáticos más puros y se beneficia de ella; a su vez, la teoría matemática se ve continuamente enriquecida por campos de aplicación que dan lugar a nuevas preguntas.

Tanto David Mumford como yo hemos presidido la Unión Matemática Internacional: yo soy la presidenta actual, todavía en mi mandato de cuatro años, mientras que David lo fue de 1995 a 1998. Es muy gratificante para nosotros que este año el premio de la Fundación BBVA en Ciencias Básicas haya distinguido a las matemáticas, una ciencia a la que se ha llamado tanto «la reina de las ciencias» como su «sirvienta»: otra contraposición demasiado simplista para ser del todo cierta. Es



David Mumford durante su discurso de aceptación del premio.

indudable que las matemáticas son una ciencia fundamental, básica, y que nuestra sociedad y nuestra cultura dependen de ella por muchas razones cruciales. Por tanto, puede ser tanto una gloriosa sirvienta, de cuyos logros y atributos se valen físicos, químicos, biólogos, informáticos, economistas e ingenieros de todo tipo, por mencionar a unos pocos, como también una majestuosa reina que se recrea en las fantásticas estructuras construidas por el ingenio y la curiosidad de los matemáticos de todo el mundo.

Estoy orgullosa de representar ante ustedes a esta comunidad vibrante, polifacética y creativa.

DISCURSO DE ACEPTACIÓN DE DAVID MUMFORD

Miembros de la presidencia, autoridades, distinguidos invitados:

Es un gran placer agradecer a la Fundación BBVA este generoso premio. Estoy bastante sorprendido porque esta es la primera vez que he oído que un banco internacional apoye las ciencias y las artes de manera tan generosa. Me complace especialmente que la Fundación haya decidido este año distinguir a las matemáticas con su premio en Ciencias Básicas. Para las matemáticas, España es hoy un país muy interesante. Ya desde Julio Rey Pastor, cuyo trabajo se adelantó a su época en la primera mitad del siglo XX, los matemáticos españoles han estado presentes



Basic Sciences
David B. Mumford

*I am quite amazed because
For me, this is the first time I
have heard of an international bank
supporting the sciences and the arts
in this generous fashion*

Members of the Presidency, authorities, distinguished guests,



It is a great pleasure to thank the BBVA Foundation for this generous award. I am especially pleased that the Foundation has chosen this year to recognize Mathematics for its award in Basic Sciences. Spain is an exciting country for mathematics today. Going back to the farsighted efforts of Julio Rey Pastor in the first half of the twentieth century, Spanish mathematicians have taken their place on the world stage. The success of their school was celebrated with their hosting of the International Congress of Mathematics here in Madrid in 2006.

I am delighted to be sharing this award with my good friend, Ingrid Daubechies whose work I greatly admire. Both of us are inspired, I believe, with the idea that pure and applied mathematics are inseparable and are receiving life blood from their links with the other sciences. Sometimes mathematics is seen as living in an ivory tower, speaking its own language and leaving the world behind in ever subtler abstractions. But actually, parts of pure math are always finding new and unexpected links through which they illuminate real world situations, and conversely all the sciences are continually spinning off questions that raise new mathematical problems and propel mathematical research in new directions. This prize being generously funded by a bank, I should add that finance is not the least of the areas where startling applications of mathematical techniques have been found.

So, for example, some of my work in pure math was unexpectedly used by physicists doing string theory. And in applied math, problems in computer vision and medical imaging have led to theories about the geometry of infinite dimensional nonlinear manifolds. In yet another direction, studying models of the brain, I have been greatly influenced by the amazing work of great Spanish neuro-biologist and Nobel prize winner Santiago Ramon y Cajal. His extraordinary camera lucida drawings of the brain's circuitry revealed intricate structures and have inspired theoreticians trying to model the nature of thought in the human cortex ever since. His drawings led me to conjectures for mathematical models of neural activity which I hope will one day find experimental confirmation. Science and pure and applied math are engaged in an intricate dance, each stimulating work in the others.

Thank you again for bestowing on me this great honor.

Manuscrito del discurso de aceptación de David Mumford con nota autógrafa (cortesía de su autor).

en el panorama internacional. El éxito de su escuela fue aclamado en el Congreso Internacional de Matemáticas,¹⁴ celebrado aquí, en Madrid, en 2006.

Estoy encantado de compartir este premio con mi buena amiga Ingrid Daubechies, cuyo trabajo admiro mucho. A ambos nos inspira, creo, la idea de que las matemáticas puras y aplicadas son inseparables y no dejan de recibir la savia que necesitan de sus vínculos con las demás ciencias. A veces se considera que las matemáticas viven en una torre de marfil, hablando su propio idioma y dejando a un lado los problemas del mundo, inmersa en sus abstracciones, cada vez más sutiles. Pero en realidad, las matemáticas puras hallan continuamente nuevos e inesperados vínculos que iluminan situaciones del mundo real; y a la inversa, todas las ciencias dan constantemente lugar a preguntas que plantean nuevos problemas matemáticos e impulsan la investigación matemática en nuevas direcciones. Ya que es un banco quien generosamente financia este premio, he de añadir que las finanzas son una de las áreas —y no precisamente la menor— para las que se han hallado sorprendentes aplicaciones a partir de técnicas matemáticas.

Así, por ejemplo, parte de mi trabajo en las matemáticas puras fue de inesperada utilidad para los físicos dedicados a la teoría de cuerdas. Y en las matemáticas aplicadas, los problemas de la visión artificial y la imagen médica han llevado a teorías geométricas sobre las variedades no lineales de dimensión infinita. En otra dirección más, en mis estudios sobre modelos de computación cerebral ha influido mucho el increíble trabajo del gran neurobiólogo español, ganador de un premio Nobel, Santiago Ramón y Cajal. Sus extraordinarios dibujos de los circuitos cerebrales hechos con la cámara lúcida revelaron las intrincadas estructuras del cerebro, y han inspirado a los teóricos en la generación de modelos de los procesos cognitivos del córtex del cerebro humano. Sus dibujos me llevaron a hipótesis de modelos matemáticos de la actividad neuronal que espero que un día se confirmen experimentalmente. La ciencia y las matemáticas puras y aplicadas están unidas en una intrincada danza en la que cada una estimula el trabajo de las otras.

Gracias de nuevo por otorgarme este gran honor.

ADOLFO QUIRÓS GRACIÁN, DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID, 28049 MADRID

Correo electrónico: adolfo.quiros@uam.es

¹⁴(sic) Aunque el nombre oficial es *International Congress of Mathematicians*, Mumford lo llama, en su texto, *International Congress of Mathematics*; no sabemos si el sutil cambio es o no intencionado, pero resulta afortunado cuando se debe traducir a una lengua en la que hay matemáticas, matemáticos y Matemáticas.