

El futuro: una 'visión' desde la Química

Bernardo Herradón
Instituto de Química Orgánica General
CSIC

Facultat de Ciències
Universitat de Girona
21 de julio de 2011



La visión del futuro (desde la Química)
y
(La Química del futuro/El futuro de la Química)

La Química



¿Dónde está? (presente)

¿De dónde viene?



Any
Internacional



Facultat de Ciències

¿A dónde va?



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



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

¿Deben los científicos hacer pronósticos de futuro?

¿Es la ciencia predecible?

Si (ciencia ordinaria)

No (ciencia extraordinaria)

¿Por qué predecir?

Planificar nuestro trabajo

Alimentar nuestra curiosidad

Razones filosóficas

- ❖ La ciencia y la tecnología son importantes elementos culturales en nuestro tiempo y sociedad
- ❖ ¿Cuáles serán los grandes cambios sociales? ¿Cómo se implicará la ciencia?

La sociedad espera que especulemos

¿Qué investigación no deberíamos hacer? (componente ético)



Whitesides, *Angew. Chem.Int.*
2004, 43, 3632.

¿Qué es la Química?

La Química estudia las transformaciones de la materia. Es decir, como una sustancia se convierte en otra.

La materia que conocemos está formada por partículas más pequeñas: las moléculas, que están formadas por átomos.

Las moléculas son los componentes básicos de la materia que nos rodea.

Por lo tanto, todo es Química.

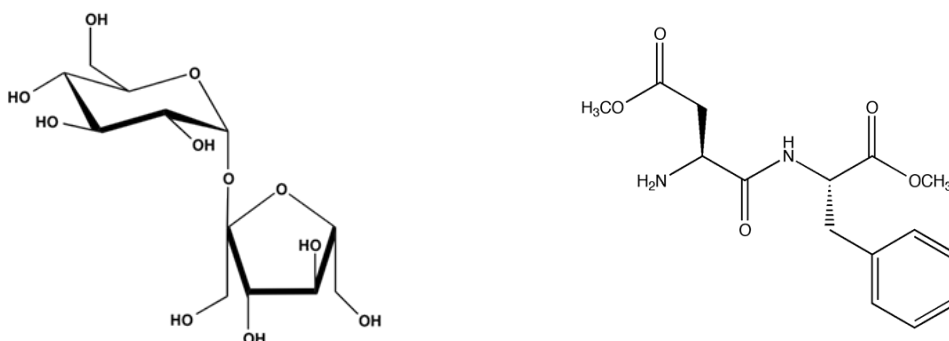
Otras "visiones" sobre la Química

LA QUÍMICA CREA SU PROPIO OBJETO

Papel de la síntesis química (capacidad de obtener sustancias químicas):

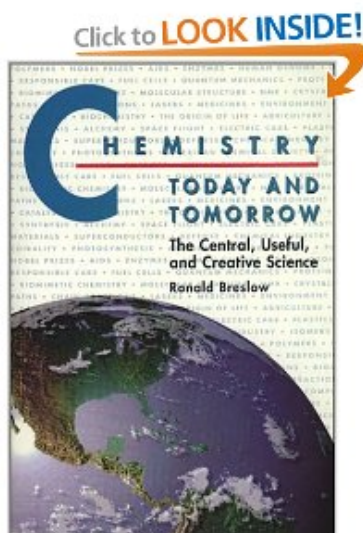
Sustancias naturales (productos naturales)

Sustancias no-naturales (interés teórico o práctico) con mejores propiedades que las naturales

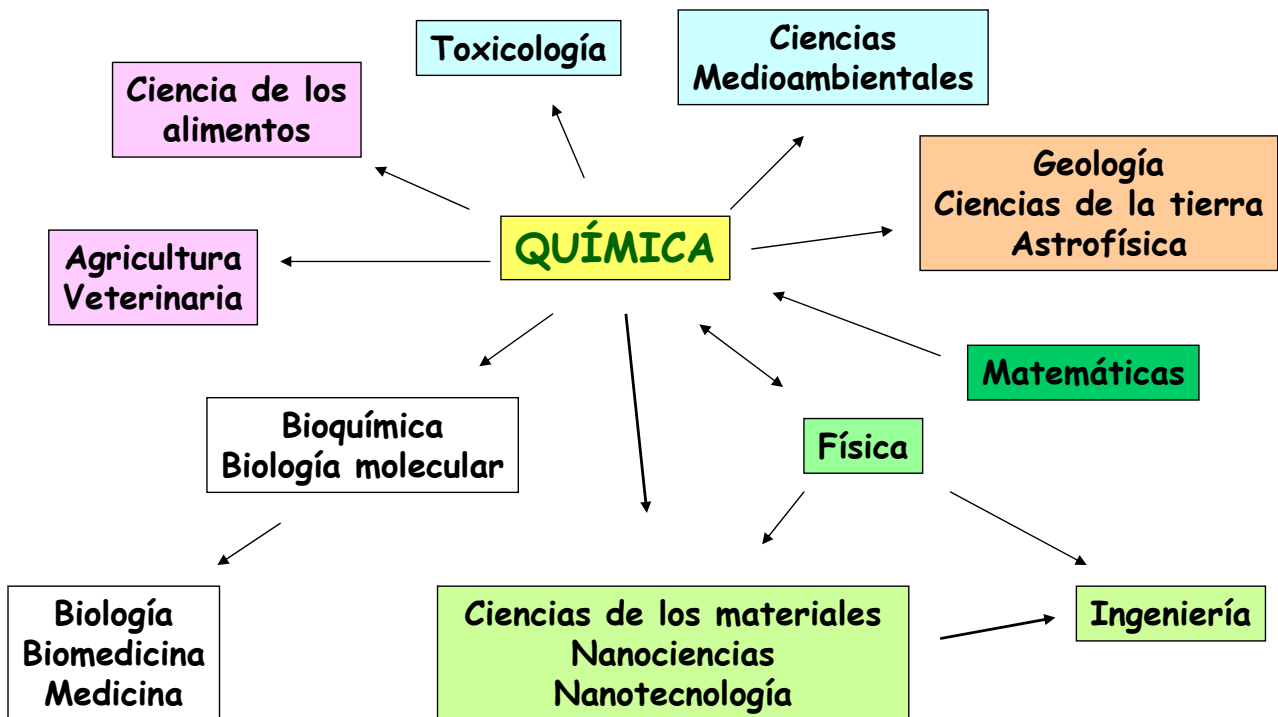


Otras "visiones" sobre la Química

LA QUÍMICA: LA CIENCIA CENTRAL, ÚTIL Y CREATIVA



La Química y su relación con otras Ciencias



Otras "visiones" sobre la Química

LA QUÍMICA, LA CIENCIA DE LO COTIDIANO



Podemos verdaderamente decir que el alcance de la Química y sus aplicaciones son interminables (*Leo H. Baekeland, 1932*)

Beneficios de la Química para el ser humano

Vida más larga.

Vida más saludable (curamos enfermedades, hacemos biomateriales, paliamos dolores y achaques).

Potabilización de agua.

Mejores alimentos. Fertilizantes, abonos, protectores de cosechas, cuidado del ganado.

Producción de energía: carbón, petróleo, hidrógeno.

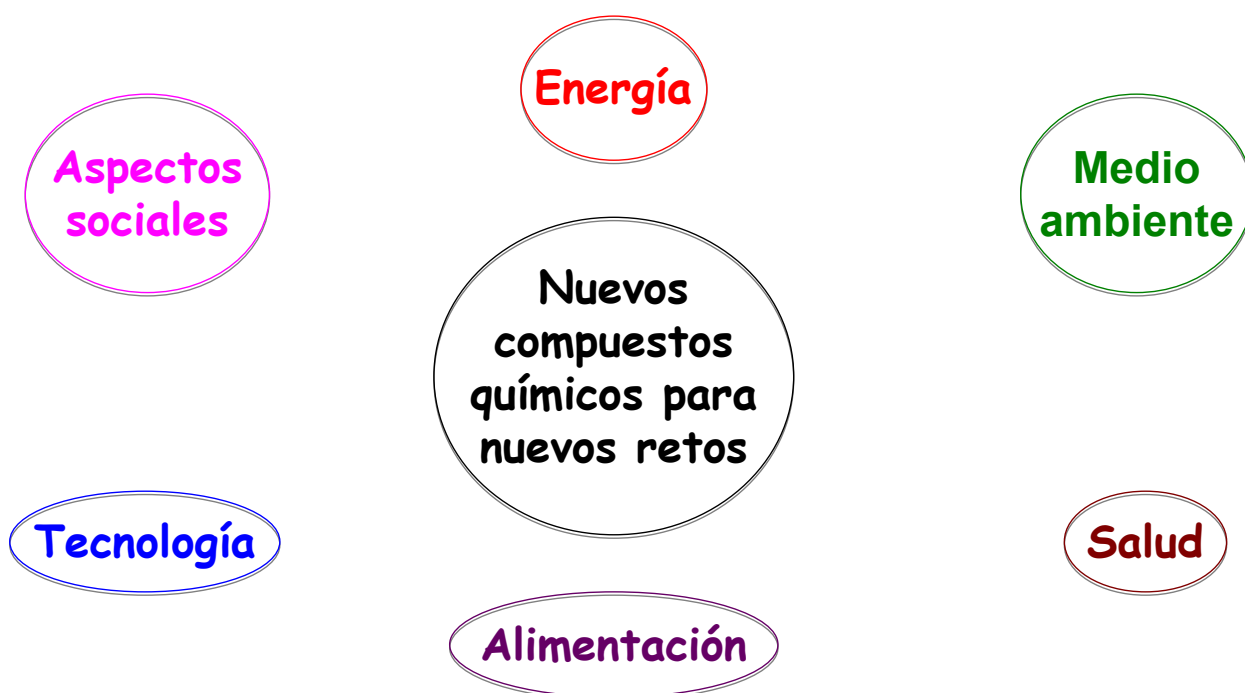
Nuestra vida cotidiana: higiene, limpieza, cosméticos, ocio, deporte, seguridad, vestidos, tintes,

Alta tecnología: electrónica, ordenadores, nanomateriales,....



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

La Química del futuro



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

La Química actual y su relación con otras ciencias:

de **entre la Física y la Biología**

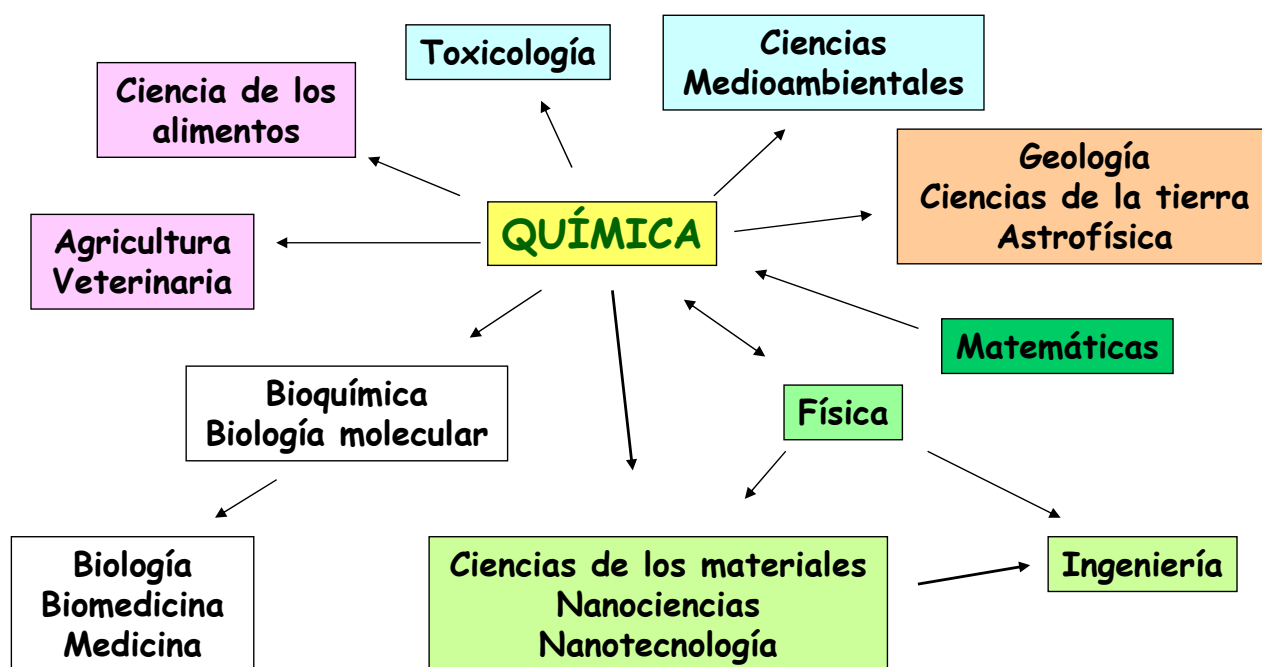
a

entre la Biomedicina y la Ciencia de los Materiales



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

La Química y su relación con otras Ciencias



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

La Química entre la Física y la Biología

BIOLOGÍA



QUÍMICA

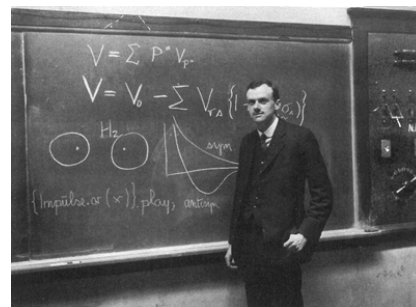


FÍSICA

¿Puede la Física explicar la Química?

¿Puede la Química explicar la Biología?

Reduccionismo frente a autonomía



The fundamental laws necessary for the mathematical treatment of a large part of physics and the whole of chemistry are thus completely known, and the difficulty lies only in the fact that application of these laws leads to equations that are too complex to be solved.

Paul Dirac



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



<http://www.losavancesdequimica.com/>
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

Las relaciones entre la Química y la Biología

Biología moderna: racionalización a nivel molecular y/o a nivel evolutivo.

A nivel molecular, se estudian genes y sus productos (proteínas). Lo que se estudia es:

Estructura

Reactividad

Interacciones no covalentes

Relaciones estructura-propiedad

En definitiva, ¡Química!

Las relaciones entre la Química y la Biología Molecular

¿Invento de físicos?



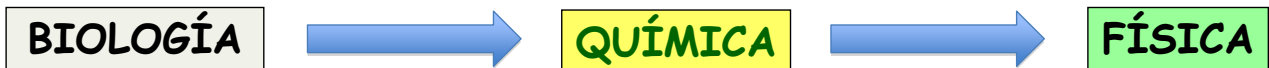
(Aparentemente) papel insignificante de la Química en el nacimiento y desarrollo de la Biología Molecular

Lavoisier, Berzelius, Dalton, Wöhler, Kekulé, Raoult, Pasteur, Berthelot, Arrhenius, Willstätter, von Baeyer, Fischer, Ehrlich, Langmuir, Lewis, Staudinger, Hodgkin, Bernal, Urey, Edmann, Sanger, du Vigneau, Khorana, Wüthrich, y Pauling.



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

La Química entre la Física y la Biología



MATEMÁTICAS (Matematización de la Ciencia)

La *matematización* de la Química servirá para:

- Establecer las bases teóricas (fundamentales).
- Interpretar más fácilmente los resultados.
- Aumentar el poder de predicción.

Uno de los retos de la Química del siglo XXI



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

La Química entre la Biomedicina y la Ciencia de los Materiales:

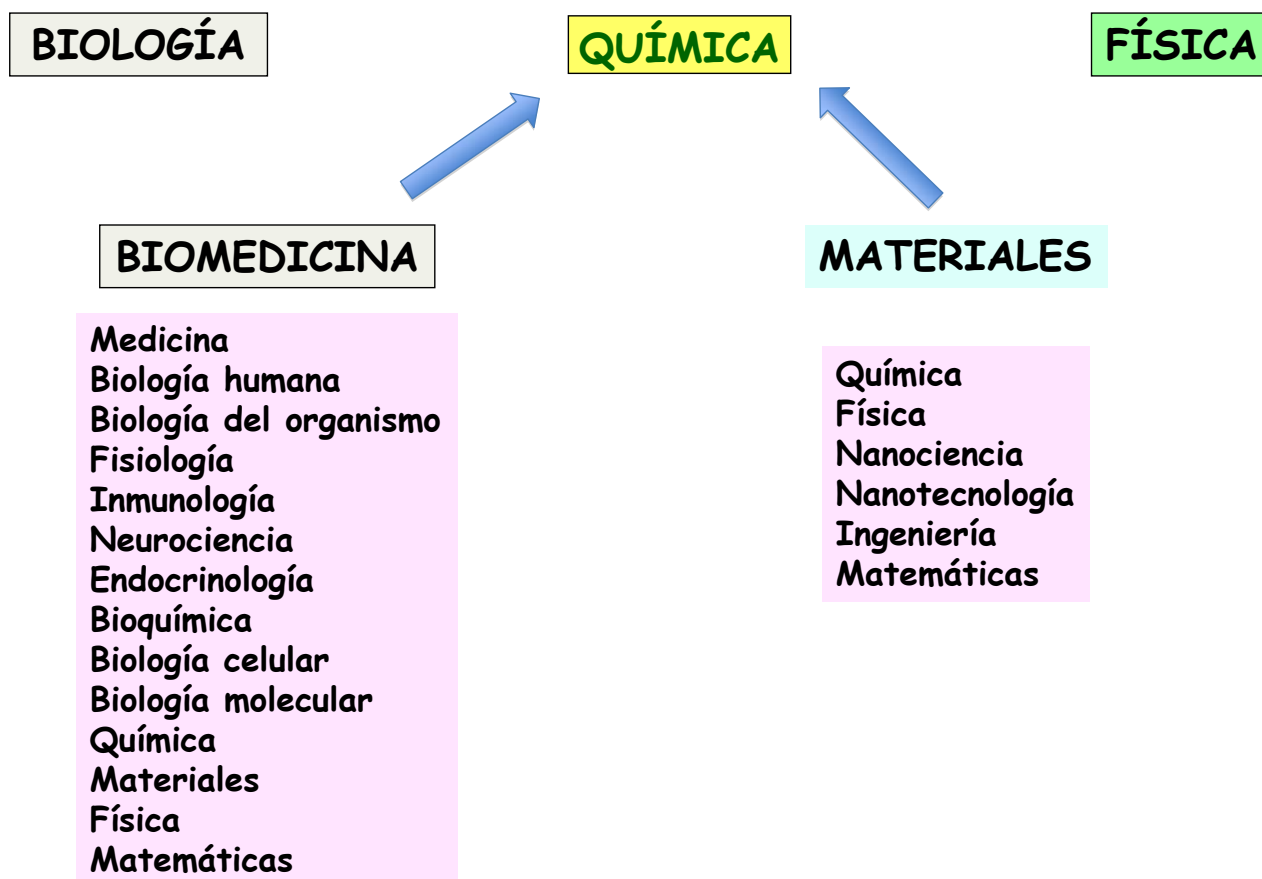
El futuro de la Química

Nuestra vida futura



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

La Química entre la Biomedicina y la Ciencia de los Materiales



La Química del futuro

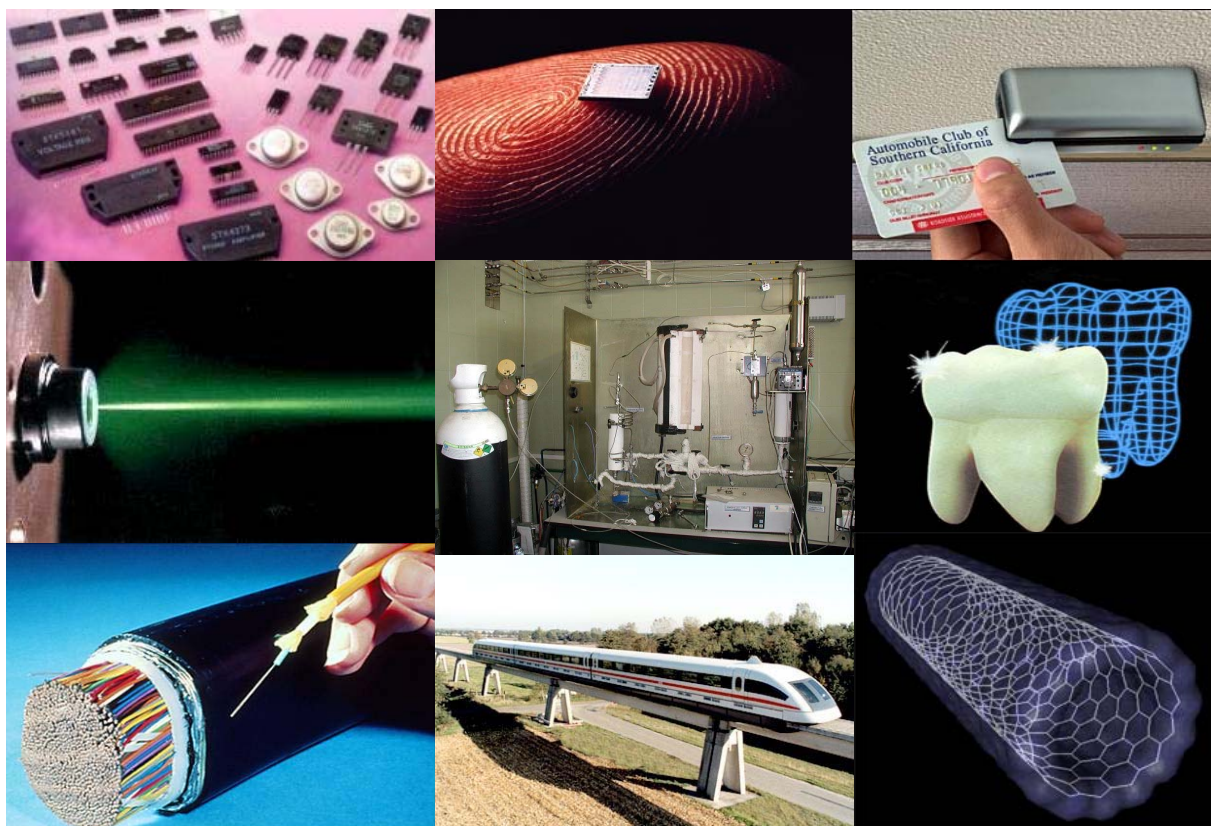


<http://www.losavancesdelaquimica.com/>
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>

**Dependeremos de procesos y materiales
(formados por moléculas) adecuados**

LA QUÍMICA Y LOS MATERIALES DEL "FUTURO"

Nuevos Materiales (s. XXI)



Aportaciones de la Química a la ciencia de los materiales. El futuro ya está aquí.

- Máquinas moleculares
- Nanociencia/nanotecnología
- Equipos pequeños para monitorización (ambiental, salud, etc.)
- Electrónica molecular
- Interruptores moleculares (en electrónica o en computación)
- Ordenadores moleculares
- Nanocápsulas para transporte de fármacos
- Biomateriales: inertes biológicamente o que se integren en el tejido (funcionales)
- Purificación y potabilización de agua

Aportaciones de la Química a la ciencia de los materiales. El futuro ya está aquí.

- Cristales líquidos
 - Materiales con óptica no lineal
 - Diodos emisores de luz
 - Antenas de luz (conversión de energía lumínica en química, centros fotosintéticos artificiales)
 - Materiales quimioluminiscentes
 - Almacenamiento y transporte de hidrógeno
 - Almacenamiento de energía eléctrica
 - Producción eficiente de energía (con el menor impacto medioambiental)
 - Convertidores de energía (química/lumínica/eléctrica).
- y miles de aplicaciones más



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

Aportaciones de la Química a la ciencia de los materiales. El futuro ya está aquí.

Y todo esto, de manera eficaz:

Con el mínimo impacto ambiental

Con el mayor aprovechamiento energético

Lo más barato posible

Química verde/Química sostenible



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

Nanociencia/nanotecnología: ¿La próxima revolución?

La Química tiene mucho que aportar

El Norte de Castilla
DINERO Y EMPLEO

Fecha: 13/02/2011
Sección: PANORAMA
Páginas: 9

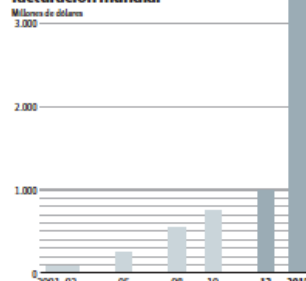
Nanotecnología, de ciencia-ficción a negocio rentable

Este tipo de productos avanzados generan ya unos ingresos superiores a los 500.000 millones de euros, que se esperan duplicar en un plazo de cinco años

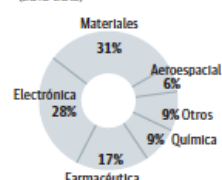
El sector más futurista

Fuentes: Red Española de Nanotecnología e INE

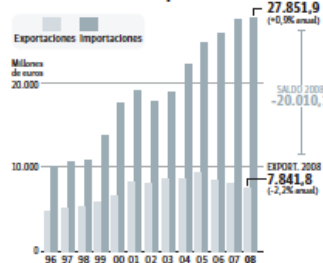
Evolución estimada de la facturación mundial



Bienes y servicios comercializados (2010-2015)



Comercio exterior español



Gasto anual por persona en España

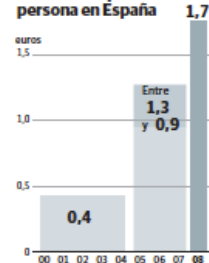
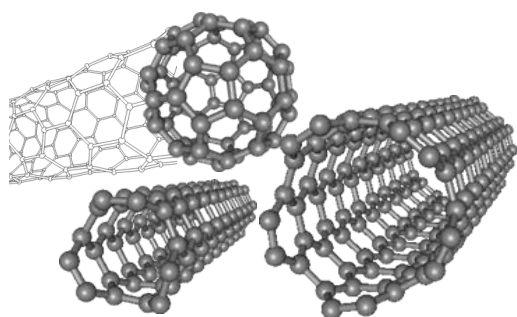


GRÁFICO: DANIEL GARCÍA

Nanociencia y nanotecnología: Fullerenos y nanotubos de carbono



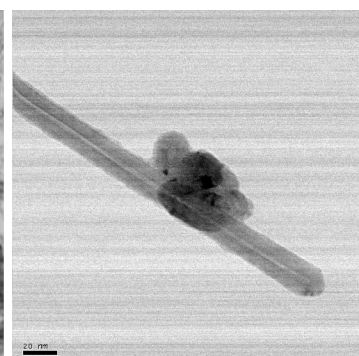
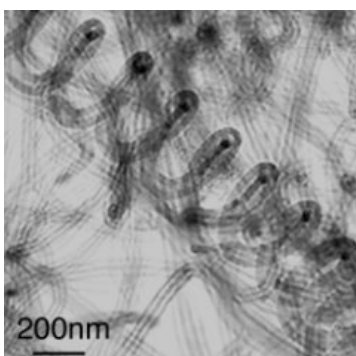
Propiedades

Eléctricas: Semiconductores o Superconductores

Mecánicas: Son muy resistentes a la tensión y presentan una elevada elasticidad

Térmicas: Buenos conductores térmicos a lo largo del tubo y aislantes a través de la pared

Vista de nanotubos al microscopio electrónico



Aplicaciones

Supercondensadores
Células solares
Almacenamiento de hidrógeno
Electrónica
Biomedicina
Industria aeroespacial
Agentes adsorbentes,...

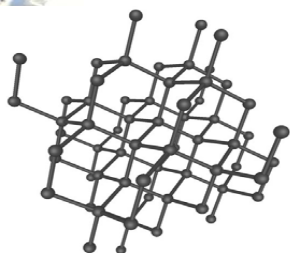
Estado físico: dependiente de las interacciones entre moléculas.

 Carbono (C)

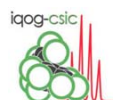
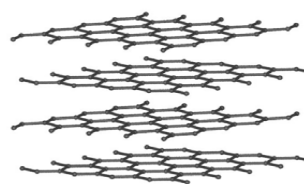
CARBÓN ACTIVO (C)



Diamante



Grafito



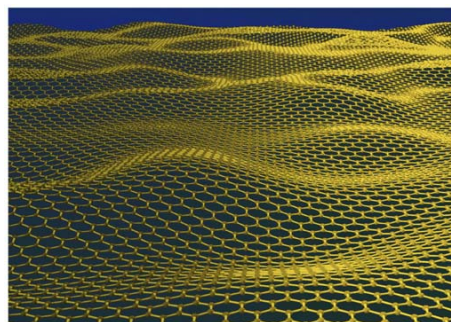
<http://www.losavancesdequimica.com/>
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>
<http://educacionquimica.wordpress.com/>



THE NOBEL PRIZE IN PHYSICS 2010

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.losavancesdequimica.com/>
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

Graphene

DOI: 10.1002/anie.201101174

Random Walk to Graphene (Nobel Lecture)**

Andre K. Geim*

Nobel Lectures

K. S. Novoselov

Graphene

DOI: 10.1002/anie.201101502

Graphene: Materials in the Flatland (Nobel Lecture)**

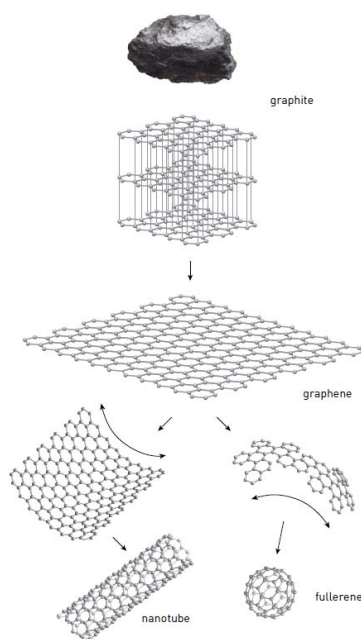
Kostya S. Novoselov*

carbon · graphene · materials science · monolayers ·
Nobel lectures



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

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



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

GRAFENO: CARÁCTERÍSTICAS Y APLICACIONES.

Características:

- Alta resistencia mecánica (superior al acero)
- Alta conductividad eléctrica (superior al silicio)
- Alta conductividad térmica
- Ligereza
- Interacción con otras moléculas

Aplicaciones:

- Fuselaje de aviones
- Procesadores para ordenadores
- Material electrónico
- Detectores de gases

Se están produciendo láminas de grafeno de tamaño macroscópico.

Investigación futura: explorar la reactividad química del grafeno para obtener derivados con otras propiedades y aplicaciones.

'SUPERTEFLÓN' PARA EL HOGAR DEL FUTURO

El Mundo del Siglo XXI. Eureka.
11 de noviembre de 2010



El fluorografeno es un nuevo material con una composición química similar a la del teflón pero mucho más resistente y económico. Detrás de su descubrimiento está el ganador del Nobel de Física 2010

PODRÁ USARSE COMO AISLANTE DE
GRAN CALIDAD EN ELECTRÓNICA,
VEHÍCULOS Y UTENSILIOS DE COCINA

SERÁ MÁS BARATO QUE EL TEFLÓN
PUES SE OBTIENE DEL GRAFITO,
ABUNDANTE EN LA NATURALEZA



El físico Andre Geim. /AFP

EL 'MAGO' DE LOS NUEVOS MATERIALES El laboratorio de Geim, una mina para la industria

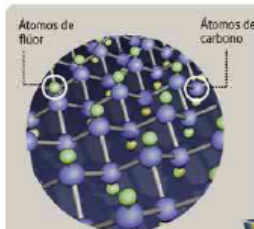
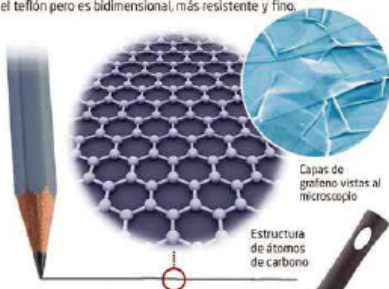
El laboratorio de la Universidad de Manchester (Reino Unido) dirigido por el ruso Andre Geim (Sochi, 1958) se ha convertido en una auténtica mina para obtener materiales del futuro. El investigador, de nacionalidad holandesa, se ha rodeado de un equipo de brillantes y jóvenes científicos que investigan el enorme potencial del grafeno para fabricar otros materiales. Aunque se ha publicado esta semana, el descubrimiento del fluorografeno fue anterior a la concesión del Nobel de Física 2010. El ruso es el único que cuenta en su currículo con los dos Nobel, el de verdad y el Ig Nobel, una parodia de los premios tradicionales que intenta mostrar el lado más disparatado de la Ciencia. En 2000 se hizo con él tras hacer levitar a una rana.

■ Un nuevo aislante multiuso

El profesor Andre Geim, galardonado con el Premio Nobel de Física 2010 por lograr sintetizar por primera vez el grafeno, ha obtenido un nuevo material a partir de éste. El fluorografeno tiene la misma composición química que el teflón pero es bidimensional, más resistente y fino.

Grafeno

Sintetizado por primera vez en 2004 en la Universidad de Manchester. Material bidimensional de un átomo de grosor obtenido a partir del grafito (carbono). Es el mejor conductor de la electricidad que se conoce. Casi transparente, flexible y de enorme resistencia. Permitirá desarrollar pantallas, dispositivos electrónicos y placas solares flexibles, baterías para automóviles, etc.



Fluorografeno

Material aislante transparente, muy fino, hidrófugo, de enorme resistencia mecánica (300 veces más estable que el teflón). Es un derivado del grafeno: expusieron el grafeno a flúor atómico. El flúor (muy reactivo) se combina con el carbono (1 molécula de carbono + 1 molécula de flúor). Resiste hasta 400°C.



Teflón

También llamado PTFE (politetrafluoroetileno), el teflón es un polímero muy resistente que fue descubierto por casualidad en 1938 por un trabajador de la empresa Du Pont. Se empezó a comercializar en 1946. Tiene la característica de repetir una de sus unidades, la F2C-F2. Su resistencia se debe a los átomos de flúor que posee.

Posibles aplicaciones del fluorografeno



Transporte
Como aislante de vehículos, naves espaciales, etc. Por su gran resistencia a temperaturas extremas, dureza y flexibilidad.



Utensilios de cocina
Como revestimiento ultraresistente y antiadherente. Es mucho más resistente que el teflón (se rayaría con menos facilidad).



Electrónica
Como aislante muy fino y de gran calidad para dispositivos electrónicos. Tiene un gran potencial para ser utilizado en nanotecnología y pantallas LED.



Otros
Es un material recién descubierto, con grandes propiedades y muchos otros usos potenciales. Los científicos que lo han desarrollado señalan que aún no han podido estudiar muchas de sus futuras aplicaciones.

FUENTE: Elaboración propia.

Gorka Sampedro / EL MUNDO

El Mundo del Siglo XXI. Eureka.
11 de noviembre de 2010



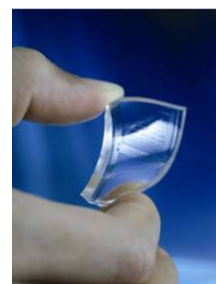
<http://www.losavancesdelaquimica.com/>
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

TENDENCIAS DE LA INGENIERÍA

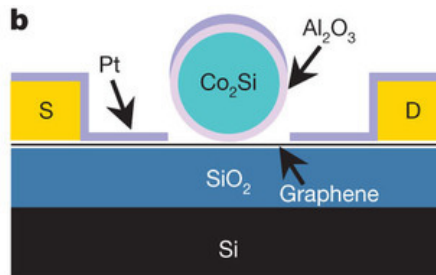
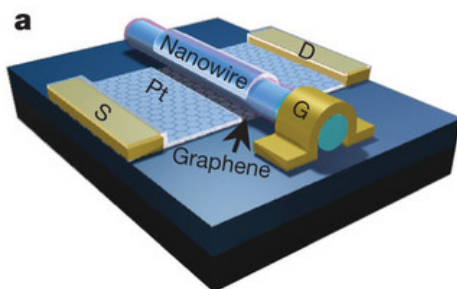
Logran un transistor de grafeno de 300 GHz

Hará más veloces a ordenadores, teléfonos y otros aparatos electrónicos

Ingenieros y especialistas de la UCLA (University of California, Los Ángeles) han logrado desarrollar el transistor de grafeno más rápido hasta la fecha, con una frecuencia de hasta 300 GHz. Para obtener este adelanto han superado varios de los inconvenientes típicos en la integración de este material en dispositivos electrónicos. El incremento en la velocidad puede aumentar el potencial del grafeno para su aplicación en radios, computadoras, teléfonos y otros aparatos electrónicos de menor tamaño. Por Pablo Javier Piacente.



<http://www.tendencias21.net>



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

Wafer-Scale Graphene Integrated Circuit

Science 2011, 332, 1294

Yu-Ming Lin,* Alberto Valdes-Garcia, Shu-Jen Han, Damon B. Farmer, Inanc Meric,†
Yanning Sun, Yanqing Wu, Christos Dimitrakopoulos, Alfred Grill,
Phaedon Avouris,* Keith A. Jenkins

A wafer-scale graphene circuit was demonstrated in which all circuit components, including graphene field-effect transistor and inductors, were monolithically integrated on a single silicon carbide wafer. The integrated circuit operates as a broadband radio-frequency mixer at frequencies up to 10 gigahertz. These graphene circuits exhibit outstanding thermal stability with little reduction in performance (less than 1 decibel) between 300 and 400 kelvin. These results open up possibilities of achieving practical graphene technology with more complex functionality and performance.

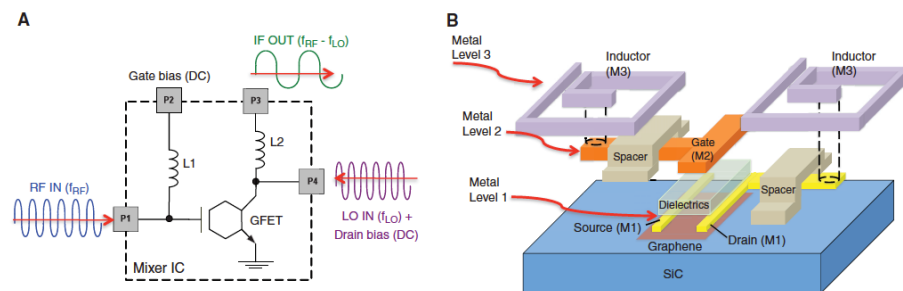


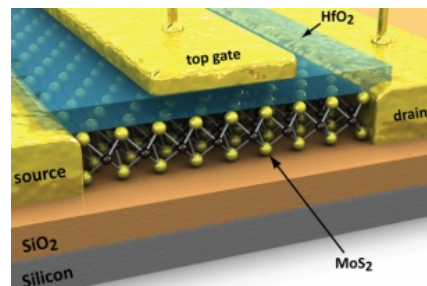
Fig. 1. (A) Circuit diagram of a four-port graphene RF frequency mixer. The scope of the graphene IC is confined by the dashed box. The hexagonal shape represents a graphene FET. (B) Schematic exploded illustration of a graphene mixer circuit. The critical design aspects include a top-gated graphene trans-

istor and two inductors connected to the gate and the drain of the GFET. Three distinct metals layers of the graphene IC are represented by M1, M2, and M3. A layer of 120-nm-thick SiO₂ is used as the isolation spacer to electrically separate the inductors (M3) from the underlying interconnects (M1 and M2).

Molibdenita, un semiconductor que revolucionará la electrónica

La molibdenita, un mineral abundante mucho menos voluminoso y más eficiente que el silicio, podría ser el material clave en los chips electrónicos e informáticos del futuro próximo. Su potencial es realmente grande tanto en la fabricación de transistores muy pequeños, como de diodos emisores de luz (LED) y células solares.

Ecoticias.com, 16 de febrero de 2011



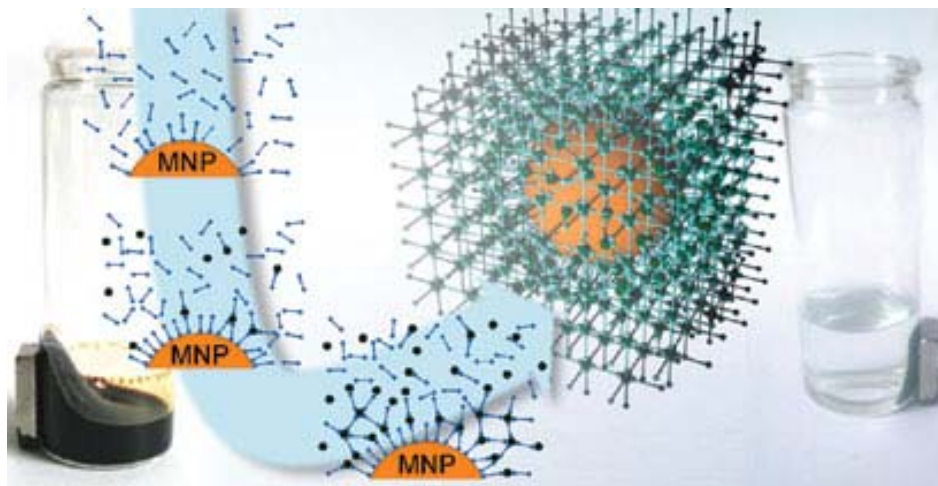
Molibdenita, ¿adiós al silicio?

Autor: Javier Pastor Fecha: 31/01/2011

Los chips fabricados con materiales y procesos más eficientes en consumo de energía podrían ser la clave del futuro en la producción de microprocesadores. La molibdenita es uno de los materiales que podría suceder al silicio o al grafeno, según un artículo publicado en el diario Nature Nanotechnology. Un laboratorio en Suiza ha publicado el estudio en el que se demuestra que las ventajas de la molibdenita sobre el silicio [o el grafeno](#) en semiconductores podría ser muy interesante en el futuro.

<http://muycomputer.com/>, 31 de enero de 2011

Materiales magnéticos: aplicaciones selectivas.



M. R. Lohe, K. Gedrich, T. Freudenberg, E. Kockrick, T. Dellmann, S. Kaskel,
Chem. Commun., 2011, 47, 3075



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

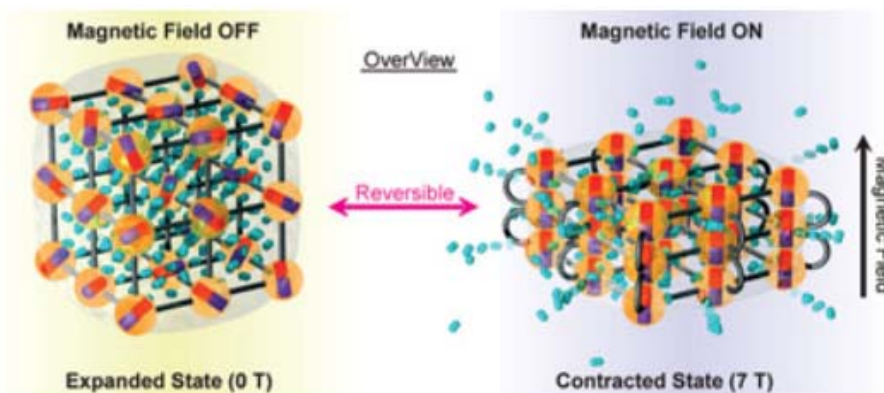
Materiales magnéticos: aplicaciones selectivas.

RSC | Advancing the
Chemical Sciences

Chemistry World

Magnetic sponge can squeeze itself out

19 July 2011



Y. Yto *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, 2011, en prensa DOI: 10.1021/ja204617



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

Materiales para la construcción

Materiales compuestos (COMPOSITES)



PROPIEDADES

- Elevada resistencia
- Bajo peso
- Muy duraderos
- Alternativa al hormigón armado y el acero



Aplicaciones en Ingeniería y Construcción

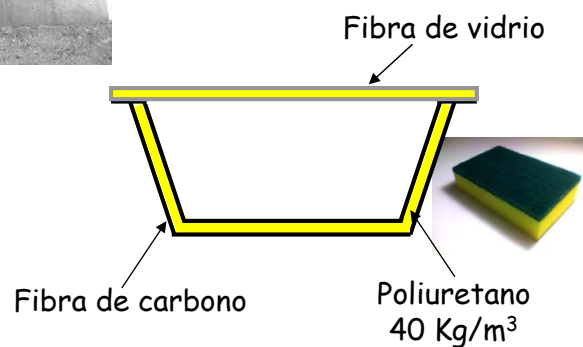
San Diego (EE.UU.)



Friedberg (Alemania)



Asturias (España)



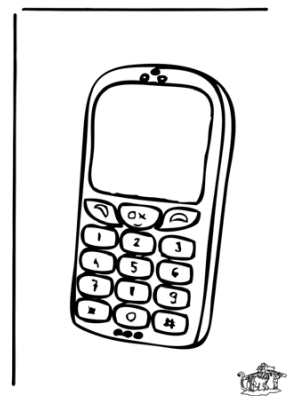
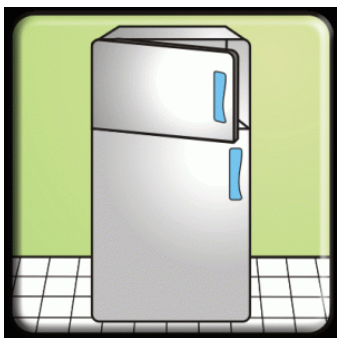
¿EL MAYOR INVENTO (DESARROLLO) DE LA HISTORIA DE LA HUMANIDAD?



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



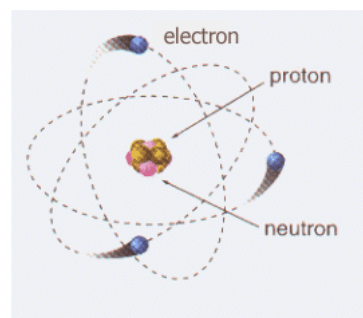
<http://www.losavancesdelaquimica.com/>
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>
<http://educacionquimica.wordpress.com/>



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

¿El mayor invento?

La producción, control y uso de la electricidad



La electricidad es debida al movimiento de electrones en la materia.

Los electrones son partículas con carga eléctrica (negativa) que se mueven alrededor de los núcleos atómicos (cargados positivamente).

Las moléculas se forman por la unión de átomos. La unión entre átomos se hace a través del enlace químico (cuando los átomos comparten electrones).



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

LA QUÍMICA Y LA ENERGÍA



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

Fuentes y formas de energía en las que interviene la Química:

- Carbón
- Petróleo
- Gas natural
- Uranio
- Materiales electroactivos (baterías)

"Formas" de energía:

- ◆ Química
- ◆ Eléctrica
- ◆ Calor
- ◆ Lumínica

Hay que avanzar en la eficiencia energética



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

Petróleo y sus derivados



Recursos limitados

Medioambientalmente
perniciosa

Quemamos materias primas
valiosas para producir bienes
de consumo

**NO HAY FUTURO PARA LA ENERGÍA BASADA
EN QUEMAR MASIVAMENTE COMBUSTIBLES
FÓSILES**



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

LA QUÍMICA Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA

**Producción, conducción y almacenamiento de energía
eléctrica.**

Pilas/baterías menos contaminantes

Recarga más eficaces
Recargas rápidas
Densidad de energía elevada
Ligeras y de tamaño reducido
Impacto medioambiental bajo

Supercondensadores



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

LA QUÍMICA Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Producción, conducción y almacenamiento de energía eléctrica.

Cables superconductores

Generadores fotovoltaicos

Materiales para paneles solares

Generadores electromagnéticos

Uso de materiales magnéticos

Pilas de combustible (generar energía eléctrica por la combustión del hidrógeno o del metanol)

Materiales adecuados, especialmente para el electrolito.
Producción y almacenamiento de hidrógeno

La Química en las noticias: Baterías eléctricas.



Portada > Ciencia

ESTÁ HECHA DE CELULOSA Y NANOTUBOS DE CARBONO

La batería del futuro es una simple hoja de papel

Actualizado martes 14/08/2007 00:52 (CET)

EFE

WASHINGTON.- Científicos del Instituto Politécnico Rensselaer en Nueva York han desarrollado un dispositivo para almacenar energía que fácilmente podría confundirse con una simple hoja de papel negro.

La nanobatería es **ultraligera, delgada, completamente flexible** y podrá adecuarse al diseño más complejo, a los equipos médicos y hasta a los vehículos de transporte, señalaron los científicos en un informe publicado en la revista 'Proceedings of the National Academy of Sciences'. Además, podrá funcionar a temperaturas de hasta 150 grados centígrados o 73 bajo cero.

Y su parecido a una hoja de papel no es accidente. Más del 90% es celulosa a la cual se han agregado nanotubos de carbono que actúan como electrodos, que permiten la conducción eléctrica y que son los que le dan el color negro.

La batería **se puede enrollar, doblar o cortar** en diferentes formas sin que pierda su capacidad generadora. También se puede montar una sobre otra, como una pila de papeles, para aumentar su generación energética.

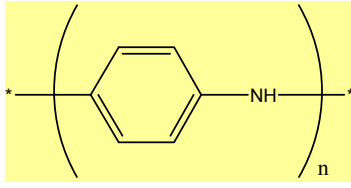
"Esencialmente, es una hoja de papel normal, pero fabricada con mucha inteligencia", señaló Robert Linhardt, profesor de biocatálisis e Ingeniería Metabólica del Instituto y uno de los autores del estudio.

"Los componentes están unidos molecularmente; el nanotubo de carbono está impreso en el papel y el electrolito embebido en él. El resultado final es un dispositivo que se ve, se siente y pesa como el papel", añadió.

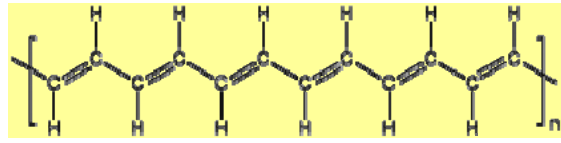


Una muestra del nuevo dispositivo. (Foto: AP)

Propiedades tecnológicas: Polímeros conductores.



Polianilina



Poliacetileno dopado

A. J. Heeger, A. G. MacDiarmid, H. Shirakawa, Premio Nobel, 2000

Algunas aplicaciones:

- Baterías eléctricas.
- Biomedicina: músculos y nervios artificiales.
- Sensores.
- Espejos inteligentes.
- Filtros ópticos.
- Recubrimientos anticorrosión.
- Membranas para la depuración de aguas.

El coche del futuro sin malos humos

El coche eléctrico cada vez está más cerca de ser una realidad. Aunque ya existen modelos completamente eléctricos desde hace años, que el más ecológico de los vehículos se convierta en una realidad competitiva es uno de los objetivos de la industria alemana. Por ello, de la mano del sector automovilístico germano, BASF, la mayor de las multinacionales químicas, ha presentado ante la prensa internacional su grano de arena para que en los próximos años veamos circular por nuestras calles coches que se alimenten única y exclusivamente de electricidad.

ENVIADO POR: ECOTICIAS.COM / RED / AGENCIAS, 13/02/2011, 14:19 H | (265) VECES LEÍDA



Baterías de níquel, manganeso y cobalto

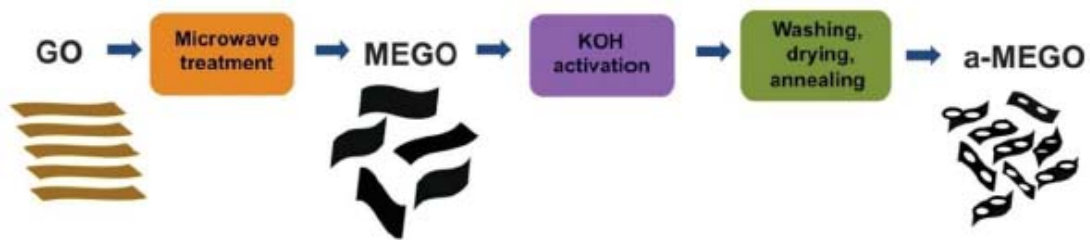
Carbon-Based Supercapacitors Produced by Activation of Graphene

Yanwu Zhu, *et al.*

Science **332**, 1537 (2011);

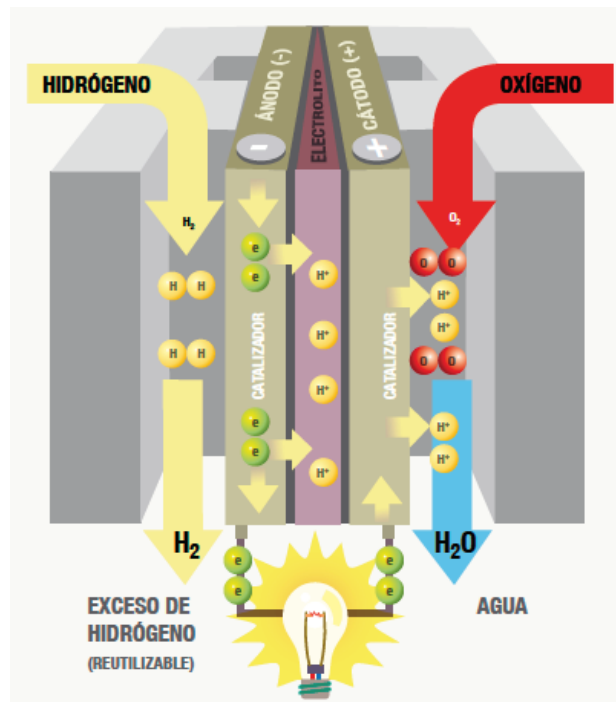
DOI: 10.1126/science.1200770

Supercapacitors, also called ultracapacitors or electrochemical capacitors, store electrical charge on high-surface-area conducting materials. Their widespread use is limited by their low energy storage density and relatively high effective series resistance. Using chemical activation of exfoliated graphite oxide, we synthesized a porous carbon with a Brunauer-Emmett-Teller surface area of up to 3100 square meters per gram, a high electrical conductivity, and a low oxygen and hydrogen content. This sp^2 -bonded carbon has a continuous three-dimensional network of highly curved,



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

Célula de hidrógeno

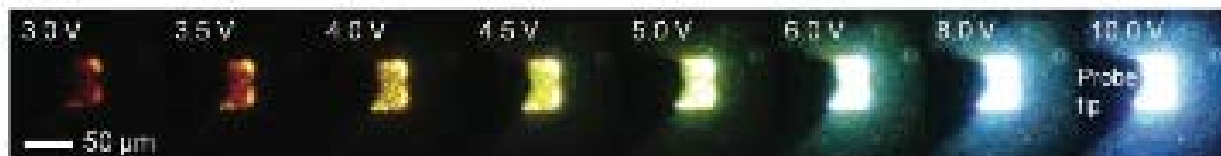


<http://www.losavancesdelaquimica.com/>
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

Visible-Color-Tunable Light-Emitting Diodes

Young Joon Hong, Chul-Ho Lee, Aram Yoon, Miyoung Kim, Han-Kyu Seong,
Hun Jae Chung, Cheolsoo Sone, Yong Jo Park, and Gyu-Chul Yi*

En prensa



Basado en nanoestructuras de nitruro de galio



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

La Química por un medio ambiente más limpio



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

La Química y el medio ambiente

Nuestro medio ambiente está bajo presión.

Alta población.

Desarrollo tecnológico de una civilización avanzada.

La Química es una pieza fundamental en este avance, contribuyendo al problema. La contaminación es un "peaje" por este avance.

Como todo es Química, también la contaminación y el deterioro del medio ambiente es químico.

Pero, la Química también tiene las claves para poder resolverlo (si se invierten suficientes recursos).



<http://www.losavancesdelaquimica.com/>

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

<http://educacionquimica.wordpress.com/>

¿Qué pueden hacer los químicos por el (beneficio) del medio ambiente?

- Cuantificación de sustancias químicas en el ambiente.
- Determinación de la toxicidad de compuestos químicos y descubrir el mecanismo de acción biológica (en colaboración con biólogos).
- Diseño y síntesis de compuestos químicos con actividad biológica beneficiosa (en la dosis adecuada) que puedan paliar los efectos de otros agentes tóxicos.
- Desarrollo de procesos industriales que sean más respetuosos con el medioambiente (Química Verde).
- Investigación de procesos físicos y químico-físicos de separación selectiva de sustancias tóxicas.
- Diseño e implantación de rutas químicas para el tratamiento de residuos.
- Investigación en procesos de generación de "energía limpia".

¿Y si los edificios purificaran el aire?

- Una empresa de Castellón desarrolla placas cerámicas que 'limpian' el aire
- Se instalan en las fachadas y transforman los óxidos de nitrógeno en nitratos
- El producto está avalado por la Universidad Politécnica de Valencia

F. Álvarez | Valencia

Comentarios 39

Actualizado sábado 12/02/2011 12:46 horas

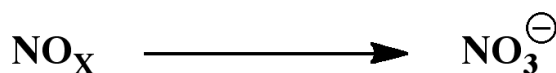


La ausencia de viento ha disparado esta semana los niveles de polución en los principales núcleos urbanos del país. De hecho, **Madrid y Barcelona** han amanecido cubiertas por una capa grisácea de partículas en suspensión y gases contaminantes.



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

¿Y si los edificios purificaran el aire?



El Mundo, 12 de febrero de 2011

En **Ceracasa**, una firma del sector cerámico radicada en Castellón, se formularon esta última cuestión en 2007. Dos años después, encontraron una respuesta.

Sus técnicos aseguran que **es posible purificar** (al menos, parcialmente) **el aire de las ciudades**. Y lo que resulta más sorprendente, lo harían los propios edificios.

La empresa ha desarrollado un nuevo producto cerámico para revestir fachadas, al que han bautizado como 'Bionitile'. Estos módulos incorporan un **esmalte especial que transforma los óxidos de nitrógeno** (producidos en cualquier combustión y responsables también del efecto invernadero) en moléculas no nocivas.

Reacción química

El proceso químico es muy simple. Los gases tóxicos en contacto con las placas **reaccionan con los rayos ultravioleta del sol y la humedad** y se convierten en nitratos y nitritos, en cantidades muy reducidas.

Estos nuevos compuestos, adheridos a las piezas cerámicas, son solubles en agua. Y la superficie, autolimpiante. Es decir, con la lluvia, se eliminan los restos de las fachadas y **el proceso de descontaminación continúa**.

Tanto el Instituto de Tecnología Química de la **Universidad Politécnica de Valencia** como el Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo (CEAM) han realizado ensayos con las piezas cerámicas y el resultado ha sido positivo.

Según estos estudios, **200 edificios descontaminarían al año un volumen equivalente a 2.638 millones de metros cúbicos de aire**. O lo que es lo mismo, **más de 400.000 personas podrían respirar aire libre de óxidos de nitrógeno durante un año**.



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



Un empleado de Larogel sujeta una cerámica descontaminante, como las que recubren la fachada de la empresa. ... MICHELENA

DATOS

¿Cómo funciona?: El esmalte catalizador de las baldosas transforma el óxido de nitrógeno contaminante (NOx) en sustancias inocuas para la salud humana.

Desarrollo: Ceracasa y FMC-Foret, en colaboración con la Universidad Politécnica de Valencia, el CSIC y la consultora ReMa.

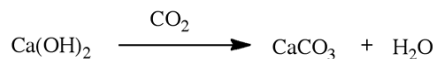
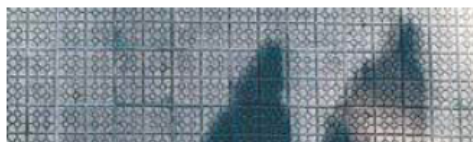
En Gipuzkoa: La fachada del edificio de la empresa Larogel, en Donostia, se ha reformado a finales de año con esta cerámica, convirtiéndose en el primero del Estado que la utiliza. www.larogel.com.

NOx: El NOx es un término genérico que hace referencia a un grupo de gases muy reactivos -tales como el óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO2)- que contienen nitrógeno y oxígeno en diversas proporciones.

Fachadas que limpian el aire

Bilbao colocará en sus calles nuevas baldosas que absorben CO₂

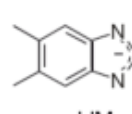
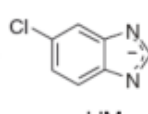
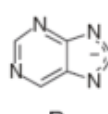
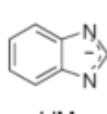
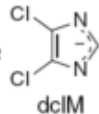
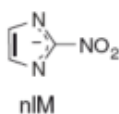
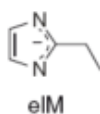
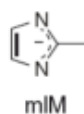
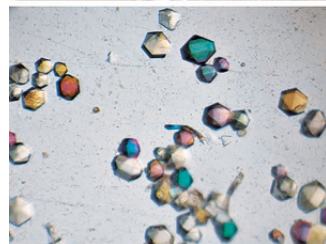
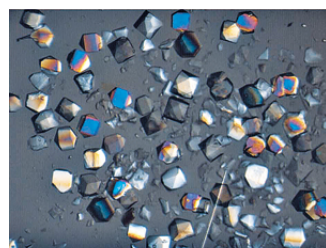
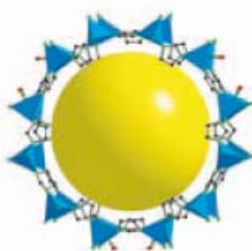
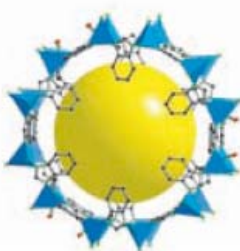
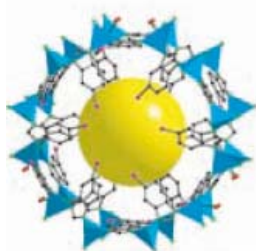
El Ayuntamiento instalará este pavimento en zonas peatonales del barrio de Lutzana



Compuestos químicos que almacenan dióxido de carbono (CO₂).

Science 2008, 319, 939

Zeolitas modificadas con derivados del imidazol



Nanosensores de bajo coste para la detección de pesticidas

Negocio

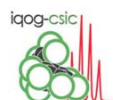
Nacional Diaria
Economía
1ª Edición 14/06/2011

Se trata de un método de medida de contaminantes asequible a las pequeñas y medianas empresas del sector agroalimentario y medioambiental

Patente de la Universidad
Pablo Olavide (Sevilla)



Nuevo procedimiento para el análisis de plaguicidas. NGC



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

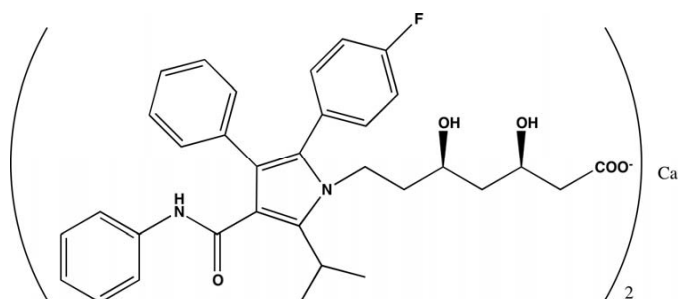
LA QUÍMICA Y LA SALUD

- Medicamentos
- Materiales para reparar nuestro cuerpo
- Herramientas de trabajo

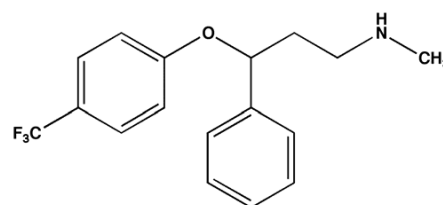


<http://www.losavancesdelaquimica.com/>
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

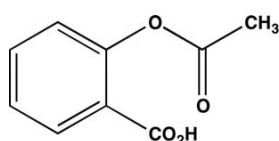
Algunos compuestos, naturales y sintéticos, que mejoran nuestra salud.



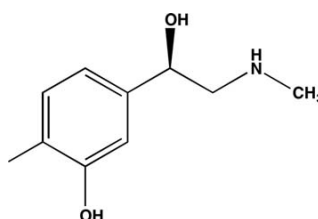
Atorvastatin ("lipitor")



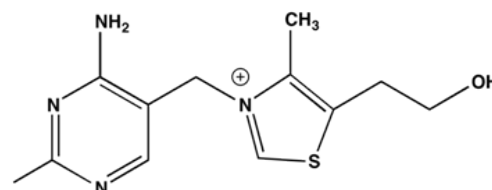
Fluoxetina ("Prozac")



**Ácido acetilsalicílico
("aspirina")**



**Adrenalina (Epinefrina)
Hormona**

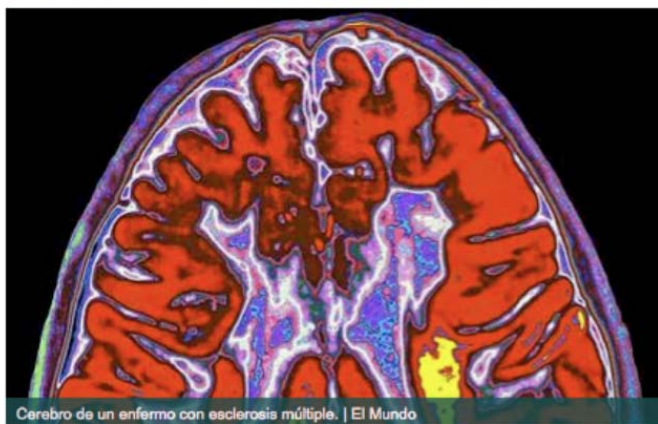


Tiamina (Vitamina B₁)

Retos para el futuro:

- Conocimiento a nivel molecular de las enfermedades
- Enfermedades del envejecimiento
- Enfermedades raras
- Enfermedades de países en vías de desarrollo

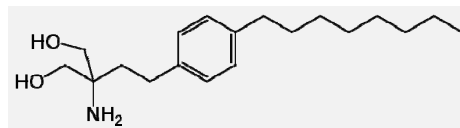
Llega la primera pastilla para tratar la esclerosis múltiple



Agencias | ELMUNDO.es | Madrid

Actualizado miércoles 22/09/2010 15:04 horas

La Agencia Americana del Medicamento (FDA, sus siglas en inglés) ha aprobado el primer tratamiento oral para las formas recurrentes de la esclerosis múltiple (EM), que será comercializado por Novartis con el nombre de 'Gilenya'.



Inmunosupresor



<http://www.losavancesdequimica.com/>
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

La Química y la Biomedicina: Reacciones químicas dentro de las células.

RSC Advancing the
Chemical Sciences

Chemistry World

Cells as test tubes

06 February 2011

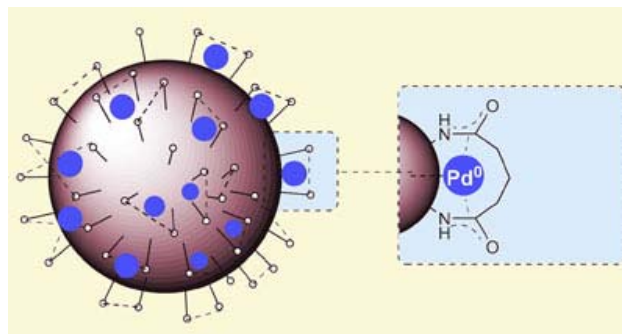
Chemists have used living cells as test tubes to carry out chemical reactions never before seen within living cells.

Inside every living cell a plethora of different chemical reactions happen every second, but until now chemists could only tinker with reactions that occur naturally within cells. In a new development from scientists at the University of Edinburgh, UK, reagents and a palladium catalyst were introduced into a cell and reacted together.

Reacción de Suzuki

¿Hacer un fármaco "in situ"?

Yusop et al. *Nature Chemistry*, 2011, en prensa



<http://www.losavancesdequimica.com/>
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>
<http://educacionquimica.wordpress.com/>



TheScientist

MAGAZINE OF THE LIFE SCIENCES

News & Opinion The Nutshell Multimedia Subjects Surveys Magazine

The Nutshell

Synthetic Organ Transplant Success

The recipient of the first synthetic organ transplant—a synthetic trachea seeded with the patient's own stem cells—is sent home from the hospital.

By Tia Ghose | July 8, 2011

Comment Print Email Like Link this Stumble Tweet this



Synthetic trachea
UCL

Last month (June 9), Swedish surgeons implanted the first synthetic trachea. Yesterday, the still weak but healthy 36-year-old man was discharged from the hospital and sent home to Iceland to recover.

The patient had an aggressive, golf ball-sized tumor blocking his airways that had resisted chemotherapy and radiation treatment. Without surgery, the patient would have died, *BBC reports*. Researchers from University College London built the trachea out of a porous nanocomposite material, using detailed 3D scans of the patient's

trachea to create an exact replica. The researchers then soaked the synthetic trachea in bone marrow stem cells taken from the patient's nose to reduce the risk of organ rejection and the need for immunosuppressive drugs. After growing for two days in a bioreactor developed by Harvard Bioscience, the millions of holes in the porous synthetic surface were seeded with cells, and the trachea was shipped to Sweden for surgery.



<http://www.losavancesde-la-quimica.com/>
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

LA QUÍMICA DEL FUTURO: DESARROLLOS EN INVESTIGACIÓN BÁSICA

QUÍMICA SUPRAMOLECULAR/RECONOCIMIENTO MOLECULAR:

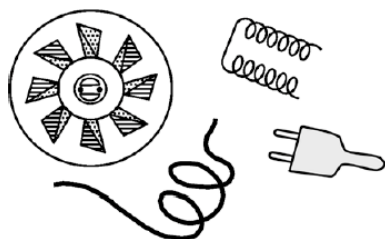
Cómo las moléculas interaccionan entre sí para dar lugar a la materia, y las implicaciones que tienen en las propiedades de la materia.



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

Química supramolecular/reconocimiento molecular

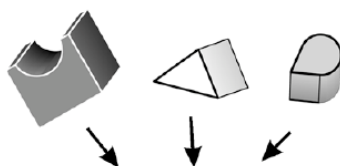
Macroscopic components



Macroscopic device

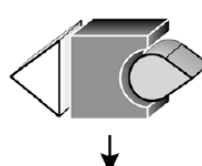


Molecular components



Simple acts

Molecular-level device



Complex function



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

Sensores diferenciales

Inspirados por los sentidos del olfato y del gusto de los mamíferos.

Narices y lenguas electrónicas

Polímeros, *composites*, nanopartículas, complejos metálicos, péptidos.

Fundamental: conceptos en química supramolecular/reconocimiento molecular.

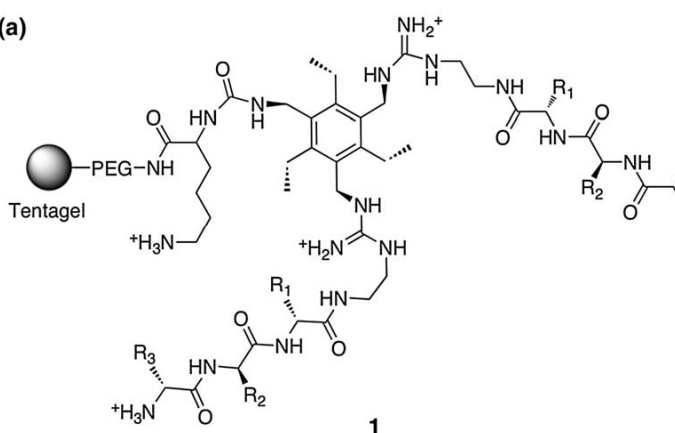
Aplicaciones: bioanalitos, explosivos, drogas, etc.

Current Opinion Chemical Biology 2010, 14, 683

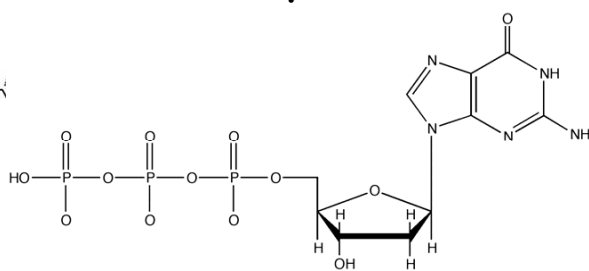


<http://www.losavancesde-la-quimica.com/>
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

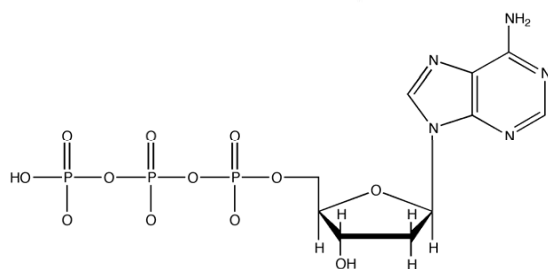
(a)



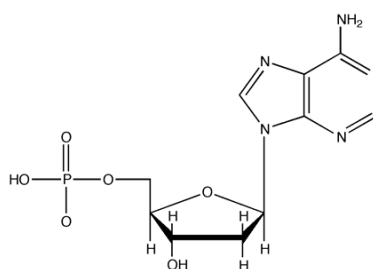
Sensor para diferenciar
GTP, ATP y AMP.



GTP



ATP



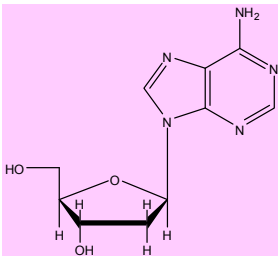
AMP



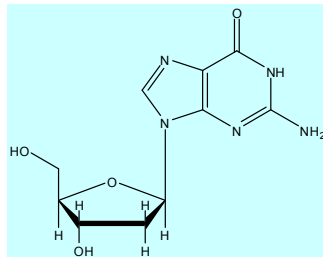
<http://www.losavancesde-la-quimica.com/>
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

Secuencia de nucleótidos

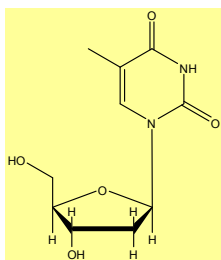
3' AGCTCTCCCTTTAGTTAAGACTTGCTATTAGGTCA 5'



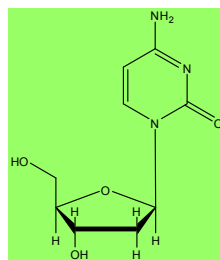
Adenina (A)



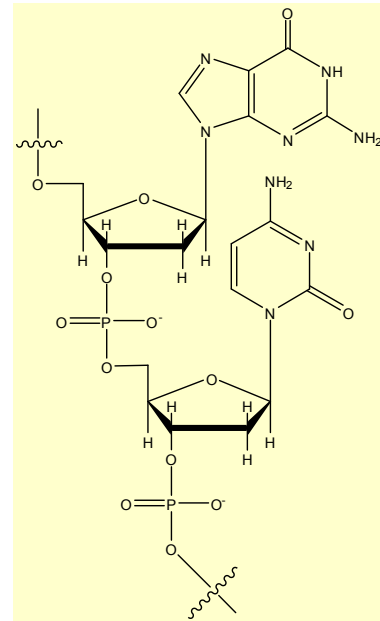
Guanina (G)



Timina (T)



Citosina (C)



GC

Proyecto Genoma Humano (o de cualquier otra especie):
Depende de reacciones químicas.



Secuenciador de DNA



Sanger
Premio Nobel (1958, 1980)



Gilbert
Premio Nobel (1980)

Oportunidades de investigación en Química

- Medio ambiente
- Tratamiento de agua
- Seguridad y salud en nuestra vida cotidiana
- Salud: vivir más, vivir mejor.
- Química física: Fundamentos teóricos de la Química
- Química de productos Naturales
- Síntesis más eficaces
- Reconocimiento molecular, interacciones.
- Electrónica molecular
- Energía
- Química analítica: miniturización.
- Visualización de moléculas
- Química inorgánica: materiales cerámicos.
- Materiales biodegradables.
- Química nuclear: mejor conocimiento, elementos transuránidos (¿existe la isla de la estabilidad?)



<http://www.losavancesdelaquimica.com/>

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

<http://educacionquimica.wordpress.com/>

Beneficios de la Química para el ser humano

Vida más larga.

Vida más saludable (curamos enfermedades, hacemos biomateriales, paliamos dolores y achaques).

Potabilización de agua.

Mejores alimentos. Fertilizantes, abonos, protectores de cosechas, cuidado del ganado.

Producción de energía: carbón, petróleo, hidrógeno.

Nuestra vida cotidiana: higiene, limpieza, cosméticos, ocio, deporte, seguridad, vestidos, tintes,

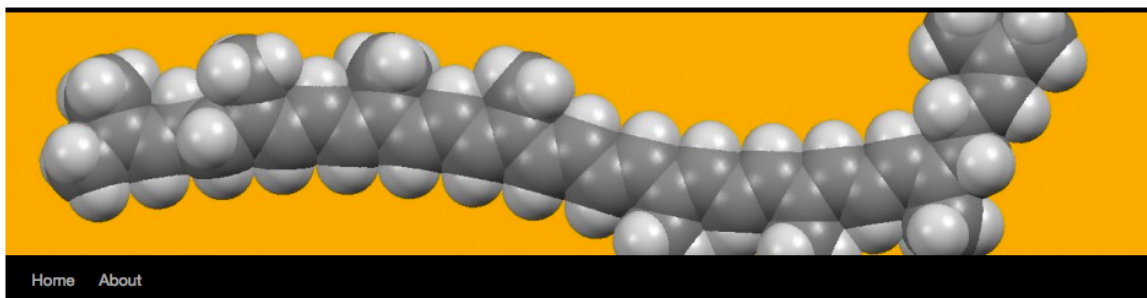
Alta tecnología: electrónica, ordenadores, nanomateriales,....



<http://www.losavancesdelaquimica.com/>

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

<http://educacionquimica.wordpress.com/>



[Home](#) [About](#)

← La química de los alimentos. Edulcorantes nutritivos.

Lecturas químicas para el verano: elementos químicos.

Posted on July 18, 2011 by educacionquimica

A continuación se indican unos libros interesantes para leer este verano.

[Nature's Building Blocks. An A-Z Guide to the Elements.](#)

John Emsley

Búsqueda

Posts recientes

- Lecturas químicas para el verano: elementos químicos.
- La química de los alimentos. Edulcorantes nutritivos.
- La química de los alimentos. Definición y clasificación de edulcorantes.
- La química y los alimentos



<http://www.losavancesdequimica.com/>
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>
<http://educacionquimica.wordpress.com/>



Un lugar para la ciencia y la tecnología

Los avances de la química y su impacto en la sociedad

En el blog se tratan aspectos relacionados con la química (avances, aplicaciones, noticias, historia, etc.), especialmente en relación con las actividades educativas, formativas y de política científica.

BLOGS madr+d

[PORTADA BLOG](#)

[GALERIAS IMAGENES](#)

[La Ciencia española no necesita tijeras](#)



Quimiofobia alimentaria (la lucha sin cuartel de J. J. Iruin)

Publicado por **Bernardo Herradón** el 17 julio, 2011

[Comentarios \(1\)](#)

Like Be the first of your friends to like this.

Desde hace bastante tiempo, Juan José Iruin (Yanko) mantiene una lucha sin cuartel contra los quimiofobos. Yanko es un amante de los buenos alimentos, la buena cocina y la buena bebida; tanto desde el punto de vista de su elaboración como de su consumo. Como además es un **gran científico**, su aproximación a este tema es también desde esta perspectiva.

Su blog ([El Blog del Búho](#)) lleva por subtítulo 'Un alegato contra la quimiofobia' y allí ha tratado numerosos temas de interés: salud; nanociencia; polímeros; aspectos divulgativos, lúdicos y educativos de la química; gastronomía; y medio ambiente.

EL BLOG DEL BÚHO

Un alegato contra la Quimiofobia

Buscar

BERNARDO HERRADÓN

Doctor en Ciencias Químicas (UCM, 1986). Actualmente es Investigador Científico en el Instituto de Química Orgánica General (IQOG) del CSIC. Ha sido Director del IQOG entre 2006 y 2010. Ha investigado en la Universidad de Alcalá, ETH-Zürich y Stanford University. Sus temas de investigación abarcan un amplio rango de la Química Orgánica, incluyendo la síntesis orgánica, compuestos bioactivos, estructura e interacciones de compuestos aromáticos y péptidos, y toxicología computacional. Entre sus objetivos está la difusión de la Cultura Científica, especialmente, entre estudiantes de ESO y Bachillerato, participando en ferias científicas, visitas guiadas, mesas redondas, charlas y cursos de divulgación, etc. Dirige el curso de divulgación "Los Avances de la Química y su Impacto en la Sociedad" y es el Comisario Científico de la



<http://www.losavancesdequimica.com/>
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>
<http://educacionquimica.wordpress.com/>



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

LOS AVANCES DE LA QUÍMICA

Fundación BBVA

Inicio

Año Internacional de la
Química-2011

I Curso de divulgación
"Los Avances de la
Química y su Impacto en
la Sociedad"

II Curso de divulgación
"Los Avances de la
Química y su Impacto en
la Sociedad"

Química y matemáticas



AÑO INTERNACIONAL DE LA QUÍMICA-2011



Año Internacional de la
QUÍMICA
2011

La química por un medio ambiente más limpio

Conferencia dentro de las actividades del AIQ en Baleares. Se celebrará a las

Buscar...

Anuncios

Artículos

Contacto

Divulgación. Conferencias

Educación y Cultura
Científica

Actividades

Enseñanza

Efemérides

Imágenes

Investigación

Grupo PEPARO

Proyectos de

Investigación

Publicaciones

Libros



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



<http://www.losavancesdelaquimica.com/>

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

<http://educacionquimica.wordpress.com/>

III CURSO DE DIVULGACIÓN "LOS AVANCES DE LA QUÍMICA Y SU IMPACTO EN LA SOCIEDAD"

A partir de marzo de 2012



Año Internacional de la
QUÍMICA
2011



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



Sección Territorial de Madrid



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



<http://www.losavancesdelaquimica.com/>

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

<http://educacionquimica.wordpress.com/>

2011: Año Internacional de la Química



Año Internacional de la
QUÍMICA
2011



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International Union of
Pure and Applied
Chemistry



**Química,
nuestra vida,
Nuestro futuro**

Marie Curie
Premio Nobel (1903, 1911)



<http://www.losavancesde-la-quimica.com/>
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

No podemos predecir el futuro.

**No podemos predecir el futuro de la
Química.**

**Lo que sí podemos predecir es que no
habrá futuro sin la Química.**



<http://www.losavancesde-la-quimica.com/>
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>