

## Científicos de frontera

[www.madrimeaesd.org/blogquimicaysociedad](http://www.madrimeaesd.org/blogquimicaysociedad)

Publicado por [Bernardo Herradón](#) el 8 Octubre, 2010

[Comentarios \(2\)](#)

ESTE PRÓXIMO DOMINGO COMIENZA “CIENTÍFICOS DE FRONTERA”, UN PROGRAMA DE ENTREVISTAS QUE SE EMITIRÁ EN TVE-2 A LS 23:30.

Trece investigadores que se mueven cada día en las fronteras de lo conocido intervienen en ‘Científicos de Frontera’, un programa de entrevistas fruto de la colaboración entre la Fundación BBVA y RTVE que empezará a emitirse el próximo 10 de octubre a las 23:30 h en La 2. Inaugura la serie el físico español Ignacio Cirac, y continuará con científicos muy relevantes, que han sido recientemente galardonados con el Premio Fronteras del Conocimiento de la Fundación BBVA.



Sin duda alguna, recomendable para todos los interesados en la Cultura Científica. Sólo una “pega”. ¿Por qué tan tarde? ¿Qué joven interesado por la Ciencia lo podrá ver en directo? Sería altamente deseable que adelantásemos un poco los horarios.

[Más información.](#)

Bernardo Herradón

IQOG-CSIC

[herradon@iqog.csic.es](mailto:herradon@iqog.csic.es)

**Etiquetas:** [Divulgación](#)

**Categorías:** [Divulgación](#), [Prensa](#)

## [Premio Nobel de Química 2010. Unas pinceladas sobre las reacciones catalizadas por paladio.](#)

Publicado por [Bernardo Herradón](#) el 6 Octubre, 2010  
[Comentarios \(1\)](#)

La Real Academia Sueca de Ciencias ha anunciado la concesión del [Premio Nobel de Química](#) a Richard F. Heck (1931, Profesor Emérito de la Universidad de Delaware), Ei-ichi Negishi (1935, Universidad de Purdue) y Akira Suzuki (1930, Profesor Emérito de la Universidad de Hokkaido). La concesión del premio se ha hecho por su contribución al desarrollo de métodos sintéticos catalizados por complejos de paladio, que han permitido la preparación de miles de compuestos orgánicos de estructuras variadas, útiles en todas las áreas en las que influye la Química: salud, alimentación, agricultura, tecnología, materiales, energía, etc...



Heck



Negishi

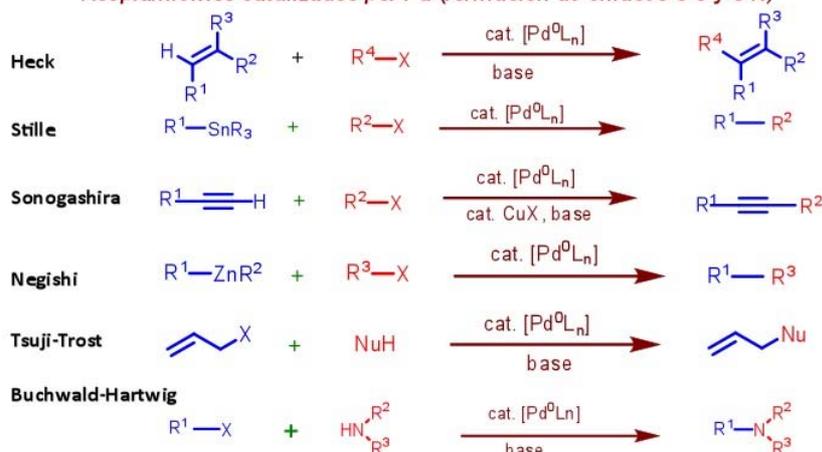


Suzuki

En el [post](#) de ayer, Bernardo Herradón citaba posibles ganadores del Premio Nobel de Química de este año. Entre ellos no cité a los galardonados de este año porque pensé que el Comité Nobel no iba a premiar investigaciones en metodología sintética promovida por complejos de metales de transición después de que el Premio Nobel de 2005 fuese concedido a investigadores trabajando en un área relacionada (la reacción de metátesis de olefinas, concedido a Chauvin, Grubbs y Schrock). Sin embargo, celebro mi equivocación, pues sin duda alguna Heck, Negishi y Suzuki lo merecían incluso muchos años antes. El galardón les llega cuando andan rondando los 80 años y se pueden considerar Premios Nobel tardíos, como [comenté](#) hace unos días en este blog.

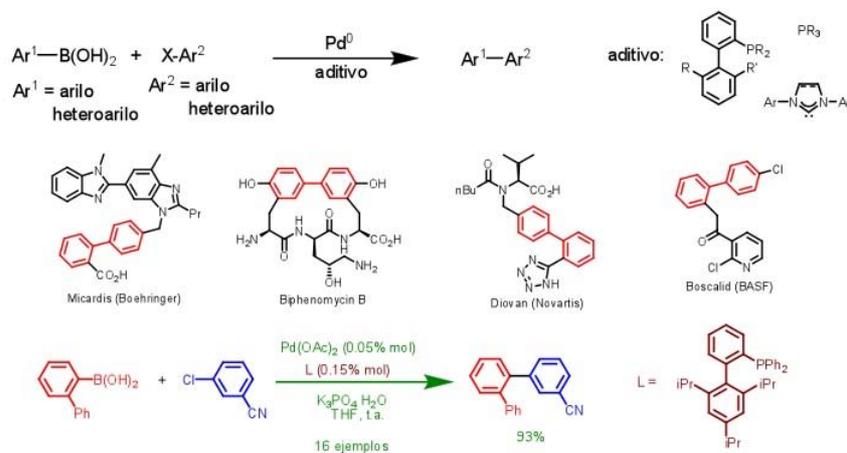
Las reacciones de formación de enlaces C-C catalizadas por paladio ocupan una posición predominante en Química orgánica. La reacción descubierta de manera independiente por Mirozoki y Heck a comienzo de los años 1970s, que posteriormente desarrolló Heck, fue pionera y abrió el camino a posteriores desarrollos. La reacción de Heck es el acoplamiento entre una olefina ( nucleófilo) y un electrófilo (generalmente un haluro poco reactivo en reacciones de sustitución nucleófila). Reacciones similares a esta son la de Stille, Sonogashira y Negishi que implican el uso de organoestannanos, alquinos terminales, y organozincicos, respectivamente. Otra reacción útil desde el punto de vista sintético es la sustitución nucleofila catalizada por paladio de compuestos alílicos, conocida como la reacción de Tsuji-Trost. Un proceso análogo es la reacción de Buchwald-Hartwig, que en su variante más común consiste en el acoplamiento de aminas secundarias con haluros de arilo. Muchas otras reacciones similares (Kumada, Hiyama, Ito, etc.) se han descrito en la bibliografía, pero no son tan versátiles como estas. Esquemas generales de estas reacciones se indican a continuación.

**Acoplamientos catalizados por Pd (formación de enlaces C-C y C-N)**



Otro proceso fundamental catalizado por paladio es el conocido como reacción de Suzuki, la cual consiste en la formación de enlaces carbono-carbono catalizada por paladio mediante el uso de organoboranos. La aplicación más extendida de esta reacción consiste en la preparación de biarilos y estructuras análogas las cuales son de gran importancia en áreas como la preparación de moléculas biológicamente activas o materiales conjugados con aplicaciones tecnológicas. Desde que fuera descrita por primera vez en el año 1979 por Suzuki esta reacción ha estado sometida a un constante proceso de mejora enfocado a conseguir condiciones de reacción cada vez más suaves y tolerantes con el mayor número de sustratos posibles. Estas mejoras se han centrado principalmente en el desarrollo de aditivos diseñados para actuar como ligandos y entre los que destacan los basados en fosfinas y más recientemente carbenos heterocíclicos. Así, hoy en día es posible llevar a cabo esta reacción a temperatura ambiente incluso empleando los poco reactivos pero económicamente más asequibles cloruros de arilo como electrofilos. En la figura siguiente se muestra la reacción general y algunas aplicaciones sintéticas.

## Reacción de Suzuki y algunas aplicaciones sintéticas



Barder, T. E.; Walker, J. R.; Martinelli, J. R.; Buchwald, S. L., *J. Am. Chem. Soc.* **2005**, *127*, 4685

En un próximo post [ampliaremos este artículo](#) y analizaremos la relevancia que las investigaciones en síntesis orgánica tienen actualmente.

[Información adicional.](#)

Enrique Mann ([mann@iqog.csic.es](mailto:mann@iqog.csic.es)) y Bernardo Herradón ([herradon@iqog.csic.es](mailto:herradon@iqog.csic.es))

IQOG-CSIC

**Etiquetas:** [Paladio](#), [Premio Nobel](#), [Química orgánica](#), [Reacciones de acoplamiento](#), [Síntesis orgánica](#)

**Categorías:** [Química orgánica](#), [Síntesis orgánica](#)

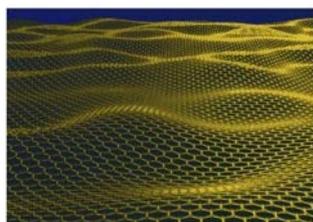
## [La utilidad de las moléculas. El grafeno y el Premio Nobel de Física.](#)

Publicado por [Bernardo Herradón](#) el **6 Octubre, 2010**  
[Comentarios \(4\)](#)

Esta mañana se ha anunciado la concesión del [Premio Nobel de Física](#) a André Geim y Konstantin Novoselov, profesores de la Universidad de Manchester, por la preparación y estudio de grafeno. La molécula de grafeno es un buen ejemplo de la utilidad de una sustancia química (es decir de la Química) como herramienta de trabajo para estudiar procesos físicos, aparte de su inmenso potencial práctico en electrónica molecular.

## Graphene – the perfect atomic lattice

Graphene is a form of carbon. As a material it is completely new – not only the thinnest ever but also the strongest. As a conductor of electricity it performs as well as copper. As a conductor of heat it outperforms all other known materials. It is almost completely transparent, yet so dense that not even helium, the smallest gas atom, can pass through it.



Geim



Novoselov

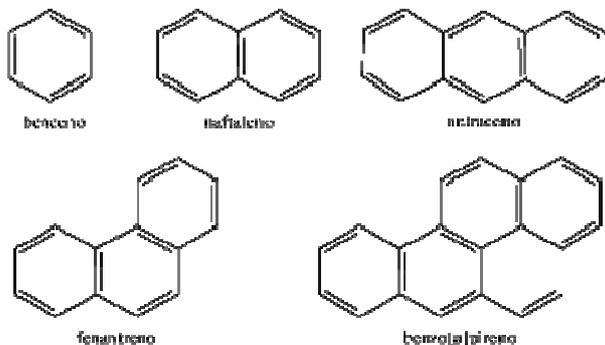


<http://www.losavancesdelaquimica.com/>  
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicasociedad/>



Fundación BBVA

El grafeno es una molécula gigante formada por sólo átomos de carbono, que forman hexágonos, similares al benceno. El benceno es el prototipo de compuesto aromático, caracterizado por la existencia de 6 electrones pi. La existencia de este rasgo estructural confiere al benceno estabilidad termodinámica, reactividad química característica y propiedades eléctricas y magnéticas interesantes. La condensación y fusión de anillos hexagonales da lugar a compuestos aromáticos polianulares. Algunos ejemplos se muestran en la figura siguiente.



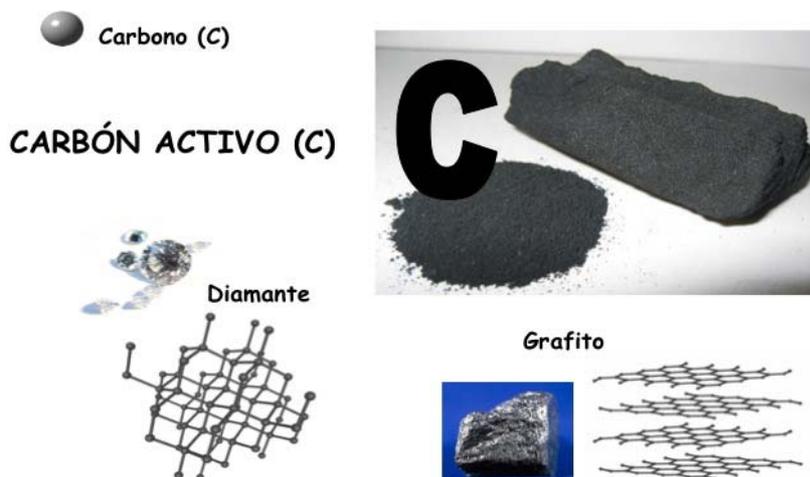
El grafeno es una molécula con un número inmenso (prácticamente infinitos, debido a la magnitud del número de Avogadro) de anillos aromáticos fusionados y con el grosor de sólo un átomo de carbono. Esta es una peculiaridad responsable de las propiedades del grafeno: es una molécula plana con gran superficie. Debido a estas características, se pensaba que el grafeno no podría prepararse de manera eficaz. Este ha sido el mérito original de la investigación del grupo de Geim y Novoselov que utilizaron un método experimental novedoso para su preparación.

Hasta el descubrimiento y caracterización de los fullerenos (de lo que se ha cumplido hace unas semanas el 25 aniversario), el carbono se presentaba en dos formas alotrópicas: el grafito y el diamante. Las dos sustancias tienen la misma composición: carbono puro; pero que tienen propiedades físicas totalmente dispares. Mientras que el

diamante es transparente, aislante eléctrico y muy duro; el grafito es negro, conduce la electricidad y blando, siendo fácilmente exfoliable. Estas diferencias son debidas a la distinta ordenación de los átomos de carbono en la estructura cristalina. Los átomos de carbono en el diamante están formando estructuras muy compactas, donde cada átomo de carbono está unido a otros tres átomos con geometría tetraédrica. En esta estructura no hay electrones pi, con mayor movilidad que los sigma, y el diamante no conduce la electricidad. Por otro lado, el grafito está formado por capas de átomos de carbono formando estructuras hexagonales fusionadas con electrones pi con alta movilidad, que son los responsables de la conductividad eléctrica del grafito. Además, la gran cantidad de enlaces conjugados en las capas de carbono es responsable de su color negro. Las capas de grafito están unidas a través interacciones no-covalentes débiles, por donde el grafito puede ser exfoliado. Si el grafito

se muele en un polvo fino, resulta el carbón activo de estructura amorfa que tiene mucha superficie por unidad de masa y es un excelente adsorbente de sustancias químicas, usándose en una de las primeras etapas de la purificación de agua.

**Estado físico: dependiente de las interacciones entre moléculas.**



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

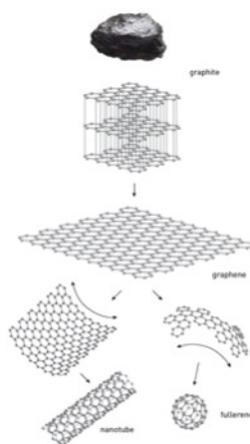
<http://www.losavancesdelaquimica.com/>  
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>



Fundación BBVA

La figura siguiente muestra la relación entre el grafito, el grafeno, los nanotubos y los fullerenos.

### PRODUCCIÓN DE GRAFENO Y RELACIÓN CON LOS NANOTUBOS DE CARBONO Y LOS FULLERENOS



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

<http://www.losavancesdelaquimica.com/>  
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>



Fundación BBVA

Cada una de las capas carbonadas que forman el grafito es una molécula de grafeno. La obtención de una monocapa mejora considerablemente las propiedades del grafito. El

grafeno es mejor conductor de la electricidad que el cobre, siendo mucho más ligero. El grafeno es transparente, muy duro, excelente conductor del calor, disipándolo eficazmente. Todas estas propiedades hacen de él un material para aplicaciones en electrónica molecular. Investigaciones futuras se enfocarán a la modificación química del grafeno con el objetivo de mejorar sus propiedades.

Como dato curioso, Geim recibió el Premio Ig Nobel en Física en el año 2000. Lo compartió con Michael Berry “*por usar imanes para conseguir que las ranas leviten*” (citación de la consecución del Ig Nobel). Aunque estos premios se conceden por investigaciones que al menos promueven una sonrisa, son importantes para observar como los campos magnéticos intensos afectan a las sustancias aparentemente no-magnética, debido a una pequeña respuesta diamagnética que, a nivel atómico y molecular, compensa la fuerza de la gravedad. Este tipo de experimentos sirven para modelizar entornos de gravedad cero. En 2001, Geim publicó un artículo (Physica B, 2001, 294-295, 736) en el que el [coautor era su hamster](#).

Dentro de unas horas se anunciará la concesión del Premio Nobel de Química. Algunos merecedores: Whitesides, Schreiber, Schultz, Eschenmoser, Mukaiyama, Somorjai, Danishefsky, Marks, Parr, von Schleyer, Ziegler, Stoddart, Crabtree, Fréchet, Karplus, Lippard, Zare.

De las formas alotrópicas del carbono y su utilidad (y de otras utilidades de la Química, así como de su relación con otras ciencias) se hablará en la charla [La Química: De “entre la Física y la Biología” a “entre la Biomedicina y la Ciencia de los Materiales”](#). Oportunidades de investigación en Química dentro del curso de divulgación [Los Avances de la Química y su Impacto en la Sociedad](#) (jueves 7 de octubre en la sede del [IQOG](#)).

Bernard

**Etiquetas:** [Carbono](#), [Diamante](#), [Electrónica molecular](#), [Física](#), [Fullereno](#), [Grafeno](#), [Grafito](#), [Materiales](#), [Nanotubo](#), [Premio Nobel](#), [Química](#)

**Categorías:** [Física](#), [Materiales](#), [Química](#)

## **[Los Premios Nobel olvidados y tardíos. Max Born.](#)**

Publicado por [Bernardo Herradón](#) el 4 Octubre, 2010

[Comentarios \(5\)](#)

Ya se están empezando a conocer los Premios Nobel de este año (los de Física y Química se anunciarán los días 5 y 6, respectivamente). En ese momento se empezarán a discutir sobre los galardonados, sobre los pronósticos fallidos y se recordarán a los científicos que, mereciéndolo, no lo recibieron y porqué no fueron galardonados. En algunos casos estos “olvidos” fueron intencionados, en otros no intencionados y en, muchos de ellos, para cumplir los deseos de Alfred Nobel: premiar como máximo a 3 científicos por año y especialidad y que estuvieran vivos en el momento del anuncio de la concesión.

Es justo recordar, aunque sólo sea nombrándolos, a algunos de estos olvidados de los Premios Nobel: Gandhi (Paz), Meitner o Slater (Física), Avery o Moncada (Medicina) y Mendeleev, Lewis, Eyring, Ingold, Heitler, London o Carothers (Química). Algunos de estos químicos serán objeto de próximos posts en este blog.

También son interesantes los casos de los científicos que recibieron el Premio Nobel al final de sus vidas, algunos incluso cuando ya prácticamente se habían retirado de la carrera científica o la investigación, por la que fueron galardonados, la habían hecho muchos años antes. Dos químicos muy relevantes, Georg Wittig (1898-1987) y Herbert C. Brown (1912-2004), lo recibieron en 1979 cuando posiblemente lo merecieron muchos años por sus trabajos de aplicaciones sintéticas de compuestos de fósforo y boro, respectivamente.

Quiero dedicar el resto del artículo al físico [Max Born](#) (1882-1970), que recibió el Premio Nobel de Física en 1954 (compartido con Walter Bothe), cuando acababa de retirarse de su cátedra de la Universidad de Edimburgo. La biografía y el resumen del trabajo científico de Born se puede encontrar en multitud de sitios en la web. Entre las contribuciones de Born a la Ciencia, cabe destacar sus investigaciones teóricas sobre la dinámica de los sistemas cristalinos, óptica y mecánica cuántica. Se ha afirmado que “en ningún lugar puede hacerse Física sin topar, de forma directa o indirecta, con el nombre de Max Born.



Aunque afirmaba modestamente que sus conocimientos de Química se limitaban al cloruro sódico; sus investigaciones también han influido en la Química. Aparte de su aportación a la Mecánica cuántica, que son los fundamentos de la Química; también propuso la [aproximación adiabática](#) o de Born-Oppenheimer que facilita la resolución aproximada de la ecuación de ondas para sistemas moleculares, o el [ciclo de Born-Haber](#) que permite el cálculo de entalpías de reacciones químicas usando como base la Física teórica, este método se aplicó originalmente a la energía de la red cristalina, que no se puede obtener experimental. Además, Born estaba convencido que la Mecánica cuántica debe ser compatible con el concepto de estructura química.

Born recibió el Premio Nobel por su contribución a la Mecánica Cuántica, especialmente por su interpretación estadística de la función de onda. Aunque esta justificación de la Fundación Nobel para concederle el Premio es justa, es insuficiente; pues Max Born debe considerarse como el auténtico padre (quizás compartido con Niels Bohr) de la Mecánica Cuántica (él acuñó el término, aunque esto sea anecdótico). Y es

injusto que le galardonasen en 1954 cuando, sin duda, lo mereció al menos 20 años antes (en la época de Heisenberg, Schrödinger y Dirac).

Además tenía unas virtudes dignas de elogio como científico y ser humano: humilde, generoso, conciencia social y luchador por la paz.

Acabo de leer algunos ensayos escritos por Born a lo largo de su vida. Los ensayos están recogidos en los libros [Ciencia y Conciencia en la Era Atómica](#) (también contiene ensayos escritos por su esposa, Hedwig Born, una pacifista activa durante la [Guerra Fría](#)) y [Physics in my Generation](#). Este segundo libro, aunque escrito en un lenguaje asequible (y prácticamente sin fórmulas) está más orientado a especialistas en Física.

El libro *Ciencia y Conciencia en la Era Atómica* tiene varios ensayos autobiográficos (escritos en diversas épocas de su vida), un ensayo excepcionalmente ameno sobre su investigación en la dinámica de las redes cristalinas, su conferencia de aceptación del Premio Nobel, un artículo sobre Einstein a través de su correspondencia científica y un ensayo sobre la amenaza atómica (muy presente en aquellos años).

En este último artículo, aunque toma como tema del mismo la amenaza atómica; va más allá, dando muestras de una calidad humana impresionante con reflexiones interesantes sobre ciudadanía (¡la anhelada relación entre Ciencia y ciudadanía!) y política.

La formación universitaria de Born fue en Matemáticas en Göttinga, donde estudió y fue colaborador (ayudante de docencia) de cuatro de los más grandes de la época: Klein, Hilbert, Minkowski y Runge. Aunque hubiese podido hacer una carrera brillante en Matemáticas, pensó que no estaría a la altura de sus maestros y prefirió dedicar sus esfuerzos a la Física teórica. Con los cuatro maestros matemáticos (quizás con Klein menos, como reconoce Born, pues Klein era menos asequible) mantuvo relaciones excelentes toda su vida.

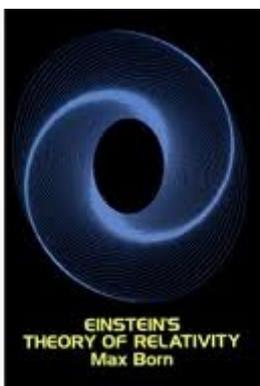
En sus escritos defiende su filosofía científica (los ensayos son buenos ejemplos de Filosofía de la Ciencia) de trabajar en varios temas, criticando la especialización excesiva a la que se estaba llegando en la Ciencia (incluso en aquellos años 1950s, ¡si viviese ahora!).

Su actitud frente a los colegas es digna de elogio. Siempre favoreció a los jóvenes investigadores, reconociendo su talento. Su grupo de investigación (primero en Frankfurt y Göttinga, hasta que el nazismo le obligó a emigrar, y luego en Edimburgo) fue un vivero o sitio de acogida de algunos de los más importantes científicos del siglo XX. Por citar los nombres más relevantes; tuvo como ayudantes a O. Stern (Premio Nobel), W. Pauli (Premio Nobel), W. Heisenberg (Premio Nobel), E. Hückel, F. Hund, W. Heitler; como a doctorandos a P. Jordan, M. Delbrück, J. R. Oppenheimer (del que no le gustó que posteriormente participase en el [Proyecto Manhattan](#) de preparación de la bomba atómica), M. Göppert-Mayer (Premio Nobel); como colaboradores a A. Landé, V. Fock, E. Hylleraas; y como anfitrión de J. E. Lennard-Jones, E. U. Condon, P. Dirac (Premio Nobel), E. Fermi (Premio Nobel), J. E. Tamm (Premio Nobel), N. Mott, F. London, L. Pauling (Premio Nobel), J. Von Neumann, E. Teller y E. P. Wigner (Premio Nobel). ¡Difícil encontrar una cantera mejor!

La relación con sus colaboradores fue especial. Califica a sus dos primeros ayudantes, Wolfgang Pauli y Werner Heisenberg, “*como los más aplicados y geniales que uno puede imaginar*”. La relación con este último fue especial, con gran generosidad. Cuando Heisenberg escribió el artículo (*Z. Phys.* **1925**, *34*, 879) que dio comienzo a la Mecánica cuántica trabajaba en el grupo de Born, este lo revisó y seguro que hizo aportaciones destacables al mismo; sin embargo no exigió firmarlo como autor (¿nos imaginamos esta situación actualmente? ¿qué un “jefe” decline figurar como autor de un artículo de un colaborador?). Posteriormente al envío a publicar de este artículo de Heisenberg, Born en colaboración con su discípulo Jordan desarrolló un formalismo matemático (basado en el álgebra de matrices, que dominaba por su pasado “matemático” y que no era muy común en la época y menos entre físicos) que hacía más asequible la mecánica cuántica, dando lugar dos artículos fundamentales (uno de ellos de Born y Jordan, *Z. Phys.* **1925**, *34*, 858; y el otro el famoso *Drei-Männer-Arbeit*, Born, Heisenberg y Jordan, *Z. Phys.* **1926**, *35*, 557).

¿Por qué tardó tanto el Comité Nobel en conceder el Premio Nobel a Born? Muy posiblemente fue debido a que físicos muy relevantes, fundadores de la Física cuántica, como Planck, Schrödinger, de Broglie y Einstein no creían en la Naturaleza estadística, no determinista, que se deducía de la Mecánica cuántica y de la que Born fue el máximo exponente y defensor. Hay que remarcar que fue Born el científico que interpretó el cuadrado (o conjugado complejo) de la función de ondas de Schrödinger como una probabilidad, tan familiar para todos los físicos y químicos actualmente, pero revolucionario cuando lo propuso en 1926, y que daba sentido físico al concepto matemático de la función de onda introducido por Schrödinger en su versión ondulatoria de la Mecánica cuántica.

Born mantuvo una relación muy especial con Einstein. Fueron amigos toda la vida, a pesar de las discrepancias científicas sobre la Naturaleza descritas por la Mecánica cuántica. Como es bien sabido, y a pesar de ser uno de los precursores de la Mecánica cuántica. Einstein no creía en que la Naturaleza estuviese regida por leyes estadísticas. Born fue el receptor de la famosa frase “*Dios no juega a los dados*” escrita por Einstein. Born mantuvo toda su vida una admiración inmensa por Einstein al que consideraba un maestro, reconociéndole una influencia inmensa en su trabajo. Born fue un activo difusor de la Teoría de la Relatividad (plasmada en diversos artículos y en el libro [\*Einstein's Theory of Relativity\*](#)), cuyo desarrollo consideraba genial y como él mismo afirmó, “*decidió no trabajar en la Teoría de la Relatividad porque nunca podría llegar a la aportación genial de Einstein*”.



En definitiva, Max Born ha sido uno de los más grandes científicos de la historia y también una persona digna de elogio por su compromiso ciudadano.

Bernardo Herradón

IQOG-CSIC

[herradon@iqog.csic.es](mailto:herradon@iqog.csic.es)

**Etiquetas:** [Física](#), [Historia de la ciencia](#), [Mecánica cuántica](#), [Premio Nobel](#)

**Categorías:** [General](#), [Historia de la ciencia](#)

## **La Química en televisión**

Publicado por [Bernardo Herradón](#) el 4 Octubre, 2010

[Comentarios \(0\)](#)

El programa “tres-14” de TVE-2 de ayer se dedicó a la Química. En la escasa media hora del programa, se trataron numerosos temas, entre otros los siguientes.

- 1) La Química de los productos de limpieza y tensioactivos.
- 2) La Química del oro.
- 3) La Química del amor.
- 4) Plásticos más seguros.
- 5) Aroma del vino.
- 6) Tratamiento y diagnóstico de enfermedades.
- 7) Química del agua.
- 8) Elementos químicos.
- 9) Lecturas y sitios web de interés.

Aunque sólo se dieron pinceladas de información, el programa es interesante y recomiendo su visión. Lo podéis ver [aquí](#).

Todos estos temas se están abordando con más detalle en el curso de divulgación “[Los Avances de la Química y su Impacto en la Sociedad](#)“. En los próximos días haré un resumen de las dos primeras charlas, cuyas diapositivas se colgarán en la web.

Bernardo Herradón

IQOG-CSIC

[herradon@iqog.csic.es](mailto:herradon@iqog.csic.es)

**Etiquetas:** [Divulgación](#), [Química](#)

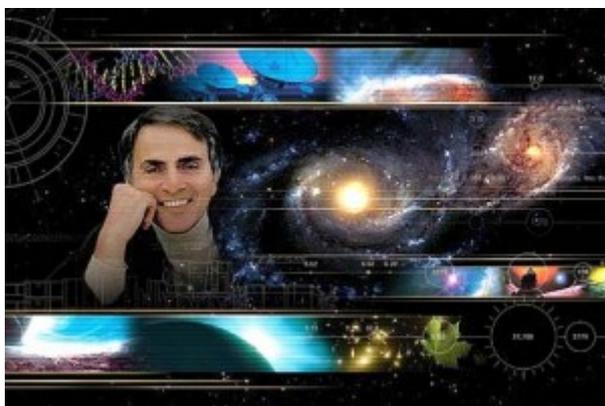
**Categorías:** [Divulgación](#), [Prensa](#), [Química](#)

## **Sagan: el maestro de todos nosotros**

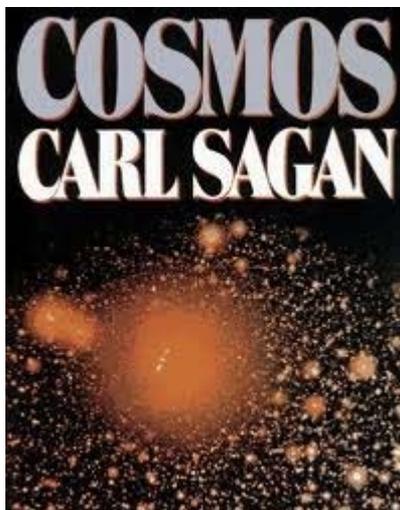
Publicado por [Bernardo Herradón](#) el 3 Octubre, 2010

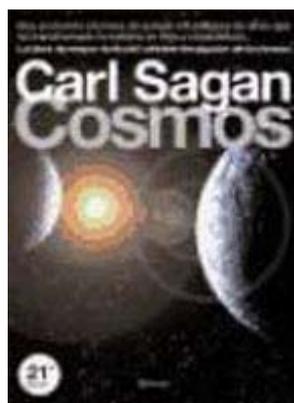
[Comentarios \(1\)](#)

El diario PÚBLICO entrega los domingos un DVD de la serie [COSMOS](#) que concibió, escribió (en colaboración con Ann Druyan y Steven), dirigió y presentó [Carl Sagan](#). Es una buena razón más para desear que llegue el Día del Señor.



Como a muchas personas de mi generación, COSMOS supuso una revolución. Los que empezábamos una carrera científica nos animaba a continuarla y, sin duda, fomentó muchas vocaciones científicas entre los más jóvenes. Además, la serie de TV se completó con un libro excelente que se publicó en España en 1980 (el ejemplar de mi colección es de 1980, 4ª edición, con 41000 ejemplares vendidos, lo que debía ser un número alto para la época) y que se ha seguido reeditando (hay al menos edición de 2004).



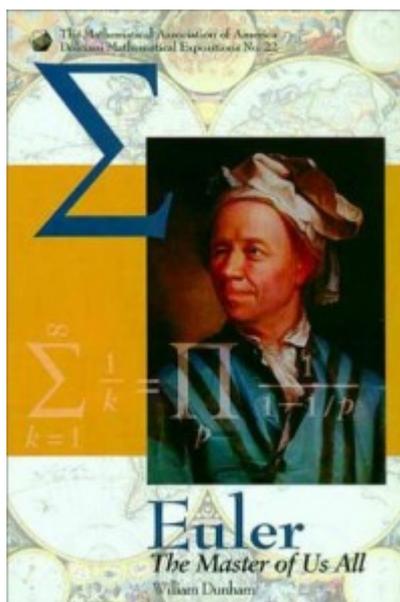


Hoy, con la perspectivas de la edad, con una carrera científica de casi 30 años y con mucho interés en [actividades](#) relacionadas con la Cultura Científica; he visto los dos primeros capítulos de la serie y me descubro ante la gran calidad general de los episodios y lo bien que cuenta la Ciencia.

La serie es destacable por el rigor científico, sin embargo, asequible para todos. Recomendaría que la serie fuese de visión obligatoria en la asignatura de [Ciencias para un Mundo Contemporáneo](#) de 1º de bachillerato; pues aunque tiene más de 30 años, sigue siendo actual (los episodios tienen un añadido final rodado 10 años después actualizando información).

Sólo queda decir, parafraseando a Laplace (refiriéndose a Euler) “*Leed a Euler, leed a Euler. Él es el maestro de todos nosotros.*” (título de la excelente biografía de Euler, escrita por [William Dunham](#), que es un libro excelente). Actualizando la frase: **IMITAD A CARL SAGAN, ES EL MAESTRO DE TODOS LOS QUE ESTAMOS INTERESADOS EN LA DIVULGACIÓN Y CULTURA CIENTÍFICA.**





Por cierto, recomiendo la visión de este segundo episodio a los detractores ([sin usar razones científicas](#)) de los [transgénicos](#). Aunque Sagan no habla de transgénico, sí lo hace de evolución artificial: prácticamente toda nuestra ganadería y agricultura es producto de la evolución artificial.

Bernardo Herradón

IQOG-CSIC

[herradon@iqog.csic.es](mailto:herradon@iqog.csic.es)

**Etiquetas:** [Ciencias naturales](#), [Divulgación](#), [Historia de la ciencia](#)

**Categorías:** [Divulgación](#), [Educación](#), [General](#)

## [La Química en la Noche de los Investigadores](#)

Publicado por [Bernardo Herradón](#) el 22 Septiembre, 2010

[Comentarios \(1\)](#)

Como supongo que todos sabéis, el próximo viernes día 24 de septiembre se va a celebrar la [Noche de los Investigadores](#), que es una iniciativa europea que pretende acercar la Ciencia al ciudadano. Esta actividad ha sido explicada detalladamente por José Antonio López Guerrero en su [blog](#).

La Química estará presente en las actividades de la Noche de los Investigadores. En la Universidad de Alcalá se organizará la actividad “[Pirotecnia y Química: luz, fuego, color y humo](#)“, en la que se explicarán las reacciones químicas que producen energía y luz al quemar materiales pirotécnicos. Seguro que es una actividad espectacular, muy atractiva y que va a estar muy bien explicada.

El CSIC ha organizado un [encuentro](#) en el Real Jardín Botánico, en el que cinco investigadores del CSIC harán una breve exposición sobre su área de conocimiento. El evento estará conducido por José Antonio López Guerrero y estará animado por el grupo de jazz “[Within Experimental Error](#)“, que está formado por investigadores del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid. Los ponentes y los títulos de las ponencias son:

Alberto Casas ([Instituto de Física Teórica](#)): **La materia y el universo: qué sabemos y qué ignoramos.**

Luisa Lara ([Instituto de Astrofísica de Andalucía](#)): **Planetas, satélites, vida ¿al alcance de nuestras manos?**

Rosina López-Fandiño ([Instituto de Investigación en Ciencia de los Alimentos](#)): **¿Aspirinas o sardinas? La alimentación funcional.**

Luis Miguel Martínez ([Instituto de Neurociencias](#)): **El significado biológico del arte.**

Bernardo Herradón ([Instituto de Química Orgánica General](#)): **Las dos caras de la Química: problemas medioambientales y beneficios para la Humanidad.**

Una copia de la charla “**Las dos caras de la Química: problemas medioambientales y beneficios para la Humanidad**” se colgará en la página web “[Los Avances de la Química](#)“. Un resumen se indica a continuación.

### **Resumen de la presentación “Las dos caras de la Química: problemas medioambientales y beneficios para la Humanidad”**

La Química es la ciencia que estudia la materia y sus transformaciones. Todo lo que nos rodea es materia; por lo tanto, todo es Química. Desde un aspecto práctico, la Química proporciona la mayoría de las comodidades de nuestra vida cotidiana y todos los artilugios que usamos, incluso nosotros mismos, son Química. Los beneficios que proporciona son múltiples, contribuyendo a hacer nuestra vida más fácil, siendo la principal responsable de que la esperanza de vida del ser humano se haya duplicado en poco más de un siglo. A pesar de los múltiples beneficios, la palabra “química” va frecuentemente asociada a una connotación negativa. Así, es habitual escuchar “química” como antónimo de “natural”; siendo este adjetivo un término positivo, que indica salud y calidad, y el anterior un término negativo. Pero el aspecto más negativo es, sin duda, el hecho de que el adjetivo “química” está asociado frecuentemente al sustantivo “contaminación”. Puesto que todo lo que usamos es materia química, cuando lo dejamos de usar produce desechos químicos. La contaminación química ambiental es uno de los peajes de nuestra sociedad moderna. En este debate se expondrán ejemplos que ilustrarán los beneficios que la Química aporta a la humanidad. Se incidirá que también lo “natural” es Química y que no todo lo “natural” es beneficioso. Finalmente, se abordará el problema de la contaminación ambiental química, identificando las causas del problema y exponiendo las soluciones que la Química puede aportar.

Bernardo Herradón

IQOG-CSIC

[herradon@iqog.csic.es](mailto:herradon@iqog.csic.es)

**Etiquetas:** [Divulgación](#), [Química](#)  
**Categorías:** [Divulgación](#), [Química](#)

## [Centros de investigación de excelencia](#)

Publicado por [Bernardo Herradón](#) el **20 Septiembre, 2010**  
[Comentarios \(0\)](#)

La Ministra de Ciencia e Innovación ha anunciado hoy el Programa de Investigación “Severo Ochoa” que otorgará la “acreditación de excelencia” por 5 años (renovables) a unidades de investigación. Este reconocimiento lleva añadido financiación extra (5 millones de euros por los 5 años, que se pueden usar para contratar científicos de talento), incentivos que faciliten el trabajo a los investigadores, preferencia en el uso de instalaciones científicas singulares y facilidad de acceso a otras convocatorias competitivas (por ejemplo, la contratación de científicos y tecnólogos). Aunque no se han avanzado demasiados detalles, sólo una [nota de prensa](#) resumen de un desayuno informativo, la medida parece atractiva.

Aunque en este blog he dado mi opinión sobre la “excelencia” científica a nivel individual o grupo (escasa en España, aunque lo que sí tenemos es una clase científica de nivel medio-alto, que hay que potenciar); pienso que una medida de este estilo, dónde se potencia el centro de investigación, puede ser beneficiosa, pues el trabajo sinérgico de varios buenos investigadores pueden crear algo mejor. Esta medida también podría servir para racionalizar el sistema científico español, quizás demasiado disperso en tareas muy diversas en el mismo centro y, por otro lado, con investigadores con intereses científicos similares pero dispersos geográficamente y que, con iniciativas de este tipo, podrían aprovechar mejor los recursos agrupados que de manera “solitaria”.

Ya tenemos centros de investigación que funcionan muy bien, como por ejemplo, el [Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas](#), el [Centro de Regulación Genómica](#) o el [Instituto de Tecnología Química](#).

Ahora solo cabe esperar que las trabas administrativas no frenen el proyecto (por ejemplo, impidiendo la fácil contratación de investigadores o la movilidad de investigadores entre diversos centros) y que el proceso de selección sea lo más justo y transparente posible, sin que la solicitud suponga una carga excesiva de trabajo burocrático a los investigadores.

**Etiquetas:** [Política científica](#)  
**Categorías:** [Política científica](#)

## [Los Avances de la Química y su Impacto en la Sociedad \(curso de divulgación\)](#)

Publicado por [Bernardo Herradón](#) el **10 Septiembre, 2010**

## [Comentarios \(0\)](#)

El próximo día 30 de septiembre comenzará el curso de divulgación “[Los Avances de la Química y su Impacto en la Sociedad](#)“, que se celebrará en la sede del [Instituto de Química Orgánica General](#) (CSIC). El curso constará de 28 charlas, contando con la participación de destacados investigadores, profesores universitarios, divulgadores científicos, docentes en secundaria y expertos en propiedad industrial. Como en la edición anterior, el curso está dirigido a todo tipo de públicos sin necesidad de conocimientos de Química. El objetivo del curso es que sepamos qué beneficios aporta la Química a la Sociedad, lo que incluso puede ser beneficioso para estudiantes de Ciencias Químicas o de bachillerato, que estudian la carrera (o que piensan estudiarla) sin ser totalmente conscientes de la utilidad práctica de la Química. Pensamos que las charlas pueden ser útiles para profesores de educación secundaria y bachillerato, proporcionándoles material que pueden ser adecuados para preparar sus clases. También somos conscientes de la situación actual de la Química (mala imagen social, problemas medioambientales, enseñanza de la Química, baja consideración de la investigación básica, falta de comunicación social de la Ciencia, etc.) y estos aspectos también serán tratados en el curso.

El [cartel](#) del curso y un [trptico](#) informativo se pueden descargar en formato PDF.

Bernardo Herradón

IQOG-CSIC

[herradon@iqog.csic.es](mailto:herradon@iqog.csic.es)

**Etiquetas:** [Divulgación](#), [Educación](#), [Química](#)

**Categorías:** [Divulgación](#), [Educación](#)

## **[Productos Naturales bioactivos aislados de nuevas fuentes: Antibióticos del cerebro de insectos.](#)**

Publicado por [Bernardo Herradón](#) el 7 Septiembre, 2010

[Comentarios \(2\)](#)

Científicos de la Escuela de Veterinaria de la Universidad de Nottingham han descrito, a través de una [nota de prensa](#), el aislamiento de 9 compuestos con actividad bacteriana. Los resultados se presentarán en la Reunión de Otoño de la *Society for General Microbiology*. Supongo que en un futuro próximo, los investigadores darán más detalles de sus hallazgos, incluida la caracterización estructural de los compuestos. Estos resultados son típicos de una investigación moderna en la Química de Productos Naturales, donde el aislamiento de los productos está guiada por la actividad biológica.

Las peculiaridades de esta investigación son:

1) Estos compuestos tienen actividad frente a [SARM](#) (*Staphylococcus aureus* resistente a [metecilina](#), un antibiótico del grupo de las [penicilinas](#)) y [E. Coli patógena](#), infecciones que no son fáciles de tratar

2) Se han aislado del cerebro de insectos, como langostas (acrídidos) y cucarachas.

Una de las áreas de investigación más activas en Química es en el de los productos naturales ([metabolitos secundarios](#)). La investigación en este área ha servido para hacer progresar aspectos fundamentales de la investigación química; tales como el desarrollo de métodos sensibles y fiables de aislamiento y caracterización estructural, proporciona herramientas útiles para la investigación bioquímica, y ha sido el motor de desarrollo de métodos y estrategias en síntesis orgánica (para obtener más cantidad de dichos productos naturales y, también, para proporcionar compuestos similares con utilidad en biomedicina). Por otro lado, desde el punto de vista práctico, han proporcionado compuestos con actividades biológicas muy diversas que han dado lugar a medicamentos para tratar diversas enfermedades. Recomiendo el libro [Molecules that Changed the World](#) para profundizar en este tema.

Sin embargo, las fuentes tradicionales (plantas terrestres y microorganismos más comunes) de productos naturales se están agotando, en el sentido de que ya no suministran compuestos con estructuras y bioactividades novedosas. Por esta razón, se están investigando otras fuentes, como organismos marinos o microorganismos más exóticos, que están proporcionando compuestos con estructuras y actividades biológicas interesantes. La investigación de metabolitos secundarios en insectos se ha centrado principalmente en el estudio de sus hormonas ([Steroids 1992, 57, 649](#)) y [feromonas](#). El hallazgo de los científicos de Nottingham hará que los químicos de productos naturales “miren a los insectos con otros ojos”.

Bernardo Herradón

IQOG-CSIC

[herradon@iqog.csic.es](mailto:herradon@iqog.csic.es)