



XVII Edición

Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards

17th Edition

Fundación
BBVA

XVII Edición

Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards

17th Edition

Carlos Torres Vila

Presidente
Fundación BBVA

President
BBVA Foundation



La ceremonia de entrega de los Premios Fronteras del Conocimiento y el concierto en homenaje a los galardonados representan una oportunidad excepcional para celebrar el poder de la ciencia y la cultura, las mejores herramientas que poseemos para ensanchar nuestra visión del mundo y abordar los enormes desafíos a los que se enfrenta hoy nuestra interconectada sociedad global. Por eso, para la Fundación BBVA es siempre una gran satisfacción reconocer cada año en Bilbao las contribuciones de personas innovadoras que nos permiten trazar, desde la racionalidad científica y la creatividad artística, una hoja de ruta para tomar las mejores decisiones tanto en el plano individual como en el colectivo.

Los seres humanos tenemos el privilegio de pertenecer a una especie con extraordinarias capacidades que nos permiten ir ampliando nuestra comprensión no solo del mundo físico que nos rodea, sino también de nosotros mismos y de nuestras interacciones sociales. Un conocimiento valioso en sí mismo, que nos enriquece cognitivamente con un lenguaje universal, común a toda la humanidad, y que —al permitirnos construir modelos cada vez más precisos de la realidad— nos capacita para encontrar soluciones a los complejos problemas a los que nos enfrentamos.

Desde sus orígenes hace ya diecisiete años, los galardones internacionales de la Fundación BBVA se concibieron para reflejar el mapa del conocimiento en el siglo XXI y distinguir las contribuciones más significativas logradas a escala planetaria en las principales disciplinas de nuestro tiempo. La arquitectura misma de los premios refleja tanto el carácter interdisciplinar de la ciencia contemporánea, con anudamientos y conexiones constantes entre las diversas áreas de conocimiento, así como el hecho de que la investigación es una empresa colectiva, que descansa sobre el trabajo de toda la comunidad científica.

Los avances reconocidos este año vuelven a reflejar el inmenso potencial de la ciencia de vanguardia, capaz de generar resultados que se convierten en bienes públicos, para mejorar la salud humana, ya sea acelerando reacciones químicas para optimizar la producción de fármacos o identificando las claves moleculares que permiten diseñar nuevos tratamientos eficaces

The Frontiers of Knowledge Awards presentation ceremony and gala concert in honor of laureates represent an exceptional opportunity to celebrate the power of science and culture, the best tools we have to broaden our worldviews and address the enormous challenges that confront our interconnected global society. For the BBVA Foundation, it is accordingly a great satisfaction to recognize each year in Bilbao the contributions of innovative individuals that can help us draw a roadmap, informed by scientific rationality and artistic creativity, to guide us to the best decisions on both the individual and collective plane.

We humans are privileged to belong to a species with extraordinary cognitive abilities that allow us to expand our understanding not only of the physical world around us, but also of ourselves and our social interactions. Knowledge which is valuable in itself, which enriches us cognitively with a universal language common to all humanity, and which – by enabling us to build ever more precise models of reality – empowers us to find solutions to the complex problems that lie before us.

From their beginnings 17 years ago, the mission of the BBVA Foundation's international awards has been to reflect the knowledge map of the 21st century and distinguish the most significant contributions made worldwide in the principal disciplines of our time. The awards' architecture, as such, seeks to mirror both the interdisciplinary nature of contemporary science, with constant intersections and linkages between areas of knowledge, and the fact that research is a collective enterprise, reliant on the work of the whole scientific community.

The advances honored this year again reflect the immense potential of leading-edge science, capable of generating results that go on to acquire the condition of public goods. To improve human health, for instance, whether it be by accelerating chemical reactions to optimize drug production or by identifying the molecular keys to the design of effective new treatments for such prevalent diseases as diabetes and obesity; to address the twin planetary crises of climate change and biodiversity loss, by demonstrating how global warming is disrupting the distribution of animal and plant species;

contra patologías prevalentes como la diabetes y la obesidad; para abordar la doble crisis planetaria del cambio climático y la pérdida de biodiversidad, al demostrar el fuerte impacto del calentamiento global sobre la distribución de especies de animales y plantas; para avanzar hacia el desarrollo de una química verde que permita reducir la emisión de sustancias contaminantes en la fabricación industrial de múltiples productos; y también para impulsar el desarrollo de la tecnología más transformadora de nuestro tiempo, la inteligencia artificial generativa, que al irse integrando en los sistemas y dispositivos que usamos todos los días, ampliará nuestras capacidades y abrirá un nuevo espacio de diálogo e interacción.

Por su parte, la contribución galardonada en la categoría de ciencias sociales evidencia la gran capacidad de este campo para iluminar aspectos fundamentales del comportamiento humano a través del estudio de las actitudes, un conocimiento que ayuda a prevenir fenómenos negativos como la polarización, los prejuicios étnicos y los estereotipos infundados y, más en general, a orientar racionalmente la conducta social. Las aportaciones reconocidas en el ámbito de la ciencia económica ponen en valor los modelos macroeconómicos fundamentales para el diseño de políticas monetarias y fiscales eficaces.

En la categoría de humanidades se ha reconocido un conjunto de contribuciones que desde la filosofía han iluminado cuestiones esenciales de nuestro tiempo, entre las que destaca el papel de la ciencia en una sociedad democrática, mientras que el área de música ha distinguido contribuciones excepcionales a este lenguaje universal incorporando motivos, técnicas e instrumentos de distintos espacios culturales.

Desde hace dos décadas esta familia de premios cuenta con la alianza estratégica entre la Fundación BBVA y el CSIC, nuestra principal institución pública de investigación multidisciplinar, que colabora en el proceso de evaluación. El prestigio del que disfrutan estos premios a escala global tiene como componente esencial el trabajo riguroso y objetivo de los jurados internacionales. Al CSIC y a los integrantes de los jurados les expresamos nuestro reconocimiento.

Un agradecimiento especial a las instituciones vascas, y en particular a la ciudadanía de Bilbao y su Alcaldía, a Vizcaya y su Diputación Foral, que cada año acogen con el mayor cariño y sensibilidad la celebración de los Premios Fronteras del Conocimiento. En ese espacio geográfico, económico, social e institucional nació y conserva sus raíces el Grupo BBVA, y con él comparte el espíritu de innovación constante y de apertura al mundo que encarnan, de forma ejemplar, los Premios Fronteras del Conocimiento.

to hasten the transition to a “green” chemistry that can reduce the emission of polluting substances in the manufacture of multiple products; and also to propel the development of the most transformative technology of our time, generative artificial intelligence, which, as it becomes increasingly a part of the systems and devices we use every day, will expand our capabilities and open up a new space for dialogue and interaction.

The contribution distinguished in the social sciences category evidences the power of this field to illuminate fundamental aspects of human behavior through the study of attitudes; an understanding that can help prevent such negative phenomena as polarization, ethnic prejudice and unfounded stereotypes, and, more generally, provide rational guidelines for social behavior. In economic sciences, the work of the awardees has provided macroeconomic models that underpin the design of effective monetary and fiscal policies.

The award in the humanities category has gone to a body of philosophical writings that have illuminated core questions of our time, notably the role of science in a democratic society, while the music award has distinguished exceptional contributions to this universal language, incorporating themes, techniques and instruments of diverse cultural origins.

For two decades now, this family of awards has been supported by a strategic alliance between the BBVA Foundation and the Spanish National Research Council (CSIC), our foremost multidisciplinary public research organization, which collaborates in the evaluation process. The global prestige that the awards enjoy is anchored on the rigorous and objective work of the international committees. Let me take this occasion to express my thanks to both CSIC and the committee members.

A special thank-you is also due to the Basque Country institutions, particularly the citizens of Bilbao and its City Hall, and Bizkaia and its Provincial Council, who each year extend a warm and supportive welcome to these Frontiers of Knowledge Awards. The BBVA Group has its origins and continuing roots in this institutional, economic, social and geographical space, and shares with it the spirit of constant innovation and openness to the world that is so exemplarily embodied by the Frontiers of Knowledge Awards.

Eloísa del Pino

Presidenta

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

President

Spanish National Research Council



La XVII edición de los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento ha distinguido este año a un grupo de científicos y científicas que comparten el objetivo de comprender mejor el comportamiento del mundo social y natural, sus determinantes y consecuencias. Pero, sin duda, lo más destacado de todos ellos es que se han interesado especialmente en identificar posibles formas de modificar el comportamiento.

Gracias a los galardonados en las áreas de ciencias sociales, economía y humanidades, sabemos que el comportamiento humano está condicionado por múltiples variables, entre ellas, los llamados sesgos implícitos, que se originan en nuestra infancia y de los cuales no somos plenamente conscientes. También hemos aprendido que nuestras decisiones y comportamientos en el ámbito económico dependen en parte de las expectativas, optimistas o pesimistas, sobre el futuro, que las instituciones que nos gobiernan pueden contribuir a formar.

En el área de las ciencias naturales, se ha premiado la investigación que ha demostrado que, una vez controlados otros factores, el cambio climático está claramente modificando el comportamiento de la flora y fauna. Fruto del calentamiento global, esta última emigra al norte del planeta y a las zonas más altas. En las ciencias básicas, los tres premiados también han analizado el comportamiento, en este caso, de las reacciones químicas. Para ello, ha sido necesario averiguar cómo actúan, por ejemplo, los llamados átomos aristocráticos, que son los que realmente operan en la reacción. Igualmente, los científicos premiados en la categoría de Biología y Biomedicina han logrado revelar la función de un péptido, GLP-1, y comprender cómo actúa, junto con otros, en nuestro organismo.

Los hallazgos de todos estos científicos abren la puerta a que pensemos en cómo podemos modificar estos comportamientos cuando no se ajustan a lo que consideramos deseable, por ejemplo, en el caso de los humanos, cuando en nuestro desempeño como responsables de políticas sanitarias, educativas o de la administración de justicia adoptamos decisiones parciales, arbitrarias, que son racistas, que son sexistas o dañan los intereses de otros seres de nuestro planeta. Generar espacios donde poder deliberar con tiempo

The 17th BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards have recognized a group of scientists who share the goal of better understanding the behavior of the natural and social world, its determinants and consequences. But what stands out most strikingly is the particular interest they have all shown in identifying how this behavior might be modified.

Thanks to the awardees in the areas of social sciences, economics and humanities, we know that human behavior is conditioned by a multitude of variables, some of them – known as implicit biases – present since childhood and of which we are not fully aware. We have also learned that our decisions and behavior in the economic realm depend partly on future expectations, optimistic or pessimistic, which the institutions that govern us have a hand in guiding.

In the domain of the natural sciences, the award distinguishes research that has provided firm evidence, controlling for other factors, that climate change is modifying the behavior of plant and animal life, with wild species emigrating polewards and to higher elevations in response to global warming. In the basic sciences too, the three laureates have analyzed behavior, this time of chemical reactions. Among their achievements has been to unravel the conduct of the so-called aristocratic atoms, which act as the workhorses of the reaction. Likewise, the scientists recognized in the Biology and Biomedicine category have characterized the function of a peptide, GLP-1, revealing how it acts in our organism in combination with other peptides.

The findings of all these scientists invite reflection on how we might modify behaviors when they do not fit with a desired pattern; in the case of humans, for example, when in the exercise of our policymaking responsibilities in education, health or the administration of justice we make decisions that are biased, arbitrary, racist or sexist or harm the interests of other beings on our planet. Among the strategies that have proved effective to this end are opening up spaces for calm deliberation (because the awardees show that when pressed for time we follow emotion before reason), and empowering people so they perceive themselves as functional beings competent to perform a desired behavior.

(porque los científicos premiados muestran que cuando se carece de tiempo se sigue a la emoción en vez de la razón) y dotar de capacidades a las personas para que se autoperciban como seres funcionales, y capaces de comportarse como realmente aspiran a hacerlo, son estrategias eficaces.

Si además de reorientar los comportamientos indeseables, aspiramos a algo más, debemos, como sugiere uno de los premiados, ampliar la base de la colaboración entre los humanos, propósito que parece poder alcanzarse mediante múltiples estrategias, desde a través de la implementación de procesos deliberativos tradicionales, hasta mediante la utilización de algoritmos que contemplen nuestras preferencias. Los economistas premiados nos descubren que, donde antes había silencio y discreción acerca de las políticas económicas, la estrategia ahora debe de ser la comunicación, que contribuya a generar expectativas esperanzadoras o al menos a reducir la incertidumbre que está en todas partes. Y justamente para reducir la incertidumbre con la que los humanos nos vemos obligados a adoptar decisiones en nuestra vida cotidiana, por ejemplo, como consumidores o ahorradores, y para disminuir la incertidumbre del contexto en el que operan los mercados mundiales y las instituciones, el aprendizaje automático es una apuesta tecnológica clave.

Los galardonados que han estudiado el comportamiento en el mundo natural nos sugieren que nos atrevamos a pensar en estrategias menos convencionales, quizá porque ante situaciones excepcionales se necesita más audacia, que garantice, por ejemplo, que la desaparición de especies de la fauna y la flora afectadas por el cambio climático podrán recuperarse en un futuro o al menos no perderse para siempre. La catálisis también es una estrategia que persigue un cambio, como mínimo una aceleración, en el comportamiento de las reacciones químicas existentes en la naturaleza, en nuestro organismo o en la industria que serán cruciales para la supervivencia del planeta. Y también los ensayos clínicos que modifican las interacciones de la hormona GPL-1 están tratando de descubrir si los nuevos medicamentos producidos pueden ser útiles, no solo tratar la diabetes y la obesidad, sino también el párkinson, el alzhéimer, la adicción y los comportamientos compulsivos.

El esfuerzo y los descubrimientos de todos estos científicos y científicas, junto con la profunda investigación y la magistral producción del músico galardonado —que fusiona elementos de la tradición oriental y occidental—, hacen que los Fronteras del Conocimiento en su XVII edición sean nuevamente un acontecimiento que la comunidad científica y cultural espera cada año.

If we aspire to something more than just redirecting undesirable conducts, we must do as another laureate proposes and expand the scope for human co-operation. There are, it would seem, many ways to achieve this, from the implementation of traditional deliberative processes to the use of algorithms that factor our preferences. In economics, policymaking was once a matter for silence and discretion. But thanks to the work of the awardee economists, the strategy of choice is now communication, serving to generate more upbeat expectations or, at any rate, to allay the uncertainty that is all around us. To reduce the uncertainty we face in our daily decisions as consumers or savers, for instance, or that affects the operation of world markets and institutions, is also the concern of technology's latest frontier, machine learning.

The awardees who have studied behavior in the natural world urge us to grasp the nettle of less conventional strategies. Perhaps because exceptional circumstances demand bolder thinking; to ensure, for example, that plant and wildlife species lost to climate change may be recovered in the future or at least not disappear forever. Catalysis too is a strategy that pursues a change, or at least an acceleration, in the behavior of the chemical reactions present in nature, our bodies and industrial processes that will be crucial for our planet's survival. And, finally, the clinical trials modifying the interactions of the GPL-1 hormone are aimed at discovering whether the new drugs produced might be effective not only against diabetes and obesity, but also Parkinson's, Alzheimer's, addiction and compulsive behaviors.

The efforts and discoveries of all these scientists, together with the profound exploration and masterly production of the awardee composer, who merges elements of Eastern and Western traditions, ensure that the 17th edition of the Frontiers Awards will again be a key event in the annual calendar of the scientific and cultural community.

Juan Mari Aburto

Alcalde
Ayuntamiento de Bilbao

Mayor
Bilbao City Council



Esta noche he soñado que el mundo entero sacaba la bandera blanca de la paz, que paraban las guerras y que las personas de aquí y de allá se unían para trabajar codo con codo y dar respuesta, desde la investigación, el estudio y el conocimiento, a todos los problemas y a las necesidades. Espero que el sueño, cuanto más se sueñe, se pueda convertir en realidad. Y sustituya a la pesadilla mundial que parece que nos está tocando vivir. El presente está en juego, pero mucho más lo está el futuro de la civilización como la conocemos hoy en día.

En Bilbao tenemos claro que el mundo se construye por personas con alma, con corazón, con valores y con dedicación y esfuerzo. Siempre al servicio de los demás. La Fundación BBVA lleva años buscando a esas personas que pretenden un mundo mejor y las está premiando por su labor. Bilbao está eternamente agradecida a la Fundación BBVA y a sus responsables más directos por elegir y mantener nuestra ciudad como sede anual de los Premios Fronteras del Conocimiento.

Nos sentimos orgullosos de esta muestra de arraigo y de cariño hacia la ciudad que vio nacer un banco fuerte que, desde lo local y lo territorial, ha terminado siendo un banco de ámbito internacional. Sin olvidar sus raíces.

Un año más, Bilbao acogerá estos días a un grupo de personas brillantes que han dedicado su vida profesional a contribuir a la mejora de la vida de todas las personas por igual. Una mejora que llega a los aspectos más delicados y que son los nuevos retos de este mundo tan global, desde las desigualdades hasta las oportunidades en ámbitos sociales, económicos y medioambientales.

A veces, no somos conscientes de la importancia que tienen estos premios. Por eso, debemos valorar en su justa medida que superar las fronteras del conocimiento nos hace más libres, nos hace mejores, nos hace creer en un futuro mejor.

Bilbao acoge este mes de junio a un grupo de mentes brillantes del mundo de la ciencia, la investigación, la ecología, el cambio climático, la economía, las humanidades o la música. Bilbao va a celebrar el valor

Last night I dreamed that the whole world held aloft the white flag of peace, that wars ended, and that people everywhere came together and worked shoulder to shoulder to find solutions to all our problems and needs through research, study and knowledge. I hope that the more this dream is dreamed the more real it can become, banishing the worldwide nightmare that we find ourselves living through. For it is not just the present that is at stake, but the whole future of civilization as we know it.

In Bilbao we know for certain that the world is built by people with soul, heart and values, with dedication and effort. Always looking out for others. For years now, the BBVA Foundation has been seeking out the people who are working for a better world, and rewarding them for their labors. Bilbao is eternally grateful to the BBVA Foundation and its leadership team for first choosing then maintaining our city as the annual home of the Frontiers of Knowledge Awards.

We are filled with pride at this gesture of belonging and affection towards our city. A city that witnessed the birth of a strong bank that has grown from a local, to a national to an international operation. Without forgetting its roots.

Again this year, Bilbao will play host to a group of brilliant people who have devoted their professional lives to the goal of improving the lives of all people, in equal measure. The improvements they pursue extend to the difficult issues that mark the new challenges facing our global world, from inequalities to opportunities in the social, economic and environmental domains.

We sometimes forget how important these awards are. It is vital, therefore, not to lose sight of the fact that pushing beyond the frontiers of knowledge makes us better, freer human beings who dare to believe in a better future.

The month of June is the occasion for Bilbao to welcome these brilliant minds from the worlds of science, research, ecology, climate change studies, economics, the humanities and music, when the whole city becomes a celebration of the universal value of science

universal de la ciencia y la cultura. ¡Qué importante es tener valor, tener valores! Valores como personas, valores como sociedad. Y Bilbao es una ciudad de valores, en constante transformación y que mejora día a día gracias al esfuerzo de todas y todos, y que cree y apuesta por la creatividad, por la innovación, por los avances en las ciencias y en una cultura moderna, sin olvidar nuestras raíces.

La lista de premiadas y premiados de este año es una maravilla, y todo un honor tenerles en nuestra Ciudad: Avelino Corma, John F. Hartwig y Helmut Schwarz, galardonados en la categoría de Ciencias Básicas; Daniel Joshua Drucker, Joel Habener, Jens Juul Holst y Svetlana Mojsov, en la de Biología y Biomedicina; Anil K. Jain y Michael I. Jordan, en la de Tecnologías de la Información y la Comunicación; Camille Parmesan en la de Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente; Olivier Blanchard, Jordi Galí y Michael Woodford en la de Economía, Finanzas y Gestión de Empresas; Philip Kitcher en la de Humanidades; Icek Ajzen, Dolores Albarracín, Mahzarin R. Banaji, Anthony G. Greenwald y Richard E. Petty en la de Ciencias Sociales; y Toshio Hosokawa en la de Música y Opera.

He querido dejar constancia de todos estos nombres que aquí, en Bilbao, y ahora, en junio de 2025, van a pasar a la posteridad por sus trabajos, su dedicación profesional y su legado a la sociedad mundial.

Este nutrido grupo de mentes brillantes son los verdaderos protagonistas estos días en Bilbao. Y lo serán por siempre. Este grupo nos va a ayudar a ser un poco mejores. No les toca parar las guerras ni evitarlas. Ellos ponen su grano de arena, desde el Conocimiento, para seguir construyendo el sueño de un mundo mejor, más feliz, y para todas y todos por igual.

Zorionak, enhorabuena a todos los premiados en esta edición. Y a la Fundación BBVA, *eskerrik asko*, muchas gracias.

En Bilbao sabemos que los sueños pueden ser realidad. Lo importante es no dejar de soñar. No dejar de pensar... en los demás.

and culture. How important it is to have courage and values, as people and as a society! And Bilbao is a city of values, in constant transformation and improving day by day thanks to the efforts of each of its citizens. A city that believes in and nurtures creativity, innovation, the advancement of science and a forward-looking culture, without forgetting our origins.

This year's roll of laureates is a prodigious one, and we are deeply honored to have them among us: Avelino Corma, John F. Hartwig and Helmut Schwarz in the category of Basic Sciences; Daniel Joshua Drucker, Joel Habener, Jens Juul Holst and Svetlana Mojsov in Biology and Biomedicine; Anil K. Jain and Michael I. Jordan in Information and Communication Technologies; Camille Parmesan in Climate Change and Environmental Sciences; Olivier Blanchard, Jordi Galí and Michael Woodford in Economics, Finance and Management; Philip Kitcher in Humanities; Icek Ajzen, Dolores Albarracín, Mahzarin R. Banaji, Anthony G. Greenwald and Richard E. Petty in Social Sciences; and Toshio Hosokawa in Music and Opera.

I wanted to acknowledge all these names that here, in Bilbao, and now, in June 2025, will go down in posterity for their work, their professional dedication and their legacy to world society.

This group of brilliant minds are the true protagonists of these days in Bilbao. And their influence will last. This group is going to help us to be a little better than we are. It is not their job to stop wars or to prevent them. It is enough that they do their bit, with the tools of knowledge, to continue building the dream of a better, happier world for all of us, without exception.

Zorionak, congratulations to all the laureates in this year's edition. And to the BBVA Foundation, *eskerrik asko*, many thanks.

We in Bilbao know that dreams can come true. The key is to keep dreaming. And to not stop thinking... of others.



Índice

Contents

	12	Sobre los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento	About the BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards
Premios Awards	14	Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) Avelino Corma, John F. Hartwig y Helmut Schwarz	Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics) Avelino Corma, John F. Hartwig and Helmut Schwarz
	26	Biología y Biomedicina Daniel Joshua Drucker, Joel Habener, Jens Juul Holst y Svetlana Mojsov	Biology and Biomedicine Daniel Joshua Drucker, Joel Habener, Jens Juul Holst and Svetlana Mojsov
	36	Tecnologías de la Información y la Comunicación Anil K. Jain y Michael I. Jordan	Information and Communication Technologies Anil K. Jain and Michael I. Jordan
	48	Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente Camille Parmesan	Climate Change and Environmental Sciences Camille Parmesan
	62	Economía, Finanzas y Gestión de Empresas Olivier Blanchard, Jordi Galí y Michael Woodford	Economics, Finance and Management Olivier Blanchard, Jordi Galí and Michael Woodford
	72	Humanidades Philip Kitcher	Humanities Philip Kitcher
	82	Ciencias Sociales Icek Ajzen, Dolores Albarracín, Mahzarin R. Banaji, Anthony G. Greenwald y Richard E. Petty	Social Sciences Icek Ajzen, Dolores Albarracín, Mahzarin R. Banaji, Anthony G. Greenwald and Richard E. Petty
	92	Música y Ópera Toshio Hosokawa	Music and Opera Toshio Hosokawa
	102	Símbolo artístico <i>Fronteras del Conocimiento</i>	<i>Frontiers of Knowledge</i> artwork
	104	Concierto	Gala concert
	106	Ceremonia de entrega	Presentation ceremony
	108	Galardonados en ediciones anteriores por categorías	Laureates in previous editions by category
	116	Galardonados en ediciones anteriores por años	Laureates in previous editions by year
	125	Créditos	Credits

Sobre los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

About the BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards



Los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento quieren reconocer e incentivar la investigación y creación cultural de excelencia, en especial aquellas contribuciones de amplio impacto por su originalidad y significado. La denominación de estos premios hace referencia tanto al trabajo de investigación capaz de ampliar el ámbito del conocimiento —desplazando hacia delante la frontera de lo conocido— como al encuentro y solapamiento entre áreas disciplinares.

Los Premios Fronteras distinguen avances fundamentales, disciplinares o supradisciplinares, en las áreas de las ciencias básicas, naturales y sociales, y de la tecnología. También dedican una atención particularmente destacada a los avances en el conocimiento del entorno natural sostenedor de la vida en todas sus manifestaciones, a través de una categoría dedicada al Cambio Climático y las Ciencias del Medio Ambiente. Otras dos categorías distinguen contribuciones de gran significado en los dominios de las Humanidades y las Ciencias Sociales. Finalmente, se reconoce también la creación de excelencia en la música y la ópera de nuestro tiempo.

La orientación de los Premios Fronteras responde a los siguientes principios. En primer lugar, el reconocimiento de la importancia del conocimiento básico que, sin perjuicio del valor de otras formas de investigación aplicada promovida por las políticas científicas de las últimas décadas, sigue constituyendo el motor fundamental del cambio científico e, indirectamente, del progreso y bienestar material, además del desarrollo de la cultura. Por otro lado, atender al carácter interdisciplinar del conocimiento en las últimas décadas del pasado siglo y en el presente, motivando un agrupamiento de áreas reflejo de la interacción y el solapamiento entre disciplinas (Física, Química, Matemáticas; Biología y Biomedicina; Economía, Finanzas y Gestión de Empresas), al tiempo que se preserva la posibilidad de reconocer avances de significado especial en tan solo una de ellas. Los premios, de carácter anual, reconocen además el hecho de que muchas de las contribuciones decisivas al conocimiento de nuestra época son resultado de la colaboración de grandes equipos de investigadores, lo que lleva, a diferencia de otros que recaen en una sola persona

The BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards recognize and reward world-class research and artistic creation, with an accent on contributions of broad impact for their originality and significance. The name of the scheme denotes both research work that successfully enlarges the scope of our current knowledge – pushing forward the frontiers of the known world – and the meeting and overlap of different disciplinary areas.

The Frontiers Awards distinguish fundamental disciplinary or interdisciplinary advances in basic, natural, and social sciences and technology. They also honor advances in our understanding of the natural environment, the foundation of life in all its expressions, through the category of Climate Change and Environmental Sciences. A further two awards are reserved for groundbreaking contributions in the domains of the Humanities and Social Sciences. And finally, recognition goes to creation of excellence in the music and opera of our time.

The goal of the Frontiers Awards can be summed up in the following principles. Firstly, to recognize the importance of basic knowledge. However valuable the other forms of applied research privileged by science policy in these past decades, basic knowledge remains the principal driver of scientific change and, indirectly, of our material progress, wellbeing, and cultural development. Secondly, to address the increasingly interdisciplinary nature of knowledge in the closing decades of the last century and our present days. Hence the decision to group awards so as to reflect the interaction and overlap of disciplines (Physics, Chemistry, Mathematics; Biology and Biomedicine; Economics, Finance and Management), while retaining the option to distinguish an outstanding advance in one discipline alone. The awards, organized annually, also acknowledge the fact that many seminal contributions to our current stock of knowledge are the result of collaborative working between large research teams. This is why, unlike other prizes reserved for one person alone or perhaps three at most, they may be shared by any number of any size teams, provided the achievement being recognized is the result of collaborative or parallel working. Alongside the basic and natural

o, en todo caso, en un número no superior a tres, a aceptar la posibilidad de hacer objeto del galardón a uno o más equipos, sin restricción del número de sus integrantes, siempre que el avance premiado haya sido resultado del trabajo conjunto o paralelo de distintos investigadores. Asimismo realzan, junto a las ciencias básicas, naturales y la tecnología, la importancia de las humanidades y las ciencias sociales, y establecen una categoría que premia la creación de excelencia en uno de los ámbitos más innovadores y que más influye en el modelado de la cultura y sensibilidad de una época, como es la música de nuestro tiempo.

Los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento son fallados por jurados de expertos de perfil internacional en las respectivas áreas, que operan con total independencia y aplicando exclusivamente los indicadores y métrica de excelencia propios de cada área. La responsabilidad de la composición de los jurados recae de forma conjunta en la Fundación BBVA y la principal institución pública de investigación en España, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que asigna además al presidente de cada jurado y a quien la Fundación BBVA consulta también la composición de los restantes miembros. La colaboración entre el CSIC y la Fundación BBVA asegura la objetividad, independencia y criterios de excelencia en todo el proceso de selección de candidatos, colaboración que descansa en una visión compartida acerca del papel fundamental que, en las primeras décadas del siglo XXI, tienen la investigación científica avanzada y la creación cultural en la mejora continua de la sociedad.

sciences and ICTs, they also highlight the importance of the humanities and social sciences, while establishing a category distinguishing excellence in music, a supremely innovative art form that does much to shape the culture and sensibility of each era.

The BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards are decided by committees made up of internationally reputed experts in their respective fields, who deliberate in complete independence relying solely on the standards and metrics of excellence proper to the subject area. Their members are appointed by the BBVA Foundation in consultation with the Spanish National Research Council (CSIC), the country's premier public research organization, which also designates the committee chair. The partnership between CSIC and the BBVA Foundation endorses the objectivity, independence and standards of excellence informing each stage of the selection process, while expressing their shared conviction of the fundamental role played by world-class scientific research and artistic creation in the opening decades of the 21st century as a force for the ongoing advancement of society.

«Los catalizadores nos permiten avanzar hacia el desarrollo de combustibles y procesos químicos industriales con mucho menor impacto ambiental».

“Catalysts are an enabling tool on the way to the development of fuels and industrial chemical processes with far less environmental impact.”

Avelino Corma

«Muchos medicamentos para la hepatitis C, el VIH, la depresión y la leucemia se fabrican gracias a las reacciones que hemos desarrollado».

“A whole series of medicines for hepatitis C, HIV, depression and leukemia rely for their manufacture on reactions developed in my lab.”

John F. Hartwig

«Casi siempre hay millones de átomos en juego, pero nuestros experimentos mostraron cuáles son los que realmente actúan en la reacción».

“There are generally millions of atoms involved in a reaction. What our experiments do is show which of them are actually doing the business.”

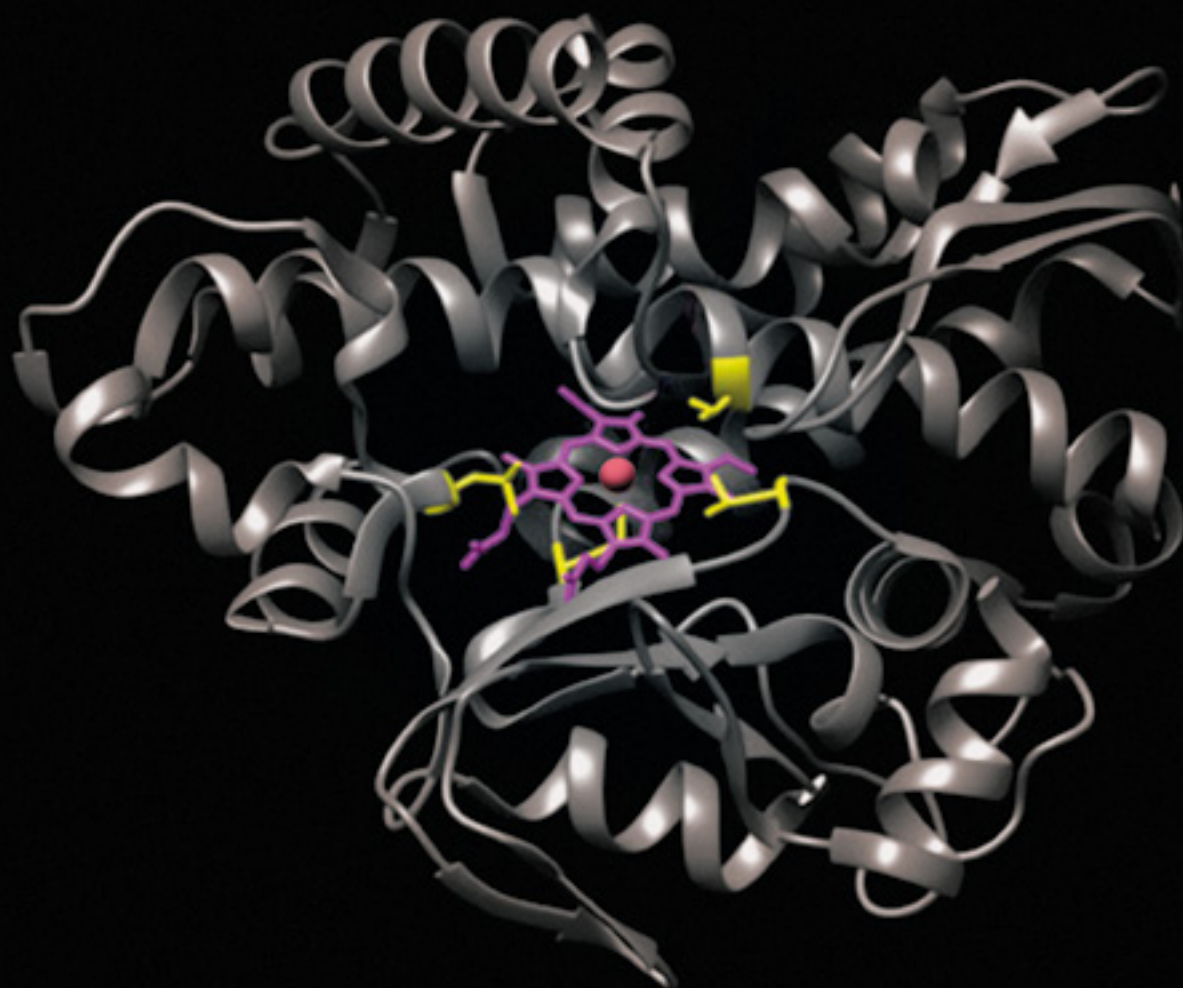
Helmut Schwarz

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Ciencias Básicas
(Física, Química, Matemáticas)

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Basic Sciences
(Physics, Chemistry, Mathematics)





Avelino Corma John F. Hartwig Helmut Schwarz

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas)

Catalizadores que impulsan una química más eficiente y sostenible

La catálisis, el proceso que permite controlar y acelerar las reacciones entre moléculas, está implicada en un 90 % de la actividad productiva en la industria química y representa un 30 % del PIB mundial. El Premio Fronteras del Conocimiento en Ciencias Básicas ha reconocido este año a tres investigadores a la vanguardia de este campo tan fundamental, cuyos hallazgos han abierto la puerta al desarrollo de una química más eficiente y sostenible.

Avelino Corma (Moncófar, Castellón, España) ha sido pionero en la catálisis heterogénea, denominada así porque el catalizador y los agentes de la reacción química se encuentran en distintas fases de la materia. En concreto, el profesor de investigación de Química en el Instituto de Tecnología Química (Universitat Politècnica de València-CSIC) ha liderado la concepción y síntesis de materiales microporosos que actúan como catalizadores sólidos, en los que las reacciones se producen dentro de cavidades del tamaño de moléculas. «Controlando el tamaño de estas cavidades y canales, comprobamos que se podían seleccionar las moléculas que penetraban y por tanto reaccionaban, y a la vez las que no se quería que entraran y cuya reacción se quería evitar», señala el galardonado.

Este control permite, por ejemplo, reducir la acidez de una reacción para lograr un menor impacto medioambiental. De hecho, Corma es autor de más de cien patentes con aplicaciones industriales que se están utilizando para producir combustibles, plásticos, cosméticos y alimentos de manera más eficiente y sostenible. «Más de 22 plantas en todo el mundo producen hoy gasolina de manera más eficiente, con un mayor aprovechamiento energético, gracias a un catalizador desarrollado a partir de mi investigación», destaca el premiado.

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

The catalysts leading the move to a more efficient, sustainable chemistry

Catalysis, the process of controlling and speeding up reactions between molecules, is involved in 90% of chemical industry production and accounts for 30% of world GDP. This year's Frontiers of Knowledge Award in Basic Sciences distinguishes three researchers at the forefront of this all-important field whose findings have opened the door to a more efficient, sustainable chemistry.

Avelino Corma (Moncófar, Castellón, Spain) is a Research Professor at the Institute of Chemical Technology (Universitat Politècnica de València-CSIC). A pioneer in heterogeneous catalysis, so called because the catalyst is in a different phase of matter from the chemical reactants, he has led the conception and synthesis of microporous materials that act as solid catalysts, with the reactions taking place inside molecule-sized cavities. "By controlling the size of these cavities and channels," the laureate explains, "we found that we could select not just the molecules that would penetrate and react inside, but those whose access and reaction we wanted to avoid."

This control makes it possible, for instance, to reduce a reaction's acidity and thus achieve a lower environmental impact. In fact, Corma is an inventor on over 100 patents with industrial applications that are currently being rolled out to improve efficiency and sustainability in the production of fuels, plastics, cosmetics and food. For example, "more than 22 plants around the world now produce gasoline more efficiently, with greater energy efficiency, thanks to a catalyst developed in my research," the awardee relates.

Corma is convinced that catalysts can become a powerful transformative tool in the fight against climate

Corma, Hartwig y Schwarz han impulsado avances fundamentales en el campo de la catálisis, revelando además el funcionamiento de algunas reacciones con un nivel de detalle nunca visto. Sus descubrimientos han abierto la puerta a desarrollar combustibles y procesos industriales más sostenibles, así como medicamentos contra numerosas enfermedades.

Corma, Hartwig and Schwarz have achieved fundamental advances in the catalysis field, while revealing the workings of chemical reactions with an unprecedented depth of detail. Their discoveries have opened the door to the development of more sustainable fuels and industrial processes, as well as drug treatments for numerous diseases.

Corma confía en que los catalizadores se conviertan en una potente herramienta transformadora frente al gran reto climático: «Confío en que los catalizadores nos van a permitir capturar el CO₂ de la atmósfera o de la biomasa para seguir avanzando hacia el desarrollo de combustibles y procesos químicos industriales con mucho menor impacto medioambiental».

Los catalizadores basados en metales que ha desarrollado John Hartwig (Elmhurst, Illinois, Estados Unidos) han resultado fundamentales para fabricar medicamentos contra enfermedades desde la leucemia hasta el VIH o la depresión. El trabajo del titular de la Cátedra Henry Rapoport de Química Orgánica en la Universidad de California en Berkeley se ha centrado en la catálisis homogénea, en la que tanto el catalizador como las moléculas que experimentan la reacción química se encuentran en fase líquida, disueltos en una solución. «Muchos medicamentos aprobados por la Administración de Alimentos y Medicamentos estadounidense (FDA) para enfermedades como la hepatitis C, el VIH, la depresión, la psoriasis y la leucemia se fabrican gracias a las moléculas creadas con las reacciones que hemos desarrollado en mi laboratorio», afirma el galardonado.

En concreto, Hartwig ha creado catalizadores organometálicos, formados por moléculas que contienen tanto un fragmento orgánico con carbono como un metal de transición, como el platino. Entre las reacciones que más se han beneficiado del trabajo de Hartwig se encuentran las que ocurren en el lugar donde se dividen los enlaces carbono-hidrógeno. «Es muy emocionante ver todo el proceso, desde un descubrimiento tan fundamental como el de dividir un enlace carbono-hidrógeno hasta lograr reacciones a gran escala, con miles de kilos de moléculas», apunta el investigador.

Recientemente, Hartwig estudia los polímeros que forman los plásticos que utilizamos cotidianamente, tratando de deconstruir sus enlaces para aislar sus componentes y poder crear nuevos plásticos con ellos. «Ahora mismo el plástico se recicla de manera mecánica, pero este método abre la puerta al reciclaje químico, que nos permitirá encontrar soluciones para gestionar la gran cantidad de residuos de plástico que generamos», aventura el galardonado.

change: "I believe catalysts will enable us to capture CO₂ from the atmosphere or biomass on the way to developing fuels and chemical processes with far less environmental impact."

The metal-based catalysts developed by John F. Hartwig (Elmhurst, Illinois, United States) have changed the way drugs are manufactured for conditions ranging from leukemia to HIV or depression. The Henry Rapoport Chair in Organic Chemistry at the University of California, Berkeley has excelled in the development of homogeneous catalysis, in which both the catalyst and the molecules undergoing the chemical reaction are in the liquid phase, dissolved in a solution. "There's a whole series of medicines approved by the U.S. Food and Drug Administration (FDA) for diseases like hepatitis C, HIV, depression, psoriasis and leukemia that rely on the availability of molecules created from reactions developed in my lab," the laureate explains.

Hartwig is a specialist in organometallic catalysts, formed by molecules containing both an organic carbon fragment and a transition metal such as platinum. Among the reactions Hartwig has worked on most are those occurring at the site of carbon-hydrogen bond cleavage. Talking about this process, he says "it's really exciting to watch things progress from the very fundamental discovery of cleaving a carbon-hydrogen bond to being able to develop large-scale reactions, with thousands of pounds of molecules."

The awardee has recently turned his attention to the polymers making up the plastics we use each day, trying to deconstruct their bonds and isolate their components in order to make new plastics with them. "Right now plastic is recycled mechanically," he points out, "but this new method would be chemical recycling, perhaps a future solution to manage the huge amount of plastic waste we generate."

Helmut Schwarz (Nickenich, Rhineland-Palatinate, Germany) describes his own research as being concerned with "fundamental questions which I approach using quite unorthodox techniques." The Professor of Chemistry at TU Berlin has elucidated the workings of chemical reactions atom by atom, with an

La investigación de Helmut Schwarz (Nickenich, Renania-Palatinado, Alemania) se ha caracterizado por abordar, en sus propias palabras, «preguntas muy fundamentales empleando técnicas nada convencionales». El catedrático de Química de la Universidad Técnica de Berlín (Alemania) ha dilucidado el funcionamiento de algunas reacciones químicas átomo a átomo con un nivel de detalle nunca visto. «Casi siempre hay millones de átomos en juego, pero nosotros queríamos saber cuáles son los que realmente actúan en la reacción, los que llamamos átomos aristocráticos», explica.

Para identificar estos átomos, Schwarz realizó experimentos en fase gaseosa, controlando el entorno de la reacción y aislando cada átomo para averiguar a cuáles en concreto se debía el resultado. Lo logró empleando el espectrómetro de masas, un aparato inventado hace más de un siglo, pero nunca antes usado para este fin: «Nos da una visión microscópica de los detalles que es inalcanzable cuando observas el comportamiento de millones de átomos. Es el tubo de ensayo más pequeño del mundo».

A pesar de su enfoque puramente básico, los descubrimientos de Schwarz han transformado procesos industriales importantes como el de la fábrica alemana Degussa, dedicada al refinamiento de metales preciosos. La propia empresa desarrolló un catalizador para producir un compuesto de hidrógeno, carbono y nitrógeno usado en un gran número de aplicaciones.

Aunque su investigación no siempre estuvo bien vista por el sector más ortodoxo de la comunidad académica, Schwarz espera que las nuevas generaciones «no se rindan antes de tiempo, que identifiquen los grandes retos de la ciencia y tengan el valor de abordarlos para explorar qué se puede conseguir gracias al entusiasmo por la investigación básica».

unprecedented level of detail. "There are generally millions of atoms involved. But what we need to know is which of them are actually doing the business, the aristocratic atoms as we call them."

In order to identify these atoms, Schwarz ran experiments in the gas phase, controlling the reaction environment in such a way that each result could be traced to a single atom. The means to do so was provided by the mass spectrometer, a tool invented over 100 years ago but never before used for this purpose: "What it does is give us a microscopic view of details which is not available when you look at the average behavior of millions of atoms. It is the world's smallest test tube."

Despite his basic science approach, Schwarz's discoveries have ended up transforming major industrial processes. A case in point is the German factory Degussa, a precious metal refinery. The company itself devised a catalyst to produce a hydrogen, carbon and nitrogen compound used in a large number of applications.

Having had the experience of his research being dismissed by the more orthodox currents in academia, Schwarz's advice to the new generations is: "Don't give up too early. Spot where the truly challenging problems are and have the courage to tackle them and see what can be achieved with an enthusiasm for basic research."



Más información: Avelino Corma John F. Hartwig Helmut Schwarz



More information: Avelino Corma John F. Hartwig Helmut Schwarz



Theodor W. Hänsch

Presidente del jurado

Es director emérito de la División de Espectroscopia Láser en el Instituto Max Planck de Óptica Cuántica (Garching, Alemania) y catedrático de Física Experimental de la Universidad Ludwig Maximilian de Múnich. Investiga sobre física cuántica de los átomos ultrafríos y espectroscopia láser ultraprecisa. Su trabajo sobre esta última materia y la técnica peine de frecuencias ópticas le valió el Premio Nobel de Física 2005. Es medalla Frederic Ives (Sociedad Americana de Óptica) y Stern Gerlach (Sociedad Alemana de Física).

Committee chair

Emeritus Director of the Division of Laser Spectroscopy at the Max Planck Institute of Quantum Optics (Garching, Germany), and Chair of Experimental Physics at the Ludwig Maximilian University of Munich. His main research areas are the quantum physics of ultracold atoms and ultra-precise laser spectroscopy. It was his work in this last field and, particularly, on the optical frequency comb that won him the 2005 Nobel Prize in Physics. He holds the Frederic Ives Medal of the Optical Society of America, and the Stern Gerlach Medal of the German Physics Society.



Aitziber López Cortajarena

Secretaria del jurado

Es profesora de investigación Ikerbasque, líder del laboratorio de Nanotecnología Biomolecular y directora científica de CIC biomaGUNE (Centro de Investigación Cooperativa en Biomateriales). Investiga en ingeniería de proteínas para la generación de nanoestructuras funcionales y materiales bioinspirados, y ha realizado contribuciones clave para el diseño y desarrollo de híbridos basados en proteínas con arquitecturas y funcionalidades definidas. Ha recibido, entre otras distinciones, el Premio Horizon de la Royal Society of Chemistry.

Committee secretary

Ikerbasque Research Professor and Head of the Biomolecular Nanotechnology Group at CIC biomaGUNE (Center for Cooperative Research in Biomaterials, Spain), where she is also Scientific Director. Her research focuses on protein engineering for the generation of functional nanostructures and bioinspired materials, and her group has made key contributions in the design and development of protein-based hybrids with defined architectures and functionalities. Her distinctions include the Horizon Prize of the Royal Society of Chemistry.



Emmanuel Candès

Titular de la Cátedra Barnum-Simons en Matemáticas y Estadística en la Universidad de Stanford (Estados Unidos), ha sido también catedrático en el Instituto Tecnológico de California. Sus áreas de investigación abarcan las matemáticas aplicadas, la estadística, la teoría de la información, el procesamiento de señales y la optimización matemática, con aplicaciones en ciencias de la imagen, computación científica y problemas inversos. Ha recibido, entre otras distinciones, el Premio George David Birkhoff y la Medalla Jack S. Kilby en Procesamiento de Señales del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE).

Barnum-Simons Professor of Mathematics and Statistics at Stanford University (United States) and a former professor at the California Institute of Technology. His research interests lie in computational and applied mathematics, statistics, information theory, signal processing and mathematical optimization, with applications to the imaging sciences, scientific computing and inverse problems. Among his various distinctions are the George David Birkhoff Prize, and the Jack S. Kilby Signal Processing Medal of the Institute of Electrical and Electronics Engineers.



María José García Borge

Profesora de investigación en el Instituto de Estructura de la Materia (CSIC), su campo de especialización es la estructura nuclear de núcleos exóticos, y entre sus hallazgos figuran nuevos isótopos del radón y nuevos modos exóticos de desintegración, así como caracterizar la estructura de halo en los núcleos mediante numerosos procesos. Autora de más de trescientas publicaciones, ha sido directora de ISOLDE, la instalación del CERN dedicada a la investigación de frontera sobre el núcleo atómico. Es asesora de diversas instalaciones de física nuclear en Italia, Alemania, Estados Unidos, Japón y Corea.

A Research Professor at the Institute for the Structure of Matter (CSIC, Spain), her specialist field is the nuclear structure of exotic nuclei, where her findings include new radon isotopes and new exotic modes of decay. She has also characterized the halo structure of nuclei by numerous processes. Author of more than 300 publications, she is a former head of ISOLDE, the CERN facility dedicated to frontier research on the atomic nucleus, and currently serves as an advisor to nuclear physics facilities in Italy, Germany, the United States, Japan and South Korea.



Nigel Hitchin

Catedrático emérito Savilian de Geometría en el Instituto Matemático de la Universidad de Oxford (Reino Unido), su trabajo se centra en la geometría diferencial y en la algebraica, y su relación con la física teórica. Entre sus descubrimientos más notables está el sistema integrable Hitchin. Colabora con el Grupo de Geometría Algebraica y Física Matemática del Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT), en Madrid, a través del Laboratorio Hitchin-Ngô. Entre otras muchas distinciones, ha obtenido la Medalla Sylvester de la Royal Society, el Senior Berwick Prize y el Premio Pólya de la Sociedad Matemática de Londres.

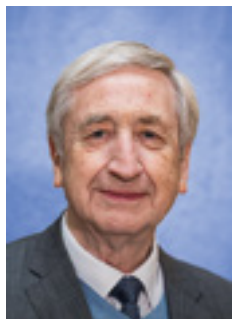
Emeritus Savilian Professor of Geometry in the Mathematical Institute at the University of Oxford (United Kingdom), his main research areas are differential and algebraic geometry and its links to theoretical physics. Amongst his notable discoveries is the Hitchin integrable system. He also has a formal collaboration with the Algebraic Geometry and Mathematical Physics Group at the Institute of Mathematical Sciences (ICMAT) in Madrid through the Hitchin-Ngô Laboratory. His honors include the Sylvester Medal of the Royal Society, and the Senior Berwick Prize and Pólya Prize of the London Mathematical Society.



Hongkun Park

Es titular de la Cátedra Mark Hyman Jr. de Química y catedrático de Física en la Universidad de Harvard (Estados Unidos). Investiga en nanodispositivos eléctricos, ópticos y plasmónicos que operan sobre principios de mecánica cuántica, y en herramientas nano- y microelectrónicas que interactúan con células vivas, redes celulares y organismos. Desde 2018 es el investigador más citado en *Web of Science*. Ha recibido, entre otras distinciones, el Premio Científico del Año que otorgan la Asociación Coreano-Americana de Científicos e Ingenieros y la Federación Coreana de Sociedades de Ciencia y Tecnología.

Mark Hyman Jr. Professor of Chemistry and Professor of Physics at Harvard University (United States). His research focuses on fundamental studies of nanoscale electrical, optical, and plasmonic devices that operate on quantum mechanical principles, and the development of new nano- and micro-electronic tools that can interface with living cells, cell networks, and organisms. Listed as a Web of Science Highly Cited Researcher since 2018, his distinctions include the Scientist of the Year Award bestowed by the Korean-American Scientists and Engineers Association and the Korean Federation of Science and Technology Societies.



Martin Quack

Es catedrático en la Escuela Politécnica Federal (ETH) de Zúrich (Suiza), donde dirige el Grupo de Cinética y Espectroscopia Molecular. Desarrolla su investigación en espectroscopia de alta resolución, cinética molecular, simetrías fundamentales en física y química molecular, y violación de la paridad en moléculas quirales. Ha recibido numerosos galardones, como el Premio Nernst Haber Bodenstein de la Sociedad Bunsen de Alemania para la Física-Química (DBG), entidad de la que ha sido presidente. Ha sido miembro del Consejo Nacional Suizo de Investigación.

Professor at ETH Zurich (Switzerland), where he leads the Molecular Kinetics and Spectroscopy Group. His research interests lie in high-resolution spectroscopy, molecular kinetics, fundamental symmetries in physics and chemistry and parity violation in chiral molecules. A former member of the Swiss National Research Council, his numerous honors include the Nernst Haber Bodenstein Prize of Germany's Bunsen Society for Physical Chemistry (DBG), of which he previously served as president.



Sandip Tiwari

Es titular de la Cátedra Charles N. Mellowes de Ingeniería en la Universidad de Cornell (Estados Unidos) y *distinguished visiting professor* en el Instituto Indio de Tecnología de Kanpur (India). Ha sido director de lo que hoy se denomina la Infraestructura Nacional Coordinada en Nanotecnología (NNCI) (Estados Unidos). Fundador de la revista *Transactions on Nanotechnology*, su investigación se centra en cuestiones que surgen al conectar grandes escalas (como la de los sistemas electrónicos integrados de gran tamaño) con la nanoescala, que obliga a aplicar conocimientos de ingeniería, física e informática.

Charles N. Mellowes Professor in Engineering at Cornell University (United States), and currently a Distinguished Visiting Professor at the Indian Institute of Technology in Kanpur. He is also a former director of what is now the National Nanotechnology Coordinated Infrastructure (United States), and was a founding editor of the journal *Transactions on Nanotechnology*. His research primarily concerns the questions that arise when connecting large scales, such as those of massively integrated electronic systems, to nanoscales, applying knowledge from engineering, physics and computing sciences.

Jurado

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas)

Mención del acta

El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Ciencias Básicas ha sido concedido, en su decimo-séptima edición, a **Avelino Corma, John F. Hartwig y Helmut Schwarz**.

El trabajo de los profesores Corma, Hartwig y Schwarz ha impulsado el campo de la catálisis. La catálisis es un proceso crucial para controlar y acelerar las reacciones químicas hacia los productos que se deseen, mejorando la eficiencia y reduciendo el consumo de energía.

De manera independiente, los tres investigadores han realizado contribuciones a tres áreas diferentes de la catálisis.

Avelino Corma ha desarrollado nuevos catalizadores heterogéneos fabricados a partir de materiales porosos, enfocándose especialmente en cómo refinar los combustibles fósiles de manera respetuosa con el medio ambiente.

John Hartwig ha fabricado nuevos catalizadores organometálicos y enzimas biónicas para posibilitar reacciones químicas de gran complejidad.

Helmut Schwarz ha logrado una comprensión más profunda de la catálisis de átomo único y de los ciclos catalíticos en fase gaseosa.

Sus avances conjuntos en cuanto al entendimiento y la aplicación de la catálisis química ya conducen al desarrollo de fertilizadores, almacenamiento sostenible de energía y productos farmacéuticos.

Committee

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

Excerpt from award citation

The BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award in the Basic Sciences category goes, in this seventeenth edition, to **Avelino Corma, John F. Hartwig and Helmut Schwarz**.

The work of professors Corma, Hartwig and Schwarz has advanced the field of catalysis. Catalysis is a crucial process to control and accelerate chemical reactions towards desired products, improving efficiency and reducing energy consumption.

In independent work, the three researchers have contributed to three different areas of catalysis.

Avelino Corma has developed new heterogeneous catalysts made of porous materials with a special focus on refining fossil fuels in environmentally friendly ways.

John Hartwig has made new organometallic catalysts and bionic enzymes for enabling challenging organic reactions.

Helmut Schwarz has deepened our understanding of single-atom catalysis and catalytic cycles in the gas phase.

Their joint advances in understanding and applying chemical catalysis are leading to the development of fertilizers, sustainable energy storage and pharmaceuticals.

Comité técnico de apoyo

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas)

COORDINADORA

Elena Cartea González

Vicepresidenta adjunta de Áreas Científico-Técnicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Comisión de Física

COORDINADORA

María José Calderón Prieto

Coordinadora adjunta del Área Global Materia e investigadora científica en el Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (CSIC)

MIEMBROS

Alberto Casas González

Profesor de Investigación en el Instituto de Física Teórica (CSIC-UAM)

Pere Colet Rafecas

Profesor de Investigación en el Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejo (CSIC-UIB)

Lourdes Fábrega Sánchez

Científica titular en el Instituto de Ciencias de Materiales de Barcelona (CSIC)

Alejandro Luque Estepa

Científico titular en el Instituto de Astrofísica de Andalucía (CSIC)

Evaluation support panel

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

COORDINATOR

Elena Cartea González

Deputy Vice-President of Scientific-Technical Areas at the Spanish National Research Council (CSIC)

Physics Committee

COORDINATOR

María José Calderón Prieto

Deputy Coordinator of the Materia Global Area and Scientific Researcher at the Institute of Materials Science of Madrid (CSIC)

MEMBERS

Alberto Casas González

Research Professor at the Institute for Theoretical Physics (CSIC-UAM)

Pere Colet Rafecas

Research Professor at the Institute for Cross-Disciplinary Physics and Complex Systems (CSIC-UIB)

Lourdes Fábrega Sánchez

Tenured Scientist at the Institute of Materials Science of Barcelona (CSIC)

Alejandro Luque Estepa

Tenured Scientist at the Institute of Astrophysics of Andalusia (CSIC)

Comisión de Química

COORDINADOR

José M. Mato

Director general de CIC bioGUNE (Centro de Investigación Cooperativa en Biociencias) y de CIC biomaGUNE (Centro de Investigación Cooperativa en Biomateriales)

MIEMBROS

Miguel Ángel Bañares González

Profesor de investigación en el Instituto de Catálisis y Petroquímica (CSIC)

Antonio Chica Lara

Coordinador del Área Global Materia e Investigador Científico en el Instituto de Tecnología Química (CSIC-UPV)

Jesús Jiménez-Barbero

Director científico de CIC bioGUNE y profesor de Investigación Ikerbasque en el Área de Glicobiología Química

Gonzalo Jiménez-Osés

Investigador principal en el Área de Química Computacional de CIC bioGUNE

Luis Liz-Marzán

Investigador principal en el Área de Bionanoplasmónica de CIC biomaGUNE

Aitziber López Cortajarena

Profesora de Investigación Ikerbasque, directora científica e investigadora principal en el Área de Nanotecnología Biomolecular de CIC biomaGUNE

Chemistry Committee

COORDINATOR

José M. Mato

General Director of CIC bioGUNE (Center for Cooperative Research in Biosciences) and CIC biomaGUNE (Center for Cooperative Research in Biomaterials)

MEMBERS

Miguel Ángel Bañares González

Research Professor at the Institute of Catalysis and Petrochemistry (CSIC)

Antonio Chica Lara

Coordinator of the Materia Global Area and Scientific Researcher at the Institute of Chemical Technology (CSIC-UPV)

Jesús Jiménez-Barbero

Scientific Director of CIC bioGUNE and Ikerbasque Research Professor in the Chemical Glycobiology Lab

Gonzalo Jiménez-Osés

Principal Investigator in the Computational Chemistry Lab at CIC bioGUNE

Luis Liz-Marzán

Principal Investigator in the Bionanoplasmonics Lab at CIC biomaGUNE

Aitziber López Cortajarena

Ikerbasque Research Professor, Scientific Director and Principal Investigator in the Biomolecular Nanotechnology Lab at CIC biomaGUNE

María Luz Sanz Murias

Investigadora científica en el Instituto de Química Orgánica General (CSIC)

María Luz Sanz Murias

Scientific Researcher at the Institute of General Organic Chemistry (CSIC)

Comisión de Matemáticas

COORDINADOR

José María Martell Berrocal

Vicepresidente de Investigación Científica y Técnica del CSIC

Mathematics Committee

COORDINATOR

José María Martell Berrocal

CSIC Vice-President for Scientific and Technical Research

MIEMBROS

María Jesús Carro Rossell

Catedrática de Análisis Matemático en la Universidad Complutense de Madrid

MEMBERS

María Jesús Carro Rosell

Professor of Mathematical Analysis at the Universidad Complutense de Madrid

Alberto Enciso Carrasco

Profesor de investigación en el Instituto de Ciencias Matemáticas (CSIC)

Alberto Enciso Carrasco

Research Professor at the Institute of Mathematical Sciences (CSIC)

Francisco Martín Serrano

Catedrático de Geometría Diferencial en la Universidad de Granada

Francisco Martín Serrano

Professor in the Department of Geometry and Topology at the University of Granada

Rosa María Miró Roig

Catedrática de Álgebra en la Universitat de Barcelona

Rosa María Miró Roig

Professor in the Department of Algebra and Geometry at the University of Barcelona

Nominadores

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas)

Avelino Corma

Fue nominado por:

- **José E. Capilla**, rector y catedrático de Física Aplicada de la Universitat Politècnica de València (España)

John F. Hartwig

Fue nominado por:

- **Pedro J. Pérez**, catedrático de Química Inorgánica y director del Centro de Investigación de Química Sostenible de la Universidad de Huelva (España)

Helmut Schwarz

Fue nominado por:

- Geraldine Rauch, presidenta y catedrática de Biometría Médica de la **Universidad Técnica de Berlín** (Alemania), en nombre de esta institución

Nominators

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

Avelino Corma

Was nominated by:

- **José E. Capilla**, Rector and Professor of Applied Physics at the Universitat Politècnica de València (Spain)

John F. Hartwig

Was nominated by:

- **Pedro J. Pérez**, Professor of Inorganic Chemistry and Head of the Center for Research in Sustainable Chemistry at the University of Huelva (Spain)

Helmut Schwarz

Was nominated by:

- Geraldine Rauch, President and Professor of Medical Biometry at **TU Berlin** (Germany), on behalf of this institution

«Queremos comprender si los medicamentos basados en GLP-1 podrían ser eficaces contra el alzhéimer y el párkinson. La ciencia es muy prometedora».

“We want to understand whether GLP-1-based medicines might be effective against Alzheimer's or Parkinson's disease. The science here holds great promise.”

Daniel Joshua Drucker

«Es gratificante ver cómo mis contribuciones al descubrimiento de GLP-1 están ayudando a aliviar las enfermedades de millones de personas en el mundo».

“It is gratifying to see how my work on discovering GLP-1 is helping to alleviate disease for millions of people around the world.”

Joel Habener

«Igual que suprimen el apetito, los medicamentos con GLP-1 también podrían servir para inhibir la dependencia de las sustancias adictivas».

“Just as these GLP-1 treatments suppress appetite, they might also serve to reduce dependence on addictive substances.”

Jens Juul Holst

«Estamos viendo un nuevo paradigma en el que la experiencia clínica guía la investigación futura para entender conceptos muy fundamentales».

“What we are seeing is a new paradigm whereby clinical experience is guiding future research to understand some very basic concepts.”

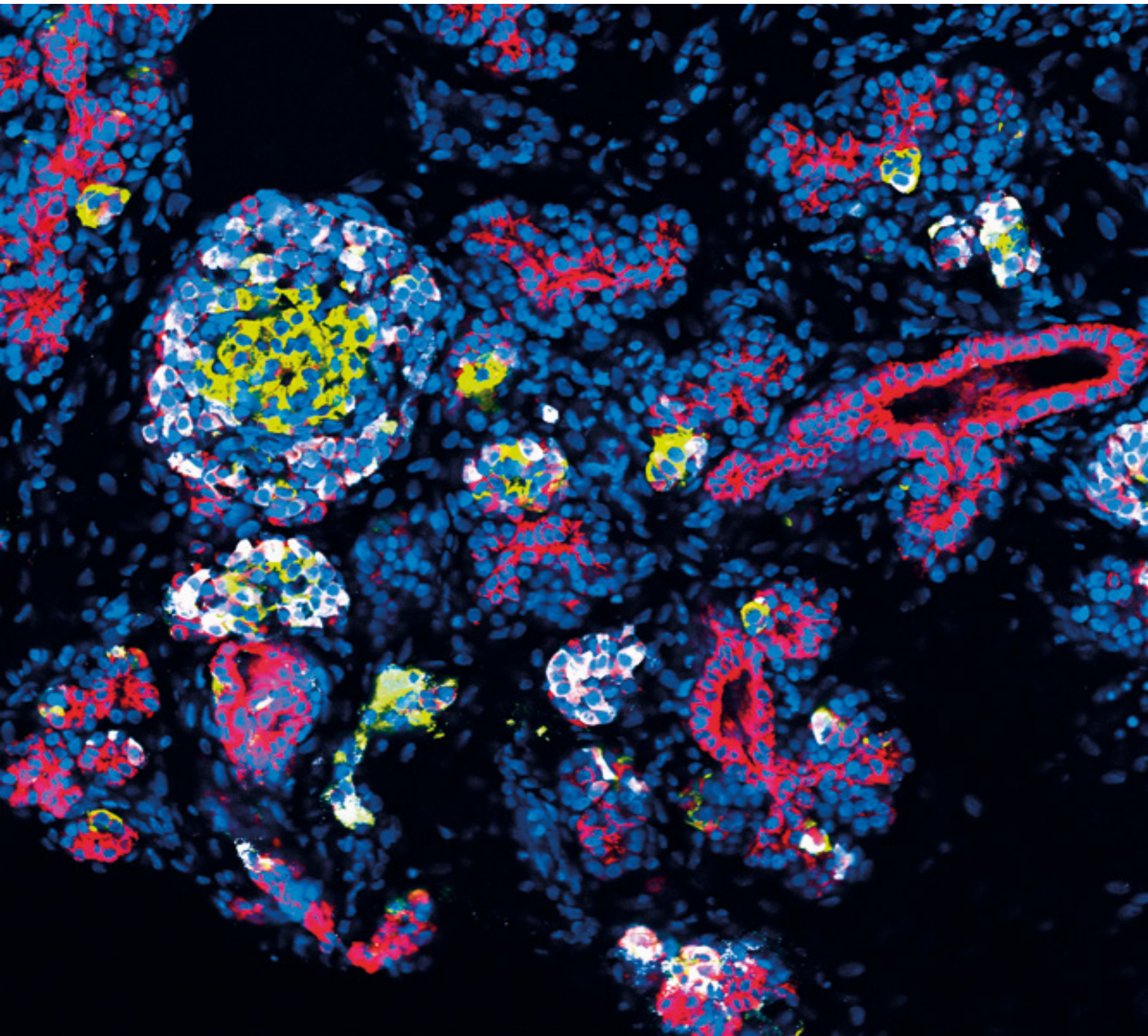
Svetlana Mojssov

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Biología y Biomedicina

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Biology and Biomedicine





Daniel Joshua Drucker

Joel Habener

Jens Juul Holst

Svetlana Mojssov

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Biología y Biomedicina

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Biology and Biomedicine

29

Una hormona fundamental para tratar la diabetes y la obesidad

En los años 80 del siglo XX, tres científicos del Hospital General de Massachusetts se propusieron entender el papel de unas hormonas recién descubiertas llamadas péptidos, similares al glucagón. Durante su doctorado en la Universidad Rockefeller (Estados Unidos), Svetlana Mojssov (Skopje, Macedonia del Norte) había logrado aplicar un nuevo método de síntesis —el de fase sólida— al glucagón y, al trasladarse a Massachusetts, desarrolló un programa de investigación para estudiar estos péptidos. Identificó y sintetizó en el laboratorio uno de ellos, el péptido GLP-1, y demostró que, en pequeñas cantidades, estimulaba la producción de insulina en el páncreas de las ratas.

Desde el mismo hospital, aunque de manera independiente, Joel Habener (Indianápolis, Indiana, Estados Unidos) consiguió clonar el gen que codificaba las hormonas de la familia del glucagón, avivando el interés por averiguar qué formas podrían tener actividad biológica en los seres vivos. Daniel Joshua Drucker (Montreal, Quebec, Canadá), que era investigador posdoctoral en el laboratorio de Habener, centró sus esfuerzos en comprender la función precisa que realizaba el GLP-1. Tras muchos experimentos, dedujo que la producción de insulina solo se daba en formas muy cortas del péptido y cuando el nivel de azúcar en sangre era elevado.

A su vez, en Copenhague (Dinamarca), su ciudad natal, Jens Juul Holst trataba de entender cómo las hormonas del intestino estimulaban la secreción de insulina. A principios de la década de los 80, encontró de forma independiente que el GLP-1 estimulaba la producción de insulina en el páncreas. Aunque ya se conocían otras hormonas que realizaban esta función, el equipo de Holst observó que el GLP-1, además, inhibía la

A key hormone for the treatment of diabetes and obesity

In the 1980s, three scientists at Massachusetts General Hospital set out to explore the potential of the newly discovered hormones known as glucagon-like peptides. One of them, Svetlana Mojssov (Skopje, North Macedonia), had successfully synthesized glucagon using a novel solid-phase technique during her doctoral studies at the Rockefeller University (United States), and, on moving to Massachusetts, initiated a research program to study the peptides further. In lab work, she identified and synthesized one of their forms, the GLP-1 peptide, and showed that, in small quantities, it stimulated insulin production in the pancreas of rats.

At the same hospital, Joel Habener (Indianapolis, Indiana, United States) had cloned the gene that coded for the hormones of the glucagon family, igniting an interest in which of their forms might have biological activity in living beings. Daniel Joshua Drucker (Montreal, Quebec, Canada), a postdoctoral fellow in Habener's laboratory, was working at the time to elucidate the biology of GLP-1 action. After multiple experiments, he deduced that insulin production only occurred in very short forms of the peptide, and only when blood sugar levels were high.

Meanwhile in Copenhagen (Denmark), his home city, Jens Juul Holst was examining how gut hormones were able to stimulate insulin secretion. At the start of the 1980s, he made the independent discovery that GLP-1 stimulated insulin release in the pancreas. Although other hormones were known to perform this function, what Holst and his team observed was that GLP-1 also inhibited production of glucagon, a hormone secreted by the pancreas that drives up the levels of sugar in the blood. This inhibitory property was precisely the effect

Drucker, Habener, Holst y Mojsov revelaron la función biológica de una hormona, el GLP-1, que estimula la producción de insulina y regula la sensación de apetito. Sus hallazgos han sentado las bases de la revolución farmacológica contra la diabetes y la obesidad, y actualmente se explora su potencial para tratar más enfermedades.

Drucker, Habener, Holst and Mojsov elucidated the biological function of the GLP-1 hormone, which stimulates insulin production and regulates appetite. Their findings laid the foundations for the pharmacological revolution in diabetes and obesity, and are now being explored for their potential in treating other disorders.

producción del glucagón, una hormona producida por el páncreas que aumenta el nivel de azúcar en sangre. Esta segunda propiedad era precisamente lo que necesitaban los pacientes de diabetes tipo 2, y enseguida comprobaron su eficacia como agente terapéutico.

Animados por el éxito de su primer experimento, se embarcaron en un gran ensayo clínico —publicado en 2002 por *The Lancet*— en el que, durante seis semanas, sustituyeron la insulina por GLP-1 en las bombas de infusión de medicamentos que los pacientes de diabetes ya empleaban. «Obtuvimos un resultado fantástico: casi curamos la diabetes y conseguimos además que los pacientes bajaran de peso en esas seis semanas, todo sin efectos secundarios», apunta Holst, hoy catedrático de Fisiología Médica en la Universidad de Copenhague. Tres años después, se aprobó un medicamento basado en el GLP-1 para tratar la diabetes tipo 2, y desde entonces se han sucedido varios más bajo el mismo principio.

La bajada de peso que logró Holst en su experimento no era casual: en 1996, Drucker había demostrado que administrar GLP-1 a los animales les moderaba el apetito, reduciendo su peso. En paralelo, el propio Holst confirmó en humanos el efecto saciante del GLP-1, preparando el terreno para la aprobación en 2014 del primer medicamento contra la obesidad basado en este péptido.

En las dos últimas décadas, el GLP-1 ha supuesto un avance trascendental en el tratamiento de la diabetes tipo 2 y de la obesidad. El sobrepeso —para el que por primera vez se han logrado reducciones de hasta el 20 % en la masa corporal— tiene, además, un impacto negativo sobre la diabetes tipo 2 y, paradójicamente, la gran mayoría de los medicamentos anteriores provocaban un aumento de peso, con lo que su eficacia global era moderada. Pero el GLP-1 ayuda a los pacientes a perder peso y el pronóstico de la enfermedad mejora por partida doble.

El impacto de los descubrimientos fundamentales de los cuatro galardonados ha abierto, además, nuevas líneas de investigación básica y también aplicada a otras enfermedades. «Estamos viendo un nuevo paradigma en el que la experiencia clínica guía la

sought in type 2 diabetes patients, so they set out to confirm its efficacy as a therapeutic agent.

Encouraged by their preliminary experimental results, the team launched a large-scale clinical trial – published by *The Lancet* in 2002 – in which, over a six-week period, they replaced insulin with GLP-1 in the drug infusion pumps used daily by diabetes patients. “The results were remarkable,” recalls Holst, currently Professor of Medical Physiology at the University of Copenhagen. “Not only did we manage to almost cure diabetes, but in those six weeks our patients lost weight, and all of this without side effects.” In 2005 the first GLP-1 drug was approved for the treatment of type 2 diabetes, and several more have followed based on the same principle.

The weight loss Holst had observed in his experiment was more than fortuitous. In 1996 Drucker had found that GLP-1 suppressed appetite in the animals it was administered to, causing them to shed weight. In parallel, Holst was able to confirm the satiating effect of GLP-1 in human subjects, paving the way for the 2014 approval of the first anti-obesity drug using the peptide.

In the past two decades, GLP-1 has marked a game-changing advance in the treatment of both type 2 diabetes and obesity. Obesity – in which GLP-1 drugs have achieved first-time reductions of up to 20% in body mass – also has a negative impact on type 2 diabetes. Yet paradoxically, most previous diabetes drugs caused weight gain, diminishing their overall effectiveness. GLP-1, conversely, helps patients lose weight, providing a two-way improvement in the disease prognosis.

The four scientists' fundamental discoveries have opened up new lines of basic research, and are simultaneously being applied to explore therapeutics for other disorders. “What we are seeing is a new paradigm whereby clinical experience is guiding future research to understand some very basic concepts,” says Mojsov, currently a Research Associate Professor at the Rockefeller University.

GLP-1 based treatments have also been shown to have a powerful anti-inflammatory effect, so the hope is

investigación futura para entender conceptos muy fundamentales», apunta Mojsov, hoy *Research Associate Professor* en la Universidad Rockefeller.

Además, se ha comprobado que los medicamentos basados en GLP-1 tienen un potente efecto antiinflamatorio, que conduce a pensar que podrían tener un gran potencial contra enfermedades neurodegenerativas. «Queremos comprender este mecanismo —resalta Drucker, que hoy es catedrático en la Universidad de Toronto y científico sénior en el Instituto de Investigación Lunenfeld-Tanenbaum del Hospital Monte Sinaí de esta misma ciudad— con el fin de comprobar si podría ser eficaz para reducir la inflamación en el cerebro y combatir así el alzhéimer y el párkinson. La ciencia aquí es muy prometedora y ya tenemos un gran número de ensayos en marcha».

Holst, por su parte, señala que los fármacos basados en GLP-1 también podrían ser útiles para combatir los trastornos de adicción a las drogas. Según explica, «de la misma manera que estos tratamientos inhiben la recompensa de la comida para suprimir el apetito y lograr así una reducción de peso, también podrían servir para inhibir la dependencia del alcohol y otras sustancias adictivas. [...] Desde luego es gratificante ver cómo mis contribuciones al descubrimiento de GLP-1 están ayudando a aliviar las enfermedades de millones de personas en el mundo», enfatiza Habener, hoy catedrático jubilado de Medicina en la Universidad de Harvard.

«De cara al futuro —concluye Drucker—, lo que más me entusiasma son las innovaciones en este campo que puedan abaratar los costes de estos medicamentos, permitiendo que los beneficios para la salud se extiendan no solo a los países ricos que pueden permitirse estos fármacos, sino a personas de todo el mundo».

Más información:



Drucker



Habener



Holst



Mojsov

that they may have considerable potential against neurodegenerative conditions. “We want to understand this mechanism to see, for example, whether it could be effective in reducing inflammation in the brain as a way to combat Alzheimer’s disease,” says Drucker, now University Professor of Medicine at the University of Toronto and a Senior Scientist at the Lunenfeld-Tanenbaum Research Institute in the same city’s Mount Sinai Hospital. “The science here holds great promise,” he adds, “and we already have a large number of trials under way.”

Holst, for his part, believes that GLP-1 drugs may find use in treating drug addiction disorders: “Just as these treatments inhibit food reward as a means to suppress appetite and achieve weight loss, they might also serve to reduce dependence on alcohol and other addictive substances.”

“It is certainly gratifying to see how my work on discovering GLP-1 is helping to alleviate disease for millions of people around the world,” says Habener, now retired from his position as Professor of Medicine at Harvard University.

For Drucker, finally, looking to the future: “What I’m most excited about are innovations in the field that will bring GLP-1 drugs to many millions of people who currently can’t access these medicines, enabling the health benefits to be extended not just to rich countries that can afford them, but to people all over the world.”

More information:



Drucker



Habener



Holst



Mojsov





Ali Shilatifard

Presidente del jurado

Es titular de la Cátedra Robert Francis Furchgott de Bioquímica y Pediatría, director del Departamento de Bioquímica y Genética Molecular, y director del Centro de Epigenética Simpson Querrey de la Facultad de Medicina Feinberg, en la Universidad Northwestern (Estados Unidos). Investiga en la biología de transcripción y la cromatina, así como en leucemia, siendo pionero en el campo epigenético. Entre sus numerosos reconocimientos, figuran el Premio al Investigador Destacado del National Cancer Institute, y el Martin E. y Gertrude G. Walder para la investigación de excelencia.

Committee chair

Robert Francis Furchgott Professor of Biochemistry and Pediatrics, Chairman of the Department of Biochemistry and Molecular Genetics, and Director of the Simpson Querrey Center for Epigenetics at Northwestern University Feinberg School of Medicine (United States). He is a leader in the field of chromatin and transcription biology and leukemia research, and author of pioneering work in epigenetics. His distinctions include the National Cancer Institute Outstanding Investigator Award, and the Martin E. and Gertrude G. Walder Award for Research Excellence.



Óscar Marín

Secretario del jurado

Es catedrático de Neurociencias y director del Centro de Neurobiología del Desarrollo y del Centro de Trastornos del Neurodesarrollo, proyecto del Medical Research Council británico en el King's College de Londres. Estudia el desarrollo del córtex cerebral y las bases biológicas de trastornos del neurodesarrollo como el autismo o la esquizofrenia. Es miembro del consejo de edición y revisión de la revista *Science* y de otros consejos editoriales, *fellow* de la Royal Society, y premio FENS-EJN 2024 (Federación Europea de Sociedades de Neurociencia y *European Journal of Neuroscience*).

Committee secretary

Professor of Neuroscience at King's College London, where he also heads the Centre for Developmental Neurobiology and the Medical Research Council (MRC) Centre for Neurodevelopmental Disorders. He studies the development of the cerebral cortex and the biological bases of neurodevelopmental disorders like autism and schizophrenia. A *Fellow* of the Royal Society, he serves on the Board of Reviewing Editors of *Science*, among other editorial positions, and his distinctions include the 2024 FENS-EJN Award of the European Federation of Neuroscience Societies and the *European Journal of Neuroscience*.



Dario Alessi

Es director de la Unidad de Fosforilación y Ubiquitinación de Proteínas, un proyecto del Medical Research Council en la Universidad de Dundee (Reino Unido). Su trabajo ha contribuido a comprender mejor las vías de comunicación alteradas en cáncer, diabetes e hipertensión. Investiga en la proteína cinasa LRRK2 y la proteína fosfatasa PPM1H, y su papel en el párkinson. Presidente de la Unión Internacional de Bioquímica y Biología Molecular, es premio Robert A. Pritzker de Liderazgo en la Investigación del Párkinson y oficial de la Orden del Imperio Británico.

Director of the Protein Phosphorylation and Ubiquitylation Unit, a Medical Research Council unit in the School of Life Sciences at the University of Dundee (United Kingdom). His research has advanced understanding of the cellular signaling pathways involved in cancer, diabetes and hypertension, while his more recent studies have focused on protein kinase LRRK2 and protein phosphatase PPM1H and their role in Parkinson's disease. President of the International Union of Biochemistry and Molecular Biology, his honors include the Robert A. Pritzker Prize for Leadership in Parkinson's Research and the title of Officer of the Order of the British Empire.



María José Alonso Fernández

Es catedrática de Biofarmacéutica y Tecnología Farmacéutica en la Universidad de Santiago de Compostela e investigadora principal en el Centro Singular de Investigación en Medicina Molecular y Enfermedades Crónicas (CiMUS). Sus descubrimientos en nanotecnología farmacéutica y nanomedicina se han traducido en veintidós familias de patentes y tres *start-ups*. Miembro del consejo editorial de una docena de revistas científicas, forma parte del College of Fellows del American Institute for Medical and Biological Engineering y es premio Rei Jaume I en Nuevas Tecnologías, entre otras distinciones.

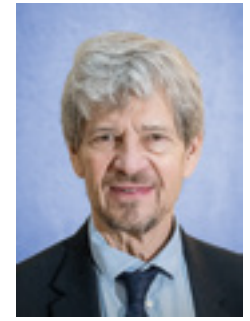
Professor of Biopharmaceutics and Pharmaceutical Technology at the University of Santiago de Compostela (Spain), and a Group Leader at the Center for Research in Molecular Medicine and Chronic Diseases (CiMUS). Her discoveries in nanopharmaceutical technology and nanomedicine have led to 22 patent families and three startups. A member of the editorial board of a dozen scientific journals, among her various distinctions she belongs to the College of Fellows of the American Institute for Medical and Biological Engineering and holds the Rei Jaume I Prize in New Technologies.



Lélia Delamarre

Es *distinguished scientist* y directora del Departamento de Inmunología del Cáncer de Genentech, en California, donde explora nuevas maneras de ampliar la respuesta antitumoral de las células T a través de la sensibilización primaria. Su grupo ha contribuido a la identificación de mutaciones específicas del cáncer, también llamadas neoantígenos, que inducen en las células T respuestas protectoras frente a la actividad tumoral. Este descubrimiento proporciona la oportunidad de desarrollar nuevos abordajes, incluidas vacunas, para atacar de manera selectiva a estos antígenos.

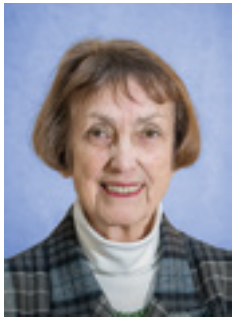
Director and Distinguished Scientist in the Department of Cancer Immunology at biotech company Genentech in California, exploring novel approaches to expand anti-tumor T cell responses through priming. Her group has contributed to the identification of cancer-specific mutations, also called neoantigens, as the drivers of protective T cell responses against cancer. This discovery provides the opportunity to develop new approaches, including vaccines, to selectively target cancer neoantigens.



Robin Lovell-Badge

Es director del Laboratorio de Biología de las Células Madre y Genética del Desarrollo del Instituto Francis Crick (Reino Unido). Estudia las vías genéticas que inducen las diferencias hombre-mujer, así como el desarrollo del sistema nervioso y la biología de las células madre en el embrión, el sistema nervioso central y la pituitaria. Autor de más de doscientos artículos, revisiones y comentarios, es, entre otras distinciones, premio de Medicina Louis Jeantet, comandante de la Orden del Imperio Británico y medalla de la Sociedad Genética, que recibió en 2022.

Head of the Laboratory of Stem Cell Biology and Developmental Genetics at the Francis Crick Institute (United Kingdom), his research focuses on the genetic pathways leading to male-female differences, the development of the nervous system, and the biology of stem cells within the early embryo, the central nervous system and the pituitary. Author of over 200 papers, reviews and commentaries, his distinctions include the Louis Jeantet Prize for Medicine, the title of Commander of the Order of the British Empire, and the 2022 Genetics Society Medal.



Ursula Ravens

Es catedrática emérita en la Facultad de Medicina Carl-Gustav Carus de la Universidad Técnica de Dresden y científica invitada del Instituto de Medicina Cardiovascular Experimental de la Universidad de Friburgo (Alemania). Es pionera en el estudio de la electrofisiología del corazón, el uso de células madre en regeneración cardíaca, y el tratamiento de la vejiga hiperactiva y el síndrome del tracto urinario inferior. Directora de la Conferencia de Investigación Gordon 2023 sobre Mecanismos de la Arritmia Cardíaca, es *fellow* de la Asociación Americana del Corazón.

Professor Emerita in the Carl Gustav Carus School of Medicine at the Technical University of Dresden, and a Guest Scientist in the Institute of Experimental Cardiovascular Medicine at the University of Freiburg (Germany). Alongside her pioneering work in cardiac electrophysiology, she has researched into the use of stem cells to regenerate cardiac muscle and the treatment of hyperactive bladder and lower urinary tract syndrome. A Fellow of the American Heart Association, among other distinctions, she also served as chair of the 2023 Gordon Research Conference on Cardiac Arrhythmia Mechanisms.



Bruce Whitelaw

Es director del Instituto Roslin y catedrático de Biotecnología Animal en la Royal (Dick) School of Veterinary Studies (RDSVS), en la Universidad de Edimburgo (Reino Unido). Pionero en el uso de virus en técnicas transgénicas, hoy trabaja en construir una metodología robusta de manipulación del genoma (*genome editing*) en biotecnología ganadera con el fin de obtener tratamientos para enfermedades infecciosas en animales y ensayar nuevas terapias para enfermedades humanas. Ha sido editor jefe de *Transgenic Research* y ha trabajado con la Organización Mundial de Sanidad Animal.

Director of the Roslin Institute and Professor of Animal Biotechnology at the Royal (Dick) School of Veterinary Studies (RDSVS), both forming part of the University of Edinburgh (United Kingdom). A pioneer in the use of lentivirus vectors for transgene delivery, he is currently working on a robust methodology for genome editing in livestock, in order to combat infectious disease in animals and evaluate new treatments for human disease through transgenic animal models. A former editor-in-chief of *Transgenic Research*, he has worked with the World Organization for Animal Health.

Jurado

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento
Biología y Biomedicina

Mención del acta

El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Biología y Biomedicina ha sido concedido, en su decimoséptima edición, a **Daniel Joshua Drucker, Joel Habener, Jens Juul Holst y Svetlana Mojssov**.

El trabajo conjunto de los cuatro galardonados ha llevado al descubrimiento y la caracterización de la forma biológicamente activa de un tipo de hormonas denominadas péptidos similares al glucagón (GLP-1). GLP-1 es producida en el intestino delgado tras la ingestión de alimentos y tiene un papel fundamental tanto en el mantenimiento de los niveles de glucosa —a través de la liberación de insulina— como en la regulación de la sensación de apetito. Estos hallazgos se han aprovechado para desarrollar nuevas terapias en el tratamiento de la diabetes tipo 2 y la obesidad, y están siendo la base para investigar el abordaje de otros trastornos.

Committee

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award
Biology and Biomedicine

Excerpt from award citation

The BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award in the Biology and Biomedicine category goes, in this seventeenth edition, to **Daniel Joshua Drucker, Joel Habener, Jens Juul Holst and Svetlana Mojssov**.

The combined work of the four awardees led to the discovery and characterization of the biologically active form of the hormone glucagon-like peptide (GLP-1). GLP-1 is produced by the small intestine after eating to maintain healthy blood sugar levels by boosting the release of insulin. It also suppresses appetite. These findings have been exploited to develop novel therapeutics for treating type 2 diabetes and obesity, and are being explored to treat other disorders.

Comité técnico de apoyo

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Biología y Biomedicina

COORDINADORES

Elena Cartea González

Vicepresidenta adjunta de Áreas Científico-Técnicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

José M. Mato

Director general de CIC bioGUNE (Centro de Investigación Cooperativa en Biociencias) y de CIC biomaGUNE (Centro de Investigación Cooperativa en Biomateriales)

MIEMBROS

Edurne Berra

Investigadora principal asociada de CIC bioGUNE en el Laboratorio de Hipoxia

Arkaitz Carracedo

Investigador principal de CIC bioGUNE en el Laboratorio de Cáncer

Dolores González Pacanowska

Profesora de investigación en el Instituto de Parasitología y Biomedicina López Neyra (CSIC)

Óscar Millet

Investigador principal de CIC bioGUNE en el Laboratorio de Medicina de Precisión y Metabolismo

Jordi Pérez-Tur

Coordinador del Área Global Vida e investigador científico en el Instituto de Biomedicina de Valencia (CSIC)

Liset Menéndez de la Prida

Profesora de investigación en el Instituto Cajal (CSIC)

James D. Sutherland

Investigador principal asociado de CIC bioGUNE en el Laboratorio de Biología del Desarrollo

Isabel Varela Nieto

Profesora de investigación en el Instituto de Investigaciones Biomédicas Sols-Morreale (CSIC-UAM)

Evaluation support panel

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Biology and Biomedicine

COORDINATORS

Elena Cartea González

Deputy Vice-President for Scientific-Technical Areas at the Spanish National Research Council (CSIC)

José M. Mato

General Director of CIC bioGUNE (Center for Cooperative Research in Biosciences) and CIC biomaGUNE (Center for Cooperative Research in Biomaterials)

MEMBERS

Edurne Berra

CIC bioGUNE Associate Principal Investigator in the Hypoxia Lab

Arkaitz Carracedo

CIC bioGUNE Principal Investigator in the Cancer Lab

Dolores González Pacanowska

Research Professor at the López Neyra Institute of Parasitology and Biomedicine (CSIC)

Óscar Millet

CIC bioGUNE Principal Investigator in the Precision Medicine and Metabolism Lab

Jordi Pérez-Tur

Coordinator of the Life Global Area and Scientific Researcher at the Institute of Biomedicine of Valencia (CSIC)

Liset Menéndez de la Prida

Research Professor at the Cajal Institute (CSIC)

James D. Sutherland

CIC bioGUNE Associate Principal Investigator in the Developmental Biology Lab

Isabel Varela Nieto

Research Professor at the Sols-Morreale Biomedical Research Institute (CSIC-UAM)

Nominadores

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Biología y Biomedicina

Daniel Joshua Drucker

Fue nominado por:

- **Rikardo Bueno**, director general de Basque Research & Technology Alliance (España)
- Meric S. Gertler, presidenta de la **Universidad de Toronto** (Canadá), en nombre de esta institución
- **Anne-Claude Gingras**, directora del Instituto de Investigación Lunenfeld-Tanenbaum y vicepresidenta de Investigación de Sinai Health (Toronto, Canadá)

Joel Habener

Fue nominado por:

- **Rikardo Bueno**, director general de Basque Research & Technology Alliance (España)

Jens Juul Holst

Fue nominado por:

- **Rikardo Bueno**, director general de Basque Research & Technology Alliance (España)
- **Bente Merete Stallknecht**, decana de la Facultad de Salud y Ciencias Médicas de la Universidad de Copenhague (Dinamarca)

Svetlana Mojsov

Fue nominada por:

- **Rikardo Bueno**, director general de Basque Research & Technology Alliance (España)

Nominators

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Biology and Biomedicine

Daniel Joshua Drucker

Was nominated by:

- **Rikardo Bueno**, Director General of the Basque Research & Technology Alliance (Spain)
- Meric S. Gertler, President of the **University of Toronto** (Canada), on behalf of this institution
- **Anne-Claude Gingras**, Director of the Lunenfeld-Tanenbaum Research Institute and Vice President of Research at Sinai Health (Toronto, Canada)

Joel Habener

Was nominated by:

- **Rikardo Bueno**, Director General of the Basque Research & Technology Alliance (Spain)

Jens Juul Holst

Was nominated by:

- **Rikardo Bueno**, Director General of the Basque Research & Technology Alliance (Spain)
- **Bente Merete Stallknecht**, Dean of the Faculty of Health and Medical Sciences at the University of Copenhague (Denmark)

Svetlana Mojsov

Was nominated by:

- **Rikardo Bueno**, Director General of the Basque Research & Technology Alliance (Spain)

«La biometría nos permite reconocer con precisión los patrones en huellas dactilares para aplicaciones a gran escala en las que intervienen cientos de millones de personas».

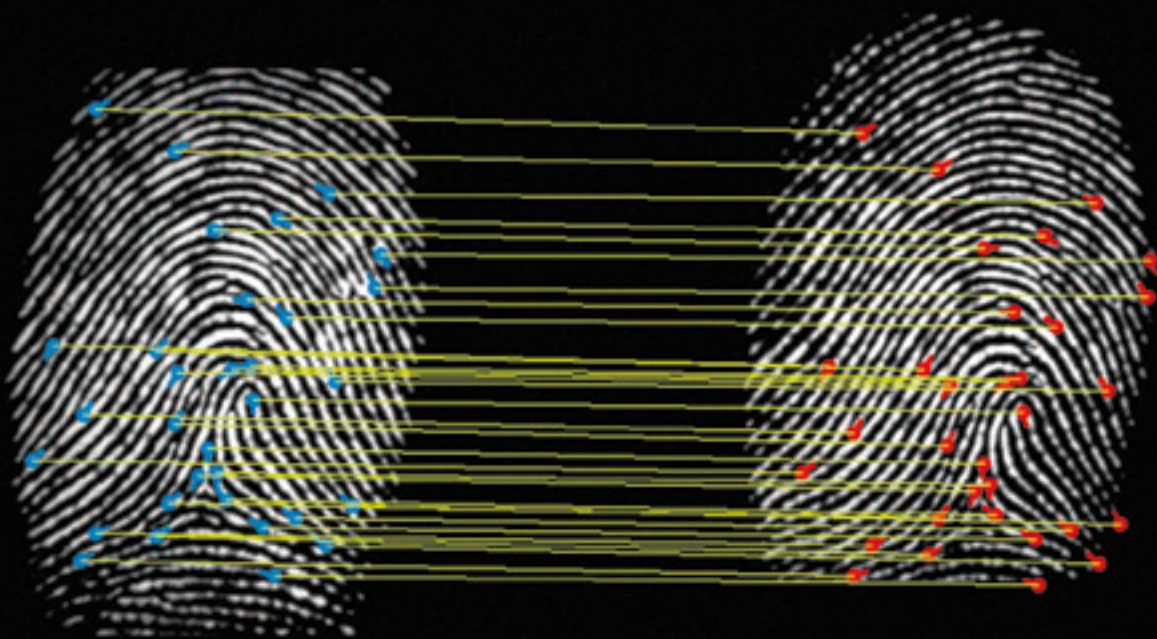
“Biometrics enables us to accurately recognize fingerprint patterns and to do so efficiently for large-scale applications involving hundreds of millions of individuals.”

Anil K. Jain

«Creo que vamos a ser capaces de utilizar la inteligencia artificial como una herramienta eficaz para empoderar a las personas, que nos ayude a potenciar nuestras capacidades».

“I believe we will be capable of using artificial intelligence effectively as a tool that empowers people, helping us develop our abilities to the fullest extent.”

Michael I. Jordan





Anil K. Jain

Michael I. Jordan

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Tecnologías de la Información y la Comunicación

Los cimientos de la biometría y la inteligencia artificial

Cada vez que accedemos a nuestro teléfono móvil colocando la yema del dedo sobre la pantalla, o realizamos alguna consulta a un sistema de inteligencia artificial generativa como ChatGPT, utilizamos tecnologías cuyos cimientos fueron establecidos gracias a las contribuciones fundamentales de los dos galardonados de este año con el Premio Fronteras del Conocimiento en Tecnologías de la Información y la Comunicación.

A lo largo de las últimas cuatro décadas, Anil K. Jain (Basti, Uttar Pradesh, India) y Michael I. Jordan (Aberdeen, Maryland, Estados Unidos) han logrado avances clave en el campo del aprendizaje automático cuyo impacto transformador en nuestra vida cotidiana ya ha dejado, en palabras del jurado, «una huella indeleble en el tejido de la sociedad de la información actual y futura».

La investigación pionera del profesor Jain —*University Distinguished Professor* de la Universidad Estatal de Michigan (Estados Unidos)— para lograr que los ordenadores aprendan a reconocer patrones ha sentado las bases de las tecnologías biométricas que hoy se aplican masivamente con el fin de identificar a las personas, tanto a través de sus huellas dactilares como del rostro.

En paralelo, y de manera independiente, el trabajo de Jordan proporcionó algoritmos clave para que los ordenadores realicen predicciones precisas a partir de grandes conjuntos de datos, impulsando el desarrollo de modelos de inteligencia artificial generativa, así como los sistemas de recomendación que hoy pueden orientar la toma de decisiones de consumidores y empresas.

En los años setenta, Jain investigaba el problema de cómo agrupar un conjunto de datos de la manera más

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Information and Communication Technologies

The foundations of biometrics and artificial intelligence

Each time we touch our fingertip to a screen to open a mobile phone, or pose a question to a generative AI system like ChatGPT, we are using technologies that draw on the foundational contributions of the two researchers sharing this year's Foundations of Knowledge Award in the Information and Communication Technologies category.

Over the last four decades, Anil K. Jain (Basti, Uttar Pradesh, India) and Michael I. Jordan (Aberdeen, Maryland, United States) have made a series of core breakthroughs in the machine learning field whose transformative impact on our daily lives has left what the committee describes as “an indelible stamp on the fabric of today's – and tomorrow's – information-rich society.”

Anil Jain, a University Distinguished Professor at Michigan State University (United States), is the author of pioneering research that has taught computers how to recognize patterns, paving the way for the biometric technologies that are now being massively deployed to identify people by their fingerprints or faces.

In parallel, Jordan's independent efforts have produced unified algorithms enabling computers to make accurate predictions from large-dimension data sets. His work has propelled the development of the generative AI models and recommender systems that inform the day-to-day economic decisions of consumers and businesses.

In the 1970s, Jain was looking at how to group data sets in the most illustrative way, a technique known as clustering. There were plenty of algorithms around at the time that could do this, but none that dealt with

A lo largo de las últimas cuatro décadas, ambos galardonados han logrado avances fundamentales en el campo del aprendizaje automático cuyo impacto transformador en nuestra vida cotidiana ya ha dejado, en palabras del jurado, «una huella indeleble en el tejido de la sociedad de la información actual y futura».

Over the last four decades, the two awardees have achieved core breakthroughs in the machine learning field whose transformative impact on our daily lives has left what the committee describes as “an indelible stamp on the fabric of today’s, and tomorrow’s, information-rich society.”

eficaz posible, conocido como *clustering*. Aunque existían muchos algoritmos para lograr este objetivo, ninguno se ocupaba de un asunto que el premiado consideraba clave: cómo validar si el resultado del algoritmo del *clustering* tenía sentido, es decir, si las categorías que encontraba eran significativas. El galardonado elaboró una forma de validar este tipo de algoritmos, proponiendo además maneras de visualizar la agrupación de los datos de modo preciso.

Gracias a estos avances, en la década de los noventa recibió una llamada de un colega que buscaba una aplicación civil para un aparato recién diseñado en la Agencia Nacional de Seguridad estadounidense. Jain exploró las posibilidades de aquella máquina y pronto dedujo que podía servir para detectar la coincidencia entre dos huellas dactilares cien veces más rápido de lo que era posible hasta entonces. «Mi contribución —explica— ha consistido en desarrollar métodos que nos permitan reconocer con precisión los patrones y hacerlo de una manera muy eficiente para aplicaciones a gran escala en las que intervienen cientos de millones de personas».

Esta tecnología, que ya utilizamos para acceder de manera segura a nuestros dispositivos electrónicos y hoy es una herramienta fundamental en la investigación de delitos, también ha sido clave para desarrollar un sistema de identificación de la población de la India, así como para monitorizar sus programas de vacunación infantil.

Por su parte, el profesor Jordan —catedrático emérito en la Universidad de California en Berkeley e investigador sénior en el Instituto Nacional de Investigación en Ciencias y Tecnologías Digitales (INRIA) de París— ha desarrollado técnicas matemáticas y computacionales que hoy están detrás de multitud de aplicaciones de la inteligencia artificial.

Durante los años noventa, fue uno de los pioneros en el desarrollo de los llamados métodos de inferencia variacional, en los que se aproxima la solución a un problema matemático que no es factible resolver con los recursos computacionales disponibles, reduciéndolo a un problema de optimización. Esta técnica es un componente central del aprendizaje automático,

what he considered to be the critical issue: namely, how to check whether the result of the clustering algorithm made actual sense, that is, whether the categories it found were meaningful. The laureate not only devised a means to validate this type of algorithm, but also proposed ways to accurately visualize data clusters.

It was in light of this work that he received a call from a colleague in the 1990s in search of a civilian application for an apparatus designed by the U.S. National Security Agency. On examining the new machine, Jain soon realized that it could serve to identify matches between two fingerprints some 100 times faster than any previous method. “My contribution,” he explains, “has been to develop methods by which we can accurately recognize patterns and do so efficiently for large-scale applications involving hundreds of millions of individuals.”

This technology, now ubiquitous in the security features of our mobile phones and used extensively as a forensic tool in criminal investigations, has also been key to developing an identification system for the population of India, and monitoring the country’s child vaccination campaigns.

Michael I. Jordan, Professor Emeritus at the University of California, Berkeley and Senior Researcher at the National Institute for Research in Digital Science and Technology (INRIA) in Paris, has devised mathematical and computational techniques that underpin a wealth of AI applications.

In the 1990s, he was at the forefront of the development of what are known as variational inference models, able to approximate the solution to a mathematical problem that is not solvable with available computational resources by reducing it to an optimization framework. This technique is a core component of machine learning, and has been instrumental in the development of generative AI.

In the 2000s, Jordan turned his attention to multiplying the possibilities of machine learning by running programs on hundreds or thousands of computers instead of just one. The algorithms he devised to enable

y ha sido clave para el desarrollo de la inteligencia artificial generativa.

Además, en la década de los dos mil, Jordan se planteó cómo multiplicar las posibilidades del aprendizaje automático, ejecutando los programas en cientos o miles de ordenadores en lugar de en uno solo. Los algoritmos que desarrolló para hacer posible la distribución de este tipo de computaciones condujeron a la creación de la empresa Anyscale, cuya plataforma Ray sirve de base a modelos de lenguaje como ChatGPT.

Más recientemente, el galardonado se ha centrado en estudiar las aplicaciones de la inteligencia artificial a la economía. «El aprendizaje automático actual —explica— sigue siendo bastante ineficaz en la toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre. Esta es una cuestión clave para las empresas, ya que a menudo operan en entornos muy variables. El aprendizaje automático predictivo debe situarse en un contexto económico y colectivo».

Frente al temor a los riesgos de estas tecnologías, ambos galardonados defienden una visión optimista sobre su desarrollo futuro. Con respecto a la amenaza que puede representar un mal uso de la biometría para la privacidad de las personas, Jain considera que se puede minimizar este peligro con normativas como la actual legislación europea: «Es muy importante obtener el consentimiento del usuario y almacenar los datos en formato cifrado». Por su parte, Jordan no comparte las visiones apocalípticas de algunos expertos sobre el riesgo existencial que representa la inteligencia artificial para la humanidad: «Es ciencia ficción pensar que los robots vayan a tomar el relevo de los humanos y nos sustituyan». Al contrario, confía en los beneficios que puede traer esta tecnología al «empoderar» a las personas con una nueva forma de inteligencia colectiva: «Creo que vamos a ser capaces de utilizar esta tecnología de manera eficaz, como una herramienta de apoyo que nos ayude a potenciar nuestras capacidades».

such large-scale distributed computing led to the set-up of the company Anyscale, whose Ray platform is the basis for language models such as ChatGPT.

Among the awardee's more recent interests has been the application of machine learning to economics. "Today's machine learning is not that good at decision-making under uncertainty," he points out. "And this is a key issue for firms, as they often operate in highly variable environments. Predictive machine learning must be placed in an economic and collective context."

Both laureates are optimistic about the future of these technologies, despite the concerns being voiced. Asked about the possible risks to privacy of misuse of biometric data, Jain is confident that they can be contained through legislative initiatives like the European Union's recent privacy act. "It's very important that the data has been collected in an ethical way, with user consent, and is stored in an encrypted format." Jordan too is unimpressed by apocalyptic visions of the existential risk AI poses to humanity, contending that "it's kind of science fiction to think that robots will take over and replace humans." On the contrary, he is convinced of the benefits this technology can bring by "empowering" people with a new form of collective intelligence: "I think human beings will be able to use this technology effectively, as a tool that helps us develop our abilities to the fullest extent."



Más información:

Anil K. Jain



Michael I. Jordan



More information:

Anil K. Jain



Michael I. Jordan



Joos Vandewalle

Presidente del jurado

Es presidente de honor de la Real Academia Flamenca de Ciencias y Artes de Bélgica y catedrático emérito del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Lovaina (Bélgica), donde ha dirigido una división con más de 150 investigadores. Trabaja en la teoría de sistemas matemáticos y sus aplicaciones, teoría de circuitos, control, procesamiento de señales y redes neuronales, aspectos éticos y formación en ingeniería, y ciencia abierta. Es *fellow* del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE).

Committee chair

Honorary President of the Royal Flemish Academy of Belgium for Science and the Arts, and Emeritus Professor in the Department of Electrical Engineering (ESAT) at KU Leuven (Belgium), where he headed a division of over 150 researchers. His research interests lie in mathematical system theory and its applications in circuit theory, control, signal processing and neural networks, as well as ethical aspects of engineering, engineering education and open science. Vandewalle is a Fellow of the Institute of Electrical Engineers.



Ron Ho

Secretario del jurado

Es vicepresidente corporativo de I+D en Hardware en Lattice Semiconductor, puesto al que llegó tras ser director sénior de Ingeniería en Intel, primero, y director sénior de Ingeniería de Silicio en Meta, después. Previamente había trabajado en Sun Microsystems y en Oracle, donde se dedicó a sistemas de comunicación capacitivos ópticos acoplados, memorias de capas tridimensionales y análisis de *big data*. Hoy investiga, además, en realidad virtual y aumentada y en electrónica analógica. Es titular de sesenta patentes y autor de más de cien artículos sobre circuitos y sistemas.

Committee secretary

Corporate Vice President, R&D Hardware, at Lattice Semiconductor, which he joined from the post of Senior Director of Silicon Engineering at Meta and, prior to that, Senior Director of Engineering at Intel Corporation. He has also worked at Sun Microsystems and Oracle, specializing in capacitive and optically coupled communication systems, 3D-stacked memories, and Big Data analytics. His interests also extend to augmented and virtual reality, and analog circuits. He holds more than 60 patents and has authored over 100 published papers on circuits and systems.



Oussama Khatib

Es catedrático de Ciencias de la Computación y director del Laboratorio de Robótica de la Universidad de Stanford (Estados Unidos). Trabaja en robótica centrada en el ser humano: arquitecturas de control humanoide, síntesis del movimiento humano, simulación dinámica interactiva y diseño humanizado de robots. Preside la Fundación Internacional de Investigación Robótica (IFRR) y es *fellow* del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), que le ha distinguido con sus premios George Saridis Leadership, Distinguished Service y Robotics and Automation Pioneer.

Professor of Computer Science and Director of the Robotics Laboratory at Stanford University (United States). His research focuses on human-centered robotics, encompassing humanoid control architectures, human motion synthesis, interactive dynamic simulation and human-friendly robot design. He is President of the International Foundation of Robotics Research and a Fellow of the Institute of Electrical and Electronics Engineers, which has distinguished him with its George Saridis Leadership, Distinguished Service and Robotics and Automation Pioneer awards.



Rudolf Kruse

Es catedrático emérito de la Facultad de Ciencias de la Computación en la Universidad de Magdeburgo (Alemania). Su investigación comprende la estadística, inteligencia artificial, sistemas expertos, sistemas neuronales artificiales, sistemas difusos y ciencia de datos, que se ha traducido en diversas aplicaciones industriales. Es *fellow* de la Asociación Internacional de Sistemas Difusos, del Comité Europeo de Coordinación para la Inteligencia Artificial, y del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE).

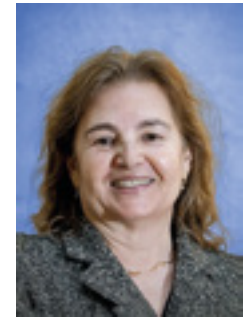
Emeritus Professor in the Faculty of Computer Science at the University of Magdeburg (Germany). His research work encompasses statistics, artificial intelligence, expert systems, artificial neural systems and data science, and has led to a number of successful industrial applications. He is a Fellow of the European Association for Artificial Intelligence (EurAI), the International Fuzzy Systems Association and the Institute of Electrical and Electronics Engineers.



Mario Piattini

Es catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Castilla-La Mancha y codirector del Grupo de Investigación Alarcos. Trabaja en ingeniería de *software*, computación cuántica, gobernanza y auditoría en tecnologías de la información, e ingeniería de datos. Es uno de los diez mejores investigadores de España en Ciencias de la Computación desde 2022 según Research.com; y aparece en la edición 2022 del *Ranking of the World Scientists: World's Top 2% Scientists* que publica la Universidad de Stanford. Es premio Aritmel de la Sociedad Científica Informática de España y la Fundación BBVA.

Professor of Computer Languages and Systems at the University of Castilla-La Mancha (Spain), where he co-leads the Alarcos Research Group, his areas of interest include software engineering, quantum computing, IT governance and audit and data engineering. Ranked among Spain's ten best computer science scientists since 2022, according to Research.com, he has also appeared on the Stanford University list of the world's most highly cited scientists. He holds the Aritmel Prize of the Sociedad Científica Informática de España and the BBVA Foundation.



Daniela Rus

Es titular de la Cátedra Andrew (1956) y Erna Viterbi de Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación y directora del Laboratorio de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial (CSAIL) del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), donde es además decana adjunta de Investigación en el Schwarzman College of Computing. Trabaja en robótica blanda, autonomía e interfaces humano-robot. Ha recibido el Robotics and Automation Award del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) y es miembro de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos.

Andrew (1956) and Erna Viterbi Professor of Electrical Engineering and Computer Science and Director of the Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory (CSAIL) at Massachusetts Institute of Technology, where she also serves as Deputy Dean of Research for Schwarzman College of Computing. Her areas of research include soft robotics, autonomy and human-robot interfaces. Among her distinctions, Rus holds the Robotics and Automation Award of the Institute of Electrical and Electronics Engineers and is a member of the U.S. National Academy of Sciences.



Bernhard Schölkopf

Es director del Instituto Max Planck de Sistemas Inteligentes (Stuttgart, Alemania) y catedrático en el Departamento de Ciencias de la Computación de la Escuela Politécnica Federal de Zúrich (ETH Zúrich), en Suiza. Investiga en aprendizaje máquina e inferencia causal y ha aplicado sus métodos en campos que van desde la biomedicina a la fotografía computacional y la astronomía. Director científico del Instituto ELLIS Tübinga, que fundó en 2023, es, entre otras distinciones, premio Fronteras del Conocimiento 2019 en Tecnologías de la Información y la Comunicación.

A member of the board of directors of the Max Planck Institute for Intelligent Systems (Stuttgart, Germany), Professor in the Department of Computer Science at ETH Zurich (Switzerland) and Scientific Director of the ELLIS Institute Tübingen, which he founded in 2023. His areas of research are machine learning and causal inference, and he has applied his methods in fields ranging from biomedicine to computational photography and astronomy. Schölkopf's many honors include the 2019 Frontiers of Knowledge Award in Information and Communication Technologies.



Alicia Troncoso

Es catedrática y directora del Data Science and Big Data Research Lab en la Universidad Pablo de Olavide, así como presidenta de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial (AEPIA). Su investigación pionera en aprendizaje automático, *big data* y aprendizaje profundo, en particular para la predicción de datos temporales, ha dado lugar a más de cien artículos científicos. Reconocida en diversas ocasiones por su impulso al papel de las mujeres en la ciencia, en 2024 fue distinguida con el Premio Aritmel de la Sociedad Científica Informática de España y la Fundación BBVA.

Professor and Head of the Data Science and Big Data Lab at Pablo de Olavide University (Spain) and President of the Asociación Española para la Inteligencia Artificial (AEPIA), she has conducted pioneering research in machine learning, Big Data and deep learning, with a particular interest in time series forecasting. Author of over 100 scientific papers, Troncoso is widely recognized for her work in support of women in science, and in 2024 was distinguished in the Aritmel category of the National Computer Science Awards of the Sociedad Científica Informática de España and the BBVA Foundation.

Jurado

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento
Tecnologías de la Información y la Comunicación

Mención del acta

El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Tecnologías de la Información y la Comunicación ha sido concedido, en su decimoséptima edición, a **Anil K. Jain** y **Michael I. Jordan**.

El problema general del reconocimiento de patrones en los datos ha motivado esfuerzos fundamentales en el aprendizaje automático probabilístico y la inteligencia artificial, y ha encontrado aplicaciones prácticas que van desde la biología computacional y la salud humana hasta el reconocimiento facial y de huellas dactilares. En los últimos cuarenta años, los profesores Jain y Jordan han realizado contribuciones fundamentales en estos campos.

El profesor Jain ha realizado contribuciones excepcionales sobre el *clustering*, una técnica para descubrir relaciones en los datos, que le llevaron al problema de la biometría y, a lo largo de varias décadas, a contribuciones monumentales a las tecnologías de reconocimiento de huellas dactilares. Utilizando métodos probabilísticos y de aprendizaje automático, Jain estableció tanto la estabilidad como la individualidad de las huellas dactilares, logrando así que estas —y posteriormente la identificación facial— se apliquen tanto en la ciencia forense como en dispositivos electrónicos personales que hoy se usan masivamente.

El trabajo del profesor Jordan sobre el aprendizaje automático sentó las bases de la modelización probabilística y proporcionó algoritmos unificados para la inferencia estadística y probabilística, lo que permitió que los ordenadores realizaran predicciones precisas a partir de los datos observados. A través de su investigación excepcionalmente amplia y de su notable capacidad para transmitir sus conocimientos a sus compañeros y estudiantes, ha tenido una influencia destacada en el aprendizaje automático, la inteligencia artificial y el conjunto de la informática y la estadística.

Los profesores Jain y Jordan han dejado una huella indeleble en el tejido de la sociedad de la información tanto actual como futura.

Committee

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award
Information and Communication Technologies

Excerpt from award citation

The BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award in the Information and Communication Technologies category goes, in this seventeenth edition, to **Anil K. Jain** and **Michael I. Jordan**.

The general problem of pattern recognition in data has motivated foundational efforts in probabilistic machine learning and artificial intelligence, and has found practical applications ranging from computational biology and human health to face and fingerprint recognition. Over the past forty years, professors Jain and Jordan have each made core contributions to these fields.

Professor Jain's insightful research into clustering, a technique for discovering relationships in data, led him to the problem of biometrics, and, over decades, monumental contributions to fingerprint recognition technologies. Using probabilistic and machine learning methods, Jain established both the stability and the individuality of fingerprints. In this way he made fingerprints – and later, face identification – practical for both forensics and personal electronic devices across large populations.

Professor Jordan's work on machine learning formed the foundations of probabilistic modeling, and provided unified algorithms for statistical and probabilistic inference, thus enabling computers to make accurate predictions from observed data. Through his unusually broad research and a remarkable ability to convey his insights to peers and students, he has had an outstanding influence on machine learning, artificial intelligence, and on computer science and statistics as a whole.

Both Jain and Jordan have made an indelible stamp on the fabric of today's – and tomorrow's – information-rich society.

Comité técnico de apoyo

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Tecnologías de la Información y la Comunicación

COORDINADORES

Elena Cartea González

Vicepresidenta adjunta de Áreas Científico-Técnicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

José Javier Ramasco Sukia

Coordinador adjunto del Área Global Materia y profesor de investigación en el Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos (CSIC-UIB)

MIEMBROS

Luis Fonseca Chácharo

Profesor de investigación y director del Instituto de Microelectrónica de Barcelona (CSIC)

Alberto Ibáñez Rodríguez

Científico titular en el Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información Leonardo Torres Quevedo (CSIC)

Felip Manyà Serres

Investigador científico y vicedirector del Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial (CSIC)

Teresa Serrano Gotarredona

Profesora de investigación y directora del Instituto de Microelectrónica de Sevilla (CSIC)

Evaluation support panel

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Information and Communication Technologies

COORDINATORS

Elena Cartea González

Deputy Vice-President for Scientific-Technical Areas at the Spanish National Research Council (CSIC)

José Javier Ramasco Sukia

Deputy Coordinator of the Materia Global Area and Research Professor at the Institute for Cross-Disciplinary Physics and Complex Systems (CSIC-UIB)

MEMBERS

Luis Fonseca Chácharo

Research Professor and Director at the Institute of Microelectronics of Barcelona (CSIC)

Alberto Ibáñez Rodríguez

Tenured Scientist at the Leonardo Torres Quevedo Institute of Physical and Information Technologies (CSIC)

Felip Manyà Serres

Scientific Researcher and Deputy Director at the Artificial Intelligence Research Institute (CSIC)

Teresa Serrano Gotarredona

Research Professor and Director of the Seville Institute of Microelectronics (CSIC)

Nominadores

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Tecnologías de la Información y la Comunicación

Anil K. Jain

Fue nominado por:

- **Sanghamitra Bandyopadhyay**, directora del Instituto de Estadística de la India
- **Christoph Busch**, director del Laboratorio Noruego de Biométrica. Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología
- **Subhasis Chaudhuri**, director del Instituto Tecnológico de la India en Bombay
- Josef Kittler, director del **Laboratorio de Investigación en Seguridad de la Universidad de Surrey** (Reino Unido), en nombre de esta institución
- Cheng-Lin Liu, catedrático y director del **Laboratorio Nacional de Reconocimiento de Patrones** (NLPR) del Instituto de Automatización de la Academia China de Ciencias, en nombre de esta institución
- **Dario Maio**, *Alma Mater Professor* en el Departamento de Ciencias de la Computación e Ingeniería de la Universidad de Bolonia (Italia)
- **P. J. Narayanan**, catedrático y director del Instituto Internacional de Tecnologías de la Información en Hyderabad (India)
- **Stephanie Schuckers**, *Paynter-Krigman Endowed Professor* en Ciencias de la Ingeniería y directora del Centro para la Investigación en Tecnologías de la Identificación de la Universidad Clarkson (Estados Unidos)

Nominators

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Information and Communication Technologies

Anil K. Jain

Was nominated by:

- **Sanghamitra Bandyopadhyay**, Director of the Indian Statistical Institute
- **Christoph Busch**, Head of the Norwegian Biometrics Laboratory at the Norwegian University of Science and Technology
- **Subhasis Chaudhuri**, Director of the Indian Institute of Technology, Bombay
- Josef Kittler, Head of the **Security Research Lab at the University of Surrey** (United Kingdom), on behalf of this institution
- Cheng-Lin Liu, Professor and Director of the **National Laboratory of Pattern Recognition** (NLPR) of the Institute of Automation of the Chinese Academy of Sciences, on behalf of this institution
- **Dario Maio**, *Alma Mater Professor* in the Department of Computer Science and Engineering at the University of Bologna (Italy)
- **P. J. Narayanan**, Professor and Director of the International Institute of Information Technology, Hyderabad (India)
- **Stephanie Schuckers**, *Paynter-Krigman Endowed Professor* in Engineering Science and Director of the Center for Identification Technology Research at Clarkson University (United States)

Michael I. Jordan

Fue nominado por:

- **Francis Bach**, investigador del Instituto Nacional de Investigación en Ciencias y Tecnologías Digitales (INRIA)/Escuela Normal Superior de París (Francia)
- **Yoshua Bengio**, director científico de Mila-Instituto de Inteligencia Artificial de Quebec (Canadá) y premio Turing 2018
- **David M. Blei**, catedrático Estadística y Ciencias de la Computación en la Universidad de Columbia (Estados Unidos)
- **Lawrence Carin**, *James L. Meriam Distinguished Professor* de Ingeniería en la Universidad de Duke (Estados Unidos)
- **Jennifer T. Chayes**, decana de la Facultad de Informática, Ciencia de Datos y Sociedad de la Universidad de California en Berkeley (Estados Unidos)
- **Thomas G. Dietterich**, *Distinguished Professor* (emérito) en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Estatal de Oregón (Estados Unidos)
- **William T. Freeman**, titular de la Cátedra Thomas y Gerd Perkins de Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, MIT (Estados Unidos)
- **Guido W. Imbens**, catedrático de Econometría Aplicada en la Escuela de Posgrado de Negocios de la Universidad de Stanford (Estados Unidos) y premio Nobel de Economía 2021
- **Charles Lee Isbell, Jr.**, catedrático en el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Wisconsin-Madison (Estados Unidos)
- **Michael Kearns**, catedrático en el Departamento de Ciencias de la Computación y la Información y *National Center Chair* en la Universidad de Pensilvania (Estados Unidos)

Michael I. Jordan

Was nominated by:

- **Francis Bach**, researcher at the National Institute for Research in Digital Science and Technology (INRIA)/Ecole Normale Supérieure (ENS), Paris (France)
- **Yoshua Bengio**, Scientific Director of Mila - Quebec Artificial Intelligence Institute (Canada), winner of the 2018 Turing Award
- **David M. Blei**, Professor of Statistics and Computer Science at Columbia University (United States)
- **Lawrence Carin**, James L. Meriam Distinguished Professor of Engineering at Duke University (United States)
- **Jennifer T. Chayes**, Dean of the College of Computing, Data Science, and Society at the University of California, Berkeley (United States)
- **Thomas G. Dietterich**, Distinguished Professor (Emeritus) in the College of Engineering at Oregon State University (United States)
- **William T. Freeman**, Thomas and Gerd Perkins Professor of Electrical Engineering and Computer Science at the Massachusetts Institute of Technology (United States)
- **Guido W. Imbens**, Applied Econometrics Professor at Stanford Graduate School of Business (United States), winner of the 2021 Nobel Memorial Prize in Economic Sciences
- **Charles Lee Isbell, Jr.**, Professor in the Department of Computer Sciences at the University of Wisconsin-Madison (United States)
- **Michael Kearns**, Professor in the Computer and Information Science Department and National Center Chair at the University of Pennsylvania (United States)

- **Neil D. Lawrence**, titular de la Cátedra DeepMind de Aprendizaje Automático en la Universidad de Cambridge (Reino Unido)
- **Stéphane Mallat**, catedrático en el Departamento de Informática de la Escuela Normal Superior de París (Francia)
- **Xiao-Li Meng**, titular de la Cátedra Whipple V. N. Jones de Estadística en la Universidad de Harvard (Estados Unidos)
- **Pierre del Moral**, director de Investigación INRIA en el Centro INRIA Burdeos Sudoeste, Universidad de Burdeos (Francia)
- **Peter Müller**, catedrático de Estadística y Matemáticas en la Universidad de Texas en Austin (Estados Unidos)
- **Padhraic Smyth**, *Distinguished Professor* en el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de California en Irvine (Estados Unidos)
- **John N. Tsitsiklis**, titular de la Cátedra Clarence J. Lebel en el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación del Instituto Tecnológico de Massachusetts, MIT (Estados Unidos)
- **Larry Wasserman**, *UPMC University Professor* en los departamentos de Estadística y de Aprendizaje Automático de la Universidad Carnegie Mellon (Estados Unidos)
- **Neil D. Lawrence**, DeepMind Professor of Machine Learning at the University of Cambridge (United Kingdom)
- **Stéphane Mallat**, Professor in the Computer Science Department at the Ecole Normale Supérieure (ENS), Paris (France)
- **Xiao-Li Meng**, Whipple V. N. Jones Professor of Statistics at Harvard University (United States)
- **Pierre del Moral**, INRIA Research Director, Centre INRIA Bordeaux - Sud-Ouest, University of Bordeaux (France)
- **Peter Müller**, Professor of Statistics and Mathematics at the University of Texas at Austin (United States)
- **Padhraic Smyth**, Distinguished Professor in the Department of Computer Science at the University of California, Irvine (United States)
- **John N. Tsitsiklis**, Clarence J. Lebel Professor in the Department of Electrical Engineering and Computer Science at the Massachusetts Institute of Technology (United States)
- **Larry Wasserman**, UPMC University Professor in the departments of Statistics and Machine Learning at Carnegie Mellon University (United States)

«La manera de pensar en la preservación de la biodiversidad se está transformando radicalmente con el cambio climático».

“The whole way we think about biodiversity preservation is fundamentally changing as a consequence of climate change.”

Camille Parmesan

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

**Cambio Climático y
Ciencias del Medio Ambiente**

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

**Climate Change and
Environmental Sciences**





Camille Parmesan

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente

La huella del cambio climático que transforma la conservación de la biodiversidad

Camille Parmesan (Houston, Texas, Estados Unidos) ha sido pionera en establecer la «huella globalmente coherente» que ha dejado el cambio climático en la biodiversidad, forzando a las especies a desplazarse a latitudes y altitudes cada vez más elevadas. En palabras del jurado que le ha otorgado el Premio Fronteras del Conocimiento en Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente, su trabajo «ha sentado las bases de la ecología del cambio climático», un campo de investigación fundamental para abordar el desafío de la crisis ambiental.

A principios de los años noventa, la comunidad científica esperaba que el aumento en el CO₂ de la atmósfera causara un calentamiento global, pero este aumento de temperatura aún no se percibía. Por ello, Parmesan, a punto de completar el doctorado y con años de experiencia investigando la mariposa doncella de Edith (*Euphydryas editha*), se preguntó: ¿Y si esta mariposa sirviera de indicador mejor que un termómetro?

Recorriendo la costa oeste de América del Norte, desde México hasta Canadá, se encontró con un patrón mucho más sencillo del que esperaba: la mariposa se establecía en latitudes y altitudes cada vez más elevadas. Pero además, lo que era más importante, logró demostrar que esta tendencia no tenía que ver con la calidad de su hábitat en cada geografía. Descartando los datos de las zonas en las que el hábitat sí estaba degradado, consiguió aislar el efecto del cambio climático y disociarlo de otros factores que podían afectar a las poblaciones de mariposa como la pérdida de hábitats, la contaminación o el uso de fertilizantes. Estos resultados se publicaron en *Nature* en 1996 en un artículo que firmó como única autora.

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Climate Change and Environmental Sciences

The climate change fingerprint that is transforming biodiversity conservation

Camille Parmesan (Houston, Texas, United States) was the first to establish a “globally coherent fingerprint” of climate change on biodiversity, with species forced to shift their ranges to ever higher latitudes and elevations. For the committee deciding the Frontiers of Knowledge Award in Climate Change and Environmental Sciences, her work “underpins the field of climate change ecology,” currently at the forefront of tackling the environmental crisis.

By the early 1990s, scientists were expecting that increased atmospheric CO₂ would drive up temperatures globally, even though the warming trend had yet to make itself felt. So Parmesan, then nearing the end of her PhD course, and with years of experience studying the climate-sensitive Edith's checkerspot butterfly (*Euphydryas editha*), thought to herself “what if this butterfly is a better indicator than any thermometer?”

Traveling the west coast of North America, from Mexico to Canada, she found a far simpler pattern than she had anticipated: the butterfly was settling in higher and higher latitudes and elevations. More important still, she established that this trend bore no relation to the quality of their habitat in each geographical location. Filtering out data from the zones where habitat degradation was present, she was able to isolate the climate change effect and tease it apart from other possible drivers like habitat loss, pollution or fertilizer use. She published her findings in 1996 in a single-author paper in the journal *Nature*.

“I think that was a truly innovative leap in ecology research,” recalls the awardee – Director of the Theoretical and Experimental Ecology Station (SETE) of the Centre National de la Recherche Scientifique

Camille Parmesan ha demostrado el impacto del cambio climático sobre el desplazamiento geográfico de las especies en todo el planeta. Su trabajo ha sentado las bases de la ecología del cambio climático, un campo de investigación que ha transformado el diseño de las estrategias de conservación de la biodiversidad.

Camille Parmesan has demonstrated the impact of climate change on the geographical displacement of species around the globe. Her work underpins the science of climate change ecology, a research field that has transformed the design of biodiversity conservation strategies.

«Creo que este fue un salto auténticamente innovador en la investigación en ecología», afirma la galardonada —hoy directora en la Estación de Ecología Teórica y Experimental del Centro Nacional para la Investigación Científica (CNRS) en Francia, y profesora adjunta en el Departamento de Ciencias de la Tierra y Planetarias de la Universidad de Texas en Austin (Estados Unidos), además de profesora visitante en la Universidad de Plymouth (Reino Unido)—, que se había desviado de las metodologías experimentales más tradicionales, decantándose por analizar datos observacionales. El amplísimo alcance de sus datos y la técnica deductiva que empleó para descartar el resto de efectos y atribuir los patrones de extinción de la mariposa *doncella* de Edith únicamente al cambio climático fueron precisamente los factores que convencieron a la comunidad investigadora de que el impacto del aumento de las temperaturas sobre las especies salvajes era real. Así nació el campo de la ecología del cambio climático.

A continuación, corroboró este efecto en otras especies de mariposa, esta vez en Europa, demostrando a partir de datos recopilados desde España hasta Finlandia que dos tercios de las especies estudiadas estaban trasladándose hacia el norte. Involucrada en el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la ONU (IPCC) desde etapas muy tempranas, el siguiente paso fue realizar estos mismos estudios de atribución, pero a una escala de especies muchísimo mayor, abarcando miles de especies de plantas y de animales, tanto terrestres como marinos.

Pero esta metodología aún estaba lejos de ser convencional, y las discusiones que tuvo no solo con otros biólogos, sino también con los economistas de aquel foro, sobre cómo realizar esta atribución al cambio climático de manera bien fundamentada dieron lugar a un artículo que escribió en colaboración con el economista Gary Yohe y que publicaron en *Nature* en 2003. Pocos años después, este artículo se convirtió en el más citado de todo el campo del cambio climático y hoy en día acumula más de 14.000 citas gracias, según la investigadora galardonada, a «la capacidad de coger datos observacionales y realizar un análisis riguroso».

El impacto logrado con aquel artículo llevó a otros grupos de investigación que trabajaban con especies

(France), Adjunct Professor in the Department of Earth and Planetary Sciences at the University of Texas at Austin (United States), and Visiting Professor at the University of Plymouth (United Kingdom) – reflecting on her decision to opt for analysis of observational data over the experimental approaches then in vogue. The sheer breadth of her data and the inductive reasoning she used to rule out all other effects and attribute the extinction patterns of Edith's checkerspot butterfly exclusively to climate change were precisely the factors that convinced the research community that the impact of rising temperatures on wild species was real. And so was born the new field of climate change ecology.

She then set out to test the effect on other butterfly species, this time in Europe, traveling from Spain to Finland collecting data on the way that pointed firmly to just one conclusion: that two-thirds of the species studied were moving northward. As an early participant in the work of the U.N.'s Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), her next step was to scale up these attribution studies to thousands of animal species both on land and in the oceans.

Again the methodology she chose was a challenge to the prevailing wisdom, and the discussions that ensued, not just with fellow biologists but also IPCC economists, about how to ground climate change attribution in robust criteria led to her 2003 paper in *Nature*, written with economist Gary Yohe. A few years later, this paper would become the most cited of all time in the climate change field, with a current tally of 14,000 citations, on the strength, says the scientist, of “taking observational data and subjecting it to a rigorous analysis.”

The impact achieved with the paper led other research groups, working with species virtually unknown to Parmesan, to enlist her help in identifying the “globally coherent fingerprint of climate change,” as the awardee describes it, in broader and broader groups of species. The result of one such collaboration was an article on marine species worldwide published by *Nature Climate Change* in 2013.

After publishing her paper on attribution methodology – based on the analysis of 1,700 species – Parmesan

prácticamente desconocidas para Parmesan a solicitar su colaboración para encontrar la «huella globalmente coherente del cambio climático», como la llamó la investigadora, en grupos de especies cada vez más amplios, como el análisis que se publicó en 2013 en *Nature Climate Change* sobre especies marinas en todo el mundo.

Desde que publicó el artículo sobre la metodología de la atribución —fundamentada en un análisis de 1700 especies—, Parmesan se convenció de la necesidad de difundir su mensaje en los foros de biología de la conservación. «El cambio climático está muy por encima de cualquier efecto local como las especies invasoras o la destrucción de hábitats. Si lo ignoramos, conseguiremos extinguir todas las especies en los espacios que hemos diseñado para protegerlas».

Por ello, defiende que el objetivo de las estrategias de conservación no debe centrarse en una especie en concreto, sino en preservar la biodiversidad en general. Es más, la investigadora está convencida de que habrá especies —como el oso polar— que se extingan irremediablemente, y argumenta que es mucho mejor dejar que se creen híbridos con especies cercanas, como el oso *grizzly*, que tratar de preservar su pureza. «Si dejamos que se produzcan hibridaciones como esta, conservamos esos genes en el ecosistema de modo que, cuando algún día estabilicemos el clima y logremos que se vuelva a enfriar, estén ahí esos genes para volver a evolucionar hacia especies resistentes al frío. Si hacemos lo contrario y prevenimos estas mezclas, vamos a perder mucha diversidad genética. Por eso considero que la manera de pensar en la preservación de la biodiversidad se está transformando radicalmente con el cambio climático».

decided it was time to take the message to conservation biology forums: “Climate change is above and beyond all of those local things, like invasive species or habitat destruction, because it’s an ever-driving force that is pushing the system in one direction all the time. And if you ignore it, you will drive every species extinct in the areas where you’re trying to protect them.”

In consonance with this view, Parmesan contends that conservation strategies should not target a particular species but rather biodiversity in general. Not only that, she urges acceptance of the fact that there will be some species whose loss is inevitable. In the case of the polar bear, for instance, she argues that it is better to have it hybridize with other species, like the grizzly bear, than try to preserve it in its pure form. “By going ahead and letting these hybridizations happen, you’re keeping those genes in the pool, so if we ever stabilize climate and it starts cooling down again, then we’ve got genes around that can then re-evolve some of these cold-adaptive species. If we do the opposite and stop them from happening, we are going to lose a lot of genetic diversity. It’s for that reason, I believe, that the whole way we think about biodiversity preservation is fundamentally changing with climate change.”



Más información:



More information:

Jurado

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente

Committee

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Climate Change and Environmental Sciences



Bjorn Stevens

Presidente del jurado

Es director del Instituto Max Planck de Meteorología (Hamburgo, Alemania). Su investigación se centra en cómo las nubes y el vapor de agua influyen en el clima y, en particular, su respuesta—por ejemplo, a través del calentamiento global— a la actividad humana. Desde 2019 figura entre el 1% de autores más citados en su campo de la lista ISI Highly Cited Researchers. Es premio Clarence Leroy Meisinger de la Sociedad Americana de Meteorología y autor principal del Quinto Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).

Committee chair

Director of the Max Planck Institute for Meteorology (Hamburg, Germany). His research focuses on how clouds and water vapor influence the climate, and in particular its response – e.g., global warming – to human activities. As well as ranking among the top 1% of authors in his field on the ISI Highly Cited Researchers list since 2019, he holds the Clarence Leroy Meisinger Award of the American Meteorological Society, and served as a lead author in the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.



Carlos M. Duarte

Secretario del jurado

Es Ibn Sina *distinguished professor* de Ciencia Marina y titular de la Cátedra Tarek Ahmed Juffali en Ecología del Mar Rojo en el Centro de Investigación Mar Rojo y el Centro de Investigación de Biociencia Computacional de la Universidad de Ciencia y Tecnología Rey Abdalá (Arabia Saudí). Su investigación se centra en comprender los impactos del cambio global en los ecosistemas marinos, abordando todos sus componentes: desde los microbios a la megafauna. Es, entre otras distinciones, premio Fronteras del Conocimiento en Ecología y Biología de la Conservación 2019. En 2025 obtuvo el Japan Prize.

Committee secretary

Ibn Sina Distinguished Professor of Marine Science and Tarek Ahmed Juffali Research Chair in Red Sea Ecology in the Red Sea Research Center and Computational Biosciences Research Center at King Abdullah University of Science and Technology (Saudi Arabia). His research focuses on understanding the impacts of global change in marine ecosystems, addressing all components from microbes to megafauna. Among his various distinctions, he holds the 2019 Frontiers of Knowledge Award in Ecology and Conservation Biology, and the 2025 Japan Prize.



Emily S. Bernhardt

Es James B. Duke *Distinguished Professor* y directora del Departamento de Biología en la Universidad de Duke (Estados Unidos). Especializada en ecología de los ecosistemas y en biogeoquímica, estudia cómo los cambios en el uso de la tierra, el cambio global o la contaminación química están alterando la estructura y función de los ecosistemas acuáticos, con el fin de determinar cómo mitigar este fenómeno o qué intervenciones preventivas es posible adoptar. Ha presidido la Sociedad para la Ciencia del Agua Dulce y ha recibido el Premio Mercer de la Sociedad Americana de Ecología, entre otras distinciones.

James B. Duke Distinguished Professor and Chair of the Department of Biology at Duke University (United States). A specialist in ecosystem ecology and biogeochemistry, her research focuses on how the structure and function of aquatic ecosystems are being altered by land use change, global change and chemical pollution, in order to determine whether and how ecosystem change can be mitigated or prevented. A former president of the Society for Freshwater Science, her distinctions include the Mercer Award of the Ecological Society of America.



Miquel Canals

Es director de la Cátedra de Economía Azul Sostenible y del Departamento de Dinámica de la Tierra y del Océano de la Universitat de Barcelona. Investiga el cambio global y el océano, los procesos oceanográficos de alta energía y sus consecuencias, o el impacto antropogénico en los ecosistemas marinos. Es miembro del Comité Director del Sustainable Blue Economy Partnership, una iniciativa de sesenta instituciones de veinticinco países y la Comisión Europea para aunar inversiones en investigación e innovación y alinear programas nacionales a escala europea.

Director of the Sustainable Blue Economy Chair and the Department of Earth and Ocean Dynamics at the University of Barcelona (Spain), his areas of research interest include global change and the ocean, high-energy oceanographic processes and their consequences and anthropogenic impacts on marine ecosystems. He serves on the Steering Committee of the Sustainable Blue Economy Partnership, an initiative of 60 institutions from 25 countries and the European Commission to pool research and innovation investments and align national programs at pan-European scale.



Kerry Emanuel

Es titular de la Cátedra Cecil & Ida Green de Ciencia Atmosférica en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, MIT (Estados Unidos). En 2010 creó junto a Daniel H. Rothman el Centro Lorenz, un *think tank* del MIT que impulsa enfoques creativos para comprender cómo funciona el clima y del que el propio Emanuel fue codirector. Es miembro de la Academia Estadounidense de las Artes y las Ciencias y de la Sociedad Filosófica Estadounidense, y miembro extranjero de la Royal Society. Es, además, receptor del Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Cambio Climático 2019.

Cecil & Ida Green Professor of Atmospheric Science at the Massachusetts Institute of Technology (United States). He was the co-founder with Daniel H. Rothman of the Lorenz Center, an MIT think tank that fosters creative approaches to learning how climate works, serving as its co-director for several years. Emanuel is an elected member of the American Academy of Arts and Sciences and the American Philosophical Society, as well as an elected foreign member of Britain's Royal Society. In 2019 he was distinguished with the BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award in Climate Change.



José Manuel Gutiérrez

Es profesor de investigación en el CSIC y director del Instituto de Física de Cantabria (CSIC-Universidad de Cantabria). Investiga en el análisis y la modelización de variabilidad regional del clima, incluyendo métodos de reducción de escala (*downscaling*) orientados al desarrollo de información climática regional para el estudio de impactos y adaptación al cambio climático. Colabora en el desarrollo de servicios climáticos para organismos como Copernicus o la FAO. Es coordinador del Atlas y del Atlas Interactivo del Sexto Informe del IPCC (AR6) y forma parte del Grupo de Trabajo sobre Datos (TG-Data) del AR6.

CSIC Research Professor and Director of the Institute of Physics of Cantabria (CSIC-University of Cantabria). His research focuses on the analysis and modeling of regional climate variability, including downscaling methods geared to the production of regional climate information for the study of climate change impacts and adaptation. He is also involved in the development of climate services, working with organizations like Copernicus or the FAO. Gutiérrez is Coordinator of the Atlas and Interactive Atlas of the Sixth IPCC Assessment Report (AR6) and a member of the AR6 Task Group on Data Support (TG-Data).



Pedro Jordano

Es profesor de investigación en el Departamento de Ecología Integrativa de la Estación Biológica de Doñana (CSIC) y profesor asociado en el Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Universidad de Sevilla. Estudia la diversidad biológica desde perspectivas ecológicas y evolutivas, con especial foco en cómo las interacciones entre plantas y animales modulan sistemas ecológicos complejos. Ha presidido el Área de Ciencias y Tecnologías Medioambientales de la Agencia Estatal de Investigación (Ministerio de Ciencia e Innovación) y es premio Mercer de la Sociedad Americana de Ecología.

Research Professor in the Department of Integrative Ecology at Estación Biológica de Doñana, CSIC, and Associate Professor in the Department of Plant Biology and Ecology at the University of Seville (Spain), he researches into biodiversity from both ecological and evolutionary perspectives, with a focus on how interactions between plants and animals shape complex ecological systems. He has chaired the Environmental Science and Technology Area of Spain's National Research Agency (Ministry of Science and Innovation), and holds the Mercer Award of the Ecological Society of America.



Rik Leemans

Es catedrático emérito de Análisis de los Sistemas Medioambientales de la Universidad de Wageningen (Países Bajos). Lidera proyectos de investigación interdisciplinares sobre el cambio global y participa en evaluaciones internacionales de política científica, como el IPCC y la Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES). Es autor de numerosos estudios sobre dinámica y servicios de los ecosistemas, biodiversidad, cambio climático y global, vulnerabilidad y sostenibilidad. Ha participado en el Cuarto Informe del IPCC, que recibió el Premio Nobel de la Paz en 2007.

Emeritus Professor in Environmental Systems Analysis at Wageningen University & Research (Netherlands). He leads interdisciplinary global change research projects and contributes to international science-policy assessments, like the IPCC and the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). Author of numerous papers on ecosystem dynamics and services, biodiversity, climate and global change, vulnerability and sustainability, he participated in the 4th IPCC Report awarded the 2007 Nobel Peace Prize.



Ning Lin

Es catedrática de Ingeniería Civil y Medioambiental en la Universidad de Princeton (Estados Unidos), cargo que compagina con el de miembro asociado del Instituto de Investigación High Meadows y del Centro Andlinger para la Energía y el Medio Ambiente, de esta misma universidad. Investiga sobre los desastres naturales y el análisis de riesgos, la ingeniería del viento y de las costas, y el impacto y la adaptación al cambio climático. Ha recibido las distinciones de *Walter Orr Roberts Lecturer* en la American Meteorological Society y *Faculty Early Career Development* de la Fundación Nacional de Ciencias estadounidenses.

Professor of Civil and Environmental Engineering at Princeton University (United States), a position she combines with associated faculty appointments at the same university's High Meadows Environmental Institute and the Andlinger Center for Energy and the Environment. Her research interests lie in natural hazards and risk analysis, wind engineering, coastal engineering, and climate change impact and adaptation. Distinguished with a *Walter Orr Roberts Lectureship* by the American Meteorological Society, she has also received a *Faculty Early Career Development* Award from the U.S. National Science Foundation.



Edward S. Rubin

Es *Alumni Chair Professor* (emérito) de Ciencia e Ingeniería Medioambiental, y catedrático emérito de Ingeniería y Política Pública, y de Ingeniería Mecánica en la Universidad Carnegie Mellon (Estados Unidos). Investiga sobre energía y medio ambiente, con un enfoque específico en mitigación del cambio climático, innovación tecnológica e interacciones entre políticas y tecnología. *Senior fellow* del Instituto Wilton E. Scott de Innovación Energética, es premio Greenman del Programa de I+D en Gases de Efecto Invernadero de la Agencia Internacional de Energía.

Alumni Chair Professor of Environmental Engineering and Science, Emeritus, and Professor of Engineering & Public Policy and Mechanical Engineering, Emeritus, at Carnegie Mellon University (United States). His areas of research are energy and the environment, with a particular focus on climate change mitigation, technology innovation, and technology-policy interactions. A Senior Fellow at the Wilton E. Scott Institute for Energy Innovation, he has been distinguished with the Greenman Award of the International Energy Agency Greenhouse Gas R&D Programme.

Mención del acta

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente

Excerpt from award citation

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Climate Change and Environmental Sciences

56

El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente ha sido concedido, en su decimoséptima edición, a **Camille Parmesan** por sus estudios pioneros que mostraron que las especies salvajes modifican su distribución geográfica en respuesta al cambio climático. Su trabajo ha fundamentado el campo de la ecología del cambio climático.

Sus artículos de 1996 y 1999 demostraron que existía un desplazamiento hacia los polos y en altura en la distribución geográfica de las mariposas asociado al aumento de la temperatura. A lo largo de su carrera ha ampliado estos estudios trascendentales, acumulando pruebas que demuestran que se producen desplazamientos similares en miles de especies de plantas y animales tanto en tierra como en los océanos, estableciendo así una huella globalmente coherente.

El trabajo de Parmesan ha alertado a los conservacionistas de que la tradicional protección de hábitats compite ahora con la alteración de las zonas climáticas. Gracias a ello, gobiernos y agencias de todo el mundo han adoptado estrategias de conservación más sensibles al clima, como la migración asistida, la conectividad de hábitats y refugios climáticos que resisten mejor al cambio climático.

The BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award in the Climate Change and Environmental Sciences category goes, in this seventeenth edition, to **Camille Parmesan** for pioneering studies showing that wild species shift their geographical ranges in response to climate change. Her work underpins the field of climate change ecology.

Her 1996 and 1999 papers demonstrated a poleward and upward shift in the ranges of butterflies with warming. Throughout her career she has expanded upon these landmark studies by compiling records demonstrating similar shifts for thousands of species of plants and animals on land and in oceans, thus establishing a globally coherent fingerprint.

Parmesan's work alerted conservationists that traditional habitat protection must now contend with shifting climate zones. This has led to a suite of climate-aware conservation strategies adopted by governments and agencies across the world, such as assisted migration, habitat connectivity, and climate refugia that better cope with climate change.

Comité técnico de apoyo

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente

COORDINADORES

Elena Cartea González

Vicepresidenta adjunta de Áreas Científico-Técnicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Teresa Moreno Pérez

Coordinadora adjunta del Área Global Vida y profesora de Investigación en el Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (CSIC)

MIEMBROS

Josep M.^a Gasol Piqué

Profesor de investigación en el Instituto de Ciencias del Mar (CSIC)

Ernesto Igartua Arregui

Coordinador adjunto del Área Global Vida e investigador científico en la Estación Experimental Aula Dei (CSIC)

Ana M. Traveset Vilagines

Profesora de investigación en el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (CSIC-UIB)

Sergio Vicente Serrano

Profesor de investigación en el Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)

Evaluation support panel

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Climate Change and Environmental Sciences

COORDINATORS

Elena Cartea González

Deputy Vice-President for Scientific-Technical Areas at the Spanish National Research Council (CSIC)

Teresa Moreno Pérez

Deputy Coordinator of the Life Global Area and Research Professor at the Institute of Environmental Assessment and Water Research (CSIC)

MEMBERS

Josep M. Gasol Piqué

Research Professor at the Institute of Marine Sciences (CSIC)

Ernesto Igartua Arregui

Deputy Coordinator of the Life Global Area and Scientific Researcher at the Aula Dei Experimental Station (CSIC)

Ana M. Traveset Vilagines

Research Professor at the Mediterranean Institute for Advanced Studies (CSIC-UIB)

Sergio Vicente Serrano

Research Professor at the Pyrenean Institute of Ecology (CSIC)

Nominadores

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento
Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente

Nominatores

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award
Climate Change and Environmental Sciences

Camille Parmesan

Fue nominada por:

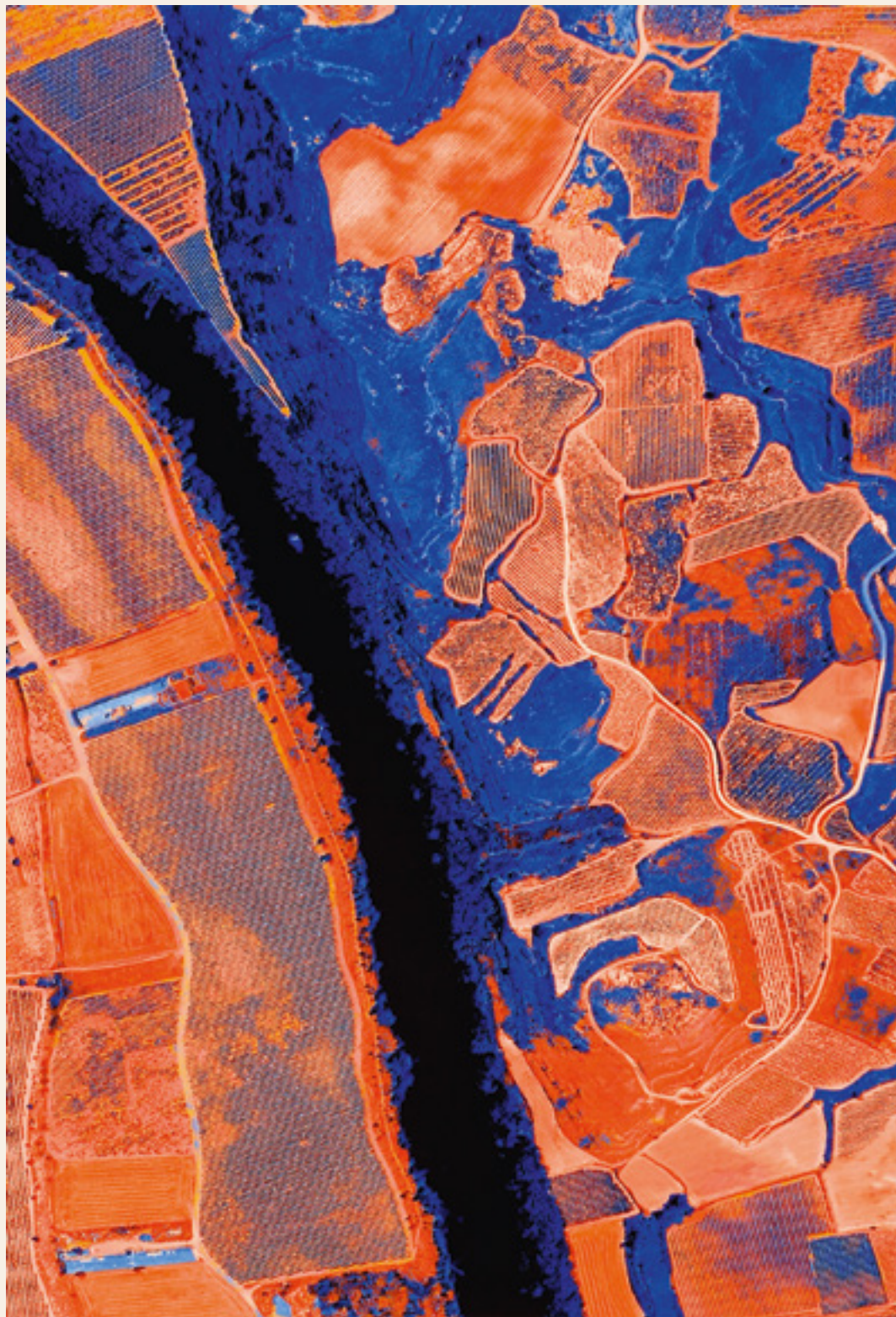
- **Elvira Poloczanska**
Asesora científica de la Copresidencia y la Unidad de Apoyo Técnico del Grupo de Trabajo II, del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)
- **David Schoeman**
Catedrático de Ecología del Cambio Global de la Escuela de Ciencia, Tecnología e Ingeniería de la Universidad de Sunshine Coast (Australia)

Camille Parmesan

Was nominated by:

- **Elvira Poloczanska**
Science Advisor to the Working Group II Co-Chairs and Technical Support Unit of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)
- **David Schoeman**
Professor of Global-Change Ecology in the School of Science, Technology and Engineering at the University of the Sunshine Coast (Australia)

El poder de un animal *capaz de conocer*
The power of a “knowledgeable” animal



Cada segundo, miles de millones de neutrinos provenientes del espacio profundo atraviesan nuestros cuerpos sin que tengamos conciencia alguna de esta avalancha subatómica. Hoy sabemos que las llamadas *partículas fantasma* tienen una masa tan minúscula que apenas interactúan con la materia y pueden viajar por el universo durante miles de millones de años. Los neutrinos, por todo ello, se han convertido en un fascinante objeto de estudio para los astrofísicos que intentan comprender algunos de los fenómenos más violentos del cosmos, como las explosiones estelares y los agujeros negros que producen estas partículas. Al mismo tiempo, también son los emisarios de un universo temprano, ya que se generaron inmediatamente después del *big bang*, hace 13.700 millones de años.

Este año, un equipo de investigadores del Instituto Tecnológico de Karlsruhe (Alemania) ha conseguido medir con precisión la masa de un neutrino en una de las mayores cámaras de vacío del mundo —200 toneladas de acero inoxidable con forma de zepelín, de 24 metros de largo y 10 de diámetro—. Este deslumbrante experimento, cuyos resultados se publicaron el pasado mes de abril en la revista *Science*, ha logrado revelar que el peso del neutrino es un millón de veces menor que la segunda partícula subatómica más ligera conocida: el electrón.

Todos los seres vivos que compartimos la Tierra somos atravesados constantemente por los neutrinos; pero únicamente a los humanos la evolución nos ha otorgado el privilegio de poder descubrir, tras un largo proceso histórico de aprendizaje y desarrollo cognitivo, la naturaleza de algo tan extraño, complejo y alejado de nuestra experiencia cotidiana como estas enigmáticas partículas elementales.

La capacidad distintiva que posee nuestro cerebro para el lenguaje, el pensamiento simbólico y el razonamiento abstracto nos ha abierto la puerta a analizar, clasificar, comprender y representar la realidad con cada vez mayor precisión. En las últimas décadas, la etología nos ha enseñado que otras especies —como mínimo nuestros parientes más cercanos, los chimpancés y bonobos— también poseen un lenguaje rudimentario que les permite comunicar mensajes encaenando *palabras* (sonidos con significado) con los que incluso son capaces de transmitir conocimientos de generación en generación (por ejemplo, para fabricar herramientas con las que cazan insectos). Sin embargo, la capacidad de los humanos para generar,

compartir y ampliar conocimiento sobre el mundo mediante la creación y transmisión de ideas, teorías y modelos cada vez más sofisticados de la realidad, evidentemente, no tiene parangón en el reino animal y es nuestra principal seña de identidad.

Este poder único nos ha permitido construir instrumentos como los telescopios espaciales, los aceleradores de partículas y las cámaras de vacío, dándonos acceso a capas de la realidad que desbordan por completo la limitada información que podemos obtener con los cinco sentidos de nuestro organismo, desde la luz infrarroja y las ondas gravitacionales hasta los bosones, los *quarks* y ahora también los neutrinos.

Hoy vivimos un tiempo en el que el concepto de *posverdad* se ha convertido, desde la óptica de algunos intelectuales, en una alarmante tendencia que caracteriza a la sociedad actual, amenazada de manera creciente por corrientes de irracionalidad. En este contexto, merece la pena recordar todo lo que nuestra especie ya ha logrado mediante la aplicación sistemática de la herramienta cognitiva más valiosa que ha desarrollado la creatividad humana: la racionalidad científica, basada en la veracidad, la objetividad y la generación de un conocimiento que nunca es inmutable, sino que está permanentemente sometido al escrutinio de otros, y siempre es revisable ante la aparición de nueva evidencia. Así, los humanos hemos podido ir construyendo una cartografía del mundo que nos permite aproximarnos progresivamente a la verdad.

Desde esta óptica, debemos recordar también el papel imprescindible desempeñado por las instituciones que han construido una infraestructura social, cultural y política en defensa de la racionalidad y la veracidad como las universidades, los centros de investigación, las sociedades científicas que generan y difunden el conocimiento validado, y una prensa libre que vigila los abusos de poder en el contexto de sociedades democráticas con un Estado de derecho robusto. Este es el marco ilustrado en el que los humanos hemos podido adquirir una brújula mental fiable para orientarnos en el universo, mejorar nuestras condiciones de vida y tomar decisiones empíricamente fundamentadas ante los retos a los que nos enfrentamos. Un año más, las contribuciones galardonadas con los Premios Fronteras del Conocimiento reflejan perfectamente ese poder cognitivo y creativo del que disponemos los animales *sabios* o *capaces de conocer* (*sapiens*).

Every second, billions of neutrinos from deep space pass through our bodies, a subatomic avalanche of which we are entirely unaware. We now know that these “ghost particles” have such a minuscule mass that they barely interact with matter and can travel the universe for billions of years. For all these reasons, neutrinos have become an object of fascination for astrophysicists in their quest to understand some of the cosmos's most violent phenomena, including the stellar explosions and black holes that produce these particles. They are also emissaries from an early universe, having been generated in the immediate aftermath of the Big Bang, 13.7 billion years ago.

This year, a team of researchers from the Karlsruhe Institute of Technology (Germany) achieved a precise measurement of the neutrino's mass in one of the world's largest vacuum chambers – 200 tonnes of stainless steel in the shape of a zeppelin, 24 meters long and 10 in diameter. This astounding experiment, whose results were published in *Science* in April this year, revealed that the neutrino weighs one million times less than the electron, the second-lightest subatomic particle discovered until now.

All the living beings with whom we share this Earth are constantly being traversed by neutrinos; but only humans have the capacity – endowed by evolution in a long historical process of learning and cognitive development – to elucidate the nature of something so strange, complex and remote from our day-to-day experience as these enigmatic elementary particles.

Our brain's distinctive capacity for language, symbolic thought and abstract reasoning has enabled us to analyze, classify, apprehend and represent reality with ever greater precision. In recent decades, ethology has taught us that other species – at least our closest relatives, the chimpanzees and bonobos – also possess a rudimentary language that lets them convey information by joining together “words” (sounds that carry meaning), and that such messages can even be used to transmit knowledge – like the techniques for making tools to catch insects – from one generation to the next. That said, our human capacity to generate, accumulate and share knowledge about the world through the creation and transmission of increasingly sophisticated ideas, theories and models of reality is clearly unparalleled in the animal kingdom,

and is indeed the primary distinguishing feature of our identity as a species.

This unique power has equipped us to build instruments like space telescopes, particle accelerators and vacuum chambers, allowing us access to layers of reality, from infrared light and gravitational waves to bosons, quarks and now neutrinos, that far exceed the limited information we can obtain through our organism's five senses.

We live in a time when, for some intellectuals, the concept of post-truth has become an alarming trend that runs through our society, increasingly menaced by currents of irrationalism. In this context, it is worth remembering everything our species has accomplished through the systematic application of the most precious cognitive tool born of human creativity: scientific rationality, based on truthfulness, objectivity and the understanding that the knowledge generated is never immutable, but permanently subject to the scrutiny of others, and always open to revision in the face of new evidence. In this way, humans have been able to build a cartography of the world that brings us progressively closer to the truth.

From this same perspective, we must also remember the vital role played by those institutions that have built a social, cultural and political infrastructure in defense of rationality and truthfulness; among them the universities, research centers and scientific societies that generate and disseminate validated knowledge, and, in democratic societies with a robust rule of law, a free press that exposes abuses of power. This is the enlightened framework in which we humans have been able to acquire a reliable mental compass to navigate our universe, improve our social conditions, and make empirically informed decisions in the face of the challenges before us. Once again this year, the contributions recognized by the Frontiers of Knowledge Awards perfectly reflect the cognitive and creative power wielded by these “wise” or “knowledgeable” animals (*sapiens*).

«Durante la crisis financiera trabajé en cómo reducir los grandes déficits que existían en varios países europeos, en cómo lograr la consolidación fiscal que se necesitaba sin causar demasiado daño a estas economías».

“During the financial crisis, I worked on how to reduce the large deficits of several European countries, so they could make the necessary fiscal adjustment without too much harm to their economies.”

Olivier Blanchard

«Fue clave analizar la política monetaria óptima y demostrar las virtudes del seguimiento de una regla por parte de la autoridad que pueda ser anticipada por el mercado».

“Our work showed what an optimal monetary policy would look like and proved the virtue of the monetary authority observing a rule that could be anticipated by the market.”

Jordi Galí

«Es muy importante lo que los bancos centrales dicen a la gente para darles una idea de lo que esperarían hacer meses o incluso años más adelante».

“It's very important what central banks say to people, to give them an idea of what they expect to do perhaps months or even years into the future.”

Michael Woodford

$$\pi_t = \beta E_t \{ \pi_{t+1} \} + \kappa \tilde{y}_t$$

where $\pi_t \equiv p_t - p_{t-1}$
and $\tilde{y}_t \equiv y_t - y_t^n$

$$\tilde{y}_t = -\frac{1}{\sigma} (i_t - E_t \{ \pi_{t+1} \} - r_t^n) + E_t \{ \tilde{y}_{t+1} \}$$

$$i_t = \rho + \phi_\pi \pi_t + \phi_y \hat{y}_t + v_t$$

where $\hat{y}_t \equiv y_t - y$



Olivier Blanchard Jordi Galí Michael Woodford

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

**Economía, Finanzas y
Gestión de Empresas**

El nuevo paradigma keynesiano: teoría y práctica de la macroeconomía moderna

El diseño de reglas fiscales y monetarias es una de las principales herramientas de la macroeconomía moderna para modular la inflación, el crecimiento del PIB y el empleo. Los macroeconomistas han buscado durante décadas la fórmula más apropiada para armonizar estos indicadores y, en los últimos quince años, prácticamente todos han utilizado un modelo, el del nuevo paradigma keynesiano, formulado por los tres galardonados con el Premio Fronteras del Conocimiento en Economía, Finanzas y Gestión de Empresas en su XVII edición: Olivier Blanchard (catedrático en la Paris School of Economics, Francia, y catedrático emérito de Economía Robert M. Solow, en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, MIT, Estados Unidos), Jordi Galí (investigador sénior en el Centre de Recerca en Economia Internacional, CREI, y catedrático de Economía en la Universitat Pompeu Fabra, España) y Michael Woodford (catedrático John Bates Clark de Economía Política en la Universidad de Columbia, Estados Unidos).

Hasta finales de los años setenta, los modelos macro consideraban que los mercados tenían competencia perfecta y que los precios y los salarios se ajustaban muy rápido. Olivier Blanchard (Amiens, Francia) demostró que no era así añadiendo dos elementos novedosos al análisis: las empresas no compiten de manera completamente libre, sino que aquellas que tienen alta concentración —elevado poder de mercado— pueden imponer precios al alza o a la baja; y la idea de que los precios y los salarios en realidad responden de manera lenta a las cuestiones macroeconómicas, un concepto conocido como rigideces. En uno de sus artículos fundamentales para esta contribución, de 1987, el profesor Blanchard estudió, junto a Nobuhiro Kiyotaki (premio Fronteras del Conocimiento en Economía en su

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

**Economics, Finance
and Management**

The New Keynesian paradigm: the theory and practice of modern macroeconomics

The design of fiscal and monetary rules is one of the main tools of modern macroeconomics for managing inflation, GDP growth and employment. For decades macroeconomists have sought the best formula to balance these three indicators and, in the last fifteen years, almost all have settled on one model, the New Keynesian paradigm, devised by the three winners in this 17th edition of the Frontiers of Knowledge Award in Economics, Finance and Management. They are: Olivier Blanchard (Professor at the Paris School of Economics, France, and Robert M. Solow Professor of Economics, Emeritus, at Massachusetts Institute of Technology, United States); Jordi Galí (Senior Researcher at the Centre de Recerca en Economia Internacional, CREI, and Professor of Economics at Pompeu Fabra University, Spain); and Michael Woodford (John Bates Clark Professor of Political Economy at Columbia University, United States).

Until the late 1970s, macro models were built on the assumption that markets operated under perfect competition and that prices and wages were quick to adjust. Olivier Blanchard (Amiens, France) disproved this assumption while adding two new elements to the mix: firstly, that firms do not compete entirely freely, since the larger ones – those with significant market power – can exert upward or downward pressure on prices; and, secondly, that prices and wages adjust only slowly to changes in macroeconomic conditions, a concept known as stickiness or rigidity. Blanchard set out his ideas in a joint 1987 paper with Nobuhiro Kiyotaki (Frontiers of Knowledge laureate in Economics in the 13th edition of these awards), where they studied the effects of monetary policy under monopolistic competition. It was around this time that he, Galí and Woodford got to know each other from their

En los últimos quince años, prácticamente todos los macroeconomistas y la mayoría de los bancos centrales de todo el mundo han utilizado los modelos desarrollados por los profesores Blanchard, Galí y Woodford.

In the last fifteen years, virtually all the world's macroeconomists and most central banks have used the models developed by professors Blanchard, Galí and Woodford.

xiii edición), los efectos de las políticas monetarias en condiciones de competencia monopolística. En esos años, Blanchard, Galí y Woodford se conocieron entre la Universidad de Harvard y el MIT, y se influenciaron mutuamente.

Michael Woodford (Chicopee, Massachusetts, Estados Unidos) y Jordi Galí (Barcelona, España) aplicaron, por separado, varios análisis al marco teórico desarrollado, entre otros, por Blanchard, y a finales de la década de los noventa del pasado siglo, quedó definido el modelo nekeynesiano, sustentado, en su formulación básica, en tres ecuaciones: la primera describe el comportamiento del nivel de actividad económica en función del tipo de interés. Es lo que se llama la ecuación dinámica IS. La segunda, conocida como la curva de Phillips, describe la evolución de la inflación en función del nivel de actividad económica. Y finalmente, hay una tercera ecuación que describe el comportamiento de la autoridad monetaria.

Una de las claves para que esta contribución llegase a ser tan ampliamente observada y aplicada, según destaca el profesor Galí, «fue analizar la política monetaria óptima y demostrar las virtudes del seguimiento de una regla por parte de la autoridad [monetaria] que pueda ser anticipada por los agentes económicos», algo que él mismo llevó a cabo en varios artículos junto a Richard Clarida y al también premio Fronteras en Economía en la XIII edición Mark Gertler. A principios de los años dos mil, Michael Woodford introdujo el elemento que convertiría el modelo en casi universal, tras la crisis producida por el estallido de la burbuja de las *puntocom*. La Reserva Federal había recortado los tipos de interés todo lo que era posible y creía que no tenían más margen de acción. Pero el profesor Woodford impartió una conferencia en su sede y propuso a sus directivos aplicar el manejo de expectativas a futuro: el gobernador de la FED anunció públicamente su compromiso de mantener el tipo de interés bajo durante un período de tiempo considerable y hasta que se produjeran ciertos acontecimientos económicos, y consiguió con ello estabilizar la economía. Aplicó por primera vez, «y creo que con éxito», manifiesta el propio Woodford, la *forward guidance*. Antes de que esto sucediese «era comúnmente aceptado por los bancos centrales —describe el profesor Woodford— no tener

work at Harvard and MIT, leading to a highly productive exchange of ideas.

Michael Woodford (Chicopee, Massachusetts, United States) and Jordi Galí (Barcelona, Spain) extended and synthesized the theoretical framework developed by Blanchard and others, and by the end of the 1990s, the New Keynesian model was established in its basic formulation, comprising three equations. The first, referred to as the dynamic IS equation, describes variations in output as a function of interest rates. The second, the Phillips curve, relates inflation rates to output. And the third, finally, refers to the action of the monetary authority.

For Galí, one of the reasons their work gained such traction was that “it showed what an optimal monetary policy would look like and proved the virtue of the monetary authority observing a rule that could be anticipated by economic agents.” His own contribution was articulated in a series of papers co-written with Richard Clarida and fellow Frontiers laureate Mark Gertler, distinguished in the 13th edition of the awards. In the early 2000s, after the crisis unleashed by the bursting of the dotcom bubble, Michael Woodford added the insight that would give the model near-universal value. The Federal Reserve had slashed interest rates to the point where they had used up all room for maneuver, or so they believed until Woodward argued differently. During a talk in their headquarters, he urged the board to make use of expectations management. The advice was heeded. The FED Chairman made a public pledge to keep interest rates low for a considerable period until a series of economic conditions were met and, in doing so, restored the economy to a stable course. This was the first, “and I think successful” deployment of forward guidance, Woodford observes. Before the 2000s, he continues, “it was commonly accepted by central banks that they had no need to talk to the public about what they were doing, and certainly not to give hints in advance about what they might do in the future. The idea of forward guidance argues instead that in addition to directly intervening in markets, it's very important what central banks say to people, to give them an idea of what they expect to do perhaps months or even years into the future.”

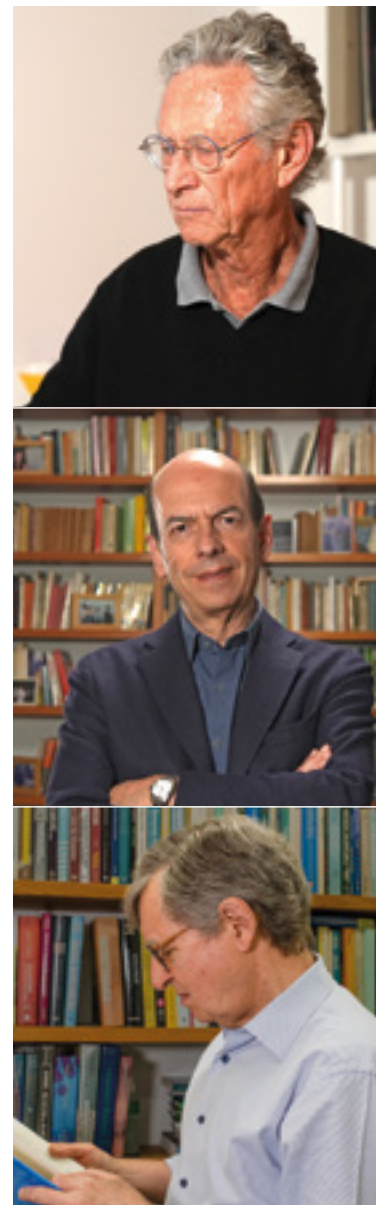
que hablar con el público sobre lo que estaban haciendo ni dar ninguna pista por adelantado sobre lo que podrían hacer en el futuro. La *forward guidance*, por el contrario, sostiene que, además de intervenir directamente en los mercados, es muy importante lo que los bancos centrales dicen a la gente para darles una idea de lo que esperarían hacer quizás meses o incluso algunos años más adelante».

Cuando estalló la crisis financiera de 2008, muchas de estas herramientas ya habían sido probadas, lo que permitió a la Reserva Federal reaccionar con mayor rapidez. Entre esos instrumentos destacaban la ya mencionada orientación futura de la política monetaria (*forward guidance*) y la expansión cuantitativa (*quantitative easing*), es decir, la compra masiva de deuda pública, ampliamente utilizada desde entonces por los bancos centrales de una gran cantidad de países de todo el mundo. En ese mismo período, Olivier Blanchard asumía el cargo de economista jefe del Fondo Monetario Internacional, donde recurrió en numerosas ocasiones a los modelos macroeconómicos que él mismo había contribuido a desarrollar: «Trabajé en cómo reducir los grandes déficits que existían en varios países europeos, de manera que se minimizara el sufrimiento. Cuando se reduce un déficit, o bien se disminuye el gasto, o se aumentan los impuestos. Esto tiende a reducir la demanda. Y eso suele llevar a una recesión. Eso es costoso, eso duele. La gente sufre, el desempleo aumenta. Así que en lo que trabajé en ese momento fue en cómo lograr la consolidación fiscal que se necesitaba sin causar demasiado daño a estas economías».

Es así como los tres galardonados dieron forma teórica, empírica y aplicada a una contribución que, según el jurado del premio, «ha jugado un papel central en preservar las economías de las consecuencias de lo que podría haber sido otra Gran Depresión».

When the financial crisis erupted in 2008, many of these tools had already been tested in a real-world situation, enabling the Federal Reserve to react quickly. Among its instruments of choice on this occasion were the aforementioned forward guidance and quantitative easing – the purchasing of large quantities of government securities – a strategy since followed by the central banks of many countries around the world. At about the same time, Olivier Blanchard was taking up the post of economic counsellor with the International Monetary Fund. During his tenure there, he had multiple occasions to apply the models he had helped devise: “I worked on how to rein in the large deficits of several European economies, without causing too much hardship. To reduce a deficit you have no choice but to increase taxes or cut spending. And that tends to depress demand, which then leads to a recession. It’s a painful experience. People suffer, unemployment goes up. So what I tried to do was to ensure that the necessary fiscal adjustment went through without doing too much harm to these economies.”

In this way, the three awardees gave theoretical, empirical and applied shape to a contribution which, in the words of the committee, “played a key role in preserving our economies from the consequences of what could have been another Great Depression.”



Más información: Olivier Blanchard



Jordi Galí



Michael Woodford



More information: Olivier Blanchard



Jordi Galí



Michael Woodford



Eric S. Maskin

Presidente del jurado

Es *Adams University Professor* en el Departamento de Economía de la Universidad de Harvard (Estados Unidos), donde investiga sobre teoría de juegos, políticas económicas, economía de la desigualdad, y ventajas y desventajas de la propiedad intelectual. En 2007 recibió el Premio Nobel de Economía junto a L. Hurwicz y R. Myerson por desarrollar las bases de la teoría del diseño de mecanismos. Miembro de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos y *fellow* de la Asociación Económica Europea, ha sido presidente de la Sociedad de Econometría y de la Sociedad de Teoría de Juegos.

Committee chair

Adams University Professor in the Department of Economics at Harvard University (United States), where he researches into game theory, political economy, the economics of inequality, and the advantages and drawbacks of intellectual property. He received the 2007 Nobel Prize in Economics, along with L. Hurwicz and R. Myerson, for laying the foundations of mechanism design theory. A member of the U.S. National Academy of Sciences and a Fellow of the European Economic Association, he is also a former president of the Econometric Society and the Game Theory Society.



Manuel Arellano

Secretario del jurado

Catedrático de Economía en el Centro de Estudios Monetarios y Financieros (CEMFI) del Banco de España, ha sido profesor en la London School of Economics y en la Universidad de Oxford, y presidente de la Asociación Europea de Economía (EEA) y de la Sociedad de Econometría. Cuenta con numerosos trabajos de investigación sobre econometría, economía laboral y análisis de datos de panel. Ha sido director de la *Review of Economic Studies* y codirector del *Journal of Applied Econometrics*. Ha sido miembro del Consejo Científico del Consejo Europeo de Investigación. En 2018 fue distinguido como Clarivate Citation Laureate in Economics.

Committee secretary

Professor of Economics at the Center for Monetary and Financial Studies (CEMFI) of Banco de España. He has taught at the London School of Economics and the University of Oxford (United Kingdom), and served as president of the European Economic Association and the Econometric Society. A former editor of the *Review of Economic Studies* and co-editor of the *Journal of Applied Econometrics*, he is also a past member of the ERC Scientific Council. He has published extensively on topics relating to econometrics, labor economics and the analysis of panel data, and in 2018 was named a Clarivate Citation Laureate in Economics.



Richard Blundell

Es titular de la Cátedra David Ricardo de Economía Política en el University College de Londres (Reino Unido) y codirector del Centro de Análisis Microeconómico de las Políticas Públicas del también londinense Instituto de Estudios Fiscales. Sus áreas de estudio incluyen desde la microeconometría y el comportamiento de los consumidores a los impuestos y la innovación. Es, entre otras distinciones, premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Economía, Finanzas y Gestión de Empresas 2014, y premio Jacob Mincer 2020, que concede la Sociedad de Economistas del Trabajo (SOLE).

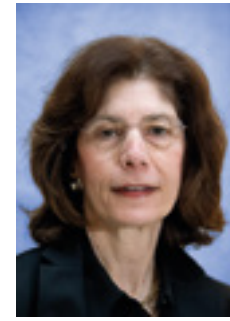
David Ricardo Professor of Political Economy at University College London (United Kingdom) and Co-Director of the ESRC Centre for the Microeconomic Analysis of Public Policy at the London-based Institute for Fiscal Studies. His areas of research interest range from microeconomics and consumer behavior to taxation and innovation. His distinctions include the 2014 BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award in Economics, Finance and Management and the 2020 Jacob Mincer Award of the Society of Labor Economists.



Antonio Ciccone

Es catedrático de Economía en la Universidad de Mannheim (Alemania) y antes fue profesor en las universidades de California en Berkeley (Estados Unidos) y Pompeu Fabra (Barcelona). Sus campos de investigación se centran en los aspectos económicos que influyen en los procesos de democratización y en el estallido de guerras civiles, los efectos a largo plazo de la inmigración, y el capital humano y crecimiento. Es *research fellow* del Centro para la Investigación en Política Económica, donde ha dirigido el Programa de Macroeconomía y Crecimiento. Ha sido editor de *The Economic Journal*, entre otras revistas.

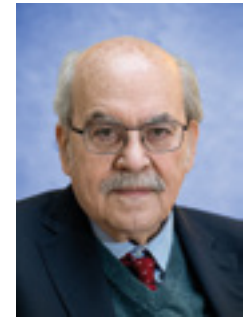
Professor of Economics at the University of Mannheim (Germany), having previously taught at the University of California, Berkeley (United States) and Pompeu Fabra University (Spain). His research interests lie principally in the economic factors driving democratization processes and the outbreak of civil wars, the long-term effects of immigration, and human capital and growth. Ciccone is a research fellow of the Centre for Economic Policy Research and a former head of its Macroeconomics and Growth program. He has served as editor of *The Economic Journal* and other academic publications.



Pinelopi Koujianou Goldberg

Es titular de la Cátedra Elihu de Economía y Asuntos Globales en la Universidad de Yale (Estados Unidos). Especialista en microeconomía aplicada, comercio internacional y organización industrial, investiga en comercio y desarrollo, en particular sobre los determinantes y efectos de las políticas comerciales, comercio y desigualdad, derechos de propiedad intelectual en los países en desarrollo, traslación de los tipos de cambio y discriminación de precios internacional. Ha sido presidenta de la Sociedad de Econometría, vicepresidenta de la Asociación Económica Americana y editora jefe de la *American Economic Review*.

Elihu Professor of Economics and Global Affairs at Yale University (United States), she works in applied microeconomics, international trade, and industrial organization, with a particular interest in policy-relevant questions in trade and development, focusing on the determinants and effects of trade policies, trade and inequality, intellectual property rights protection in developing countries, exchange rate pass-through and international price discrimination. She has served as president of the Econometric Society, vice-president of the American Economic Association and editor-in-chief of *American Economic Review*.



Andreu Mas-Colell

Es catedrático emérito de Economía en la Universitat Pompeu Fabra y en la Barcelona School of Economics. Ha sido profesor en las universidades de California en Berkeley y Harvard y editor, entre otras publicaciones, de *Econometrica*. Es *fellow* de la Sociedad de Econometría —que presidió en 1993—, *foreign associate* de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos y premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Economía, Finanzas y Gestión de Empresas 2009. Ha sido secretario general del Consejo de Investigación Europeo (ERC) y consejero de Economía y Conocimiento de la Generalitat de Catalunya.

Professor Emeritus of Economics at Pompeu Fabra University and the Barcelona School of Economics (Spain). He has taught at the universities of California (Berkeley) and Harvard, and is a past editor of *Econometrica* and other journals, a Fellow of the Econometric Society, serving as its president in 1993, a Foreign Associate of the U.S. National Academy of Sciences, and 2009 BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Laureate in Economics, Finance and Management. He has served as Secretary General of the European Research Council, and as Minister of Economy and Knowledge with the Catalan Government.



Lucrezia Reichlin

Fabrizio Zilibotti

Es catedrática de Economía en la London Business School y presidenta del consejo científico del Grupo de Escuelas Nacionales de Economía y Estadística (GENES) en París. Es pionera en el desarrollo de métodos para el análisis económico de *large dimensional data* y de *now-casting*. Directora general de Investigación del Banco Central Europeo entre 2005 y 2008, su investigación incluye la política monetaria, las interacciones entre el ciclo del petróleo y la curva de Phillips, y la reasignación sectorial, los *shocks* climáticos y la persistencia de la inflación.

Professor of Economics at the London Business School and Chair of the Scientific Council of the Groupe des Écoles Nationales d'Économie et Statistique (GENES) in Paris, she has pioneered methods for the economic analysis of large dimensional data and now-casting. Reichlin served as Director General of Research at the European Central Bank between 2005 and 2008, and has researched on monetary policy, interactions between the oil cycle and the Phillips curve, and sectoral allocation, climate shocks and the persistence of inflation.

Es titular de la Cátedra Tuntex de Economía Internacional y del Desarrollo en la Universidad de Yale (Estados Unidos). Su investigación abarca el crecimiento económico y desarrollo, la economía política, macroeconomía y el desarrollo económico de China. Ha sido presidente de la Asociación Económica Europea, y es miembro de la Sociedad de Econometría y del Centro para la Investigación en Política Económica (CEPR). Ha sido coeditor de la revista *Econometrica* y es premio Yrjö Jahnsson de la Asociación Económica Europea, entre otras distinciones.

Tuntex Professor of International and Development Economics at Yale University (United States). His research focuses on economic growth and development, political economy, macroeconomics, and the economic development of China. A former president of the European Economic Association, he is also a Fellow of the Econometric Society and the Center for Economic and Policy Research. He has served as co-editor of *Econometrica* and holds the Yrjö Jahnsson Award of the European Economic Association, among other distinctions.

Jurado

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas

Mención del acta

El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Biología y Biomedicina ha sido concedido, en su decimoséptima edición, a **Olivier Blanchard, Jordi Galí y Michael Woodford**

Los tres galardonados han influido profundamente en el análisis macroeconómico moderno al establecer bases rigurosas para estudiar las fluctuaciones del ciclo económico.

Como arquitectos centrales del paradigma neokeynesiano, Blanchard, Galí y Woodford han integrado la competencia monopolística y las rigideces nominales y reales en modelos dinámicos de equilibrio general con expectativas racionales. El paradigma neokeynesiano se ha utilizado ampliamente para analizar el efecto estabilizador de la política monetaria y fiscal sobre los movimientos cíclicos de la actividad económica real, el desempleo y la inflación.

Los galardonados también han desarrollado nuevos métodos para estudiar desde una perspectiva empírica los efectos de la política monetaria y fiscal sobre el ciclo económico a través del prisma de la teoría. Por último, diseñaron reglas de políticas monetarias óptimas que sientan las bases para la adopción de un marco flexible de objetivos de inflación ampliamente utilizado por los bancos centrales.

Committee

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Economics, Finance and Management

Excerpt from award citation

The BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award in the Economics, Finance and Management category goes, in this seventeenth edition, to **Olivier Blanchard, Jordi Galí and Michael Woodford**.

The three laureates have profoundly influenced modern macroeconomic analysis by establishing rigorous foundations for studying business cycle fluctuations.

As central architects of the New Keynesian paradigm, Blanchard, Galí, and Woodford have between them integrated monopolistic competition and nominal and real rigidities into dynamic general equilibrium models with rational expectations. The New Keynesian paradigm has been widely used to analyze the stabilizing effect of monetary and fiscal policy on the cyclical movements of real economic activity, unemployment and inflation.

The laureates have also developed new methods to study from an empirical perspective the effects of monetary and fiscal policy on the business cycle through the lenses of the theory. Finally, they designed optimal monetary policy rules that provide the foundation for the adoption of the flexible inflation targeting framework that is widely used by central banks.

Comité técnico de apoyo

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas

COORDINADORES

Elena Cartea González

Vicepresidenta adjunta de Áreas Científico-Técnicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Joan Llull Cabrer

Profesor de investigación en el Instituto de Análisis Económico (CSIC)

MIEMBROS

Inés Macho Stadler

Profesora de Economía en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universitat Autònoma de Barcelona

Laura Mayoral Santamaría

Investigadora científica en el Instituto de Análisis Económico (CSIC)

Xavier Ramos Morillas

Profesor titular en el Departamento de Economía Aplicada de la Universitat Autònoma de Barcelona

Virginia Sánchez Marcos

Catedrática de Fundamentos del Análisis Económico en el Departamento de Economía de la Universidad de Cantabria

Evaluation support panel

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Economics, Finance and Management

COORDINATORS

Elena Cartea González

Deputy Vice-President for Scientific-Technical Areas at the Spanish National Research Council (CSIC)

Joan Llull Cabrer

Research Professor at the Institute for Economic Analysis (CSIC)

MEMBERS

Inés Macho Stadler

Professor of Economics in the Economic Sciences Faculty at the Universitat Autònoma de Barcelona

Laura Mayoral Santamaría

Scientific Researcher at the Institute for Economic Analysis (CSIC)

Xavier Ramos Morilla

Professor of Applied Economics at the Universitat Autònoma de Barcelona

Virginia Sánchez Marcos

Professor of Fundamentals of Economic Analysis in the Department of Economics at the University of Cantabria

Nominadores

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas

Olivier Blanchard

Fue nominado por:

- **Samuel Bentolila**, profesor de Economía en el Centro de Estudios Monetarios y Financieros (CEMFI) del Banco de España
- **Juan Francisco Jimeno**, consejero del Banco de España

Jordi Galí

Fue nominado por:

- **Olivier Blanchard**, catedrático emérito de Economía Robert M. Solow en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, MIT (Estados Unidos)

Jordi Galí y Michael Woodford

Fueron nominados por:

- **Klaus Adam**, jefe del Departamento de Economía en la Universidad de Mannheim (Alemania)
- **Florin O. Bilbiie**, catedrático de Macroeconomía, *senior J.M. Keynes fellow* y coordinador temático del Janeway Institute de la Universidad de Cambridge (Reino Unido)
- **Teresa Garcia-Milà**, directora de la Barcelona School of Economics (España)
- **Mark Gertler**, catedrático de Economía Henry y Lucy Moses en la Universidad de Nueva York (Estados Unidos)
- **Marek Jarociński**, *lead economist* del Banco Central Europeo (Alemania)
- **Peter Karadi**, *lead economist* del Banco Central Europeo (Alemania)
- **Anton Nakov**, *principal economist* del Banco Central Europeo (Alemania)
- **Kalin Nikolov**, jefe de sección de la Dirección General de Investigación e Innovación del Banco Central Europeo (Alemania)
- **Stephanie Schmitt-Grohé**, catedrática de Economía en la Universidad de Columbia (Estados Unidos)
- **Jaume Ventura**, director del Centre de Recerca en Economia Internacional, CREI (España)

Nominators

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Economics, Finance and Management

Olivier Blanchard

Was nominated by:

- **Samuel Bentolila**, Professor of Economics at the Center for Monetary and Financial Studies (CEMFI) of Banco de España (Spain)
- **Juan Francisco Jimeno**, an advisor at Banco de España (Spain)

Jordi Galí

Was nominated by:

- **Olivier Blanchard**, Robert M. Solow Professor of Economics, Emeritus at the Massachusetts Institute of Technology (United States)

Jordi Galí and Michael Woodford

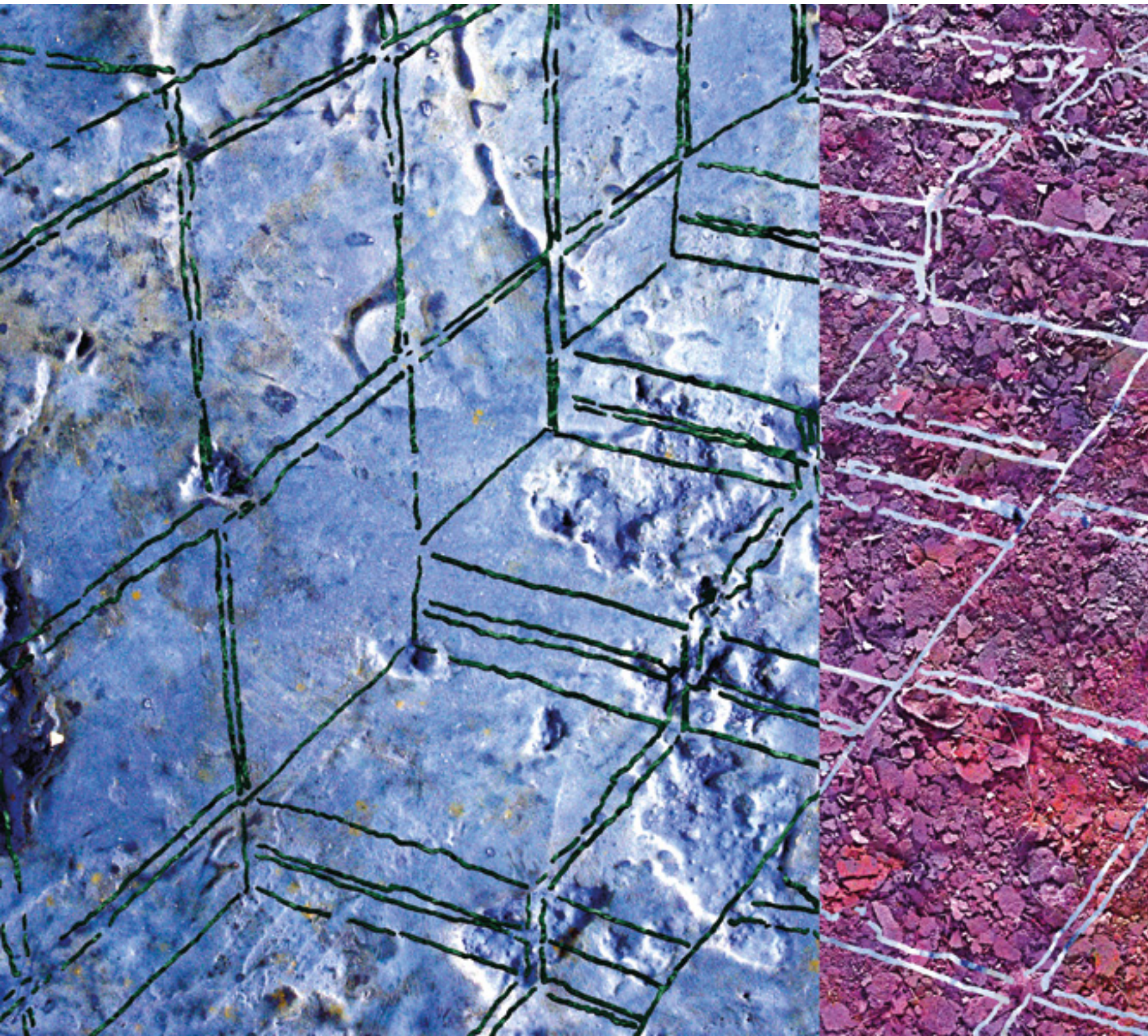
Were nominated by:

- **Klaus Adam**, Head of the Department of Economics at the University of Mannheim (Germany)
- **Florin O. Bilbiie**, Professor of Macroeconomics, Senior J. M. Keynes Fellow, and Janeway Institute Theme Coordinator at the University of Cambridge (United Kingdom)
- **Teresa Garcia-Milà**, Director of the Barcelona School of Economics (Spain)
- **Mark Gertler**, Henry and Lucy Moses Professor of Economics at New York University (United States)
- **Marek Jarociński**, Lead Economist at the European Central Bank (Germany)
- **Peter Karadi**, Lead Economist at the European Central Bank (Germany)
- **Anton Nakov**, Principal Economist at the European Central Bank (Germany)
- **Kalin Nikolov**, Head of Section in the Directorate General of Research and Innovation of the European Central Bank (Germany)
- **Stephanie Schmitt-Grohé**, Professor of Economics at Columbia University (United States)
- **Jaume Ventura**, Director of the Centre de Recerca en Economia Internacional, CREI (Spain).

«La filosofía desempeña un papel especial. Es una *superdisciplina* que trata de tomar lo que aprendemos del resto de disciplinas para hacer que todo encaje e intentar averiguar cómo todo se relaciona entre sí».

“Philosophy has a special role. It's a kind of superdiscipline that tries to take the insights we have gleaned from other disciplines and make them all fit, so we can work out how the whole thing hangs together.”

Philip Kitcher





Philip Kitcher

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Humanidades

Filosofía, ciencia, ética y democracias

Philip Kitcher (Londres, Reino Unido) considera la filosofía como una superdisciplina capaz de integrar a todas las demás áreas del conocimiento, uniendo cuestiones aparentemente desconectadas para forjar un todo coherente que permita «progresar moralmente y mejorar el mundo». De hecho, Kitcher se considera a sí mismo «un *diagnosticador* que puede exponer lo que está pasando de una manera clara y convincente» con el fin de que otros «puedan tomarlo y usarlo para construir algo mejor». Un enfoque integrador que se expresa en su manera de entender la tarea filosófica: una labor que implica no solo reflexionar sobre las estructuras conceptuales que definen nuestra comprensión del mundo, sino también integrar estos conocimientos de forma coherente para captar la totalidad de los fenómenos humanos.

El jurado le ha otorgado el Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Humanidades en su XVII edición por su alcance como «intelectual humanista» a través de un corpus filosófico que ha tratado gran variedad de cuestiones centrales de nuestro tiempo. Sus contribuciones, argumenta el jurado, han tenido un gran impacto en la filosofía de la ciencia, y en particular en la filosofía de la biología, «demostrando la relevancia de las ciencias de la vida para las humanidades, y viceversa».

El pensamiento del filósofo británico-estadounidense sobre la ética tiene, de hecho, sus raíces en la biología evolutiva, un campo que le ha permitido abordar el origen y la naturaleza de los principios éticos desde una perspectiva científica. Para Kitcher, titular emérito de la Cátedra John Dewey en la Universidad de Columbia (Estados Unidos), la ética no es simplemente un conjunto de reglas abstractas, sino que tiene sus bases en la evolución, particularmente en la manera

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Humanities

Philosophy, science, ethics and democracies

Philip Kitcher (London, United Kingdom) sees philosophy as a superdiscipline that can integrate all other areas of knowledge, figuring out how seemingly disparate things can be welded into a coherent whole that allows us to “progress morally and improve the world we live in.” He describes himself as “a diagnostician who can lay out what’s happening in a clear and convincing way,” in the hope that “others will take it and use it to build something better.” This integrative approach informs his outlook on philosophy, whose task, he believes, is not just to reflect on the conceptual structures that give us our understanding of the world, but to unify this knowledge in an ordered way so as to grasp the totality of human experience.

The committee granting him the 17th BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award cited the breadth of his scholarship as a “humanistic intellectual,” the author of a philosophical corpus that has addressed many of the central questions of our time. His contributions, they added, have galvanized the field of philosophy of science and particularly the philosophy of biology, “demonstrating the relevance of the life sciences to the humanities, and vice versa.”

The British-American philosopher’s thinking on ethics has its roots in evolutionary biology, where he has explored the origin and nature of ethical principles from a scientific standpoint. Because for Kitcher, John Dewey Professor of Philosophy Emeritus at Columbia University (United States), ethics is not merely a compendium of abstract rules, but a product of human evolution, particularly the way we have acquired the capacity to cooperate, establish norms and live together in groups. These abilities, he believes, are key to explaining how the first forms of social organization came into being and, with them, the first moral rules.

Philip Kitcher es un intelectual humanista que ha tratado gran variedad de cuestiones centrales de nuestro tiempo, con contribuciones de gran impacto en la filosofía de la ciencia y, en particular, en la filosofía de la biología, demostrando la relevancia de las ciencias de la vida para las humanidades, y viceversa.

Philip Kitcher is a humanistic intellectual who has addressed many of the core questions of our time, with contributions of wide-ranging impact in the philosophy of science, particularly the philosophy of biology, that demonstrate the relevance of the life sciences to the humanities, and vice versa.

en que los seres humanos han desarrollado capacidades para cooperar, establecer normas y convivir en grupos. Estas habilidades, según el galardonado, son fundamentales para comprender cómo surgieron las primeras formas de organización social y, con ellas, las primeras reglas morales.

En sus escritos, Kitcher enfatiza que la ética no es un conjunto de principios fijos, sino una construcción que evoluciona a medida que las sociedades se enfrentan a nuevos desafíos. Este enfoque dinámico le permite ofrecer una visión flexible de la ética, que toma en cuenta tanto los avances científicos como las transformaciones sociales y políticas.

Además de su reflexión sobre la biología y la ética, Philip Kitcher ha sido un firme defensor del papel fundamental de la ciencia dentro de una democracia, entendida como un bien público que debe ser accesible a todos, no solo como una fuente de conocimiento técnico, sino como un medio para la toma de decisiones políticas informadas. En este contexto, Kitcher ha criticado las formas de instrumentalización política de la ciencia, advirtiendo sobre los peligros de utilizar los avances científicos de manera que sirvan solo a intereses particulares. Así, la ciencia debe ser entendida como un bien democrático cuyo acceso y aplicación deben ser gobernados por principios de justicia y equidad.

El papel de la ciencia en una democracia, según el premiado, va más allá de la producción de conocimiento especializado. La ciencia tiene la capacidad de iluminar los problemas sociales y éticos más fundamentales, proporcionando datos y perspectivas que pueden ayudar a los ciudadanos y los responsables políticos a tomar decisiones informadas.

Por otro lado, Kitcher también ha reflexionado sobre la educación y su papel en la formación de ciudadanos responsables y críticos en una sociedad democrática. De esta forma, la educación debe ser vista como un proceso integral que no solo busca la transmisión de conocimientos, sino también el fomento de habilidades críticas y el desarrollo de una ética pública. En sus investigaciones sobre el sistema educativo, Kitcher ha defendido un enfoque que favorezca la capacidad

When writing about ethics, Kitcher describes it not as a set of fixed principles, but as a construct that evolves as societies face new challenges. This dynamic approach allows him to present ethics as a flexible, ongoing project; one that takes into account both scientific advances and social and political change.

Besides his reflections on biology and ethics, Philip Kitcher has been a strong defender of the fundamental role of science in a democratic society, as a public good that should be available to all – not just as a source of technical knowledge, but as an input to informed policymaking. In this respect, he has been a fierce critic of the politicization of science, warning of the dangers of scientific advances being placed at the service of vested interests. For the awardee, science should be construed as a democratic asset, its use and application governed by the principles of fairness and equity.

The role of science in a democracy, he contends, is more than just the production of specialist knowledge. Science, on the contrary, can shed light on the most deep-seated social and ethical problems, providing data and angles of approach that can guide the decision-making of citizens and policymakers alike.

Another of Kitcher's philosophical concerns has been education and its role in democratic societies in producing responsible citizens with the ability to think critically. Education must be seen, he believes, as an integral process that pursues not only the transmission of knowledge, but also the acquisition of critical skills and the development of a public morality. In his research on the education system, Kitcher championed an approach that empowers students to question and reflect on the values and principles that guide their decisions. Education, in other words, should not be confined to intellectual training, but should serve as a tool to create an active citizenry committed to democratic principles.

In his work in this area, the philosopher has also examined the role of scientific advances in education and the nurturing of a moral conscience. The teaching of scientific facts, he argues, is not enough on its own, but has to be accompanied by a reflection on the social and ethical impact of science and technology.

de los estudiantes para cuestionar y reflexionar sobre los valores y principios que guían sus decisiones. En este sentido, la educación debe ser entendida además de como un proceso de formación intelectual, también como una herramienta para la creación de una ciudadanía activa y comprometida con los principios democráticos.

Dentro de su perspectiva sobre la educación, Kitcher ha analizado asimismo el papel que juegan los avances científicos en la enseñanza y en la formación de la conciencia moral. La educación, según el galardonado, no debe limitarse a la transmisión de hechos científicos, sino que debe incluir una reflexión sobre el impacto social y ético de la ciencia y la tecnología.

La preocupación por la crisis ambiental global ha sido otro de los temas clave en la obra de Kitcher. En sus conferencias y escritos sobre la materia, el filósofo destaca que además de tratarse de un problema científico, nos encontramos también ante un desafío ético y político. La falta de cooperación internacional y la disparidad de intereses entre los países, especialmente entre los más desarrollados y los más pobres, dificultan la búsqueda de soluciones efectivas. Para Kitcher, la crisis climática requiere una acción colectiva global basada en la comprensión ética de las consecuencias de nuestras acciones y en una cooperación que vaya más allá de los intereses nacionales.

Kitcher también ha dedicado parte de sus investigaciones a explorar las lecciones filosóficas contenidas en la literatura y la música. Su interés por autores como James Joyce y compositores como Richard Wagner refleja su creencia en el poder de las obras artísticas para despertar nuestra comprensión ética de los demás.

Concern for the global environmental crisis is a strand that runs throughout Kitcher's thought. In his lectures and writings on the subject, he stresses that this is not just a scientific problem, but also an ethical and political challenge. The lack of international cooperation and the non-alignment of national interests, especially between the most developed and the poorest countries, make it hard to find effective solutions. For the philosopher, the climate crisis calls for global collective action based on an ethical understanding of the consequences of our acts and a spirit of true cross-border cooperation.

Kitcher has also spent time unpacking the philosophical lessons to be found in literature and music. His interest in authors like James Joyce and composers such as Richard Wagner reflects his belief in the power of the arts to awaken our ethical understanding of others.



Más información:



More information:





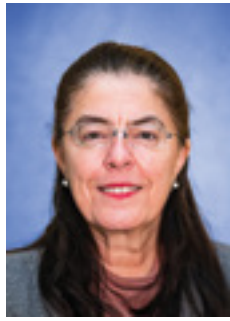
John Dupré

Presidente del jurado

Es profesor de Filosofía de la Ciencia, especializado en filosofía de la biología. De 2002 a 2022 fue director del Centre for the Study of Life Sciences (Egenis) de la Universidad de Exeter (Reino Unido), en el que actualmente ejerce como director asesor. Fue profesor de Filosofía en Stanford hasta 1996, antes de ocupar el puesto de investigador principal en la Universidad de Exeter, donde revitalizó el Departamento de Filosofía. Su investigación se ha centrado, entre otros temas, en la clasificación biológica, los problemas tradicionales del esencialismo, el reduccionismo, la evolución y las limitaciones de la psicología evolutiva.

Committee chair

Professor of Philosophy of Science, with a focus on philosophy of biology, at the University of Exeter (United Kingdom), and Consulting Director of the Centre for the Study of Life Sciences, Egenis, at the same university, which he led from 2002 to 2022. He taught philosophy at Stanford University until 1996, before taking up the post of Senior Research Fellow at Exeter, where he headed the reintroduction of philosophy. His research interests lie in biological classification, traditional problems of essentialism, reductionism, and evolution and the limitations of evolutionary psychology, among other topics.



Atocha Aliseda

Secretaría del jurado

Es catedrática de Filosofía en el Instituto de Investigaciones Filosóficas de la Universidad Nacional Autónoma de México desde 1997. En su investigación ha explorado las áreas de ciencia y lógica, medicina y razonamiento clínico, descubrimientos científicos, lógica alternativa y metodología de la ciencia, y ha estudiado en profundidad el razonamiento abductivo y las lógicas del descubrimiento científico. Entre 2022 y 2024 fue Investigadora María Zambrano en la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), donde todavía ejerce como colaboradora honorífica.

Committee secretary

Professor of Philosophy in the Institute for Philosophical Research at the National Autonomous University of Mexico (UNAM), a position she has held since 1997. Her main areas of philosophical inquiry are science and logic, medicine and clinical reasoning, scientific discoveries, non-classical logics and science methodology, and she has researched extensively on abductive reasoning and the logics of scientific discovery. From 2022 to 2024 she was a María Zambrano research fellow at Spain's National University of Distance Education (UNED), where she continues today as an honorary research collaborator.



Ignacio Bosque

Es catedrático emérito de Lengua Española en la Universidad Complutense de Madrid desde 1982 y miembro de la Real Academia Española desde 1997. Su labor investigadora se ha centrado en muy diversos ámbitos de la lingüística, como la gramática teórica, la sintaxis, la semántica, la morfología y la pragmática. Dirigió en 1999, junto con Violeta Demonte, la *Gramática descriptiva de la lengua española* y fue el académico ponente de la *Nueva gramática de la lengua española* (2009), la primera elaborada y consensuada por todas las Academias de la Lengua Española.

Professor of Spanish Emeritus at the Universidad Complutense de Madrid (Spain) since 1982, and a member of the Real Academia Española since 1997. His research specialty is linguistics, covering such diverse aspects as theoretical grammar, syntax, semantics, morphology and pragmatics. Co-editor (with Violeta Delmonte) of the *Gramática descriptiva de la lengua Española*, he was also the academician charged with coordinating *Nueva gramática de la lengua española* (2009), the first comprehensive grammar drawn up with the involvement of all academies of the Spanish language.



Isabel Burdiel

Es catedrática de Historia Contemporánea en la Universitat de València. Su investigación se centra en la historia política y cultural del liberalismo europeo en el siglo XIX. Ha explorado las relaciones entre historia y literatura, con especial hincapié en el potencial heurístico de la historia biográfica, en la novela a través de la historia y en la historia transnacional. Entre sus obras destacan *Isabel II: una biografía (1830-1904)*, ganadora del Premio Nacional de Historia 2011 y *Emilia Pardo Bazán*, premiada por la Asociación de Historia Contemporánea de España en 2019 y por la Real Academia Española en 2021.

Professor of Modern History at the University of Valencia (Spain). Her research focuses on the political and cultural history of 19th-century European liberalism, and she has also studied the relationship between history and literature, with a particular interest in the heuristic potential of biographical history, the novel through history and transnational history. Her book publications include *Isabel II. Una biografía (1830-1904)*, winner of Spain's 2011 National History Prize, and *Emilia Pardo Bazán*, distinguished by the Asociación de Historia Contemporánea de España in 2019 and by the Real Academia Española in 2021.



José Manuel Sánchez Ron

Es catedrático emérito de Historia de la Ciencia en el Departamento de Física Teórica de la Universidad Autónoma de Madrid. También es miembro de la Real Academia Española desde 2003, de la que es vicedirector de la Junta de Gobierno desde 2015. Cuenta con más de cuatrocientas publicaciones y es autor de libros como *El país de los sueños perdidos: historia de la ciencia en España*, la primera historia completa de la ciencia en nuestro país. En 2015 recibió el Premio Nacional de Ensayo por *El mundo después de la revolución: la física de la segunda mitad del siglo XX*.

Professor of History of Science Emeritus in the Department of Theoretical Physics at the Universidad Autónoma de Madrid (Spain). Elected to the Real Academia Española in 2003, he has served as Vice-Director of its Governing Board since 2015. He has over 400 publications to his name, including the book *El país de los sueños perdidos. Historia de la ciencia en España*, the first comprehensive account of the history of Spanish science. In 2015 he received the National Essay Prize for *El mundo después de la revolución. La física de la segunda mitad del siglo XX*.

Jurado

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento
Humanidades

Mención del acta

El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Humanidades ha sido concedido, en su decimoséptima edición, a **Philip Kitcher**.

Entre los extraordinarios logros de Philip Kitcher, el jurado ha destacado especialmente sus múltiples demostraciones de la relevancia de las ciencias de la vida para las humanidades, y viceversa. Entre ellas, figuran su crítica autorizada de la sociobiología, numerosos artículos de gran influencia sobre filosofía de la biología y, más recientemente, libros sobre los orígenes de la ética, el papel de la ciencia en una sociedad democrática y las implicaciones éticas de la genética humana. Además de todo ello, ha escrito libros sobre el cambio climático, el pragmatismo, la filosofía de las matemáticas y la filosofía de la educación. Asimismo, Kitcher ha publicado importantes libros sobre Thomas Mann, Richard Wagner y James Joyce.

Sin lugar a dudas, Philip Kitcher no solo es uno de los filósofos vivos más influyentes, sino también uno de los pocos intelectuales humanistas verdaderamente polifacéticos hoy en activo.

Committee

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award
Humanities

Excerpt from award citation

The BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award in the Humanities category goes, in this seventeenth edition, to **Philip Kitcher**.

Among his extraordinary achievements, the committee reserves mention for his multiple demonstrations of the relevance of the life sciences to the humanities, and vice versa. These include his authoritative critique of sociobiology, numerous highly influential papers on the philosophy of biology and, more recently, books on the origins of ethics and the role of science in a democratic society. As well as all these, he has written books on human genetics, climate change, pragmatism, philosophy of mathematics and philosophy of education. In addition, Kitcher is the author of major publications on Thomas Mann, Richard Wagner and James Joyce.

Without doubt, Philip Kitcher is not only one of most influential living philosophers, but also one of the very few truly wide-ranging humanistic intellectuals writing today.

Comité técnico de apoyo

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento
Humanidades

COORDINADORES

Elena Cartea González

Vicepresidenta adjunta de Áreas Científico-Técnicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Lorenzo Delgado Gómez-Escalonilla

Investigador científico en el Instituto de Historia (CSIC)

MIEMBROS

Jon Arrizabalaga Valbuena

Profesor de investigación en la Institución Milà y Fontanals (CSIC)

Esther Hernández Hernández

Investigadora científica en el Instituto de Lengua, Literatura y Antropología (CSIC)

Concepción Roldán Panadero

Profesora de investigación en el Instituto de Filosofía (CSIC)

Daniel Riaño Rupilanchas

Científico titular en el Instituto de Lenguas y Culturas del Mediterráneo y Oriente Próximo (CSIC)

Evaluation support panel

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award
Humanities

COORDINATORS

Elena Cartea González

Deputy Vice-President for Scientific-Technical Areas at the Spanish National Research Council (CSIC)

Lorenzo Delgado Gómez-Escalonilla

Scientific Researcher at the Institute of History (CSIC)

MEMBERS

Juan Arrizabalaga Valbuena

Research Professor at the Milà i Fontanals Institution (CSIC)

Esther Hernández Hernández

Scientific Researcher at the Institute of Language, Literature and Anthropology (CSIC)

Concepcion Roldan Panadero

Research Professor at the Institute of Philosophy (CSIC)

Daniel Riaño Rupilanchas

Tenured Scientist at the Institute of Languages and Cultures of the Mediterranean and the Near East (CSIC)

Nominadores

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Humanidades

Philip Kitcher

Fue nominado por:

- Antonio Diéguez Lucena, catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia en nombre del **Departamento de Filosofía de la Universidad de Málaga** (España)
- **Daniel Gamper**, director del Departamento de Filosofía de la Universitat Autònoma de Barcelona (España)
- Cristina Corredor, presidenta de la **Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia en España**, en nombre de esta institución
- **Thomas Sturm**, profesor de investigación de la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats, ICREA (España)
- **Mauricio Suárez**, catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia en la Universidad Complutense de Madrid (España)

Nominators

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Humanities

Philip Kitcher

Was nominated by:

- Antonio Diéguez Lucena, Professor of Logic and Philosophy of Science, on behalf of the **Department of Philosophy at the University of Málaga** (Spain)
- **Daniel Gamper**, Director of the Department of Philosophy at the Universitat Autònoma de Barcelona (Spain)
- Cristina Corredor, President of the **Spanish Society of Logic, Methodology and Philosophy of Science**, on behalf of this institution
- **Thomas Sturm**, Research Professor at the Catalan Institution for Research and Advanced Studies, ICREA (Spain)
- **Mauricio Suárez**, Professor in Logic and Philosophy of Science at the Universidad Complutense de Madrid (Spain)

«Se ha comprobado la utilidad de mi modelo para identificar los factores clave del comportamiento, y por tanto para desarrollar estrategias que puedan modificarlo».

"My model has proved its usefulness in identifying key behavioral factors and thus developing strategies that can modify behavior."

Icek Ajzen

«No podemos atacar toda la desinformación, lo más eficaz es intervenir en la que tiene un impacto directo. Por ejemplo, considerar que las vacunas son dañinas, que lleva a que esa persona no se vacune».

"We can't stem the whole tide of disinformation, so the best strategy is to intervene where it has a direct effect. Believing vaccines are harmful, for instance, which can dissuade someone from getting a jab."

Dolores Albarracín

«Me he esforzado por comprender la huella invisible, pero muy presente, de la cultura en nuestro cerebro. Creo que, sin saberlo, hemos tocado una tecla fundamental de la naturaleza humana».

"My work has been about trying to get at the invisible, but very much present thumbprint of culture on our brain. And I feel that, without knowing it, we have tapped into something that is fundamental to human nature."

Mahzarin R. Banaji

«Con mi propio test descubrí que me resultaba más fácil asociar términos positivos con personas blancas y negativos con personas negras. Yo ni quería tener ni sabía que tenía esa actitud implícita».

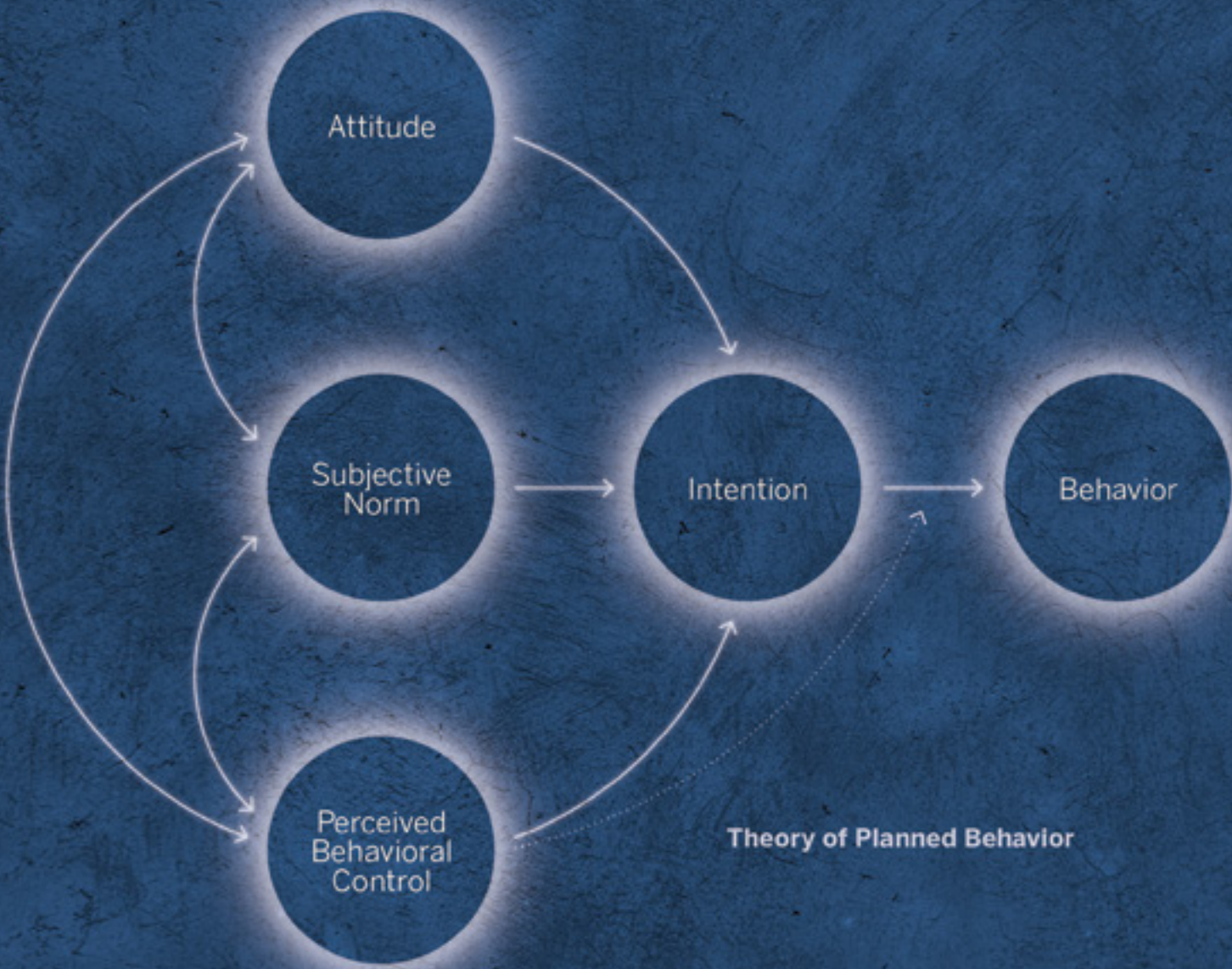
"Taking my own test, I discovered I had a stronger association of black people with negative meanings and the reverse for white people. And that implicit attitude was one I didn't want and didn't know I had."

Anthony G. Greenwald

«Una misma variable puede conducir a una mayor o menor influencia en el sujeto. Es importante saber si se va a pensar mucho o poco en algo para determinar cómo influye esa variable en la actitud».

"The very same variable can lead to more or less influence. It's important to know if the subject is going to think a lot or not very much about something to determine how a variable will impact their attitude."

Richard E. Petty





Icek Ajzen Dolores Albarracín Mahzarin R. Banaji Anthony G. Greenwald Richard E. Petty

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento
Ciencias Sociales

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award
Social Sciences

85

La revolución del estudio de las actitudes

El estudio de las actitudes tiene poco más de un siglo de vida como disciplina formal. Los cinco galardonados con el Premio Fronteras del Conocimiento en Ciencias Sociales llevan la mitad de ese tiempo dándole forma. El jurado los reconoce por haber «revolucionado la manera de entender y medir las actitudes», influyendo sobre «la psicología, la sociología, las ciencias políticas, la educación, la salud, la economía y otras áreas». Por estas razones, los psicólogos sociales Icek Ajzen (Universidad de Massachusetts en Amherst), Dolores Albarracín (Universidad de Pensilvania), Mahzarin Banaji (Universidad de Harvard), Anthony Greenwald (Universidad de Washington) y Richard Petty (Universidad Estatal de Ohio) han sido merecedores del premio.

Las actitudes, entendidas como evaluaciones positivas o negativas hacia objetos, ideas o personas, permiten explicar el comportamiento humano, aportando claves fundamentales para su modificación. Estas evaluaciones orientan decisiones de los individuos, que van desde la elección de productos de consumo hasta la formación de opiniones políticas o la configuración de relaciones sociales.

Entre los aportes más influyentes destaca la teoría del comportamiento planificado (TPB por sus siglas en inglés), formulada por Icek Ajzen (Chelm, Polonia) y el fallecido Martin Fishbein. Este modelo ha permitido formalizar el vínculo entre actitudes y conducta mediante tres variables: la actitud hacia el comportamiento, las normas subjetivas (presión social percibida) y el control conductual percibido (autoeficacia). «El peso de cada factor depende del tipo de comportamiento y el contexto en el que se realiza», asegura Ajzen. El TPB ha demostrado su aplicabilidad en numerosos contextos —desde la salud pública, como en la pandemia del covid-19,

The revolution in attitude studies

Attitude study as a formal discipline is little more than a century old, and the five winners of the Frontiers of Knowledge Award in Social Sciences have been leading its development for around half that time. It is for their achievements in “revolutionizing the way we understand and measure attitudes,” with an influence that extends to “psychology, sociology, political science, education, health, economics and other areas,” that the committee has recognized the social psychologists Icek Ajzen (University of Massachusetts Amherst), Dolores Albarracín (University of Pennsylvania), Mahzarin Banaji (Harvard University), Anthony Greenwald (University of Washington) and Richard Petty (The Ohio State University).

Attitudes, understood as positive or negative evaluations towards people, ideas or things, help explain human behavior, while providing fundamental clues to how it might be modified. The lens they provide guides individuals' decisions, ranging from their choice of consumer products to the formation of their political opinions or the configuration of their social relationships.

Among the most celebrated models for explaining attitudes is the theory of planned behavior (TPB) formulated by Icek Ajzen (Chelm, Poland) and the late Martin Fishbein. What it does in essence is formalize the link between attitudes and behavior by reference to three variables: attitude towards the behavior in question; subjective norms (perceived social pressure); and perceived control of the behavior (self-sufficiency), with the weight of each variable depending, says Ajzen, on “the type of behavior you’re dealing with and the population context.” The TPB has shown its applicability in numerous settings – from public health, in the COVID-19 pandemic, for instance, to environmental sustainability – and has been validated

Las contribuciones de los cinco galardonados han revolucionado la forma de entender y medir las actitudes, influyendo de manera profunda sobre la psicología, la sociología, las ciencias políticas, la educación, la salud, la economía y otras áreas.

The contributions of the five laureates have revolutionized the way attitudes are understood and measured, profoundly influencing psychology, sociology, political science, education, health, economics and other fields.

hasta la sostenibilidad ambiental— y ha sido validado en más de dos mil estudios empíricos, como ratifica el galardonado: «se ha comprobado su utilidad para identificar los factores clave del comportamiento, y por tanto para desarrollar estrategias que puedan modificarlo».

Por su parte, Richard E. Petty (Nueva York, Estados Unidos) ha sido uno de los autores del modelo de probabilidad de elaboración (ELM por sus siglas en inglés), en colaboración con el desaparecido John Cacioppo. Este modelo distingue entre dos rutas de procesamiento de los mensajes persuasivos: la ruta central, basada en la elaboración cognitiva profunda, y la ruta periférica, apoyada en claves contextuales o emocionales. «Una misma variable —explica el propio Petty— puede conducir a una mayor o menor influencia en el sujeto. Es importante saber si se va a pensar mucho o poco en algo para determinar cómo influye esa variable en la actitud». El ELM ha sido fundamental para comprender cómo factores individuales y situacionales condicionan el impacto persuasivo de un mensaje y cómo estos influyen en la estabilidad del cambio actitudinal, la resistencia al cambio o la adopción de posturas extremas.

Dolores Albarracín (La Plata, Argentina), por su parte, ha contribuido significativamente al análisis de la persuasión desde una perspectiva empírica aplicada, particularmente en la salud pública y la comunicación del riesgo. Sus investigaciones demuestran que las creencias irracionales —como las asociadas a teorías conspirativas— deben ser abordadas estratégicamente mediante técnicas indirectas o «baipases cognitivos», evitando la confrontación directa. Según Albarracín, la teoría de las actitudes también puede ayudar a combatir la desinformación, priorizando las creencias que pueden ser más perjudiciales: «Ya que no podemos atacar toda la desinformación, lo más eficaz es intervenir en aquella que tiene un impacto directo y negativo. Así, por ejemplo, considerar que las vacunas son dañinas, que lleva a que una persona no se vacune». Albarracín ha mostrado también que los mensajes persuasivos orientados a la acción resultan más efectivos que aquellos que apelan a la inacción.

Por su parte, los profesores Anthony G. Greenwald (Nueva York, Estados Unidos) y Mahzarin R. Banaji (Nagpur,

in more than two thousand empirical studies, as the awardee confirms: “It’s a model that has proved its usefulness in identifying key behavioral factors and thus developing strategies that can modify behavior.”

Richard E. Petty (New York, United States) was co-author, with the late John Cacioppo, of the elaboration likelihood model (ELM), which posits two processing routes for persuasive messages: the central route, that of deep cognitive elaboration; and the peripheral route, based on contextual or emotional cues. “The very same variable – Petty explains – can lead to more or less influence. It’s important to know if the subject is going to think a lot or not very much about something to determine how a variable will impact their attitude.” The ELM has proved central to our understanding of how individual and situational factors can condition a message’s persuasive power, and the influence they exert on the stability of attitudinal change, resistance to change, or the embracing of extreme positions.

Dolores Albarracín (La Plata, Argentina) brings an empirical perspective to bear on the study of persuasion, with a focus on public health and risk communication. Her research shows that irrational beliefs – like those underlying conspiracy theories – should be tackled strategically by means of indirect techniques, privileging “cognitive bypasses” over outright confrontation. She is convinced that attitude theory can also help combat disinformation, with particular attention to its most damaging side: “Since we can’t stem the whole tide of disinformation, the best strategy is to intervene where it has a direct negative effect. Believing vaccines are harmful, for instance, which can dissuade someone from getting a jab.” Albarracín has also shown that persuasive messages that appeal to action are more effective than those encouraging inaction.

Professors Anthony G. Greenwald (New York, United States) and Mahzarin R. Banaji (Nagpur, Maharashtra, India) transformed the social psychology landscape with their implicit association test (IAT), a tool that measures implicit attitudes and biases by analyzing user reaction times. Its initial results surprised even the inventors: “Taking the test myself, I discovered I had a stronger association of black people with

Maharashtra, India) realizaron una aportación revolucionaria con el desarrollo del test de asociación implícita (IAT, por sus siglas en inglés), una herramienta que permite medir actitudes y estereotipos implícitos a través del análisis de los tiempos de reacción. Sus primeros resultados les sorprendieron incluso a ellos mismos: «Descubrí que me resultaba mucho más fácil asociar términos positivos con personas blancas y términos negativos con personas negras. Y no quería en absoluto tener esa actitud implícita, ni sabía que la tenía», relata Greenwald. El IAT ha revelado la existencia de sesgos automáticos que operan fuera de la conciencia del individuo y que son difíciles de detectar mediante autoinformes. El trabajo conjunto de ambos investigadores ha demostrado que tales sesgos se adquieren a edades tempranas y están ampliamente distribuidos en la población, con consecuencias significativas en ámbitos como la justicia, la educación y las políticas organizacionales.

Banaji, posteriormente, ha continuado esta línea de investigación con estudios sobre la influencia de la cultura en la cognición social. Asimismo, ha explorado la presencia de estos sesgos en textos digitales y su replicación en modelos de inteligencia artificial, proponiendo un uso ético y responsable del conocimiento psicológico en contextos algorítmicos. «Me he esforzado —asegura— por comprender la huella invisible, pero muy presente, de la cultura en nuestro cerebro. Creo que, sin saberlo, hemos tocado una tecla fundamental de la naturaleza humana».

En conjunto, las trayectorias de Ajzen, Albarracín, Banaji, Greenwald y Petty representan una contribución ejemplar al conocimiento científico y a su aplicación práctica, al iluminar los mecanismos por los cuales las actitudes se forman, se modifican y guían nuestras acciones.

Más información:



negative than with positive meanings and the reverse for white people,” Greenwald recalls today. “And that implicit attitude was one that I didn’t at all want to have and in fact didn’t know I had.” The IAT uncovers hidden biases that operate outside the individual’s conscious control, meaning they are hard to access by self-reporting techniques. In their joint work, the awardees also found that such biases kick in at a very young age and are widespread across population groups, with significant consequences in areas like justice, education and organizational policies.

Banaji would later prolong this line of research with studies on the influence of culture on social cognition. She has also looked at the presence of biases in online texts, and their possible replication in artificial intelligence models, proposing a responsible, ethical use of psychological insights in algorithmic contexts. “I believe – she reflects – that the aim of my work has been to get at the invisible, but very much present thumbprint of culture on our brain. And I feel that, without knowing it, we have tapped into something that is fundamental to human nature.”

Together, the trajectories of Ajzen, Albarracín, Banaji, Greenwald and Petty represent an exemplary contribution to scientific knowledge and its practical application by illuminating the mechanisms by which attitudes are formed, modified, and guide our actions.

More information:



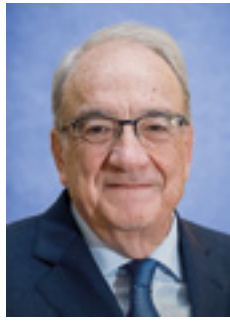


Stephen Sireci

Presidente del jurado
Doctorado en Psicometría por la Universidad de Fordham (Nueva York, EE. UU.) y máster y licenciado en Psicología por el Loyola College (Maryland, EE. UU.), es catedrático de Psicometría y director ejecutivo del Centro de Evaluación Educativa de la Universidad de Massachusetts en Amherst (EE. UU.). Su investigación aborda cuestiones de validez, evaluación multilingüe y establecimiento de normas. Ha sido coeditor del *International Journal of Testing* y del *Journal of Applied Testing Technology*, y presidido la Northeastern Educational Research Association (NERA).

Committee chair

Holder of a PhD in Psychometrics from Fordham University (New York) and master's and bachelor's degrees in psychology from Loyola College (Maryland, United States), Stephen Sireci is Professor of Psychometrics and Executive Director of the Center for Educational Assessment at the University of Massachusetts Amherst (United States). His research explores issues of validity, cross-lingual assessment and standard setting. A former co-editor of the *International Journal of Testing* and *Journal of Applied Testing Technology*, he has also served as president of the Northeastern Educational Research Association (NERA).



José Muñiz

Secretario del jurado
Licenciado y doctor en Psicología, es rector de la Universidad Nebrija y catedrático de Psicometría en la Universidad de Oviedo desde 1987. Inició su carrera en la Universidad Complutense de Madrid, donde fue docente hasta 1984, cuando obtuvo la cátedra de Psicología Matemática en la Universidad de las Islas Baleares. Su investigación engloba la psicometría, la evaluación psicológica y la psicología matemática. Ha sido presidente de la Comisión Europea sobre Tests and Testing y de la Asociación Europea de Metodología (EAM).

Committee secretary

Holder of a BA and PhD in Psychology, José Muñiz is Chancellor of Nebrija University (Spain) and, since 1987, Professor of Psychometrics at the University of Oviedo. He began his career at the Universidad Complutense de Madrid, teaching there until 1984 when he took up an appointment as Professor of Mathematical Psychology at the University of the Balearic Islands (UIB). He has undertaken research in the areas of psychometrics, psychological assessment and mathematical psychology. Muñiz is a former president of the European Commission on Tests and Testing and the European Association of Methodology.



Matilde Carlón

Es catedrática de Derecho Administrativo en la Universidad Complutense de Madrid y vicerrectora de Relaciones Institucionales y Programación de Actividades en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo. Carlón obtuvo su doctorado en la Universidad de Oviedo en 1998, institución en la que se licenció en Derecho. Ha ejercido como experta nacional destacada ante la Comisión Europea. Autora de numerosas publicaciones, se interesa por el derecho administrativo económico, especializándose en servicios públicos y regulación.

Professor of Administrative Law at the Universidad Complutense de Madrid, and Vice-Rector for Institutional Relations and Advanced Courses at the Universidad Internacional Menéndez Pelayo (Spain). She obtained her PhD in 1998 from the University of Oviedo, where she had graduated in law four years before. She has served as a leading national expert with the European Commission. Author of numerous publications, her areas of interest include economic administrative law, with particular attention to public services and regulation.



Roberto Colom

Catedrático de Psicología Diferencial en la Universidad Autónoma de Madrid, es autor y editor de más de una veintena de obras, y ha publicado más de ciento cincuenta artículos científicos en los que aborda el análisis psicométrico de la inteligencia y los factores psicológicos relacionados, sus fundamentos cognitivos y su base biológica mediante la aplicación de herramientas de neuroimagen. Es miembro de la International Society for Intelligence Research (ISIR) y del consejo editor de las revistas *Intelligence* y *Journal of Intelligence*.

Professor of Differential Psychology at the Universidad Autónoma de Madrid (Spain). He has authored or edited more than twenty books, both technical and popular, and has published over one hundred and fifty scientific articles focusing on the psychometric analysis of intelligence and related psychological factors, its cognitive foundations and its biological basis, primarily via the application of neuroimaging research tools. A member of the International Society for Intelligence Research, he also sits on the editorial boards of the publications *Intelligence* and *Journal of Intelligence*.



Catherine E. De Vries

Obtuvo el doctorado en Ciencias Políticas en la Universidad Libre de Ámsterdam (Países Bajos) en 2007, donde ha sido catedrática, al igual que en la Universidad de Oxford (Reino Unido). Actualmente, es catedrática de Ciencias Políticas en la Universidad Bocconi, donde es titular de la Cátedra Generali de Política Europea y presidenta del Institute of European Policy Making. Preside el comité asesor externo del Centro de Ciencias Sociales WZB de Berlín (Alemania) y forma parte del Comité de Integración Europea del Consejo Asesor Neerlandés de Asuntos Exteriores.

De Vries earned her PhD in Political Science from Vrije Universiteit Amsterdam (Netherlands) in 2007 and has since taught at both her alma mater and the University of Oxford (United Kingdom). She is currently Professor of Political Science at Bocconi University (Italy), where she is also Generali Chair in European Policies and President of the Institute of European Policy Making. As well as chairing the external advisory board of the WZB Social Science Center in Berlin (Germany), she is a member of the European Integration Committee of the Dutch Advisory Council on Foreign Affairs.



Jorge Fernández del Valle

Es catedrático de Psicología Social de la Universidad de Oviedo, donde dirige el Grupo de Investigación en Familia e Infancia. Es miembro de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), del comité de dirección de la Asociación Científica Europea de Atención Residencial y Familiar (EuSARF), y coordinador del Grupo de Trabajo Internacional sobre Acogimiento Residencial Terapéutico. Ha realizado 140 publicaciones, incluyendo artículos científicos en revistas de impacto y libros tanto nacionales como internacionales.

Professor of Social Psychology at the University of Oviedo (Spain), where he leads the Child and Family Research Group. Author of over 140 publications, including a number of books and articles in high-impact scientific journals, he serves on the National Agency for Quality Assessment and Accreditation (ANECA) of the Spanish university system, and on the steering committee of the European Scientific Association on Residential and Family Care (EuSARF), as well as coordinating the International Working Group on Therapeutic Residential Care.

Jurado

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Ciencias Sociales

Committee

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Social Sciences

Mención del acta

El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Ciencias Sociales ha sido concedido, en su decimoséptima edición, a **Icek Ajzen, Dolores Albarracín, Mahzarin R. Banaji, Anthony G. Greenwald y Richard E. Petty**.

Estos investigadores han demostrado su liderazgo en el campo de la psicología social al contribuir de forma significativa a predecir y comprender el comportamiento humano, examinando cómo se persuade a las personas y cuáles son sus sesgos ocultos y revolucionando la forma de entender, medir y cambiar sus actitudes.

Icek Ajzen introdujo la teoría del comportamiento planificado, que explica cómo influyen en el comportamiento las actitudes, la presión social percibida y la dificultad de llevarlo a cabo. Tanto Anthony Greenwald como Mahzarin Banaji desarrollaron el test de asociación implícita, que mide el sesgo implícito y sus efectos en la toma de decisiones de forma fiable, mientras que Richard Petty desarrolló teorías sobre cómo las personas procesan los mensajes persuasivos y cómo este procesamiento puede conducirlos a cambiar sus actitudes. Por su parte, Dolores Albarracín amplió la comprensión de cómo pueden cambiarse las actitudes respecto a los mensajes persuasivos.

Sus contribuciones, que abarcan más de cinco décadas, siguen resonando en la investigación actual en los campos de la psicología, la sociología, las ciencias políticas, la educación, la salud o la economía.

Los resultados de sus investigaciones pueden ayudar a los agentes políticos a prevenir consecuencias sociales negativas como la polarización, los prejuicios étnicos y los estereotipos infundados.

Excerpt from award citation

The BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award in the Social Sciences category goes, in this seventeenth edition, to **Icek Ajzen, Dolores Albarracín, Mahzarin R. Banaji, Anthony G. Greenwald and Richard E. Petty**.

All five researchers are thought leaders in the social psychology field. Specifically, they have made significant contributions to predicting and understanding human behavior, studying how people are persuaded and what hidden biases they may have, and revolutionizing the way we understand and measure attitudes, and how they can be changed.

Icek Ajzen introduced the theory of planned behavior, which explains how behavior is influenced by attitudes, perceived social pressure, and the difficulty of performing the behavior. Anthony Greenwald and Mahzarin Banaji developed the implicit association test, which allows for reliable measurement of implicit bias and its effects on decision making. Richard Petty developed theories regarding how people process persuasive messages and how such processing can lead people to change their attitudes. And Dolores Albarracín has increased our understanding of how attitudes can be changed, particularly with respect to persuasive messages.

The research they conducted spans over five decades and continues to resonate with research today in the areas of psychology, sociology, political science, education, health and economics.

Their findings can help policymakers and others prevent negative societal consequences such as polarization, ethnic prejudice and unfounded stereotypes.

Comité técnico de apoyo

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento
Ciencias Sociales

COORDINADORES

Elena Cartea González

Vicepresidenta adjunta de Áreas Científico-Técnicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Sebastian Rinken

Científico titular en el Instituto de Estudios Sociales Avanzados (CSIC)

MIEMBROS

Héctor Cebolla Boado

Investigador científico en el Instituto de Economía, Geografía y Demografía (CSIC)

Marta Fraile Maldonado

Científica titular y vicedirectora en el Instituto de Políticas y Bienes Públicos (CSIC)

Ana López Sala

Investigadora científica en el Instituto de Economía, Geografía y Demografía (CSIC)

Evaluation support panel

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award
Social Sciences

COORDINATOR

Elena Cartea González

Deputy Vice-President for Scientific-Technical Areas at the Spanish National Research Council (CSIC)

Sebastian Rinken

Tenured Scientist at the Institute of Advanced Social Studies (CSIC)

MEMBERS

Héctor Cebolla Boado

Scientific Researcher at the Institute of Economics, Geography and Demography (CSIC)

Marta Fraile Maldonado

Tenured Scientist and Deputy Director at the Institute of Public Goods and Policies (CSIC)

Ana López Sala

Scientific Researcher at the Institute of Economics, Geography and Demography (CSIC)

Nominadores

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Ciencias Sociales

Icek Ajzen, Dolores Albarracín, Mahzarin R. Banaji, Anthony G. Greenwald y Richard E. Petty

Fueron nominados por:

- **Eduardo Fonseca**, vicerrector de Investigación e Internacionalización de la Universidad de La Rioja (España)

Dolores Albarracín

Fue nominada por:

- **Kathleen Hall Jamieson**, directora y titular de la Cátedra Elizabeth Ware Packard de Comunicación en el Centro Annenberg de Políticas Públicas y la Escuela Annenberg de Comunicación de la Universidad de Pensilvania (Estados Unidos)

Mahzarin R. Banaji

Fue nominada por:

- **Tessa Charlesworth**, *Donald P. Jacobs Scholar* y profesora adjunta en la Escuela Kellogg de Gestión de la Universidad del Noroeste (Estados Unidos)
- **Benedek Kurdi**, profesor adjunto en el Departamento de Psicología de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign (Estados Unidos)

Anthony G. Greenwald

Fue nominado por:

- **Andrew N. Meltzoff**, titular de la Cátedra Job y Gertrud Tamaki en el Instituto de Aprendizaje y Ciencias del Cerebro de la Universidad de Washington (Estados Unidos)

Richard E. Petty

Fue nominado por:

- Duane Wegener, director del **Departamento de Psicología de la Universidad Estatal de Ohio** (Estados Unidos), en nombre de esta institución

Nominators

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Social Sciences

Icek Ajzen, Dolores Albarracín, Mahzarin R. Banaji, Anthony G. Greenwald and Richard E. Petty

Were nominated by:

- **Eduardo Fonseca**, Vice-Chancellor of Research and Internationalization at the University of La Rioja (Spain)

Dolores Albarracín

Was nominated by:

- **Kathleen Hall Jamieson**, Director and Elizabeth Ware Packard Professor of Communication at the Annenberg Public Policy Center and the Annenberg School for Communication of the University of Pennsylvania (United States)

Mahzarin R. Banaji

Was nominated by:

- **Tessa Charlesworth**, Donald P. Jacobs Scholar and Assistant Professor at the Kellogg School of Management of Northwestern University (United States)
- **Benedek Kurdi**, Assistant Professor in the Department of Psychology at the University of Illinois Urbana-Champaign (United States)

Anthony G. Greenwald

Was nominated by:

- **Andrew N. Meltzoff**, Job and Gertrud Tamaki Endowed Chair in the Institute for Learning & Brain Sciences at the University of Washington (United States)

Richard E. Petty

Was nominated by:

- Duane T. Wegener, Chair of the **Department of Psychology at the Ohio State University** (United States), on behalf of this institution

«Hago música pensando que el silencio también contiene sonidos profundos».

“I make music in the awareness that silence too contains deep sounds.”

Toshio Hosokawa

A handwritten musical score for a piece titled "The Rose Tree". The score is written on ten staves, organized into five systems of two staves each. The notation includes various musical symbols such as notes, rests, beams, and dynamic markings like "p" (piano) and "f" (forte). The first system begins with a treble clef and a key signature of one flat. The music is written in a style characteristic of 19th-century manuscript notation. The title "The Rose Tree" is written in the upper right corner of the page. The number "61" is circled in the top left corner. The score is a single system, with no repeat signs or other structural markings visible.



Toshio Hosokawa

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Música y Ópera

Toshio Hosokawa, un puente entre mundos

Según opinión general, Toshio Hosokawa es el principal compositor japonés y uno de los más importantes del panorama internacional. El prestigio del que goza en ambos ámbitos, así como su actitud estética, a la vez diferenciada e integradora, han convertido su obra en punto de encuentro entre Oriente y Occidente o, como expresó el jurado del Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento: «un puente entre la tradición musical japonesa y la estética contemporánea occidental». En ese sentido, Hosokawa es heredero de la posición de Tōru Takemitsu.

Nacido en Hiroshima (Japón) en 1955, tomó la decisión de ser compositor en su infancia tras la audición radiofónica de una obra de Takemitsu. En Tokio estudió piano, armonía y composición y, en 1976, viajó a la Universidad de las Artes de Berlín para estudiar con el maestro surcoreano Isang Yun. De él aprendió a rechazar los exotismos e ir en busca de las esencias. En 1983 se trasladó a Friburgo, con los profesores Klaus Huber y Brian Ferneyhough. En Alemania recibió también las influencias de György Ligeti y Helmut Lachenmann. Desde su primera visita en 1980, se convirtió en un participante habitual en los Cursos de Verano de Darmstadt, primero como estudiante y luego como profesor invitado.

La estancia en Alemania le dio a Hosokawa la posibilidad de trabajar con los grandes compositores y con los instrumentistas más destacados del momento, pero más importante aún fue la transformación personal que este viaje propició. Digamos que el viaje exterior a Occidente precipitó un regreso interior a Oriente. En su juventud, y a pesar de que su madre tocaba la cítara *koto*, Hosokawa no había mostrado ningún interés por la música tradicional japonesa, que le parecía anticuada y demasiado lenta. Su música admirada era, en ese

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award

Music and Opera

Toshio Hosokawa, a bridge between worlds

Toshio Hosokawa is generally regarded as Japan's foremost composer and one of the most important figures on the international music scene. The prestige he enjoys in both spheres, and his aesthetic stance, at once distinctive and unifying, have made his work a meeting place between East and West, or, as the BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards committee describes it, "a bridge between the Japanese musical tradition and contemporary Western aesthetics." Hosokawa is, in this sense, heir to the position of Tōru Takemitsu.

Born in Hiroshima (Japan) in 1955, he was still a child when he decided to become a composer after hearing a piece by Takemitsu on the radio. He studied piano, harmony and composition in Tokyo, then in 1976 took up a place at the Universität der Künste Berlin to train under the South Korean maestro Isang Yun. It was from Yun that he learned to shun exoticism and go in search of the essential. In 1983 he moved to Freiburg where he studied with Klaus Huber and Brian Ferneyhough. During his time in Germany, he would also be influenced by György Ligeti and Helmut Lachenmann. Following his first visit in 1980, he became a regular attendee at the Darmstadt Summer Courses, first as a student and later as a guest lecturer.

For Hosokawa, his stay in Germany was the opportunity to work with some of the most eminent composers and instrumentalists of the day. But more important still was the personal transformation that came with it. We might say that his outward journey to the West precipitated an inward return to the East. Despite his mother being a *koto* or zither player, the young Hosokawa had shown no interest in traditional Japanese music, which struck him as old-fashioned and too slow. At the time the music he admired was

Hosokawa es el principal compositor japonés y uno de los más importantes del panorama internacional. El prestigio del que goza en ambos ámbitos, así como su actitud estética, a la vez diferenciada e integradora, han convertido su obra en punto de encuentro entre Oriente y Occidente.

Hosokawa is Japan's foremost composer and one of the most important figures on the international music scene. The prestige he enjoys in both spheres, and his aesthetic stance, at once distinctive and unifying, have made his work a meeting place between East and West.

momento, la de la vanguardia europea, pero, una vez en Alemania, en la distancia, animado por sus maestros europeos, sobre todo Huber, empezó a sentir como propia esa tradición y se lanzó a explorar sus raíces. La exploración fue profunda, como le aconsejaba el maestro Yun. Hosokawa se adentró no solo en la música *gagaku* de la corte imperial, en el teatro *noh* y en el repertorio de los distintos instrumentos tradicionales, sino también en el pensamiento zen que subyace a esas músicas. Fue al conocer de cerca a los mejores flautistas europeos, con su emisión extremadamente limpia, sin resto alguno de aire, cuando Hosokawa descubrió la belleza y la trascendencia de la flauta de bambú *shakuhachi*, en la que las notas musicales suenan entrelazadas con la rugosidad del aire, lo que las enriquece y las acerca a la realidad del viento. Se puede decir que la creatividad de Hosokawa, su radical originalidad como compositor, surge de la superposición de dos aspiraciones de sentido opuesto: la occidental, que busca una obra de arte individual y separada, y la oriental, que persigue, a través del arte, la fusión con el universo. En este sentido, el propio Hosokawa suele mencionar la afinidad que siente con el puente *hashi-gakari* que está presente en todos los escenarios de teatro *noh* y conecta el mundo de los seres humanos con el de los espíritus.

El resultado de esta posición singular de Hosokawa, entre dos mundos, es una música propia cuyo lenguaje es inconfundible. Por calidad de factura y profundidad, la obra de Hosokawa se cuenta entre las más admiradas y se interpreta con frecuencia en todo el mundo. Su catálogo de obras es muy amplio, con más de doscientas composiciones, y contiene prácticamente todos los géneros: óperas, obras sinfónicas, conciertos para casi todos los instrumentos de la orquesta, música de cámara, música de cine y música para instrumentos tradicionales japoneses, tanto a solo como en conjuntos. A menudo agrupa sus composiciones en grandes ciclos con un título genérico: *Sen, Ferne Landschaft, Lied, Voyage, Ocean* o *Landscapes*, el ciclo de obras de cámara que le dio la primera resonancia como compositor. Hitos importantes en su carrera fueron el oratorio *Voiceless voice in Hiroshima* (2001) y la composición orquestal *Circulating Ocean*, que la Filarmónica de Viena presentó en el Festival de Salzburgo de 2005. Su ópera

that of the European avant-garde. But in faraway Germany, with the encouragement of his European teachers, above all Huber, he began to take ownership of his home tradition, and set out to explore its roots. An in-depth exploration, as advised by maestro Yun. Hosokawa not only immersed himself in the *gagaku* music of the imperial court, Noh theater and the repertoire of traditional instruments, but also in the Zen thought that informed their practice. It was by listening intently to the best European flautists and their peculiarly clean sound, without a vestige of air, that Hosokawa discovered the beauty and transcendence of the *shakuhachi* bamboo flute, in which the musical notes combine with the roughness of the air to produce a richer sound, more like the wind in nature. It could be said that Hosokawa's creativity, his radical originality as a composer, emerges from the overlaying of two opposing aspirations: the Western, which pursues the individual, autonomous work of art, and the Eastern, which seeks to merge with the universe through art. Indeed Hosokawa often mentions the affinity he feels for the *hashigakari* bridge that features in every Noh play, connecting the human with the spirit world.

The result of this singular perspective, between two worlds, is an intensely personal music whose language is immediately recognizable. Hosokawa's work has earned widespread admiration for its craftsmanship and depth, and is performed regularly around the world. His catalogue is extensive, comprising over two hundred compositions in almost every genre: operas, symphonic works, concertos for just about every orchestral instrument, chamber music, film scores and works for traditional Japanese instruments, both solo and ensemble. He frequently groups his compositions into large cycles under a generic title: *Sen, Ferne Landschaft, Lied, Voyage, Ocean*, or *Landscapes*, the chamber work cycle that first brought him critical attention as a composer. Among his career milestones, we can cite the oratorio *Voiceless Voice in Hiroshima* (2001) and the orchestral piece *Circulating Ocean*, presented by the Vienna Philharmonic at the 2005 Salzburg Festival. His opera *Stilles Meer* (2015), premiered at the Staatsoper Hamburg, reflects on the Fukushima nuclear accident, a theme also broached in his 2012 orchestral work *Meditation – to the victims of*

Stilles Meer (2015), estrenada en la Staatsoper de Hamburgo, reflexiona sobre el accidente de la central nuclear de Fukushima, al igual que la obra orquestal de 2012 *Meditation – to the victims of Tsunami* (3.11). Otras composiciones importantes para orquesta son *Seascapes – Oita* (1998), *Blossoming II* (2011) y *Singing garden in Venice* (2011), para orquesta barroca. Además de *Stilles Meer*, pueden destacarse entre sus seis óperas *Hanjo* (2004) y *Matsukaze* (2011), estrenadas respectivamente en el Festival de Aix-en-Provence y en La Monnaie de Bruselas.

El prestigio de Toshio Hosokawa le ha llevado a recibir importantes distinciones. Desde el premio con el que la Filarmónica de Berlín celebró su centenario en 1982, hasta la Medalla Goethe de la República Federal de Alemania, en 2021, o el Premio Japón de la Universidad de California en Berkeley en 2023. Desde 2001, es miembro de la Academia de las Artes de Berlín y, desde 2012, de la Academia de Bellas Artes de Múnich. Ha sido compositor residente de numerosas orquestas y festivales como la Bienal de Venecia, Sinfónica de Tokio, Sinfónica Alemana de Berlín, Festival de Lucerna, Musica Viva de Múnich, Musica Nova de Helsinki y Otoño de Varsovia, entre otros. Actualmente lo es en el Palau de la Música de Valencia.

Tsunami (3.11). Other major compositions for orchestra are *Seascapes – Oita* (1998), *Blossoming II* (2011) and *Singing Garden in Venice* (2011), for Baroque orchestra. Besides *Stilles Meer*, his six operatic works include *Hanjo* (2004) and *Matsukaze* (2011), premiered at the Festival d'Aix-en-Provence and La Monnaie in Brussels respectively.

Toshio Hosokawa's prestige has earned him a number of important distinctions, from the 1982 centenary prize of the Berliner Philharmoniker to the 2021 Goethe Medal of the Federal Republic of Germany, or the Japan Prize of the University of California, Berkeley in 2023. A member of the Berlin Academy of Arts since 2001 and the Munich Academy of Fine Arts since 2012, Hosokawa has been composer-in-residence for numerous orchestras and festivals, including the Venice Biennale, Tokyo Symphony, Deutsches Symphonie-Orchester Berlin, Lucerne Festival, Munich's Musica Viva, Helsinki's Musica Nova and Warsaw Autumn. He is currently composer-in-residence at the Palau de la Música in Valencia.



Más información:



More information:



Gabriela Ortiz Torres

Presidenta del jurado

Es compositora y cate-
drática de Composición
en la Universidad Nacio-
nal de México. Ha escrito
obras para conjuntos de
cámara, orquesta, ópera,
danza y cine, colaboran-
do con poetas, drama-
turgos e historiadores.
Su proceso creativo se
centra en las conexio-
nes entre cuestiones de
género, justicia social,
preocupaciones medio-
ambientales y racismo,
así como el multicultu-
ralismo derivado de la glo-
balización, el desarrollo
tecnológico y las migra-
ciones masivas. Es premio
Nacional de Artes y Lite-
ratura de México 2016 y
en 2025 se convirtió en la
primera mujer mexicana
en recibir tres Premios
Grammy por su obra *Re-
volución diamantina*.

Committee chair

Composer and Professor
of Composition at the
National Autonomous
University of Mexico
(UNAM), she has written
for chamber ensemble,
orchestra, opera, dance
and film, collaborating
with poets, playwrights
and historians. Her cre-
ative process explores
the connections between
gender issues, social jus-
tice, environmental con-
cerns and racism, as well
as the multiculturalism
brought about by global-
ization, technological de-
velopment and mass
migration. A 2016 recipi-
ent of Mexico's National
Arts and Literature Prize,
in 2025 she became the
first Mexican woman to
win three Grammy
Awards for her work *Re-
volución diamantina*.



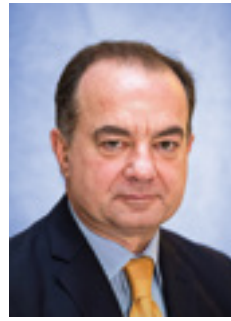
Víctor García de Gomar

Secretario del jurado

Es director artístico del
Gran Teatre del Liceu de
Barcelona, puesto al que
llegó tras desempeñar
ese cargo en el Palacio
de la Música Catalana y
el Auditorio de Girona.
Ha trabajado, entre
otros muchos, con artis-
tas como John Eliot Gar-
diner, Cecilia Bartoli,
Gustavo Dudamel, Juan
Diego Flórez, Piotr Bec-
zala, Philip Glass y John
Adams. Su trayectoria
incluye, además, la di-
rección del Festival Nits
de Clàssica (Girona), la
gerencia de la Orquesta
Barroca de Sevilla, doc-
encia en varias univer-
sidades catalanas, cola-
boraciones semanales
en la emisora Catalunya
Música y un libro sobre
las grabaciones favori-
tas de los músicos.

Committee secretary

Artistic Director of the
Gran Teatre del Liceu in
Barcelona (Spain), a po-
sition he held previously
in the Palau de la Música
Catalana and the Auditori
de Girona. He has work-
ed with such renowned
artists as John Eliot Gar-
diner, Cecilia Bartoli,
Gustavo Dudamel, Juan
Diego Flórez, Piotr Bec-
zala, Philip Glass and
John Adams. A former
director of the Nits de
Clàssica Festival (Giro-
na) and the Orquesta
Barroca de Sevilla, he
has taught at various
Catalonian universities,
contributed a weekly
program to radio broad-
caster Catalunya Músi-
ca, and written a book
on musicians and their
favorite recordings.



Mauro Bucarelli

Es, desde 1991, coordina-
dor artístico de la Aca-
demia Nacional de Santa
Cecilia, en Roma, puesto
al que llegó tras trabajar
durante cuatro años
como director artístico
del Teatro de la Ópera de
Roma. Ha colaborado
con directores como Da-
niele Gatti, Christian Thie-
lemann, Myung-Whun
Chung y Antonio Pap-
pano, entre otros. Musicó-
logo y titulado en Piano
y Composición, ha tra-
bajado para la Enci-
clopedia *Treccani* y como
consultor de RAI Radio 3,
el canal de música clásica
de la radio nacional
italiana. Asimismo, ha
sido investigador en la
Fundación Rossini en
Pesaro, donde colaboró
en la edición crítica de
las obras completas del
compositor.

Artistic Administrator of
the Accademia Nazio-
nale di Santa Cecilia in
Rome since 1991, and
formerly Artistic Direc-
tor of the Teatro dell'Op-
era di Roma. He has
collaborated with con-
ductors such as Daniele
Gatti, Christian Thiele-
mann, Myung-Whun
Chung and Antonio Pap-
pano. A musicologist
with a degree in piano
and composition, he has
worked for the *Enciclo-
pedia Treccani* and as a
consultant for RAI Radio
3, the classical music
station of the Italian
public broadcaster. He
also spent time re-
searching at the Fonda-
zione Rossini in Pesaro,
where he contributed to
a critical edition of the
composer's complete
works.



Silvia Colasanti

Es compositora y profe-
sora de Composición en
el Conservatorio de
Santa Cecilia de Roma.
Su catálogo de más de
setenta obras abarca,
entre otros géneros,
ópera y teatro musical,
música sinfónica y mú-
sica de cámara. Ha tra-
bajado en colaboración
con solistas y directo-
res como Vladimir Ju-
rowski, Yuri Bashmet,
Salvatore Accardo, David
Geringas, Nathalie Des-
say o Roberto Abbado.
Es la primera mujer a
quien La Scala de Milán
encarga una ópera, que
—bajo el título de *Anna
A.* y basada en la vida de
la poeta rusa Anna Akh-
matova— subirá a esce-
na esta temporada
2024-2025.

Composer and Profes-
sor of Composition at
the Santa Cecilia Con-
servatory in Rome. Her
catalogue comprises
over 70 works spanning
opera and musical the-
ater, symphonic music
and chamber music,
among other genres.
She has worked closely
with soloists and con-
ductors such as Vladimir
Jurovski, Yuri Bashmet,
Salvatore Accardo, David
Geringas, Nathalie Dessay
and Roberto Abbado.
Colasanti was the first
woman to be commis-
sioned to write an opera
by La Scala in Milan. The
piece, titled *Anna A.* on
the life of Russian poet
Anna Akhmatova, will be
staged during the 2024-
2025 season.



Raquel García-Tomás

Compositora especiali-
zada en creación inter-
disciplinaria y doctora por
el Royal College of Mu-
sic de Londres (Reino
Unido), ha llevado a cabo
creaciones conjuntas
con el English National
Ballet, la Royal Aca-
demy of Arts o el Dresd-
ner Musikfestspiele. Su
catálogo incluye música
de cámara, coreografía,
electroacústica, jazz,
instrumento solo, vídeo
y ópera. En este último
género destacan *Je suis
narcissiste*, nominada a
los International Opera
Awards 2020, y *Alexina
B.*, fruto de una Beca
Leonardo en Música y
Ópera de la Fundación
BBVA y estrenada en el
Gran Teatre del Liceu de
Barcelona en 2023. Es
premio Nacional de Mú-
sica 2020.

Composer specializing
in interdisciplinary cre-
ation, she holds a PhD
from the Royal College
of Music in London, and
has collaborated with
English National Ballet,
the Royal Academy of
Arts and the Dresdner
Musikfestspiele. Her
catalogue spans cham-
ber, choreographic,
electroacoustic, jazz
and solo works, video
and opera. In this last
genre, she has written
Je suis narcissiste, nom-
inated for the 2020 Inter-
national Opera Awards,
and *Alexina B.*, funded
by a BBVA Foundation
Leonardo Grant in Music
and Opera and premie-
red this year in the Gran
Teatre del Liceu. In 2020
García-Tomás was aw-
arded Spain's National
Music Prize.



Pedro Halffter Caro

Es director de orquesta
y compositor. Ha sido
director artístico del
Teatro de la Maestranza
de Sevilla desde 2004 a
2018, así como principal
director invitado de la
Nürnberger Symphoni-
ker, director titular de la
Orquesta de Jóvenes del
Festival de Bayreuth, di-
rector artístico y titular
de la Orquesta Filarmó-
nica de Gran Canaria y
director artístico de la
Real Orquesta Sinfónica
de Sevilla. Entre sus pro-
ducciones de ópera
destacan *La mujer silen-
ciosa* en la Bayerische
Staatsoper y en el Mün-
chner Opernfestspiele, o
Salomé y *El sonido dis-
tante* en la Staatsoper
Unter den Linden de
Berlín.

A conductor and com-
poser, he was Artistic Di-
rector of the Teatro de la
Maestranza in Seville
(Spain) from 2004 to
2018, and has served as
Principal Guest Conduc-
tor with the Nürnberger
Symphoniker, Principal
Conductor of the
Bayreuth Festival Youth
Orchestra, Artistic Direc-
tor and Principal Conduc-
tor of the Orquesta
Filarmónica de Gran Ca-
naria, and Artistic Direc-
tor of the Real Orquesta
Sinfónica de Sevilla. On
the opera stage, he has
conducted *Die Schweig-
same Frau* at the Bavari-
an State Opera and Mu-
nich's Opera Festival, and
Salome and *Der ferne
Klang* in Staatsoper Un-
ter den Linden in Berlin,
among others.



Joan Matabosch

Es director artístico del Teatro Real, en Madrid, y previamente lo fue del Gran Teatre del Liceu, en Barcelona. En ambos coliseos ha impulsado la normalización del repertorio del siglo xx y las coproducciones con grandes teatros nacionales e internacionales. Licenciado en Ciencias de la Información por la Universitat Autònoma de Barcelona, tiene, además, la carrera de Piano, Canto y Armonía. Ha sido fundador, tesorero y presidente de Opera Europa y miembro del Consejo Artístico del Instituto Nacional de las Artes Escénicas y la Música. Ha ejercido como periodista, crítico de ópera, teatro, música y danza en diversas publicaciones.

Artistic Director of the Teatro Real in Madrid and previously of the Gran Teatre del Liceu in Barcelona, at both institutions he worked to consolidate the 20th century repertoire and promoted co-productions with top national and international theaters. Matabosch holds a BA in Information Sciences from the Universitat Autònoma de Barcelona as well as a degree in piano, vocal performance and harmony. A founder and past treasurer and president of Opera Europa, he has served on the Artistic Council of Spain's National Institute of Performing Arts and Music (INAEM) and has worked as a journalist and opera, theater, music and dance critic for various publications.



Fabián Panisello

Es compositor y director del conjunto instrumental especializado en la música de los siglos xx y xxi PluralEnsemble, que él mismo fundó. Es titular de la Cátedra de Composición de la Escuela Superior de Música Reina Sofía, de la que fue director entre 1996 y 2019. Ha participado como codirector en dos estrenos absolutos de Stockhausen con las orquestas de la WDR Sinfonieorchester de Colonia y la Deutsches Symphonie-Orchester de Berlín y realizó en 2022 su debut como director en el Teatro Real de Madrid con el estreno de la ópera *El abrecartas*, de Luis de Pablo.

Composer and conductor Fabián Panisello is the founder and currently Artistic Director of PluralEnsemble, an instrumental group specializing in 20th and 21st century music. He is also Professor of Composition at the Escuela Superior de Música Reina Sofía in Madrid, serving as its director between 1996 and 2019. Panisello has participated as co-conductor in two Stockhausen premieres with the WDR Sinfonieorchester Cologne and the Deutsches Symphonie-Orchester Berlin, and had his conducting debut at Madrid's Teatro Real in 2022 with the premiere of the opera *El abrecartas* by Luis de Pablo.

Jurado

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento
Música y Ópera

Mención del acta

El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Música y Ópera ha sido concedido, en su decimo-séptima edición, a **Toshio Hosokawa** por el extraordinario alcance internacional de su obra.

El compositor japonés, nacido en Hiroshima en 1955, es uno de los creadores más originales y aclamados de nuestro tiempo. Su extenso catálogo de composiciones —que abarca todos los géneros: ópera, sinfónico y música de cámara— ha construido un puente entre la tradición musical japonesa y la estética contemporánea occidental, inspirado tanto por la filosofía zen como por la utilización de una escritura tímbrica de alto rigor y de una riqueza sumamente original y reconocible.

La música de Toshio Hosokawa, con una dimensión ritual, es un espacio de contemplación donde la resonancia del sonido y el silencio dialogan en perfecta armonía. Su capacidad para transformar el tiempo musical en un proceso de meditación sonora lo convierte en una de las voces más personales de la composición contemporánea. En sus obras, el sonido no solo se percibe, sino que se siente como parte de una respiración universal.

Con un lenguaje musical sumamente refinado, el silencio no es una ausencia, sino un elemento expresivo en sí mismo. Las notas emergen con naturalidad, como si brotaran del vacío, explorando la idea de impermanencia, el pensamiento zen y la relación orgánica con la naturaleza. Sin acudir a citas directas, su música absorbe elementos de géneros tradicionales como el *gagaku* (música de la corte imperial japonesa) y el *nō* (teatro japonés).

Hosokawa, con su enfoque único basado en la exploración del tiempo y la tensión entre sonido-silencio, construye paisajes sonoros de belleza serena, dejando una marca indeleble en audiencias de todo el mundo y habiéndose consolidado como un referente internacional con voz propia.

Committee

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award
Music and Opera

Excerpt from award citation

The BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award in the Music and Opera category goes, in this seventeenth edition, to **Toshio Hosokawa** for the extraordinary international reach of his work.

The Japanese composer, born in Hiroshima in 1955, is one of the most original and acclaimed creators of our time. His extensive catalogue of compositions – spanning all genres, including opera, symphonic and chamber music – has built a bridge between the Japanese musical tradition and contemporary Western aesthetics. Inspired by Zen philosophy, his music stands out for its use of timbral writing of great rigor and a richness that is at once original and recognizable.

Toshio Hosokawa's music, with its ritual dimension, offers a space for contemplation, where the resonance of sound and silence dialogue in perfect harmony. His ability to transform musical time into a process of sonic meditation has made him one of the most personal voices in contemporary composition. In his works, sound is not only perceived but felt as part of a universal breath.

Through a supremely refined musical language, silence becomes not an absence but an expressive element in itself. The notes emerge naturally, as if issuing from nothingness, exploring the idea of impermanence, Zen thought, and an organic relationship with nature. Without having recourse to direct quotations, his music absorbs elements of traditional genres such as *gagaku* (music of the Japanese imperial court) and *Noh* (Japanese theater).

With his singular approach based on the exploration of time and the tension between sound and silence, Hosokawa creates soundscapes of serene beauty, leaving an indelible impression on audiences the world over while cementing his international stature as an artist with a voice uniquely his own.

Comité técnico de apoyo

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento
Música y Ópera

COORDINADORES

Elena Cartea González

Vicepresidenta adjunta de Áreas Científico-Técnicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Luis Calvo Calvo

Delegado del CSIC en Cataluña y director de la Institución Milá y Fontanals de Investigación en Humanidades (CSIC)

MIEMBROS

Mariano Gómez Aranda

Investigador científico en el Instituto de Lenguas y Culturas del Mediterráneo y Oriente Próximo (CSIC)

Luis Antonio González Marín

Científico titular en la Institución Milá y Fontanals de Investigación en Humanidades (CSIC)

David Irving

Profesor de investigación ICREA en la Institución Milá y Fontanals de Investigación en Humanidades (CSIC)

Laura Touriñán Morandeira

Doctora contratada en el Instituto de Historia (CSIC)

Evaluation support panel

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award
Music and Opera

COORDINATORS

Elena Cartea González

Deputy Vice-President for Scientific-Technical Areas at the Spanish National Research Council (CSIC)

Luis Calvo Calvo

CSIC Delegate in Catalonia and Director of the Milà i Fontanals Institution for Research in the Humanities (CSIC)

MEMBERS

Mariano Gómez Aranda

Scientific Researcher at the Institute of Languages and Cultures of the Mediterranean and the Near East (CSIC)

Luis Antonio González Marín

Tenured Scientist at the Milà i Fontanals Institution for Research in the Humanities (CSIC)

David Irving

ICREA Research Professor at the Milà i Fontanals Institution for Research in the Humanities (CSIC)

Laura Touriñán Morandeira

Postdoctoral Researcher at the Institute of History (CSIC)

Nominador

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento
Música y Ópera

Nominator

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award
Music and Opera

Toshio Hosokawa

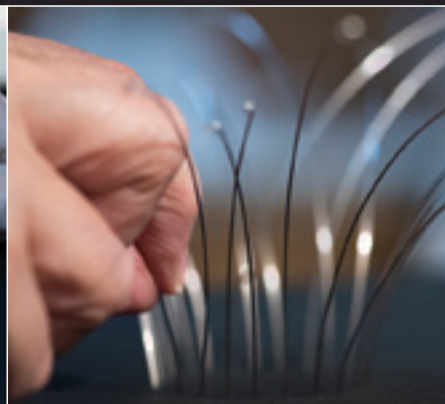
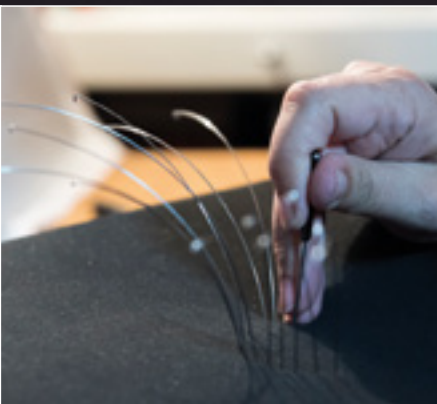
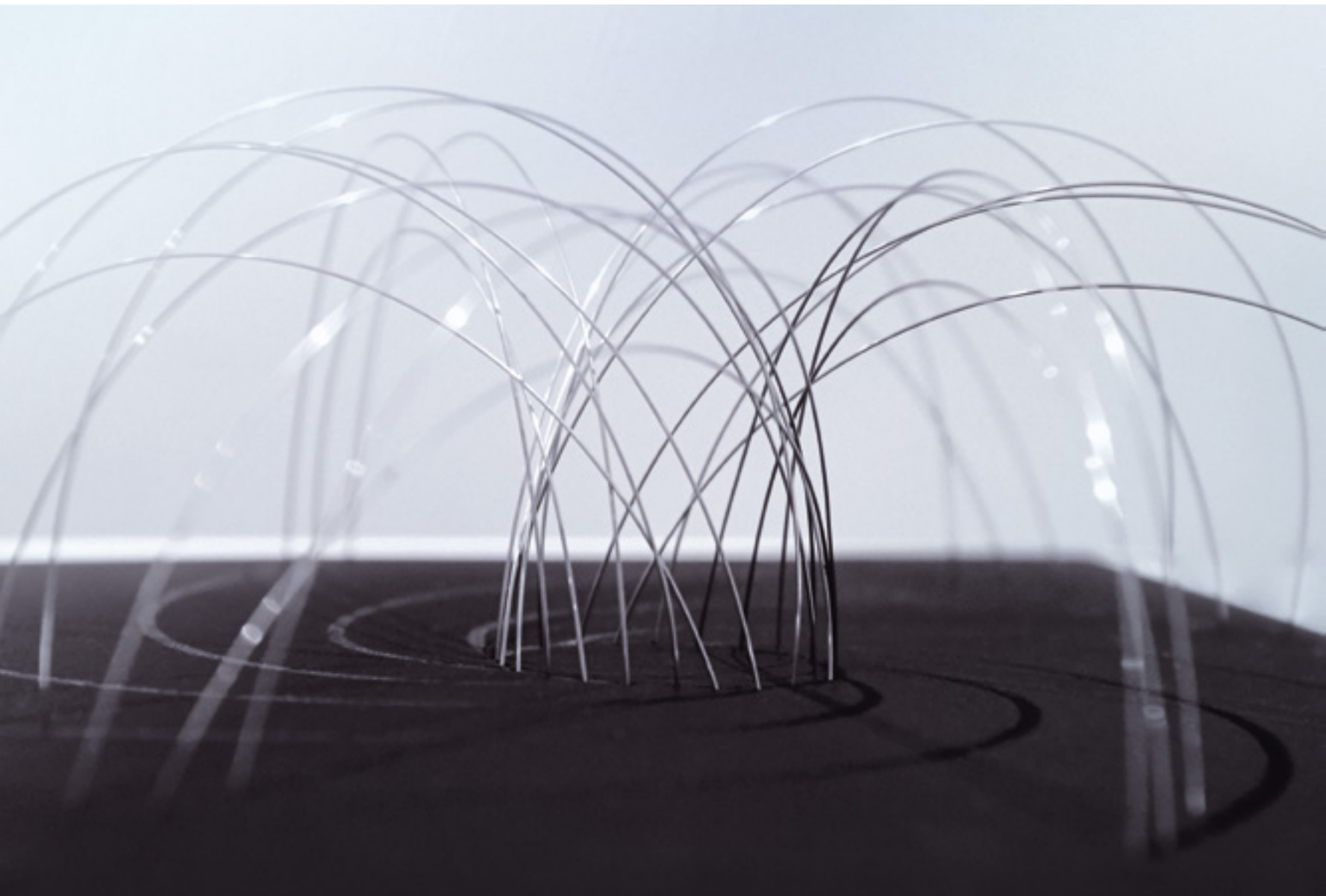
Fue nominado por:

Gabriel Erkoreka, profesor de Técnicas de Composición en Musikene (Euskal Herriko Goi Mailako Musika Ikastegia/Centro Superior de Música del País Vasco) (España)

Toshio Hosokawa

Was nominated by:

Gabriel Erkoreka
Professor in Composition at Musikene (Euskal Herriko Goi Mailako Musika Ikastegia/Higher School of Music of the Basque Country) (Spain)



Símbolo artístico Fronteras del Conocimiento

Artista: Blanca Muñoz

Blanca Muñoz se licenció en Bellas Artes en la Universidad Complutense de Madrid. Fue becada por el Gobierno de Italia en la Calcografía Nazionale (1989), por la Real Academia de España en Roma (1990) y por la Dirección de Relaciones Exteriores de México (Ciudad de México, 1992). Entre otros reconocimientos, ha recibido una Beca Leonardo de la Fundación BBVA 2014 y el Premio Nacional de Grabado en 1999. Es académica de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.

Escultura monumental: *Trinity*, edificio Capital One Bank, Washington D.C. (2022); trío escultórico *Gorgonas* y fuente *Lustral*, Plaza de España, Madrid (2022); *Altiva*, Fundación Masaveu, Madrid (2019); *Talismán*, Banca March, Madrid (2016); *Géminis*, Torre Cepsa de Norman Foster, Madrid (2009); *Panta rei*, Málaga (2008); *Eclíptica*, Palacio de Congresos de Badajoz (2006); *Perseidas II*, Parque de la Curva de Elorrieta, Bilbao (2004).

Últimas exposiciones individuales: *Acrobacias*, Galería Marlborough, Madrid (2022) *Vaivén*, Galería Marlborough, Madrid (2018); *Recapitulación*, Galería Marlborough, Barcelona (2016); *Tornasol*, Galería Marlborough, Madrid (2015); *De l'acier à l'or*, Galerie Mini-Masterpiece, París (2013); *Circunnavegación 1990-2012*, Sala Alcalá 31, Madrid (2013); *Superficial*, Galería Marlborough, Madrid (2012); *Cueva de estrellas*, Sala La Gallera, Valencia (2010); *Joyas de Blanca Muñoz*, Joyería Grassy, Madrid (2010); *Blue Dance*, Galería Marlborough, Chelsea, Nueva York (2009).

Su obra se ha expuesto también en la Biblioteca Nacional de España, el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía y el Museo Nacional del Prado.

En el símbolo artístico de los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento —señala la artista—, he tratado de sintetizar las ocho categorías seleccionadas y, al mismo tiempo, interrelacionar todas las disciplinas en un continuo desafío hacia nuevos avances del conocimiento. He elegido la espiral como símbolo de la imagen de la vida en numerosas culturas, porque es la mejor solución para crecer en poco espacio y la mejor forma para representar la continuidad: la espiral se expande infinitamente desde el punto de origen. Es decir, he tratado de acompañar las siete disciplinas científicas al son de la octava: la música contemporánea.

Frontiers of Knowledge artwork

Artist: Blanca Muñoz

Blanca Muñoz obtained a BA in Fine Arts from the Universidad Complutense de Madrid. She has held scholarships at Calcografía Nazionale (1989), awarded by the Italian Government, at the Spanish Royal Academy in Rome (1990), and in Mexico City (1992), awarded by the Mexican Department of Foreign Affairs. Her distinctions include a 2014 Leonardo Grant from the BBVA Foundation and the 1999 National Print Prize. She is an academician of the Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.

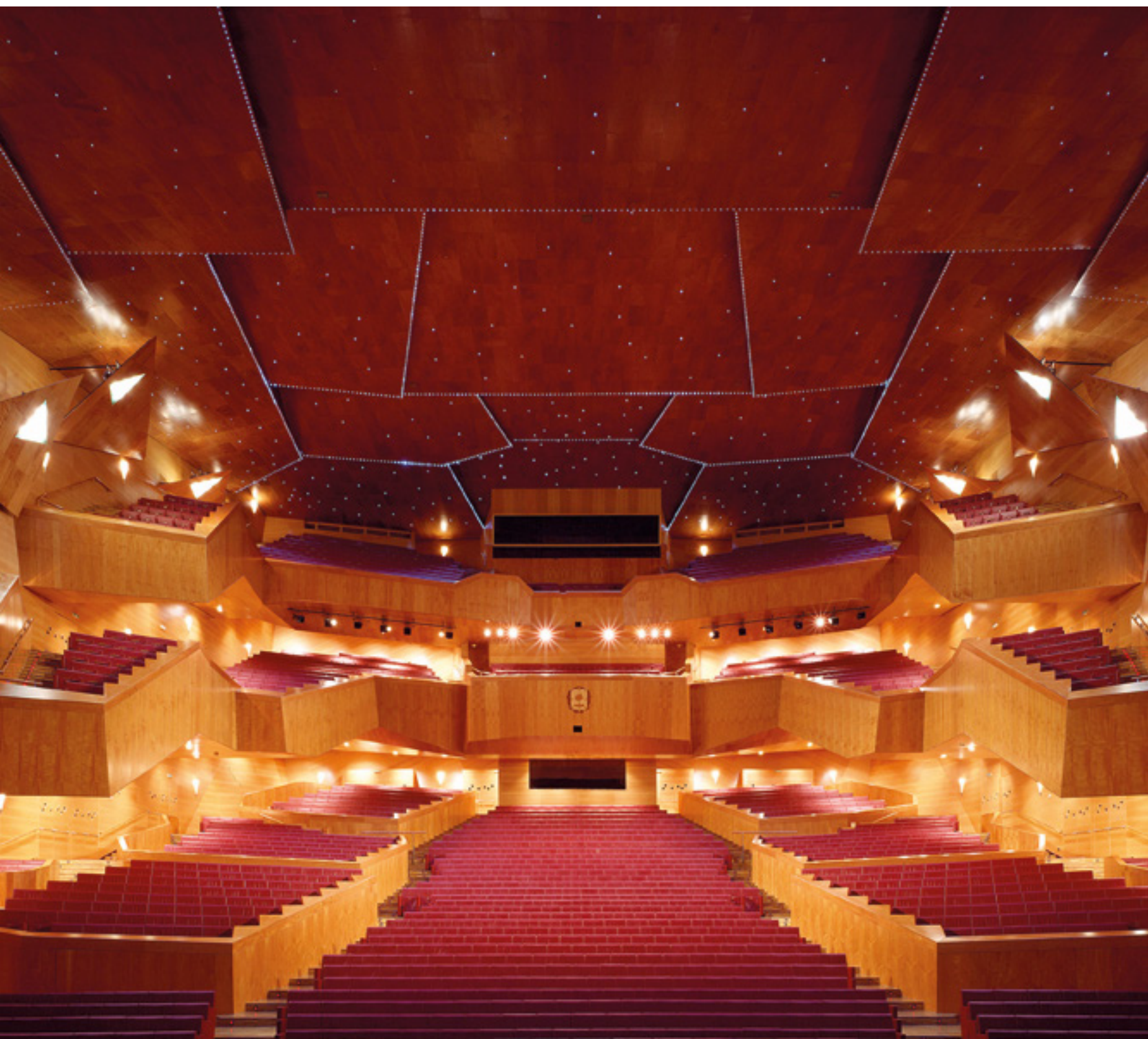
Monumental sculpture: *Trinity*, Capital One Bank building, Washington DC (2022); sculpture trio *Gorgonas* and *Lustral* fountain, Plaza de España, Madrid (2022); *Altiva*, Fundación Masaveu, Madrid (2019); *Talismán*, Banca March, Madrid (2016); *Géminis*, Torre Cepsa, architect Norman Foster, Madrid (2009); *Panta rei*, Málaga (2008); *Eclíptica*, Badajoz Exhibition Center (2006); *Perseidas II*, Parque de la Curva de Elorrieta, Bilbao (2004).

Latest solo exhibitions: *Acrobacias*, Galería Marlborough, Madrid (2022); *Vaivén*, Galería Marlborough, Madrid (2018); *Recapitulación*, Galería Marlborough, Barcelona (2016); *Tornasol*, Galería Marlborough, Madrid (2015); *De l'acier à l'or*, Galerie Mini-Masterpiece, Paris (2013); *Circunnavegación 1990-2012*, Sala Alcalá 31, Madrid (2013); *Superficial*, Galería Marlborough, Madrid (2012); *Cueva de estrellas*, Sala La Gallera, Valencia (2010); *Joyas de Blanca Muñoz*, Joyería Grassy, Madrid (2010); *Blue Dance*, Marlborough Chelsea, New York (2009).

Her work has also been shown in the National Library of Spain, Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía and the Prado Museum.

My idea for the BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards artwork – says the artist – was to synthesize the eight categories addressed and, at the same time, to convey the ambition of all disciplines advancing together towards new terrains of knowledge. I chose the spiral for its symbolism in numerous cultures as an image of life, and because it is the optimal solution for growth in a limited space as well as the best way to represent continuity: the spiral expands endlessly outward from its point of origin. This, I think, brings the seven scientific disciplines harmoniously into play, to the rhythm of the eighth: contemporary music.





Euskadiko Orkestra

Akiko Suwanai, violín

Fabián Panisello, director

Basque National Orchestra

Akiko Suwanai, violin

Fabián Panisello, conductor

PRIMERA PARTE

Johann Sebastian Bach (1685-1750)

[transcripción para orquesta de Anton Webern (1883-1945)]

Fuga (2. Ricercata) a 6 voci (11 min)

(de La ofrenda musical, BWV 1079/5)

Johann Sebastian Bach (1685-1750)

[transcription for orchestra by Anton Webern (1883-1945)]

Fuga (2. Ricercata) a 6 voci (11 min)

(from The Musical Offering, BWV 1079/5)

Toshio Hosokawa* (1955)

Concierto para violín «Génesis» (18 min)

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

Toshio Hosokawa* (1955)

Violin Concerto “Genesis” (18 min)

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

SEGUNDA PARTE

William Walton (1902-1983)

Sinfonía n.º 1 en si bemol menor (43 min)

- 1. Allegro assai
- 2. Presto, con malizia
- 3. Andante con malinconia
- 4. Maestoso — Briosó ed ardentemente — Vivacissimo

William Walton (1902-1983)

Symphony No. 1 in B-flat minor (43 min)

- 1. Allegro assai
- 2. Presto, con malizia
- 3. Andante con malinconia
- 4. Maestoso — Briosó ed ardentemente — Vivacissimo

* Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Música y Ópera 2024

* 2024 BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Laureate in Music and Opera



Ceremonia de entrega

Presentation ceremony

Inicio de la ceremonia

Ceremony begins

107

Bienvenida del Alcalde de Bilbao

Welcome from the Mayor of Bilbao

Acto de entrega de los Premios

Awards presentation

- Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas)
- Biología y Biomedicina
- Tecnologías de la Información y la Comunicación
- Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente
- Economía, Finanzas y Gestión de Empresas
- Humanidades
- Ciencias Sociales
- Música y Ópera

- Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)
- Biology and Biomedicine
- Information and Communication Technologies
- Climate Change and Environmental Sciences
- Economics, Finance and Management
- Humanities
- Social Sciences
- Music and Opera

Discurso de la Presidenta del Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Speech by the President of the Spanish National Research Council

Discurso del Presidente de la Fundación BBVA

Speech by the President of the BBVA Foundation

Discurso del Lehendakari

Speech by the Lehendakari (President of the Basque Government)

Cóctel en el Euskalduna Bilbao

Cocktail in Euskalduna Bilbao

19 de junio de 2025
19:30 horas
Euskalduna Bilbao

June 19, 2025
19:30
Euskalduna Bilbao

Galardonados en ediciones anteriores

Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Ciencias Básicas
(Física, Química, Matemáticas)

XVI Edición / 16th Edition 2023



Yakov Eliashberg
Universidad de Stanford (Estados Unidos)
Stanford University (United States)

Claire Voisin
Instituto de Matemáticas de Jussieu-
Paris Rive Gauche (Universidad de la
Sorbona, UPMC, CNRS) (Francia)
Institut de Mathématiques de Jussieu-
Paris Rive Gauche (Sorbonne University,
UPCité, CNRS) (France)

XV Edición / 15th Edition 2022



Anne L'Huillier
Universidad de Lund (Suecia)
Premio Nobel de Física 2023
Lund University (Sweden)
Nobel Prize in Physics 2023

Paul Corkum
Universidad de Ottawa (Canadá)
University of Ottawa (Canada)

Ferenc Krausz
Instituto Max Planck de Óptica Cuántica
Universidad Ludwig Maximilian de
Múnich (Alemania)
Premio Nobel de Física 2023
Max Planck Institute of Quantum Optics
Ludwig Maximilian University of Munich
(Germany)
Nobel Prize in Physics 2023

XIV Edición / 14th Edition 2021



Charles Fefferman
Universidad de Princeton (Estados Unidos)
Princeton University (United States)

Jean-François Le Gall
Universidad París-Saclay (Francia)
Université Paris-Saclay (France)

XIII Edición / 13th Edition 2020



A. Paul Alivisatos
Universidad de California en Berkeley
(Estados Unidos)
University of California, Berkeley
(United States)

Michael Grätzel
Escuela Politécnica Federal de Lausana
(Suiza)
École Polytechnique Fédérale de Lausanne
(Switzerland)

Laureates in previous editions

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards

Basic Sciences
(Physics, Chemistry, Mathematics)

XII Edición / 12th Edition 2019



Charles H. Bennett
IBM Research (Estados Unidos/
United States)

Gilles Brassard
Universidad de Montreal (Canadá)
University of Montreal (Canada)

Peter Shor
Instituto Tecnológico de Massachusetts
(MIT) (Estados Unidos)
Massachusetts Institute of Technology
(United States)

XI Edición / 11th Edition 2018



Charles L. Kane
Universidad de Pensilvania
(Estados Unidos)
University of Pennsylvania
(United States)

Eugene Mele
Universidad de Pensilvania
(Estados Unidos)
University of Pennsylvania
(United States)

X Edición / 10th Edition 2017



Omar Yaghi
Universidad de California en Berkeley
(Estados Unidos)
University of California, Berkeley
(United States)

IX Edición / 9th Edition 2016



David Cox
Universidad de Oxford (Reino Unido)
University of Oxford (United Kingdom)

Bradley Efron
Universidad de Stanford (Estados Unidos)
Stanford University (United States)

VIII Edición / 8th Edition 2015



Stephen Hawking
Universidad de Cambridge (Reino Unido)
University of Cambridge (United Kingdom)

Viatcheslav Mukhanov
Universidad Ludwig Maximilian de Múnich
(Alemania)
Ludwig Maximilian University of Munich
(Germany)

VII Edición / 7th Edition 2014



Stephen L. Buchwald
Instituto Tecnológico de Massachusetts
(MIT) (Estados Unidos)
Massachusetts Institute of Technology
(United States)

VI Edición / 6th Edition 2013



Maximilian Haider
Instituto Tecnológico de Karlsruhe
(Alemania)
Karlsruhe Institute of Technology
(Germany)

Harald Rose
Universidad de Ulm (Alemania)
Ulm University (Germany)

Knut Urban
Centro de Investigación de Jülich
(Alemania)
Juelich Research Center (Germany)

V Edición / 5th Edition 2012



Ingrid Daubechies
Universidad de Duke (Estados Unidos)
Duke University (United States)

David B. Mumford
Universidad de Brown (Estados Unidos)
Brown University (United States)

IV Edición / 4th Edition 2011



Michel G.E. Mayor
Universidad de Ginebra (Suiza)
Premio Nobel de Física 2019
University of Geneva (Switzerland)
Nobel Prize in Physics 2019

Didier Queloz
Universidad de Ginebra (Suiza)
Premio Nobel de Física 2019
University of Geneva (Switzerland)
Nobel Prize in Physics 2019

III Edición / 3rd Edition 2010



Gabor A. Somorjai
Universidad de California en Berkeley
(Estados Unidos)
University of California, Berkeley
(United States)

II Edición / 2nd Edition 2009



Richard N. Zare
Universidad de Stanford (Estados Unidos)
Stanford University (United States)

Michael E. Fisher
Universidad de Maryland (Estados Unidos)
University of Maryland (United States)

I Edición / 1st Edition 2008



Ignacio Cirac
Instituto Max Planck de Óptica Cuántica
(Alemania)
Max Planck Institute of Quantum Optics
(Germany)

Peter Zoller
Instituto de Óptica Cuántica e
Información Cuántica (Austria)
Institute for Quantum Optics and
Quantum Information (Austria)

Galardonados en ediciones anteriores

Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento
Biología y Biomedicina

* El nombre de esta categoría fue «Biomedicina» en las diez primeras ediciones.

XVI Edición / 16th Edition 2023



F. Ulrich Hartl
Instituto Max Planck de Bioquímica (Alemania) / Max Planck Institute of Biochemistry (Germany)
Arthur Horwich
Universidad de Yale (Estados Unidos) / Yale University (United States)
Kazutoshi Mori
Universidad de Kioto (Japón) / Kyoto University (Japan)
Peter Walter
Universidad de California en San Francisco (Estados Unidos) / University of California, San Francisco (United States)

XV Edición / 15th Edition 2022



David Baker
Universidad de Washington · Howard Hughes Medical Institute (Estados Unidos) · Premio Nobel de Química 2024 / University of Washington · Howard Hughes Medical Institute (United States) · Nobel Prize in Chemistry 2024
Demis Hassabis
John Michael Jumper
DeepMind (Reino Unido) / United Kingdom · Premio Nobel de Química 2024 · Nobel Prize in Chemistry 2024

XIV Edición / 14th Edition 2021



Katalin Karikó
Universidad de Pensilvania (Estados Unidos) · Premio Nobel de Fisiología y Medicina 2023 / University of Pennsylvania (United States) · Nobel Prize in Physiology or Medicine 2023
Robert S. Langer
Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos) / Massachusetts Institute of Technology (United States)
Drew Weissman
Universidad de Pensilvania (Estados Unidos) · Premio Nobel de Fisiología y Medicina 2023 / University of Pennsylvania (United States) · Nobel Prize in Physiology or Medicine 2023

XIII Edición / 13th Edition 2020



David Julius
Universidad de California en San Francisco (Estados Unidos) · Premio Nobel de Fisiología y Medicina 2021 / University of California, San Francisco (United States) · Nobel Prize in Physiology or Medicine 2021
Ardem Patapoutian
Instituto de Investigación Scripps (TSRI) (Estados Unidos) · Premio Nobel de Fisiología y Medicina 2021 / The Scripps Research Institute (United States) · Nobel Prize in Physiology or Medicine 2021

Laureates in previous editions

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards
Biology and Biomedicine

* The name of this category was "Biomedicine" in the first ten editions.

XII Edición / 12th Edition 2019



Michael N. Hall
Universidad de Basilea (Suiza) / University of Basel (Switzerland)
David M. Sabatini
Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos) / Massachusetts Institute of Technology (United States)

XI Edición / 11th Edition 2018



Jeffrey I. Gordon
Escuela de Medicina de la Universidad de Washington en San Luis (Estados Unidos) / Washington University School of Medicine in St. Louis (United States)

X Edición / 10th Edition 2017



James P. Allison
MD Anderson Cancer Center de la Universidad de Texas (Estados Unidos) / Premio Nobel de Fisiología y Medicina 2018 · University of Texas MD Anderson Cancer Center (United States) · Nobel Prize in Physiology or Medicine 2018

IX Edición / 9th Edition 2016



Emmanuelle Charpentier
Universidad Humboldt de Berlín (Alemania) / Premio Nobel de Química 2020 · Humboldt University of Berlin (Germany) · Nobel Prize in Chemistry 2020
Jennifer Doudna
Universidad de California en Berkeley (Estados Unidos) / Premio Nobel de Química 2020 · University of California, Berkeley (United States) · Nobel Prize in Chemistry 2020
Francisco J. Martínez Mojica
Universidad de Alicante (España) / University of Alicante (Spain)

VIII Edición / 8th Edition 2015



Edward S. Boyden III
Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos) / Massachusetts Institute of Technology (United States)
Karl Deisseroth
Universidad de Stanford (Estados Unidos) / Stanford University (United States)
Gero Miesenböck
Universidad de Oxford (Reino Unido) / University of Oxford (United Kingdom)

VII Edición / 7th Edition 2014



Tony Hunter
Salk Institute for Biological Studies (Estados Unidos / United States)
Joseph Schlessinger
Universidad de Yale (Estados Unidos) / Yale University (United States)
Charles L. Sawyers
Memorial Sloan Kettering Cancer Center (Estados Unidos / United States)

VI Edición / 6th Edition 2013



Adrian Bird
Universidad de Edimburgo (Reino Unido) / University of Edinburgh (United Kingdom)

V Edición / 5th Edition 2012



Douglas L. Coleman
The Jackson Laboratory (Estados Unidos / United States)
Jeffrey M. Friedman
Howard Hughes Medical Institute (Estados Unidos / United States)

IV Edición / 4th Edition 2011



Alexander Varshavsky
Instituto de Tecnología de California (Estados Unidos) / California Institute of Technology (United States)

III Edición / 3rd Edition 2010



Shinya Yamanaka
Universidad de Kioto (Japón) / Universidad de California en San Francisco (Estados Unidos) · Premio Nobel de Fisiología y Medicina 2012 · Kyoto University (Japan) · University of California, San Francisco (United States) · Nobel Prize in Physiology or Medicine 2012

II Edición / 2nd Edition 2009



Robert J. Lefkowitz
Universidad de Duke (Estados Unidos) / Premio Nobel de Química 2012 · Duke University (United States) · Nobel Prize in Chemistry 2012

I Edición / 1st Edition 2008



Joan Massagué
Memorial Sloan Kettering Cancer Center (Estados Unidos / United States)

Galardonados en ediciones anteriores

Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento
**Tecnologías de la Información
y la Comunicación**

XVI Edición / 16th Edition 2023



Takeo Kanade
Universidad Carnegie Mellon
(Estados Unidos)
Carnegie Mellon University
(United States)

XV Edición / 15th Edition 2022



**Alberto Sangiovanni
Vincentelli**
Universidad de California en Berkeley
(Estados Unidos)
University of California, Berkeley
(United States)

XIV Edición / 14th Edition 2021



Judea Pearl
Universidad de California en Los Ángeles
(Estados Unidos)
University of California, Los Angeles
(United States)

XIII Edición / 13th Edition 2020



John L. Hennessy
Universidad de Stanford (Estados Unidos)
Stanford University (United States)
David A. Patterson
Universidad de California en Berkeley
(Estados Unidos)
University of California, Berkeley
(United States)

XII Edición / 12th Edition 2019



Isabelle Guyon
Universidad París-Saclay (Francia)
Université Paris-Saclay (France)
Bernhard Schölkopf
Instituto Max Planck para Sistemas
Inteligentes (Alemania)
Max Planck Institute for Intelligent
Systems (Germany)

Vladimir N. Vapnik
Universidad de Columbia
(Estados Unidos)
Columbia University (United States)

Laureates in previous editions

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards
**Information and
Communication Technologies**

XI Edición / 11th Edition 2018



Ivan Edward Sutherland
Universidad Estatal de Portland
(Estados Unidos)
Portland State University
(United States)

X Edición / 10th Edition 2017



Shafi Goldwasser
Silvio Micali
Ronald L. Rivest
Instituto Tecnológico de Massachusetts
(MIT) (Estados Unidos)
Massachusetts Institute of Technology
(United States)

Adi Shamir
Instituto Weizmann de Ciencias (Israel)
Weizmann Institute of Science (Israel)

IX Edición / 9th Edition 2016



Geoffrey Hinton
Universidad de Toronto (Canadá)
Premio Nobel de Física 2024
University of Toronto (Canada)
Nobel Prize in Physics 2024

VIII Edición / 8th Edition 2015



Stephen A. Cook
Universidad de Toronto (Canadá)
University of Toronto (Canada)

VII Edición / 7th Edition 2014



Leonard Kleinrock
Universidad de California en Los Ángeles
(Estados Unidos)
University of California, Los Angeles
(United States)

VI Edición / 6th Edition 2013



Marvin L. Minsky
Instituto Tecnológico de Massachusetts
(MIT) (Estados Unidos)
Massachusetts Institute of Technology
(United States)

V Edición / 5th Edition 2012



Lotfi A. Zadeh
Universidad de California en Berkeley
(Estados Unidos)
University of California, Berkeley
(United States)

IV Edición / 4th Edition 2011



Carver A. Mead
Instituto de Tecnología de California
(Estados Unidos)
California Institute of Technology
(United States)

III Edición / 3rd Edition 2010



Donald E. Knuth
Universidad de Stanford (Estados Unidos)
Stanford University (United States)

II Edición / 2nd Edition 2009



Thomas Kailath
Universidad de Stanford (Estados Unidos)
Stanford University (United States)

I Edición / 1st Edition 2008



Jacob Ziv
Instituto Technion (Israel)
Technion Institute (Israel)

Galardonados en ediciones anteriores

Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Ecología y Biología de la Conservación

XVI Edición / 16th Edition 2023



Gerardo Ceballos
Universidad Nacional Autónoma de México
National Autonomous University of Mexico (UNAM)

Rodolfo Dirzo
Universidad de Stanford (Estados Unidos)
Stanford University (United States)

XV Edición / 15th Edition 2022



Susan C. Alberts
Universidad de Duke (Estados Unidos)
Duke University (United States)

Jeanne Altmann
Universidad de Princeton (Estados Unidos)
Princeton University (United States)

Marlene Zuk
Universidad de Minnesota (Estados Unidos)
University of Minnesota (United States)

XIV Edición / 14th Edition 2021



Lenore Fahrig
Universidad de Carleton (Canadá)
Carleton University (Canada)

Simon Asher Levin
Universidad de Princeton (Estados Unidos)
Princeton University (United States)

Steward T. A. Pickett
Instituto Cary de Estudios de Ecosistemas (Estados Unidos)
Cary Institute of Ecosystem Studies (United States)

XIII Edición / 13th Edition 2020



Sandra Díaz
Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)

Sandra Lavorel
Laboratorio de Ecología Alpina, Centro Nacional de Investigación Científica (CNRS) (Francia)
Laboratoire d'Écologie Alpine, Centre National de la Recherche Scientifique (France)

Mark Westoby
Universidad Macquarie (Australia)
Macquarie University (Australia)

Laureates in previous editions

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards

Ecology and Conservation Biology

XII Edición / 12th Edition 2019



Carlos M. Duarte
Universidad de Ciencia y Tecnología Rey Abdalá (Arabia Saudí)
King Abdullah University of Science and Technology (Saudi Arabia)

Terence P. Hughes
Universidad James Cook (Australia)
James Cook University (Australia)

Daniel Pauly
Universidad de Columbia Británica (Canadá)
University of British Columbia (Canada)

XI Edición / 11th Edition 2018



Gretchen Cara Daily
Universidad de Stanford (Estados Unidos)
Stanford University (United States)

Georgina Mace
University College de Londres (Reino Unido)
University College London (United Kingdom)

X Edición / 10th Edition 2017



B. Rosemary Grant
Peter R. Grant
Universidad de Princeton (Estados Unidos)
Princeton University (United States)

IX Edición / 9th Edition 2016



Gene E. Likens
Instituto Cary de Estudios de Ecosistemas (Estados Unidos)
Cary Institute of Ecosystem Studies (United States)

Marten Scheffer
Universidad de Wageningen (Países Bajos)
Wageningen University (Netherlands)

VIII Edición / 8th Edition 2015



Ilkka Hanski
Universidad de Helsinki (Finlandia)
University of Helsinki (Finland)

VII Edición / 7th Edition 2014



David Tilman
Universidad de Minnesota (Estados Unidos)
University of Minnesota (United States)

VI Edición / 6th Edition 2013



Paul R. Ehrlich
Universidad de Stanford (Estados Unidos)
Stanford University (United States)

V Edición / 5th Edition 2012



Jane Lubchenco
Universidad Estatal de Oregón (Estados Unidos)
Oregon State University (United States)

IV Edición / 4th Edition 2011



Daniel H. Janzen
Universidad de Pensilvania (Estados Unidos)
University of Pennsylvania (United States)

III Edición / 3rd Edition 2010



Edward O. Wilson
Universidad de Harvard (Estados Unidos)
Harvard University (United States)

II Edición / 2nd Edition 2009



Peter B. Reich
Universidad de Minnesota (Estados Unidos)
University of Minnesota (United States)

I Edición / 1st Edition 2008



Thomas E. Lovejoy
William F. Laurance
Instituto Smithsonian (Estados Unidos)
Smithsonian Institution (United States)

Galardonados en ediciones anteriores

Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento
Cambio Climático

XVI Edición / 16th Edition2023



Dorthe Dahl-Jensen
 Universidad de Copenhague (Dinamarca)
 Universidad de Manitoba (Canadá)
 University of Copenhagen (Denmark)
 University of Manitoba (Canada)

Jean Jouzel
 Laboratorio de Ciencias del Clima y del Medio Ambiente (Paris-Saclay, Instituto Pierre-Simon Laplace) (Francia)
 Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (Paris-Saclay, Institut Pierre-Simon Laplace) (France)

Valérie Masson-Delmotte
 Laboratorio de Ciencias del Clima y del Medio Ambiente (Paris-Saclay, Instituto Pierre-Simon Laplace) (Francia)
 Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (Paris-Saclay, Institut Pierre-Simon Laplace) (France)

Jakob Schwander
 Universidad de Berna (Suiza)
 University of Bern (Switzerland)

Thomas F. Stocker
 Universidad de Berna (Suiza)
 University of Bern (Switzerland)

XV Edición / 15th Edition2022



James C. Zachos
 Universidad de California en Santa Cruz (Estados Unidos)
 University of California, Santa Cruz (United States)

Ellen Thomas
 Universidad Wesleyan · Universidad de Yale (Estados Unidos)
 Wesleyan University · Yale University (United States)

XIV Edición / 14th Edition2021



Ellen Mosley-Thompson
Lonnie G. Thompson
 Universidad Estatal de Ohio (Estados Unidos)
 The Ohio State University (United States)

XIII Edición / 13th Edition2020



Neil Adger
 Universidad de Exeter (Reino Unido)
 University of Exeter (United Kingdom)

Ian Burton
 Universidad de Toronto (Canadá)
 University of Toronto (Canada)

Karen O'Brien
 Universidad de Oslo (Noruega)
 University of Oslo (Norway)

Laureates in previous editions

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards
Climate Change

XII Edición / 12th Edition2019



Kerry A. Emanuel
 Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos)
 Massachusetts Institute of Technology (United States)

XI Edición / 11th Edition2018



Anny Cazenave
 Laboratorio de Estudios de Geofísica y Oceanografía Espaciales (Francia)
 Instituto Internacional de Ciencias Espaciales (ISSI) (Suiza)
 Laboratoire d'Etudes en Géophysique et Océanographie Spatiales (France)
 International Space Science Institute (Switzerland)

John A. Church
 Universidad de Nueva Gales del Sur (Australia)
 University of New South Wales (Australia)

Jonathan Gregory
 Universidad de Reading (Reino Unido)
 University of Reading (United Kingdom)

X Edición / 10th Edition2017



William Nordhaus
 Universidad de Yale (Estados Unidos)
 Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2018
 Yale University (United States)
 Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2018

IX Edición / 9th Edition2016



James E. Hansen
 Universidad de Columbia (Estados Unidos)
 Columbia University (United States)

Syukuro Manabe
 Universidad de Princeton (Estados Unidos)
 Premio Nobel de Física 2021
 Princeton University (United States)
 Nobel Prize in Physics 2021

VIII Edición / 8th Edition2015



Veerabhadran Ramanathan
 Universidad de California en San Diego (Estados Unidos)
 University of California, San Diego (United States)

VII Edición / 7th Edition2014



Richard B. Alley
 Universidad Estatal de Pensilvania (Estados Unidos)
 Pennsylvania State University (United States)

VI Edición / 6th Edition2013



Christopher B. Field
 Carnegie Institution for Science
 Universidad de Stanford (Estados Unidos)
 Carnegie Institution for Science
 Stanford University (United States)

V Edición / 5th Edition2012



Susan Solomon
 Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos)
 Massachusetts Institute of Technology (United States)

IV Edición / 4th Edition2011



Isaac Meyer Held
 Agencia Nacional Oceánica y Atmosférica (Estados Unidos)
 National Oceanic and Atmospheric Administration (United States)

III Edición / 3rd Edition2010



Nicholas Stern
 London School of Economics and Political Science
 (Reino Unido / United Kingdom)

II Edición / 2nd Edition2009



Klaus Hasselmann
 Instituto Max Planck de Meteorología (Alemania)
 Premio Nobel de Física 2021
 Max Planck Institute for Meteorology (Germany)
 Nobel Prize in Physics 2021

I Edición / 1st Edition2008



Wallace S. Broecker
 Universidad de Columbia (Estados Unidos)
 Columbia University (United States)

Galardonados en ediciones anteriores

Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas

XVI Edición / 16th Edition 2023



Partha Dasgupta

Universidad de Cambridge (Reino Unido)
University of Cambridge (United Kingdom)

XV Edición / 15th Edition 2022



Timothy Besley

London School of Economics and Political Science (Reino Unido / United Kingdom)

Torsten Persson

Universidad de Estocolmo (Suecia)
Stockholm University (Sweden)

Guido Tabellini

Universidad Bocconi (Italia)
Bocconi University (Italy)

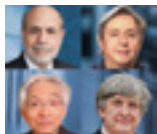
XIV Edición / 14th Edition 2021



Matthew O. Jackson

Universidad de Stanford (Estados Unidos)
Stanford University (United States)

XIII Edición / 13th Edition 2020



Ben S. Bernanke

The Brookings Institution (Estados Unidos)
Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2022

The Brookings Institution (United States)
Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2022

Mark Gertler

Universidad de Nueva York (Estados Unidos)
New York University (United States)

Nobuhiro Kiyotaki

Universidad de Princeton (Estados Unidos)
Princeton University (United States)

John Moore

Universidad de Edimburgo (Reino Unido)
University of Edinburgh (United Kingdom)

XII Edición / 12th Edition 2019



Philippe Aghion

Collège de France (Francia / France)

Peter Howitt

Universidad de Brown (Estados Unidos)
Brown University (United States)

Laureates in previous editions

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards

Economics, Finance and Management

XI Edición / 11th Edition 2018



Claudia Goldin

Universidad de Harvard (Estados Unidos)
Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2023
Harvard University (United States)
Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2023

X Edición / 10th Edition 2017



Tim Bresnahan

Universidad de Stanford (Estados Unidos)
Stanford University (United States)

Ariel Pakes

Universidad de Harvard (Estados Unidos)
Harvard University (United States)

Robert Porter

Universidad Northwestern (Estados Unidos)
Northwestern University (United States)

IX Edición / 9th Edition 2016



Daron Acemoglu

Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos)
Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2024
Massachusetts Institute of Technology (United States)
Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2024

VIII Edición / 8th Edition 2015



Robert B. Wilson

Universidad de Stanford (Estados Unidos)
Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2020
Stanford University (United States)
Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2020

VII Edición / 7th Edition 2014



Richard Blundell

University College de Londres (Reino Unido)
University College London (United Kingdom)

David Card

Universidad de California en Berkeley (Estados Unidos)
Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2021
University of California, Berkeley (United States)
Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2021

VI Edición / 6th Edition 2013



Elhanan Helpman

Universidad de Harvard (Estados Unidos)
Instituto Canadiense de Investigación Avanzada (Canadá)
Harvard University (United States)
Canadian Institute for Advanced Research (Canada)

V Edición / 5th Edition 2012



Paul R. Milgrom

Universidad de Stanford (Estados Unidos)
Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2020
Stanford University (United States)
Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2020

IV Edición / 4th Edition 2011



Angus Deaton

Universidad de Princeton (Estados Unidos)
Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2015
Princeton University (United States)
Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2015

III Edición / 3rd Edition 2010



Lars Peter Hansen

Universidad de Chicago (Estados Unidos)
Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2013
University of Chicago (United States)
Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2013

II Edición / 2nd Edition 2009



Andreu Mas-Colell

Universitat Pompeu Fabra (España)
Pompeu Fabra University (Spain)

Hugo Sonnenschein

Universidad de Chicago (Estados Unidos)
University of Chicago (United States)

I Edición / 1st Edition 2008



Jean Tirole

Fundación Jean-Jacques Laffont (Francia)
Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2014
Jean-Jacques Laffont Foundation (France)
Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2014

Galardonados en ediciones anteriores

Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Humanidades y Ciencias Sociales

XVI Edición / 16th Edition 2023

(Ciencias Sociales / Social Sciences)



Elke Weber

Universidad de Princeton (Estados Unidos)
Princeton University (United States)

XV Edición / 15th Edition 2022

(Humanidades / Humanities)



Steven Pinker

Universidad de Harvard (Estados Unidos)
Harvard University (United States)

Peter Singer

Universidad de Princeton (Estados Unidos)
Princeton University (United States)

Laureates in previous editions

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards

Humanities and Social Sciences

XIV Edición / 14th Edition 2021

(Ciencias Sociales / Social Sciences)



Mark Granovetter

Universidad de Stanford (Estados Unidos)
Stanford University (United States)

XIII Edición / 13th Edition 2020

(Humanidades / Humanities)



Gerald Holton

Universidad de Harvard (Estados Unidos)
Harvard University (United States)

XII Edición / 12th Edition 2019

(Ciencias Sociales / Social Sciences)



Susan T. Fiske

Universidad de Princeton (Estados Unidos)
Princeton University (United States)

Shelley E. Taylor

Universidad de California en Los Ángeles
(Estados Unidos)
University of California, Los Angeles
(United States)

XI Edición / 11th Edition 2018

(Humanidades / Humanities)



Noam Chomsky

Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT)
Universidad de Arizona (Estados Unidos)
Massachusetts Institute of Technology
University of Arizona (United States)

Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Cooperación al desarrollo

X Edición / 10th Edition 2017



Nubia Muñoz

Instituto Nacional de Cancerología de Colombia (Colombia)
National Cancer Institute of Colombia
(Colombia)

IX Edición / 9th Edition 2016



Pedro L. Alonso

Organización Mundial de la Salud (Suiza)
World Health Organization (Switzerland)

Peter J. Myler

Center for Infectious Disease Research
(Estados Unidos / United States)

VIII Edición / 8th Edition 2015



Martin Ravallion

Universidad de Georgetown
(Estados Unidos)
Georgetown University (United States)

VII Edición / 7th Edition 2014



Helen Keller International

Estados Unidos
United States

VI Edición / 6th Edition 2013



Pratham

India

V Edición / 5th Edition 2012



DNDi (Drugs for Neglected Diseases Initiative)

Suiza
Switzerland

IV Edición / 4th Edition 2011



Ciro de Quadros

Sabin Vaccine Institute
(Estados Unidos / United States)

III Edición / 3rd Edition 2010



International Rice Research Institute (IRRI)

Filipinas
The Philippines

II Edición / 2nd Edition 2009



Development Research Institute (DRI)

Universidad de Nueva York
(Estados Unidos)
New York University (United States)

I Edición / 1st Edition 2008



Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab (J-PAL)

Instituto Tecnológico de Massachusetts
(MIT) (Estados Unidos)
Massachusetts Institute of Technology
(United States)

Galardonados en ediciones anteriores

Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento
Música y Ópera

* El nombre de esta categoría fue «Música Contemporánea» en las diez primeras ediciones.

Laureates in previous editions

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards
Music and Opera

* The name of this category was "Contemporary Music" in the first ten editions.

XVI Edición / 16th Edition 2023



George Benjamin
Compositor y director (Reino Unido)
Composer and conductor (United Kingdom)

XV Edición / 15th Edition 2022



Thomas Adès
Compositor y director (Reino Unido)
Composer and conductor (United Kingdom)

XIV Edición / 14th Edition 2021



Philip Glass
Compositor (Estados Unidos)
Composer (United States)

XIII Edición / 13th Edition 2020



Peter Eötvös
Compositor (Hungría)
Composer (Hungary)

XII Edición / 12th Edition 2019



Arvo Pärt
Compositor (Estonia)
Composer (Estonia)

XI Edición / 11th Edition 2018



John Adams
Compositor y director (Estados Unidos)
Composer and conductor (United States)

X Edición / 10th Edition 2017



Kaija Saariaho
Compositora (Finlandia)
Composer (Finland)

IX Edición / 9th Edition 2016



Sofia Gubaidulina
Compositora (Federación de Rusia)
Composer (Russian Federation)

VIII Edición / 8th Edition 2015



Georges Aperghis
Compositor (Grecia)
Composer (Greece)

VII Edición / 7th Edition 2014



György Kurtág
Compositor (Hungría)
Composer (Hungary)

VI Edición / 6th Edition 2013



Steve Reich
Compositor (Estados Unidos)
Composer (United States)

V Edición / 5th Edition 2012



Pierre Boulez
Compositor y director (Francia)
Composer and conductor (France)

IV Edición / 4th Edition 2011



Salvatore Sciarrino
Compositor (Italia)
Composer (Italy)

III Edición / 3rd Edition 2010



Helmut Lachenmann
Compositor (Alemania)
Composer (Germany)

II Edición / 2nd Edition 2009



Cristóbal Halffter
Compositor y director (España)
Composer and conductor (Spain)

Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento
Artes (Música, Pintura, Escultura, Arquitectura)

I Edición / 1st Edition 2008



Steven Holl
Arquitecto. Universidad de Columbia
(Estados Unidos)
Architect. Columbia University
(United States)

BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards
Arts (Music, Painting, Sculpture, Architecture)

2023

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) / Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

Yakov Eliashberg

Universidad de Stanford (Estados Unidos) / Stanford University (United States)

Claire Voisin

Instituto de Matemáticas de Jussieu-Paris Rive Gauche (Universidad de la Sorbona, UPMC, CNRS) (Francia) / Institut de Mathématiques de Jussieu-Paris Rive Gauche (Sorbonne University, UPMC, CNRS) (France)

Biología y Biomedicina / Biology and Biomedicine

F. Ulrich Hartl

Instituto Max Planck de Bioquímica (Alemania) / Max Planck Institute of Biochemistry (Germany)

Arthur Horwich

Universidad de Yale (Estados Unidos) / Yale University (United States)

Kazutoshi Mori

Universidad de Kioto (Japón) / Kyoto University (Japan)

Peter Walter

Universidad de California en San Francisco (Estados Unidos) / University of California, San Francisco (United States)

Tecnologías de la Información y la Comunicación / Information and Communication Technologies

Takeo Kanade

Universidad Carnegie Mellon (Estados Unidos) / Carnegie Mellon University (United States)

Ecología y Biología de la Conservación / Ecology and Conservation Biology

Gerardo Ceballos

Universidad Nacional Autónoma de México / National Autonomous University of Mexico (UNAM)

Rodolfo Dirzo

Universidad de Stanford (Estados Unidos) / Stanford University (United States)

Cambio Climático / Climate Change

Dorthe Dahl-Jensen

Universidad de Copenhague (Dinamarca) · Universidad de Manitoba (Canadá) / University of Copenhagen (Denmark) · University of Manitoba (Canada)

Jean Jouzel

Laboratorio de Ciencias del Clima y del Medio Ambiente (Paris-Saclay, Instituto Pierre-Simon Laplace) (Francia) / Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (Paris-Saclay, Institut Pierre-Simon Laplace) (France)

Valérie Masson-Delmotte

Laboratorio de Ciencias del Clima y del Medio Ambiente (Paris-Saclay, Instituto Pierre-Simon Laplace) (Francia) / Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (Paris-Saclay, Institut Pierre-Simon Laplace) (France)

Jakob Schwander

Universidad de Berna (Suiza) / University of Bern (Switzerland)

Thomas F. Stocker

Universidad de Berna (Suiza) / University of Bern (Switzerland)

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas / Economics, Finance and Management

Partha Dasgupta

Universidad de Cambridge (Reino Unido) / University of Cambridge (United Kingdom)

Humanidades y Ciencias Sociales (Ciencias Sociales) / Humanities and Social Sciences (Social Sciences)

Elke Weber

Universidad de Princeton (Estados Unidos) / Princeton University (United States)

Música y Ópera / Music and Opera

George Benjamin

Compositor y director (Reino Unido) / Composer and conductor (United Kingdom)

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) / Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

Anne L’Huillier

Universidad de Lund (Suecia) · Premio Nobel de Física 2023 / Lund University (Sweden) · Nobel Prize in Physics 2023

Paul Corkum

Universidad de Ottawa (Canadá) / University of Ottawa (Canada)

Ferenc Krausz

Instituto Max Planck de Óptica Cuántica · Universidad Ludwig Maximilian de Múnich (Alemania) · Premio Nobel de Física 2023 / Max Planck Institute of Quantum Optics · Ludwig Maximilian University of Munich (Germany) · Nobel Prize in Physics 2023

Biología y Biomedicina / Biology and Biomedicine

David Baker

Universidad de Washington · Howard Hughes Medical Institute (Estados Unidos) · Premio Nobel de Química 2024 / University of Washington · Howard Hughes Medical Institute (United States) · Nobel Prize in Chemistry 2024

Demis Hassabis

John Michael Jumper

DeepMind (Reino Unido / United Kingdom) · Premio Nobel de Química 2024 / Nobel Prize in Chemistry 2024

Tecnologías de la Información y la Comunicación / Information and Communication Technologies

Alberto Sangiovanni Vincentelli

Universidad de California en Berkeley (Estados Unidos) / University of California, Berkeley (United States)

Ecología y Biología de la Conservación / Ecology and Conservation Biology

Susan C. Alberts

Universidad de Duke (Estados Unidos) / Duke University (United States)

Jeanne Altmann

Universidad de Princeton (Estados Unidos) / Princeton University (United States)

Marlene Zuk

Universidad de Minnesota (Estados Unidos) / University of Minnesota (United States)

Cambio Climático / Climate Change

James C. Zachos

Universidad de California en Santa Cruz (Estados Unidos) / University of California, Santa Cruz (United States)

Ellen Thomas

Universidad Wesleyan · Universidad de Yale (Estados Unidos) / Wesleyan University · Yale University (United States)

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas / Economics, Finance and Management

Timothy Besley

London School of Economics and Political Science (Reino Unido / United Kingdom)

Torsten Persson

Universidad de Estocolmo (Suecia) / Stockholm University (Sweden)

Guido Tabellini

Universidad Bocconi (Italia) / Bocconi University (Italy)

Humanidades y Ciencias Sociales (Humanidades) / Humanities and Social Sciences (Humanities)

Steven Pinker

Universidad de Harvard (Estados Unidos) / Harvard University (United States)

Peter Singer

Universidad de Princeton (Estados Unidos) / Princeton University (United States)

Música y Ópera / Music and Opera

Thomas Adès

Compositor y director (Reino Unido) / Composer and conductor (United Kingdom)

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) / Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

Charles Fefferman

Universidad de Princeton (Estados Unidos) / Princeton University (United States)

Jean-François Le Gall

Universidad París-Saclay (Francia) / Université Paris-Saclay (France)

Biología y Biomedicina / Biology and Biomedicine

Katalin Karikó

Universidad de Pensilvania (Estados Unidos) · Premio Nobel de Fisiología y Medicina 2023 / University of Pennsylvania (United States) · Nobel Prize in Physiology or Medicine 2023

Robert S. Langer

Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos) / Massachusetts Institute of Technology (United States)

Drew Weissman

Universidad de Pensilvania (Estados Unidos) · Premio Nobel de Fisiología y Medicina 2023 / University of Pennsylvania (United States) · Nobel Prize in Physiology or Medicine 2023

Tecnologías de la Información y la Comunicación / Information and Communication Technologies

Judea Pearl

Universidad de California en Los Ángeles (Estados Unidos) / University of California, Los Angeles (United States)

Ecología y Biología de la Conservación / Ecology and Conservation Biology

Lenore Fahrig

Universidad de Carleton (Canadá) / Carleton University (Canada)

Simon Asher Levin

Universidad de Princeton (Estados Unidos) / Princeton University (United States)

Steward T. A. Pickett

Instituto Cary de Estudios de Ecosistemas (Estados Unidos) / Cary Institute of Ecosystem Studies (United States)

Cambio Climático / Climate Change

Ellen Mosley-Thompson

Lonnie G. Thompson

Universidad Estatal de Ohio (Estados Unidos) / The Ohio State University (United States)

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas / Economics, Finance and Management

Matthew O. Jackson

Universidad de Stanford (Estados Unidos) / Stanford University (United States)

Humanidades y Ciencias Sociales (Ciencias Sociales) / Humanities and Social Sciences (Social Sciences)

Mark Granovetter

Universidad de Stanford (Estados Unidos) / Stanford University (United States)

Música y Ópera / Music and Opera

Philip Glass

Compositor (Estados Unidos) / Composer (United States)

2020

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) / Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

A. Paul Alivisatos
Universidad de California en Berkeley (Estados Unidos) / University of California, Berkeley (United States)
Michael Grätzel
Escuela Politécnica Federal de Lausana (Suiza) / École Polytechnique Fédérale de Lausanne (Switzerland)

Biología y Biomedicina / Biology and Biomedicine

David Julius
Universidad de California en San Francisco (Estados Unidos) · Premio Nobel de Fisiología y Medicina 2021 / University of California, San Francisco (United States) · Nobel Prize in Physiology or Medicine 2021
Ardem Patapoutian
Instituto de Investigación Scripps (TSRI) (Estados Unidos) · Premio Nobel de Fisiología y Medicina 2021 / The Scripps Research Institute (United States) · Nobel Prize in Physiology or Medicine 2021

Tecnologías de la Información y la Comunicación / Information and Communication Technologies

John L. Hennessy
Universidad de Stanford (Estados Unidos) / Stanford University (United States)
David A. Patterson
Universidad de California en Berkeley (Estados Unidos) / University of California, Berkeley (United States)

Ecología y Biología de la Conservación / Ecology and Conservation Biology

Sandra Díaz
Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)
Sandra Lavorel
Laboratorio de Ecología Alpina, Centro Nacional de Investigación Científica (CNRS) (Francia) / Laboratoire d'Ecologie Alpine, Centre National de la Recherche Scientifique (France)
Mark Westoby
Universidad Macquarie (Australia) / Macquarie University (Australia)

Cambio Climático / Climate Change

Neil Adger
Universidad de Exeter (Reino Unido) / University of Exeter (United Kingdom)
Ian Burton
Universidad de Toronto (Canadá) / University of Toronto (Canada)
Karen O'Brien
Universidad de Oslo (Noruega) / University of Oslo (Norway)

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas / Economics, Finance and Management

Ben S. Bernanke
The Brookings Institution (Estados Unidos) · Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2022 / The Brookings Institution (United States) · Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2022
Mark Gertler
Universidad de Nueva York (Estados Unidos) / New York University (United States)
Nobuhiro Kiyotaki
Universidad de Princeton (Estados Unidos) / Princeton University (United States)
John Moore
Universidad de Edimburgo (Reino Unido) / University of Edinburgh (United Kingdom)

Humanidades y Ciencias Sociales (Humanidades) / Humanities and Social Sciences (Humanities)

Gerald Holton
Universidad de Harvard (Estados Unidos) / Harvard University (United States)

Música y Ópera / Music and Opera

Peter Eötvös
Compositor y director (Hungría) / Composer and conductor (Hungary)

2019

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) / Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

Charles H. Bennett
IBM Research (Estados Unidos) / United States)
Gilles Brassard
Universidad de Montreal (Canada) / University of Montreal (Canada)
Peter Shor
Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos) / Massachusetts Institute of Technology (United States)

Biología y Biomedicina / Biology and Biomedicine

Michael N. Hall
Universidad de Basilea (Suiza) / University of Basel (Switzerland)
David M. Sabatini
Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos) / Massachusetts Institute of Technology (United States)

Tecnologías de la Información y la Comunicación / Information and Communication Technologies

Isabelle Guyon
Universidad París-Saclay (Francia) / Université Paris-Saclay (France)
Bernhard Schölkopf
Instituto Max Planck para Sistemas Inteligentes (Alemania) / Max Planck Institute for Intelligent Systems (Germany)
Vladimir N. Vapnik
Universidad de Columbia (Estados Unidos) / Columbia University (United States)

Ecología y Biología de la Conservación / Ecology and Conservation Biology

Carlos M. Duarte
Universidad de Ciencia y Tecnología Rey Abdalá (Arabia Saudí) / King Abdullah University of Science and Technology (Saudi Arabia)
Terence P. Hughes
Universidad James Cook (Australia) / James Cook University (Australia)
Daniel Pauly
Universidad de Columbia Británica (Canadá) / University of British Columbia (Canada)

Cambio Climático / Climate Change

Kerry A. Emanuel
Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos) / Massachusetts Institute of Technology (United States)

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas / Economics, Finance and Management

Philippe Aghion
Collège de France (Francia / France)
Peter Howitt
Universidad de Brown (Estados Unidos) / Brown University (United States)

Humanidades y Ciencias Sociales (Ciencias Sociales) / Humanities and Social Sciences (Social Sciences)

Susan T. Fiske
Universidad de Princeton (Estados Unidos) / Princeton University (United States)
Shelley E. Taylor
Universidad de California en Los Ángeles (Estados Unidos) / University of California, Los Angeles (United States)

Música y Ópera / Music and Opera

Arvo Pärt
Compositor (Estonia) / Composer (Estonia)

2018

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) / Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

Charles L. Kane
Eugene Mele

Universidad de Pensilvania (Estados Unidos) / University of Pennsylvania (United States)

Biología y Biomedicina / Biology and Biomedicine

Jeffrey I. Gordon

Centro Familia Edison de Ciencias del Genoma y Biología de Sistemas, Escuela de Medicina de la Universidad de Washington en San Luis (Estados Unidos) / The Edison Family Center for Genome Sciences & Systems Biology, Washington University School of Medicine in St. Louis (United States)

Tecnologías de la Información y la Comunicación / Information and Communication Technologies

Ivan Edward Sutherland

Universidad Estatal de Portland (Estados Unidos) / Portland State University (United States)

Ecología y Biología de la Conservación / Ecology and Conservation Biology

Gretchen Cara Daily

Universidad de Stanford (Estados Unidos) / Stanford University (United States)

Georgina Mace

University College de Londres (Reino Unido) / University College London (United Kingdom)

Cambio Climático / Climate Change

Anny Cazenave

Laboratorio de Estudios de Geofísica y Oceanografía Espaciales (LEGOS) (Francia) · Instituto Internacional de Ciencias Espaciales (Suiza) / Laboratoire d'Études en Géophysique et Océanographie Spatiales (France) · International Space Science Institute (Switzerland)

John A. Church

Universidad de Nueva Gales del Sur (Australia) / University of New South Wales (Australia)

Jonathan Gregory

Universidad de Reading (Reino Unido) / University of Reading (United Kingdom)

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas / Economics, Finance and Management

Claudia Goldin

Universidad de Harvard (Estados Unidos) · Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2023 / Harvard University (United States) · Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2023

Humanidades y Ciencias Sociales (Humanidades) / Humanities and Social Sciences (Humanities)

Noam Chomsky

Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) · Universidad de Arizona (Estados Unidos) / Massachusetts Institute of Technology · University of Arizona (United States)

Música y Ópera / Music and Opera

John Adams

Compositor y director (Estados Unidos) / Composer and conductor (United States)

2017

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) / Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

Omar Yaghi

Universidad de California en Berkeley (Estados Unidos) / University of California, Berkeley (United States)

Biomedicina / Biomedicine

James P. Allison

MD Anderson Cancer Center, Universidad de Texas (Estados Unidos) · Premio Nobel de Fisiología y Medicina 2018 / University of Texas MD Anderson Cancer Center (United States) · Nobel Prize in Physiology or Medicine 2018

Tecnologías de la Información y la Comunicación / Information and Communication Technologies

Shafi Goldwasser

Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos) / Massachusetts Institute of Technology (United States)

Silvio Micali

Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos) / Massachusetts Institute of Technology (United States)

Ronald L. Rivest

Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos) / Massachusetts Institute of Technology (United States)

Adi Shamir

Instituto Weizmann de Ciencias (Israel) / Weizmann Institute of Science (Israel)

Ecología y Biología de la Conservación / Ecology and Conservation Biology

B. Rosemary Grant

Peter R. Grant

Universidad de Princeton (Estados Unidos) / Princeton University (United States)

Cambio Climático / Climate Change

William Nordhaus

Universidad de Yale (Estados Unidos) · Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2018 / Yale University (United States) · Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2018

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas / Economics, Finance and Management

Tim Bresnahan

Universidad de Stanford (Estados Unidos) / Stanford University (United States)

Ariel Pakes

Universidad de Harvard (Estados Unidos) / Harvard University (United States)

Robert Porter

Universidad Northwestern (Estados Unidos) / Northwestern University (United States)

Cooperación al Desarrollo / Development Cooperation

Nubia Muñoz

Instituto Nacional de Cancerología de Colombia (Colombia) / National Cancer Institute of Colombia (Colombia)

Música Contemporánea / Contemporary Music

Kaija Saariaho

Compositora (Finlandia) / Composer (Finland)

2016

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) / Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)	
David Cox	Universidad de Oxford (Reino Unido) / University of Oxford (United Kingdom)
Bradley Efron	Universidad de Stanford (Estados Unidos) / Stanford University (United States)
Biomedicina / Biomedicine	
Emmanuelle Charpentier	Universidad Humboldt de Berlín (Alemania) / Humboldt University of Berlin (Germany)
Jennifer Doudna	Universidad de California en Berkeley (Estados Unidos) / University of California, Berkeley (United States)
Francisco J. Martínez Mojica	Universidad de Alicante (España) / University of Alicante (Spain)
Tecnologías de la Información y la Comunicación / Information and Communication Technologies	
Geoffrey Hinton	Universidad de Toronto (Canadá) · Premio Nobel de Física 2024 / University of Toronto (Canada) · Nobel Prize in Physics 2024
Ecología y Biología de la Conservación / Ecology and Conservation Biology	
Gene E. Likens	Cary Institute of Ecosystem Studies (Estados Unidos / United States)
Marten Scheffer	Universidad de Wageningen (Países Bajos) / Wageningen University (Netherlands)
Cambio Climático / Climate Change	
James E. Hansen	Universidad de Columbia (Estados Unidos) / Columbia University (United States)
Syukuro Manabe	Universidad de Princeton (Estados Unidos) · Premio Nobel de Física 2021 / Princeton University (United States) · Nobel Prize in Physics 2021
Economía, Finanzas y Gestión de Empresas / Economics, Finance and Management	
Daron Acemoglu	Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos) · Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2024 / Massachusetts Institute of Technology (United States) · Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2024
Cooperación al Desarrollo / Development Cooperation	
Pedro L. Alonso	Organización Mundial de la Salud (Suiza) / World Health Organization (Switzerland)
Peter J. Myler	Center for Infectious Disease Research (Estados Unidos / United States)
Música Contemporánea / Contemporary Music	
Sofia Gubaidulina	Compositora (Federación de Rusia) / Composer (Russian Federation)

2015

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) / Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)	
Stephen Hawking	Universidad de Cambridge (Reino Unido) / University of Cambridge (United Kingdom)
Viatcheslav Mukhanov	Universidad Ludwig Maximilian de Múnich (Alemania) / Ludwig Maximilian University of Munich (Germany)
Biomedicina / Biomedicine	
Edward S. Boyden III	Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos) / Massachusetts Institute of Technology (United States)
Karl Deisseroth	Universidad de Stanford (Estados Unidos) / Stanford University (United States)
Gero Miesenböck	Universidad de Oxford (Reino Unido) / University of Oxford (United Kingdom)
Tecnologías de la Información y la Comunicación / Information and Communication Technologies	
Stephen A. Cook	Universidad de Toronto (Canadá) / University of Toronto (Canada)
Ecología y Biología de la Conservación / Ecology and Conservation Biology	
Ilkka Hanski	Universidad de Helsinki (Finlandia) / University of Helsinki (Finland)
Cambio Climático / Climate Change	
Veerabhadran Ramanathan	Universidad de California en San Diego (Estados Unidos) / University of California, San Diego (United States)
Economía, Finanzas y Gestión de Empresas / Economics, Finance and Management	
Robert B. Wilson	Universidad de Stanford (Estados Unidos) · Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2020 / Stanford University (United States) · Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2020
Cooperación al Desarrollo / Development Cooperation	
Martin Ravallion	Universidad de Georgetown (Estados Unidos) / Georgetown University (United States)
Música Contemporánea / Contemporary Music	
Georges Aperghis	Compositor (Grecia) / Composer (Greece)

VII Edición

7th Edition

2014

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) / Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

Stephen L. Buchwald

Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos) / Massachusetts Institute of Technology (United States)

Biomedicina / Biomedicine

Tony Hunter

Salk Institute for Biological Studies (Estados Unidos / United States)

Joseph Schlessinger

Universidad de Yale (Estados Unidos) / Yale University (United States)

Charles L. Sawyers

Memorial Sloan Kettering Cancer Center (Estados Unidos / United States)

Tecnologías de la Información y la Comunicación / Information and Communication Technologies

Leonard Kleinrock

Universidad de California en Los Ángeles (Estados Unidos) / University of California, Los Angeles (United States)

Ecología y Biología de la Conservación / Ecology and Conservation Biology

David Tilman

Universidad de Minnesota (Estados Unidos) / University of Minnesota (United States)

Cambio Climático / Climate Change

Richard B. Alley

Universidad Estatal de Pensilvania (Estados Unidos) / Pennsylvania State University (United States)

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas / Economics, Finance and Management

Richard Blundell

University College de Londres (Reino Unido) / University College London (United Kingdom)

David Card

Universidad de California en Berkeley (Estados Unidos) · Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2021 / University of California, Berkeley (United States) · Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2021

Cooperación al Desarrollo / Development Cooperation

Helen Keller International

Estados Unidos / United States

Música Contemporánea / Contemporary Music

György Kurtág

Compositor (Hungría) / Composer (Hungary)

VI Edición

6th Edition

2013

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) / Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

Maximilian Haider

Instituto Tecnológico de Karlsruhe (Alemania) / Karlsruhe Institute of Technology (Germany)

Harald Rose

Universidad de Ulm (Alemania) / Ulm University (Germany)

Knut Urban

Centro de Investigación de Jülich (Alemania) / Juelich Research Center (Germany)

Biomedicina / Biomedicine

Adrian Bird

Universidad de Edimburgo (Reino Unido) / University of Edinburgh (United Kingdom)

Tecnologías de la Información y la Comunicación / Information and Communication Technologies

Marvin L. Minsky

Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos) / Massachusetts Institute of Technology (United States)

Ecología y Biología de la Conservación / Ecology and Conservation Biology

Paul R. Ehrlich

Universidad de Stanford (Estados Unidos) / Stanford University (United States)

Cambio Climático / Climate Change

Christopher B. Field

Carnegie Institution for Science · Universidad de Stanford (Estados Unidos) / Carnegie Institution for Science · Stanford University (United States)

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas / Economics, Finance and Management

Elhanan Helpman

Universidad de Harvard (Estados Unidos) e Instituto Canadiense de Investigación Avanzada (Canadá) / Harvard University (United States) and Canadian Institute for Advanced Research (Canada)

Cooperación al Desarrollo / Development Cooperation

Pratham

India

Música Contemporánea / Contemporary Music

Steve Reich

Compositor (Estados Unidos) / Composer (United States)

2012

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) / Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

Ingrid Daubechies
Universidad de Duke (Estados Unidos) / Duke University (United States)

David B. Mumford
Universidad de Brown (Estados Unidos) / Brown University (United States)

Biomedicina / Biomedicine

Douglas L. Coleman
The Jackson Laboratory (Estados Unidos / United States)

Jeffrey M. Friedman
Howard Hughes Medical Institute (Estados Unidos / United States)

Tecnologías de la Información y la Comunicación / Information and Communication Technologies

Lotfi A. Zadeh
Universidad de California en Berkeley (Estados Unidos) / University of California, Berkeley (United States)

Ecología y Biología de la Conservación / Ecology and Conservation Biology

Jane Lubchenco
Universidad Estatal de Oregón (Estados Unidos) / Oregon State University (United States)

Cambio Climático / Climate Change

Susan Solomon
Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos) / Massachusetts Institute of Technology (United States)

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas / Economics, Finance and Management

Paul R. Milgrom
Universidad de Stanford (Estados Unidos) · Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2020 / Stanford University (United States) · Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2020

Cooperación al Desarrollo / Development Cooperation

DNDi (Drugs for Neglected Diseases Initiative)
Suiza / Switzerland

Música Contemporánea / Contemporary Music

Pierre Boulez
Compositor y director (Francia) / Composer and conductor (France)

2011

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) / Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

Michel G.E. Mayor
Universidad de Ginebra (Suiza) · Premio Nobel de Física 2019 / University of Geneva (Switzerland) · Nobel Prize in Physics 2019

Didier Queloz
Universidad de Ginebra (Suiza) · Premio Nobel de Física 2019 / University of Geneva (Switzerland) · Nobel Prize in Physics 2019

Biomedicina / Biomedicine

Alexander Varshavsky
Instituto de Tecnología de California (Estados Unidos) / California Institute of Technology (United States)

Tecnologías de la Información y la Comunicación / Information and Communication Technologies

Carver A. Mead
Instituto de Tecnología de California (Estados Unidos) / California Institute of Technology (United States)

Ecología y Biología de la Conservación / Ecology and Conservation Biology

Daniel H. Janzen
Universidad de Pensilvania (Estados Unidos) / University of Pennsylvania (United States)

Cambio Climático / Climate Change

Isaac Meyer Held
Agencia Nacional Oceánica y Atmosférica (Estados Unidos) / National Oceanic and Atmospheric Administration (United States)

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas / Economics, Finance and Management

Angus Deaton
Universidad de Princeton (Estados Unidos) · Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2015 / Princeton University (United States) · Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2015

Cooperación al Desarrollo / Development Cooperation

Ciro de Quadros
Sabin Vaccine Institute (Estados Unidos / United States)

Música Contemporánea / Contemporary Music

Salvatore Sciarrino
Compositor (Italia) / Composer (Italy)

III Edición

3rd Edition

2010

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) / Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

Gabor A. Somorjai

Universidad de California en Berkeley (Estados Unidos) / University of California, Berkeley (United States)

Biomedicina / Biomedicine

Shinya Yamanaka

Universidad de Kioto (Japón) · Universidad de California en San Francisco (Estados Unidos) · Premio Nobel en Fisiología y Medicina 2012 / Kyoto University (Japan) · University of California, San Francisco (United States) · Nobel Prize in Physiology or Medicine 2012

Tecnologías de la Información y la Comunicación / Information and Communication Technologies

Donald E. Knuth

Universidad de Stanford (Estados Unidos) / Stanford University (United States)

Ecología y Biología de la Conservación / Ecology and Conservation Biology

Edward O. Wilson

Universidad de Harvard (Estados Unidos) / Harvard University (United States)

Cambio Climático / Climate Change

Nicholas Stern

London School of Economics and Political Science (Reino Unido / United Kingdom)

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas / Economics, Finance and Management

Lars Peter Hansen

Universidad de Chicago (Estados Unidos) · Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2013 / University of Chicago (United States) · Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2013

Cooperación al Desarrollo / Development Cooperation

International Rice Research Institute (IRRI)

Filipinas / The Philippines

Música Contemporánea / Contemporary Music

Helmut Lachenmann

Compositor (Alemania) / Composer (Germany)

II Edición

2nd Edition

2009

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) / Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

Richard N. Zare

Universidad de Stanford (Estados Unidos) / Stanford University (United States)

Michael E. Fisher

Universidad de Maryland (Estados Unidos) / University of Maryland (United States)

Biomedicina / Biomedicine

Robert J. Lefkowitz

Universidad de Duke (Estados Unidos) · Premio Nobel de Química 2012 / Duke University (United States) · Nobel Prize in Chemistry 2012

Tecnologías de la Información y la Comunicación / Information and Communication Technologies

Thomas Kailath

Universidad de Stanford (Estados Unidos) / Stanford University (United States)

Ecología y Biología de la Conservación / Ecology and Conservation Biology

Peter B. Reich

Universidad de Minnesota (Estados Unidos) / University of Minnesota (United States)

Cambio Climático / Climate Change

Klaus Hasselmann

Instituto Max Planck de Meteorología (Alemania) · Premio Nobel de Física 2021 / Max Planck Institute for Meteorology (Germany) · Nobel Prize in Physics 2021

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas / Economics, Finance and Management

Andreu Mas-Colell

Universitat Pompeu Fabra (España) / Pompeu Fabra University (Spain)

Hugo Sonnenschein

Universidad de Chicago (Estados Unidos) / University of Chicago (United States)

Cooperación al desarrollo / Development Cooperation

Development Research Institute (DRI)

Universidad de Nueva York (Estados Unidos) / New York University (United States)

Música Contemporánea / Contemporary Music

Cristóbal Halffter

Compositor y director (España) / Composer and conductor (Spain)

I Edición

1st Edition

2008

124

Ciencias Básicas (Física, Química, Matemáticas) / Basic Sciences (Physics, Chemistry, Mathematics)

Ignacio Cirac

Instituto Max Planck de Óptica Cuántica (Alemania) / Max Planck Institute of Quantum Optics (Germany)

Peter Zoller

Instituto de Óptica Cuántica e Información Cuántica (Austria) / Institute for Quantum Optics and Quantum Information (Austria)

Biomedicina / Biomedicine

Joan Massagué

Memorial Sloan Kettering Cancer Center (Estados Unidos / United States)

Tecnologías de la Información y la Comunicación / Information and Communication Technologies

Jacob Ziv

Instituto Technion (Israel) / Technion Institute (Israel)

Ecología y Biología de la Conservación / Ecology and Conservation Biology

Thomas E. Lovejoy

William F. Laurance

Instituto Smithsonian (Estados Unidos) / Smithsonian Institution (United States)

Cambio Climático / Climate Change

Wallace S. Broecker

Universidad de Columbia (Estados Unidos) / Columbia University (United States)

Economía, Finanzas y Gestión de Empresas / Economics, Finance and Management

Jean Tirole

Fundación Jean-Jacques Laffont (Francia) · Premio en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel 2014 / Jean-Jacques Laffont Foundation (France) · Nobel Memorial Prize in Economic Sciences 2014

Cooperación al desarrollo / Development Cooperation

Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab (J-PAL)

Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (Estados Unidos) / Massachusetts Institute of Technology (United States)

Artes (Música, Pintura, Escultura, Arquitectura) / Arts (Music, Painting, Sculpture, Architecture)

Steven Holl

Arquitecto. Universidad de Columbia (Estados Unidos) / Architect. Columbia University (United States)

Fundación BBVA

Edificio de San Nicolás · Plaza de San Nicolás, 4 · 48005 Bilbao
Palacio del Marqués de Salamanca · Paseo de Recoletos, 10 · 28001 Madrid
España / Spain
www.fbbva.es

Texto (categoría Música y Ópera) / Text (Music and Opera category)

Álvaro Guibert

Traducción / Translations

Karen Welch

Créditos fotográficos / Photo credits

Todas las fotos Fundación BBVA, excepto / All photos BBVA Foundation except:

- 6 Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) / Spanish National Research Council (CSIC)
- 8 Ayuntamiento de Bilbao / Bilbao City Council
- 10, 28, 31 (Svetlana Mojsov) Cortesía de / Courtesy of The Rockefeller University
- 15 Dr. Pawel Dydio and Dr. Hanna Key
- 27 Cortesía de / Courtesy of Daniel Drucker
- 37 Cortesía de / Courtesy of Anil K. Jain
- 49 Dr. Michael C. Singer
- 60 *Sin título / Untitled*, 2009. © Dario Urzay, VEGAP, Bilbao, 2025
- 63 © Fundación BBVA. Agradecemos al ICMAT el uso de sus instalaciones para la realización de esta imagen / © BBVA Foundation. We thank the Institute of Mathematical Sciences (ICMAT) for the use of their facilities to create this image
- 73 *Pavimento*, 2005. © Verdugo, VEGAP, Bilbao, 2025
- 83 © Fundación BBVA / BBVA Foundation
- 93 Schott Music. Reproducida con el permiso del editor / Reproduced with permission of the publisher
- 104 Aitor Ortiz, Euskalduna Bilbao
- 106 © Euskalduna Bilbao

Diseño gráfico / Graphic design
nu comunicación

Impresión / Printed by
Gráficas Ingugom

Depósito Legal / Legal deposit: BI 00418-2025
Impreso en España / Printed in Spain
Impreso en papel ecológico / Printed on environmentally responsible paper

XVII Edición
**Premios
Fundación BBVA
Fronteras del
Conocimiento**

17th Edition
**BBVA Foundation
Frontiers of
Knowledge
Awards**

Toda la información de los premios en
www.premiosfronterasdelconocimiento.es



Full information on the awards at
www.frontiersofknowledgeawards-fbbva.es



Fundación
BBVA

Con la colaboración del
With the collaboration of



CSIC

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS