VII edición
Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento
BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Awards
7th edition

Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Ciencias Básicas a Stephen Buchwald por crear catalizadores más eficientes, estables y de amplio espectro, muy útiles para desarrollar nuevos fármacos

- Buchwald, catedrático del MIT, partía de una investigación puramente básica, pero la industria farmacéutica le hizo ver el potencial de su trabajo para sintetizar moléculas formando enlaces carbono-carbono y carbono-nitrógeno y se centró en ese objetivo hasta conseguirlo
- Los catalizadores creados por el premiado, usando paladio y cobre, están siendo utilizados para la síntesis de nuevas moléculas de interés en el tratamiento de enfermedades como cáncer, sida, artritis reumatoide o diabetes
- Durante una década, de 1999 a 2009 fue el químico más citado por artículo en el mundo, con un índice H de impacto de 123

Madrid, 20 de enero de 2015.- El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Ciencias Básicas ha sido concedido, en su VII edición, al químico estadounidense Stephen Buchwald "por el desarrollo de rutas catalíticas basadas en el paladio y el cobre para sintetizar moléculas formando enlaces moleculares carbono-nitrógeno y carbono-carbono", un avance con "enorme impacto" en la "síntesis eficiente de modernos productos farmacéuticos y compuestos para uso agrícola", señala el acta del jurado.

La química que ha hecho posible el trabajo de Buchwald, catedrático en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), "está siendo aplicada a la creación de fármacos para numerosas enfermedades, incluyendo distintas formas de cáncer, sida, artritis reumatoide, inflamación y diabetes", prosigue el jurado.

Si el trabajo de los químicos consiste, en gran parte, en aportar elementos a una "caja de herramientas" con la que construir nuevos compuestos, Buchwald ha incorporado a esa "caja" catalizadores para formar enlaces moleculares carbono-nitrógeno y carbono-carbono. Estos enlaces, sobre todo el de carbono-nitrógeno son habitualmente utilizados en la industria farmacéutica, pero hasta la contribución de Buchwald era muy difícil conseguirlos de forma sistemática por la inestabilidad y limitaciones de los catalizadores con los que se contaba.

En toda reacción química tiene que haber una energía de activación. El catalizador modifica la energía de activación potenciándola o inhibiéndola, repercutiendo en la velocidad de reacción. Los catalizadores que Buchwald creó en la primera década del siglo XXI disminuyen la energía de activación haciendo que la reacción se produzca no solo de forma mucho más rápida, sino de forma estable y predecible, además de abarcar un amplio espectro de reactividad, lo que los convierte en instrumentos muy eficaces para la producción industrializada de moléculas.

El catalizador organometálico se compone de ligando, compuesto por moléculas orgánicas, y una parte metálica, que en el caso de Buchwald es paladio o cobre. Como ha explicado Avelino Corma, profesor de investigación del Departamento de Catalizadores del Instituto de Tecnología Química del CSIC-Universidad Politécnica de Valencia y secretario del jurado, "el denominado ligando de Buchwald es rico en electrones y estable al aire, lo que conduce a un catalizador organometálico muy activo y con un amplio espectro de reactividad. Su estabilidad ha permitido la fabricación a escala industrial".

Stephen Buchwald (1955, Indiana, Estados Unidos) recibió ayer la noticia del premio en su despacho, y decía estar "muy emocionado". Para él la química es "un desafío" del que se "enamoró" gracias al entusiasmo de uno de sus profesores en el instituto, y en el que aprecia aspectos "fundamentales y también prácticos, porque si tienes éxito tus resultados pueden tener aplicaciones en ámbitos muy distintos".

Él lo ha tenido, y efectivamente admite que es un aliciente conocer los productos que, en especial la industria farmacéutica, es capaz de fabricar gracias a su trabajo: "Es emocionante saber que, a partir de mi trabajo, alguien ha conseguido hacer un fármaco que va a ayudar a mucha gente", afirma.

Admite, no obstante, que su motivación inicial para investigar era del todo fundamental, no orientada a aplicaciones. Buchwald se formó en Química en la Universidad de Brown y se doctoró en la Universidad de Harvard en 1982. Su tesis doctoral, bajo la dirección de Jeremy R. Knowles, versó sobre el mecanismo de reacciones de transferencia de fosforilo en química y bioquímica. Su investigación posdoctoral en el California Institute of Technology (Caltech) también es de carácter básico.

Su trayectoria académica comienza en 1984 en el MIT, donde es nombrado catedrático en 1993. Y es ese mismo año cuando abre una línea más próxima a

las aplicaciones relacionada con la formación de enlaces carbono-nitrógeno. Gradualmente la nueva investigación gana peso en el laboratorio hasta convertirse, por ahora, en la de mayor impacto en la carrera de Buchwald -que de todas formas afirma mantener en su grupo "un equilibrio" entre el trabajo más fundamental y el aplicado-.

La razón del cambio fue el interés que despertó en la industria farmacéutica uno de sus resultados básicos: "Me decían que había una gran necesidad [de poder realizar enlaces carbono-nitrógeno], así que comprendimos que era realmente importante, y poco a poco fuimos profundizando en ello", explica.

En un área muy competitiva, atribuye a los miembros de su grupo un importante papel en el desarrollo de un método en el que cada idea es puesta a prueba con experimentos y modificada en consecuencia, hasta que se llega al "sistema óptimo".

En el caso del ligando en el catalizador para el enlace carbono-nitrógeno el proceso llevó unos siete años, y algo menos en el enlace carbono-carbono. Aun así, para Buchwald el reto no está cerrado del todo. Sus trabajos más recientes tienen que ver con otros enlaces, carbono-flúor y carbono-trifluorometilo, "ampliando aún más las posibilidades de fabricar nuevas moléculas", explica el acta.

Buchwald es coautor de más de 420 artículos publicados en revistas internacionales y de 44 patentes. En la década 1999-2009 fue el químico con más citas por artículo del mundo, con un índice H de 123.

Buchwald es miembro de la Academia Americana de las Artes y las Ciencias y de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos. Su trayectoria le ha valido numerosos reconocimientos, entre los que figuran el Premio al Trabajo Creativo en Química Orgánica Sintética y el Premio en Química Organometálica de la Sociedad Americana de Química, la Medalla Linus Pauling y el MERIT de los Institutos Nacionales de la Salud de Estados Unidos.

Sobre los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

La Fundación BBVA fomenta, apoya y difunde la investigación científica y la creación artística de excelencia, en la convicción de que la ciencia, la cultura y el conocimiento son los fundamentos para construir un futuro mejor para las personas. Desarrolla su actividad en colaboración con las principales instituciones científicas y culturales nacionales e internacionales, buscando incentivar de manera singular los proyectos que desplazan significativamente las fronteras de lo conocido.

En 2008 la Fundación BBVA creó los premios Fronteras del Conocimiento para reconocer a los autores de avances particularmente sobresalientes en un amplio abanico de áreas científicas y tecnológicas, e incluyendo también un área tan expresiva de la creatividad cultural como lo es la música, disciplinas que responden al mapa del conocimiento en la última parte del siglo XX y en el

presente. Los Premios Fronteras del conocimiento albergan también dos retos fundamentales del siglo XXI, el del cambio climático y la cooperación al desarrollo. Las **ocho categorías** incluyen áreas clásicas como las *Ciencias Básicas (Física, Química y Matemáticas) y la Biomedicina; y* otras más recientes y características de nuestro tiempo, desde las *Tecnologías de la Información y la Comunicación, la Ecología y Biología de la Conservación, el Cambio Climático, la Economía, Finanzas y Gestión de Empresas, la Cooperación al Desarrollo* y un área de las artes particularmente innovadora como la *música clásica y del presente*.

Los **jurados** de cada categoría están compuestos por destacados expertos en sus respectivas áreas, operando con completa independencia y utilizando los criterios internacionales de reconocimiento de la excelencia. En la organización de los premios la Fundación BBVA cuenta con la colaboración de la principal entidad pública española de investigación, el **Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)**. El CSIC designa Comisiones Técnicas de Evaluación, que llevan a cabo una primera valoración de las candidaturas y, posteriormente, elevan al jurado una propuesta razonada de finalistas. El CSIC designa también la presidencia de cada uno de los jurados.

En la categoría de Ciencias Básicas los miembros de la **comisión técnica del CSIC** han sido Juan Manuel García Ruiz, profesor de investigación del CSIC en el Laboratorio de Estudios Cristalográficos (LEC)de Granada; Laura Lechuga Gómez, profesora de investigación del Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología (CIN2)-CSIC; Rosa Menéndez López, profesora de investigación del Instituto del Carbón (CSIC) y Francisco Javier Rojo Marcos, investigador científico del Instituto de Investigaciones Químicas del CSIC-Universidad de Sevilla.

Jurado de Ciencias Básicas (Física, Química y Matemáticas)

El jurado de esta categoría ha sido presidido por **Theodor W. Hänsch**, titular de la Cátedra Carl Friedrich v. Siemens en la Facultad de Física de la Ludwig-Maximilians-Universität de Múnich (Alemania) y premio Nobel de Física 2005; actuando como secretario **Avelino Corma**, profesor de investigación del Departamento de Catalizadores del Instituto de Tecnología Química del CSIC-Universidad Politécnica de Valencia (España). Los vocales han sido **Ignacio Cirac,** director de la División Teórica del Instituto Max Planck de Óptica Cuántica (Alemania); **Trevor Hastie**, catedrático John A. Overdeck de Ciencias Matemáticas en la Universidad de Stanford (EE. UU.); **Nigel Hitchin**, catedrático Savilian de Geometría de la Universidad de Oxford (Reino Unido); **Martin Quack,** director del Grupo de Cinética y Espectroscopia Molecular en la Escuela Politécnica Federal (ETH) de Zúrich (Suiza); y **Sandip Tiwari**, catedrático Charles N. Mellowes de Ingeniería en la Universidad de Cornell (Estados Unidos).

Premiados otras ediciones

En la pasada edición, los galardonados fueron **Maximilian Haider, Harald Rose** y **Knut Urban** por "aumentar de forma exponencial el poder de resolución del microscopio electrónico al desarrollar una óptica electrónica que ha supuesto un avance que ofrece precisión subatómica". En la quinta edición los ganadores

fueron los matemáticos **Ingrid Daubechies** y **David Mumford**, "por su trabajo sobre ondículas y su liderazgo en el enfoque de la compresión de datos, con gran impacto en tecnologías para la transmisión eficiente de audio y vídeo". En la cuarta edición los galardonados fueron los astrofísicos suizos **Michel Mayor** y **Didier Queloz** "por su desarrollo pionero de nuevos instrumentos experimentales que condujeron a la observación de planetas fuera del Sistema Solar". En la tercera edición, el galardón recayó en **Gabor A. Somorjai**, "por sus contribuciones pioneras a la comprensión de la química de superficies y la catálisis a escala molecular". En la segunda edición, los ganadores fueron **Richard Zare** y **Michael Fisher** por sus contribuciones al conocimiento molecular. En la edición inaugural fueron premiados los físicos **Ignacio Cirac** y **Peter Zoller** por su contribución a "la ciencia de la información cuántica".

CALENDARIO DE ANUNCIO DE LOS PRÓXIMOS GALARDONADOS

CATEGORÍA	FECHA
Biomedicina	27 de enero de 2015
Ecología y Biología de la Conservación	3 de febrero de 2015
Música Contemporánea	10 de febrero de 2015
Economía, Finanzas y Gestión de Empresas	17 de febrero de 2015
Cooperación al Desarrollo	24 de febrero de 2015

PRIMERAS DECLARACIONES E IMÁGENES DEL PREMIADO

Pueden acceder a un vídeo con la primera entrevista al premiado tras recibir la noticia del galardón en el FTP de Atlas con estas coordenadas y nombre:

Servidor: **213.0.38.61**

Usuario: **AgenciaAtlas4**

Contraseña: **premios**

El vídeo lleva por nombre:

"PREMIO FRONTERAS DEL CONOCIMIENTO CATEGORÍA CIENCIAS BÁSICAS"

En caso de incidencias, por favor, contactad con Alejandro Martín de la productora ATLAS:

Móvil: 639 16 58 61

E-Mail: amartin@atlas-news.com