



# MÁSTER EN QUÍMICA

"Ciclo conmemorativo del Año Internacional de la Química"

Seminarios y conferencia impartidos por el  
Dr. Bernardo Herradón  
Instituto de Química Orgánica General (CSIC)

SEMINARIOS:

**LOS AVANCES DE LA QUÍMICA Y SU IMPACTO EN LA SOCIEDAD: UNA VISIÓN GENERAL.**  
Lunes 12 Diciembre. 12:00. Seminario Departamento Química Orgánica.

**¿LO COMÚN DE CADA DÍA? ; LA QUÍMICA!**  
Martes 13 Diciembre. 13:00. Seminario Departamento Química Inorgánica.

**¿NATURAL? ;SINTÉTICO? ; TODO ES QUÍMICA!**  
Miércoles 14 Diciembre. 11:00. Seminario Departamento Química Orgánica.

**EL FUTURO: UNA VISIÓN DESDE LA QUÍMICA.**  
Jueves 15 Diciembre. 13:00. Seminario Departamento Química Orgánica.

CONFERENCIA:

**"2011: UN AÑO DE CONMEMORACIONES QUÍMICAS. DESDE LA ANTIGÜEDAD HASTA NUESTROS DÍAS"**  
Viernes 16 Diciembre. 12:30. Seminario del Centro de Instrumentación Científica.

ORGANIZA:  
MÁSTER EN QUÍMICA (UGR)



¿Lo común de cada día?: ¡La química!

Bernardo Herradón  
CSIC

Máster en Química  
Universidad de Granada  
13 de diciembre de 2011

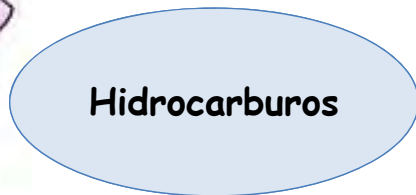
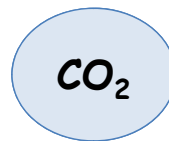
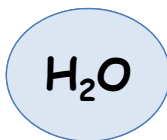
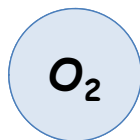


ugr

Universidad  
de Granada



Facultad  
de Ciencias

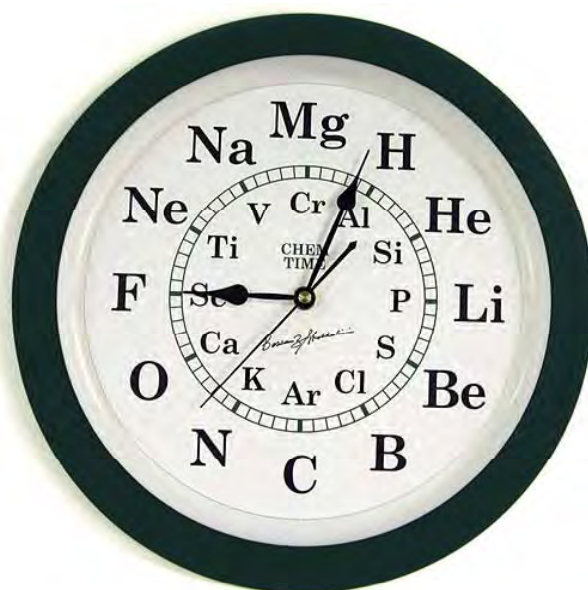


**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



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

## La química de cada día



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



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

## Primera hora: nos despertamos, desayuno



### Componentes químicos del café Extracción de sólidos



¿Más de 200 compuestos químicos?

99'3% de agua

0'04% de cafeína

0'12 % de proteínas

0'02% de grasas

Vitaminas

Sales metálicas

**Alimentos: mezclas de compuestos químicos (naturales y artificiales)**

## Alimento

Todo producto no venenoso, comestible o bebible que consta de componentes que pueden ingerirse, absorberse y utilizarse por el organismo para su mantenimiento y desarrollo.

### Composición química

- Hidratos de carbono o sus constituyentes.
- Grasas o sus constituyentes.
- Proteínas o sus constituyentes.
- Vitaminas o precursores con los que el organismo puede elaborarlas.
- Sales minerales.
- Agua.

# Todo lo que comemos es una mezcla de compuestos químicos



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

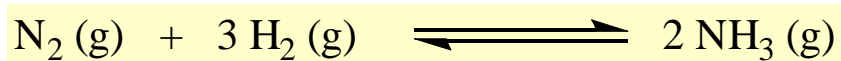


<http://www.quimica2011.es/>



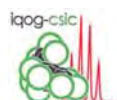
<http://www.losavancesdelaquimica.com/>  
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>  
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

# EL PAPEL DE LA QUÍMICA EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS



Nitratos

Abonos



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

## POTABILIZACIÓN DE AGUA



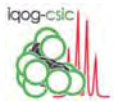
<http://www.losavancesdelaquimica.com/>  
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>  
<http://educacionquimica.wordpress.com/>



# Potabilización de agua

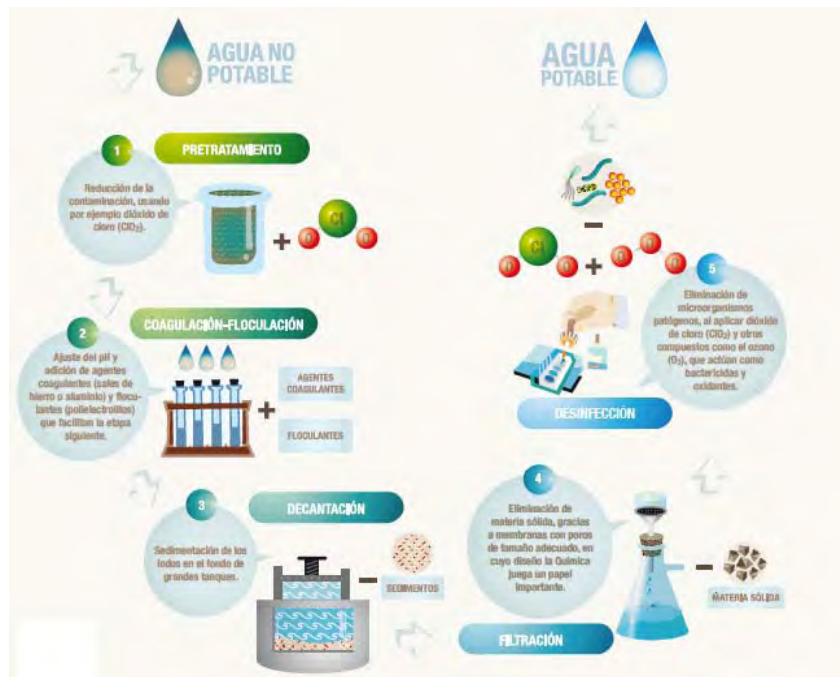


- Implicaciones sociales.
- Implicaciones económicas.
- Implicaciones sanitarias.
- Fuente de energía.
- Fuente de compuestos químicos útiles en medicina.
- Usos en agricultura y ganadería. Proporciona alimentos.
- Una de las facetas que distinguen los países según su desarrollo.



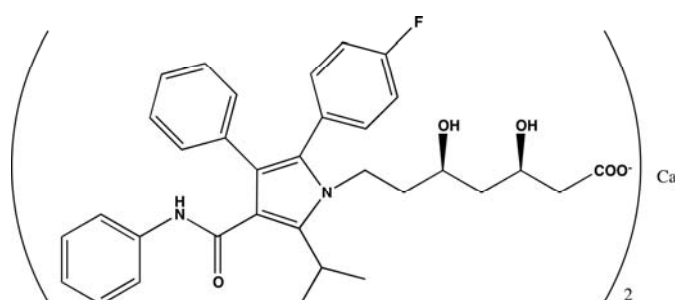
<http://www.losavancesdelaquimica.com/>  
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>  
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

## POTABILIZACIÓN DE AGUA: COMBINACIÓN DE MÉTODOS FÍSICOS Y QUÍMICOS.

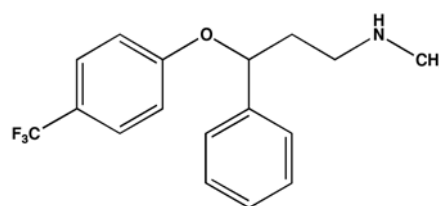


**$\text{ClO}_2$**  en el pretratamiento y en la desinfección.  **$\text{O}_3$**  en la desinfección.  
**Membranas** para los procesos físico-químicos

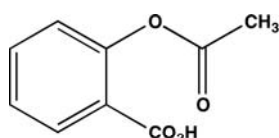
El cuidado de la salud: Alguna pastilla por la mañana (por la tarde, o por la noche)



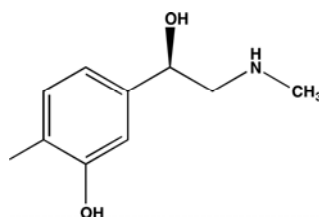
Atorvastatin ("lipitor")



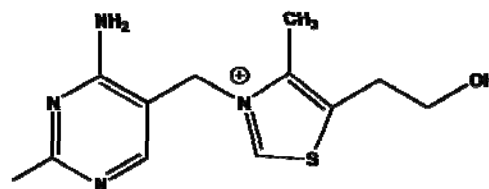
Fluoxetina ("Prozac")



Ácido acetilsalicílico ("aspirina")



Adrenalina (Epinefrina)  
Hormona



Tiamina (Vitamina B<sub>1</sub>)

Nuestro cuidado y el del hogar





# SENTIDO DEL OLFATO

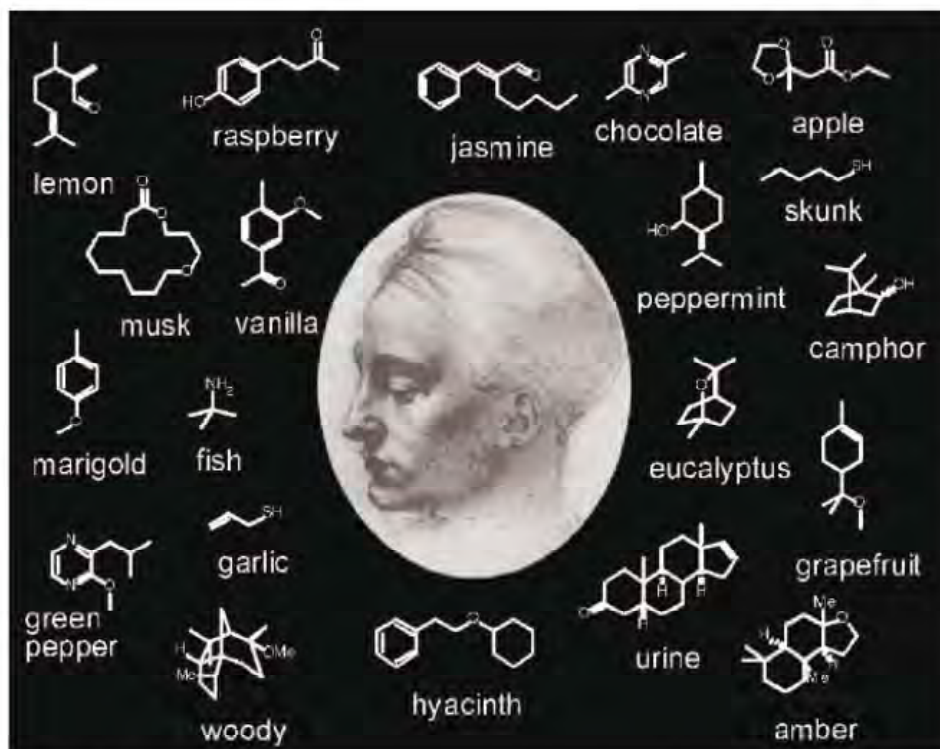
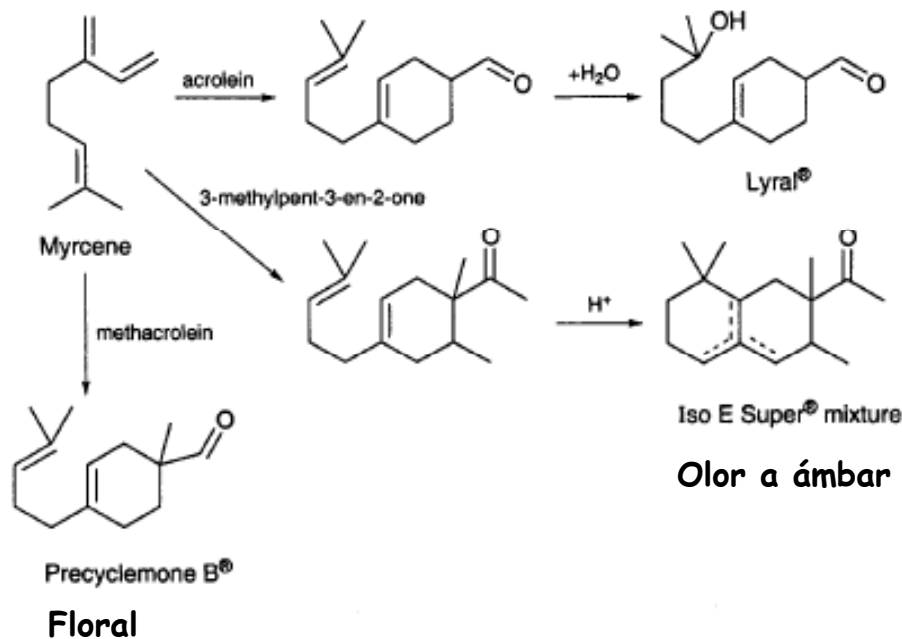


Figure 1. Humans and other mammals perceive a vast number of chemicals as having distinct odors.

## Preparación de componentes de perfumes y fragancias



Muguet

## En nuestra casa

Electrodomésticos: frigorífico, cocina, lavadora, lavavajillas, aire acondicionado



Patented Apr. 5, 1927.

1,623,203

### UNITED STATES PATENT OFFICE.

JOHN F. PATTERSON, OF WARREN, OHIO.

DISHWASHER.

Application filed July 14, 1919. Serial No. 310,599.



### UNITED STATES PATENT OFFICE.

JAMES McLENNAN CAMPBELL, OF MONTAGUE, MICHIGAN.

WASHING-MACHINE.

SPECIFICATION forming part of Letters Patent No. 486,763, dated November 22, 1892.

Application filed July 21, 1892. Serial No. 440,793. (No model.)



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

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

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

## REFRIGERACIÓN

### Líquido o gas refrigerante

Compuesto químico (o mezcla) fácilmente licuable, usado como medio transmisor de calor entre otros dos en una máquina térmica (neveras, aparatos de refrigeración, ...).

Compuesto con alto calor de vaporización.

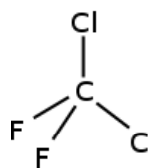
Alto punto crítico.

Patente de la nevera: Charles F. Kettering (Dayton, Ohio, 1-11-1932)

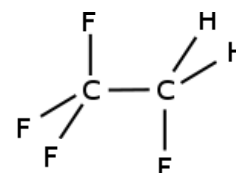
Compuestos inorgánicos (agua, amoníaco).

Compuestos orgánico (hidrocarburos y derivados):

- Los CFCs, perjudiciales para la capa de ozono.
- Los HCFCs.
- Los HFCs.
- Las mezclas (azeotrópicas o no azeotrópicas).

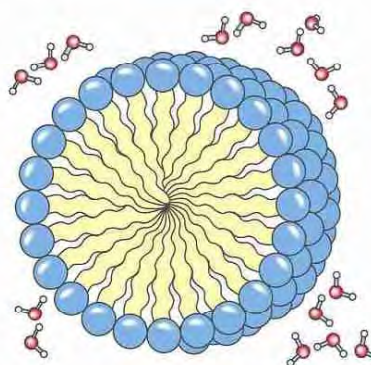
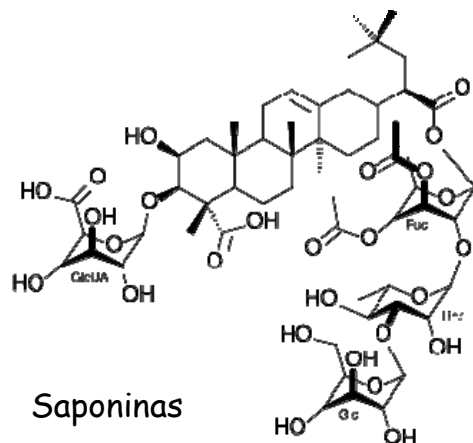
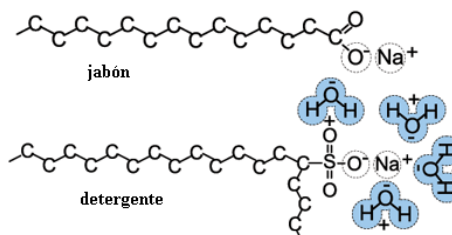


CFC-12



HFC-134a

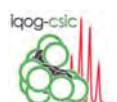
## Jabones naturales



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

## Jabones y detergentes

- En uso desde hace 4500 años.
- Jabón natural: ennegrece, forman emulsiones, difícil de eliminar, y otros inconvenientes.
- Siglo XV. Comerciantes de Venecia, Savona y Marsella.
- Siglo XVIII. Comienzo de la era industrial de la producción de jabones.
- Siglo XIX. La industria del jabón es muy importante (papel de la química).
- 1907. Primer detergente formulado (Henkel). **PERSIL** (actualmente DIXAN y WIPP, Unilever). Mezcla de perborato sódico, silicato sódico y carbonato sódico.



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

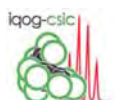
# Jabones y detergentes

1908. Producción de 4700 toneladas de PERSIL.

Desarrollado por Hugo Henkel y Hermann Weber, químicos en Henkel.



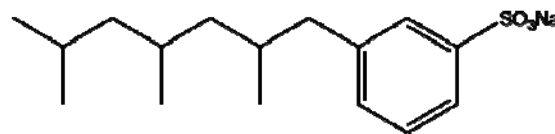
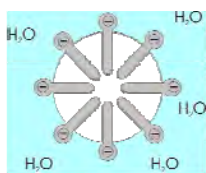
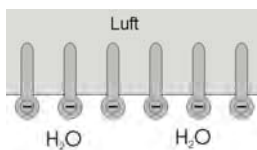
Hugo Henkel  
(1881-1952)



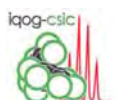
<http://www.losavancesdelaquimica.com/>  
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>  
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

## Detergentes (lavavajilla)

➤ **Surfactantes no iónicos.** Disminuyen la tensión superficial del agua, ayudan a emulsionar los depósitos de sustancias lipídicas.



- **Fosfatos.** Solubilizan los iones calcio y magnesio. Para evitar los depósitos de cal en las aguas duras. Problema ecológico.
- **Agentes blanqueadores.** Basados en oxígeno o en cloro (los más antiguos).
- **Agentes rompedores de depósitos orgánicos.** Enzimas. Hidrólisis de proteínas y grasas.
- **Almidones.**
- **Agentes anti-corrosión.** Frecuentemente, silicato sódico. Para protección del lavavajillas.
- **Antiespumantes.**
- **Aditivos protectores del esmalte de la vajilla.**
- **Perfumes.**
- **Agentes antiapelmazantes (en granulado) o gelificantes (en geles).**



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

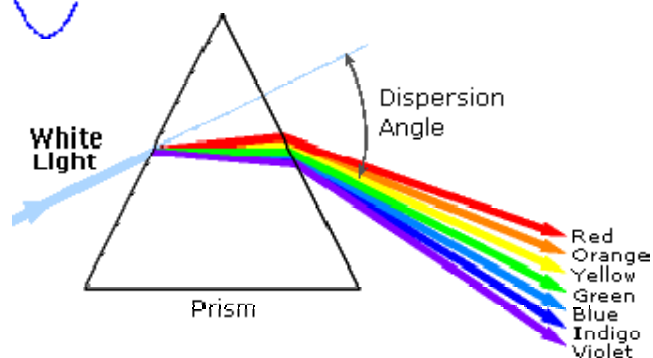
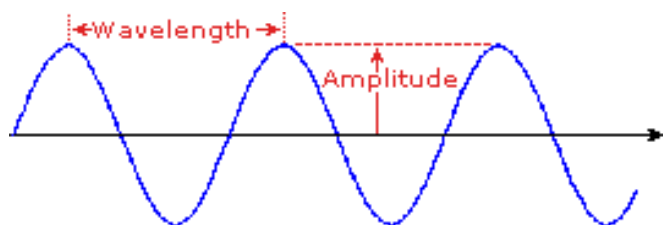
## La ropa: tejidos, colores



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

## LA QUÍMICA Y LOS COLORES

El color es un fenómeno físico relacionado con las diferentes longitudes de onda en la zona visible del espectro electromagnético, que perciben las personas y algunos animales a través de los órganos de visión





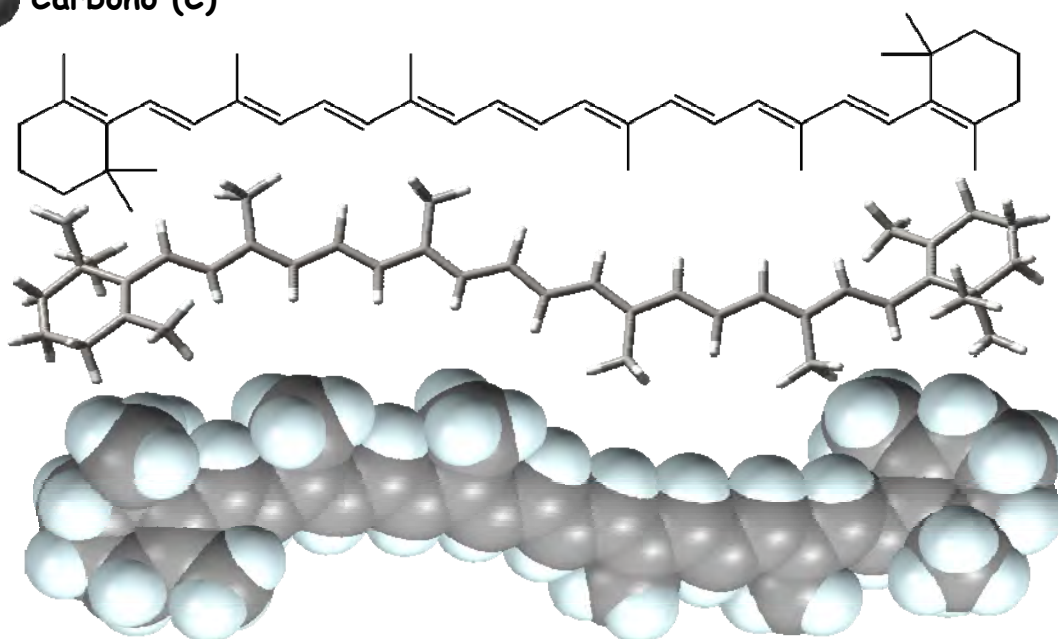
## Colores en la Naturaleza



## El color y la estructura de las moléculas

-  Hidrógeno (H)
-  Carbono (C)

$\beta$ -CAROTENO ( $C_{40}H_{56}$ )



● Hidrógeno (H)

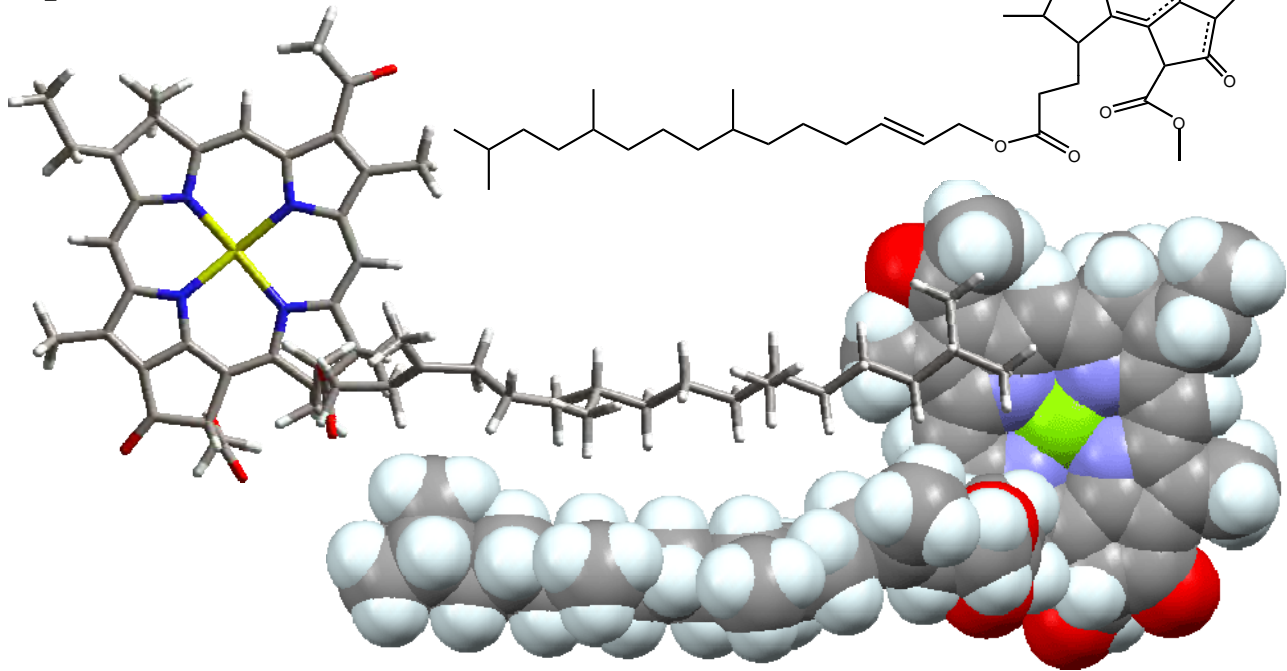
● Oxígeno (O)

● Nitrógeno (N)

● Carbono (C)

CLOROFILA ( $C_{55}H_{72}MgN_4O_5$ )

● Magnesio (Mg)



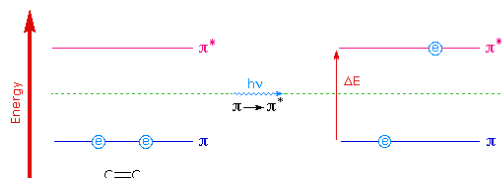
## Química y color

### Aplicaciones:

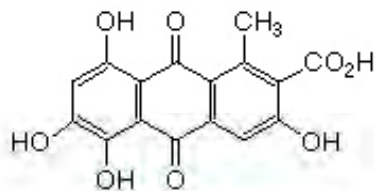
- ✦ Pinturas
- ✦ Colorantes
- ✦ Tintes
- ✦ Pigmentos
- ✦ Fotografía

Usos en alimentos, cosmética, construcción, material escolar, industria textil, etc.

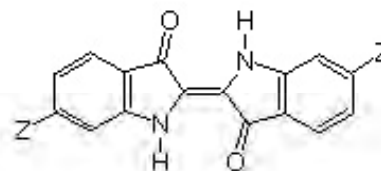
# LA QUÍMICA Y LOS COLORES



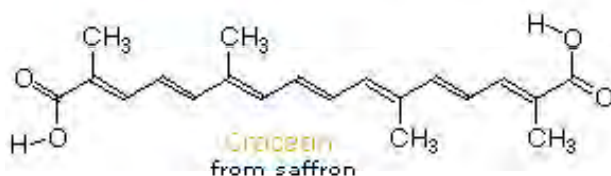
## Algunos colorantes naturales



**Kermesic Acid**  
(Carminic Acid)  
from the insect *Coccus cacti*



Z=H  
**Indigo**  
from *Isatis tinctoria* (woad)



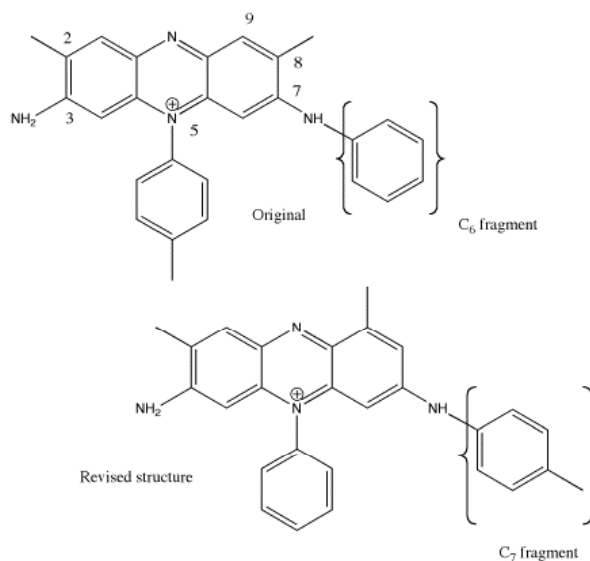
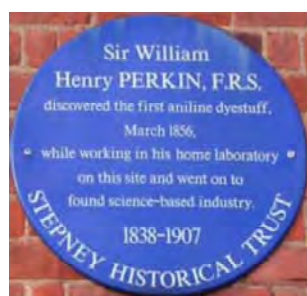
**Crocetin**  
from saffron

Z=Br  
**Punicin or Tyrian Purple**  
from mollusks of the genus *Murex*

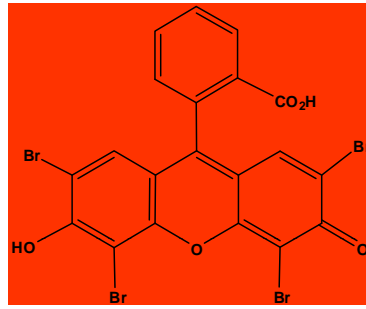
## Colorantes sintéticos



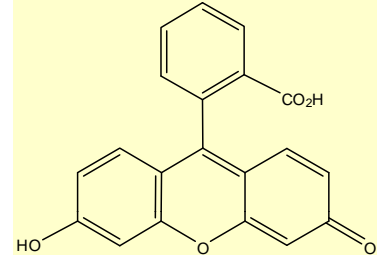
William Perkin (1838-1907)



# Química y color. Aplicaciones en cosmética.



Eosina



Fluoresceina

## Otro aditivos:

- ✦  $TiO_2$  (protege de la radiación UV y blanquea el color)
- ✦ Aceites y ceras (para darle consistencia)
- ✦ Agentes balsámicos
- ✦ Componentes minoritarios: vitamina E, aromatizantes, profiláctico antimicrobiano, protectores solares.

## La ropa: El papel de los polímeros



### Tejidos cómodos, resistentes y... de fuentes renovables

27/07/2009

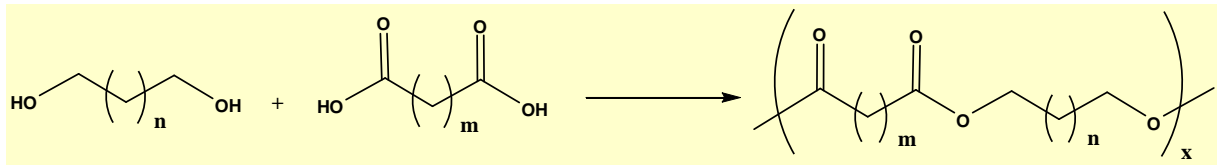
¿Se imagina prendas de vestir fabricadas con un tejido de durabilidad y suavidad excepcionales, resistente a los rayos ultravioleta y al manchado, con una extraordinaria elasticidad y que sin embargo, ni se deforma ni se comba con el tiempo y que además, se fabrica a partir de materias primas renovables? No se esfuerce, este tejido ya está ahí: es el triexta.

La Comisión Federal de Comercio estadounidense (U.S. Federal Trade Commission -FTC) determinó el pasado mes de mayo que las fibras fabricadas a partir del polítrimetilen terftalato (PTT) ofrecen una combinación de atributos tal que merece un nuevo nombre genérico, y le han dado el de triexta. Así pues, el PTT no es un poliéster, es un triexta.

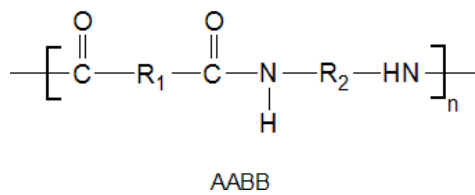
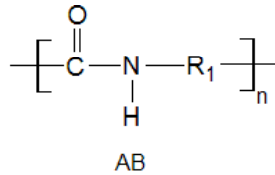
El polítrimetilen terftalato (PTT) es un material de DuPont, que lo comercializa el bajo el nombre de Sorona®.



# Wallace Carothers



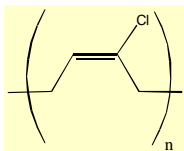
## poliésteres



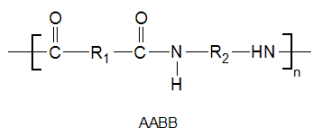
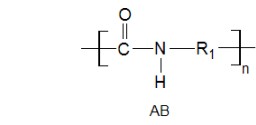
## poliamidas



Neopreno



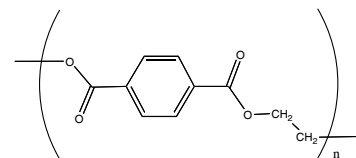
Polietileno



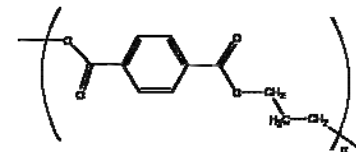
Poliamidas



Polipropileno



Politereftalato de etileno (PET)

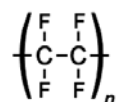


PTT (Triexta)

Material para tejido de alta resistencia y suavidad



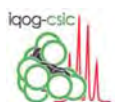
Teflón





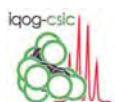
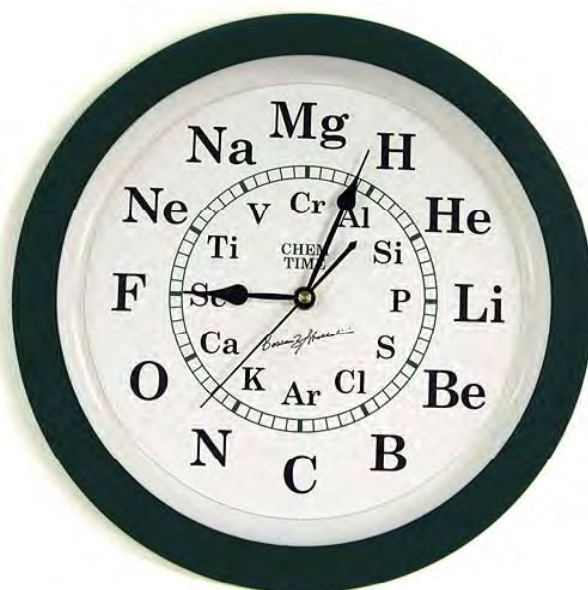
# Aplicaciones de polímeros

- Revestimientos
- Adhesivos
- Materiales estructurales
- Materiales para ingeniería
- Envasado
- Ropa
- Electrolitos (baterías)
- Supercondensadores eléctricos
- Conductores
- Electroluminiscencia
- Materiales con óptica no-lineal
- Soportes sólidos para síntesis orgánica
- Biomedicina



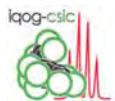
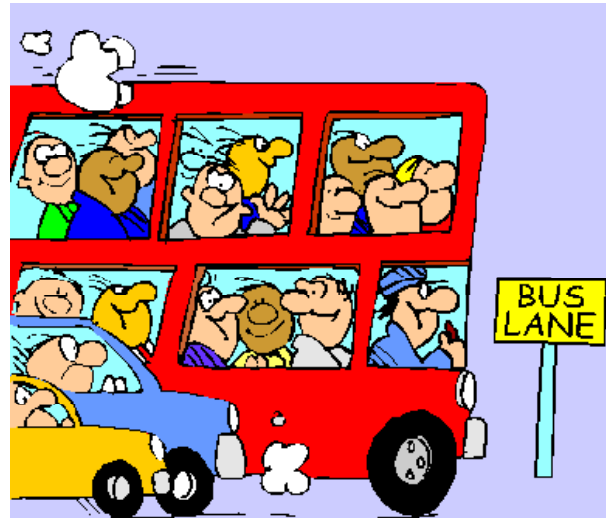
<http://www.losavancesdelaquimica.com/>  
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>  
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

## La química de cada día

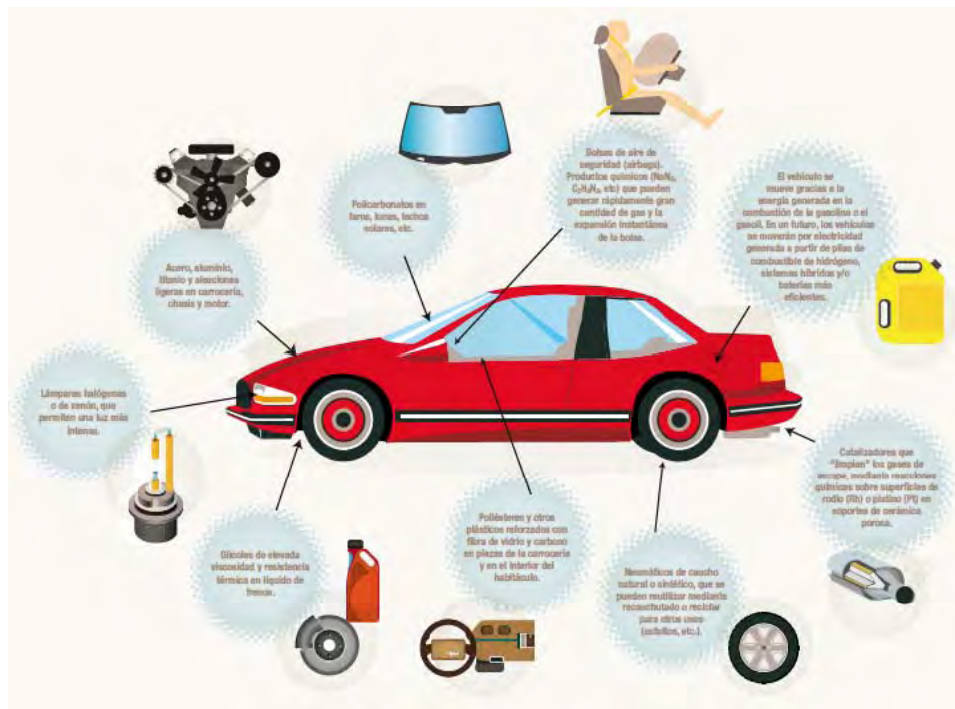


<http://www.losavancesdelaquimica.com/>  
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>  
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

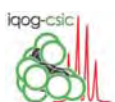
# Transporte



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

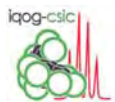


<http://www.quimica2011.es/>



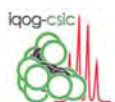
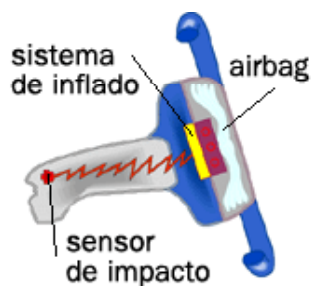
<http://www.losavancesdelaquimica.com/>  
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>  
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

# Química: Ciencia del cambio (reacciones químicas)



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

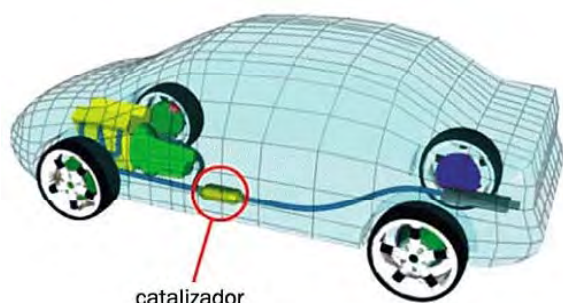
## Reacciones químicas: *airbag*



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

# PROCESOS QUÍMICOS CATALÍTICOS

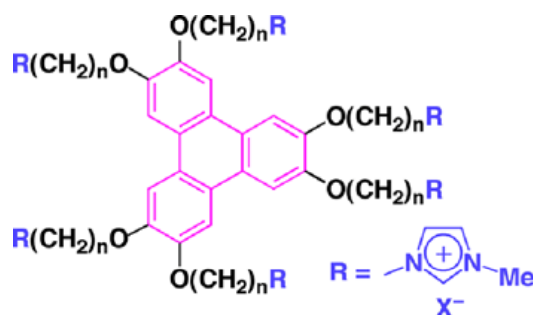
## CATALIZADORES DE LOS COCHES



La combustión incompleta genera hidrocarburos, monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NO y NO<sub>2</sub>). El papel del catalizador es acelerar las reacciones de oxidación de los hidrocarburos y el CO y de reducción del NO y el NO<sub>2</sub>.

## El trabajo

Material informático, material de papelería, cristales líquidos.



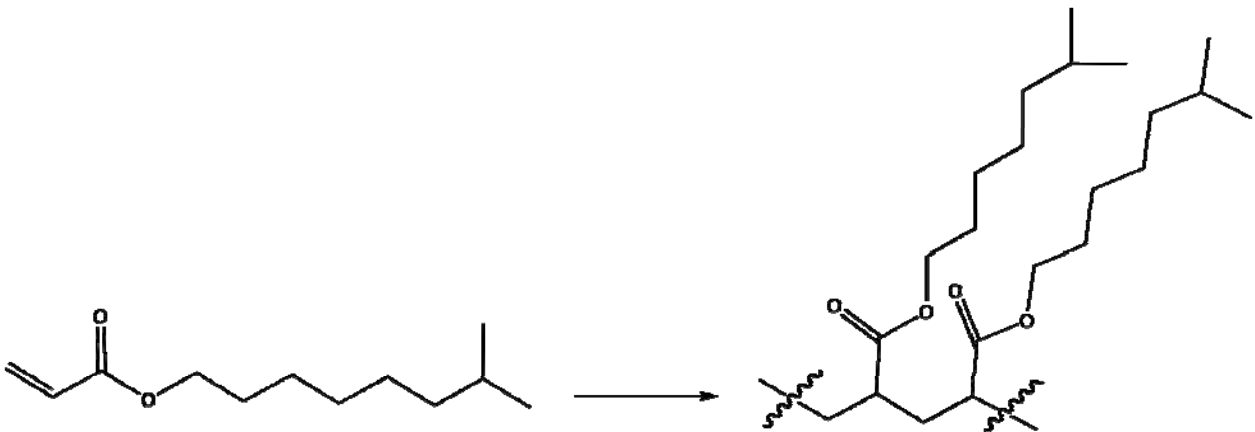
- 1<sub>n</sub>: X = BF<sub>4</sub>, n = 10, 12, 14
- 2<sub>n</sub>: X = PF<sub>6</sub>, n = 10, 12, 14
- 3<sub>n</sub>: X = (CF<sub>3</sub>SO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>N, n = 10, 12, 14

Pantallas de cristal líquido (LCD): al aplicar corrientes eléctricas, los cristales líquidos dejan pasar la luz o la bloquean.

## Material de papelería: Post-it

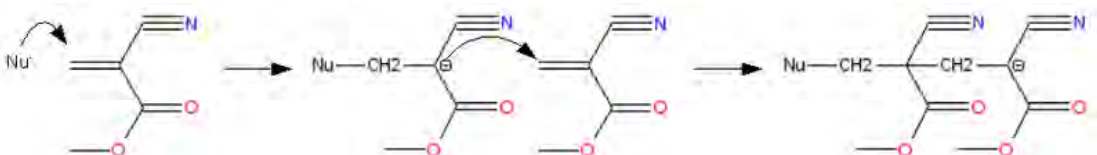
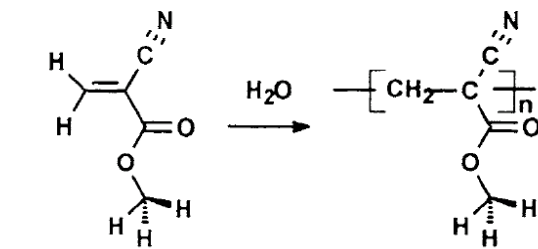
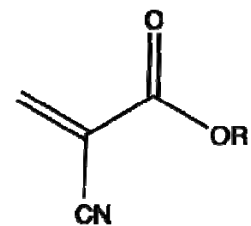


Spencer Silver (1968) y Art Fry (1974).  
3M (1980).  
Administración como microesfera en vez de película.



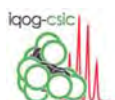
## Material de papelería: Super-Glue

Coover y Joyner (Kodak, 1942).  
Polimerización aniónica promovida por agua.  
Cianoacrilatos



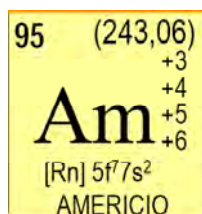


Edificaciones: cemento, aislantes, materiales cerámicos, etc.

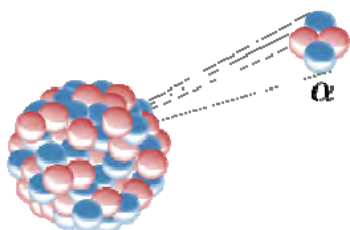
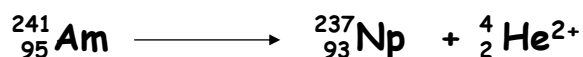


<http://www.losavancesdelaquimica.com/>  
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>  
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

## Aplicaciones de la radiactividad



Sintetizado en 1944 por Seaborg  
 (Premio Nobel de Química, 1951)



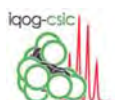
Las partículas α- no pueden escapar del detector. No atraviesan la materia sólida.

Vida media del Am-241: 432 años.

Se desintegran 33000 núcleos de Am-241 por segundo.

Un microgramo de Am-241 por detector.

# LA QUÍMICA EN EL OCIO (DEPORTE, JARDINERÍA, ARTE...)



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

## Química y Deporte

"más rápido, más alto, más fuerte"  
(Pierre de Coubertin)



Desarrollo de materiales  
(Química)



- Aumento del rendimiento
- Cuidado de la salud del deportista
- Control del dopaje

Velocidad

MATERIALES DEPORTIVOS

Precisión



Protección y Seguridad



## 💧 Sistema de refrigeración corporal

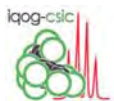


💧 Mantiene la temperatura del cuerpo a  $\sim 37^\circ\text{C}$



💧 El cuerpo humano es una máquina poco eficiente. Solo el 25% de la energía consumida se transforma en energía mecánica

💧  $1^\circ\text{C}$  por cada 5 -8 minutos de ejercicio



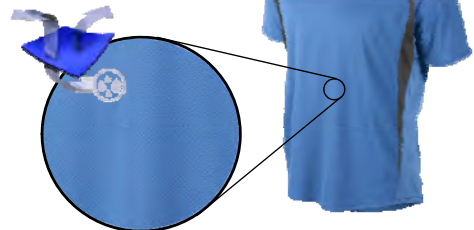
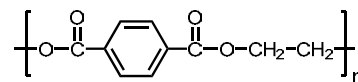
<http://www.losavancesdelaquimica.com/>  
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>  
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

## ■ Tejidos ligeros transpirables y aireados

- Porosos
- Fibras sintéticas poco higroscópicas (nylon, elastano, poliéster,...)

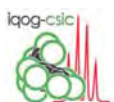
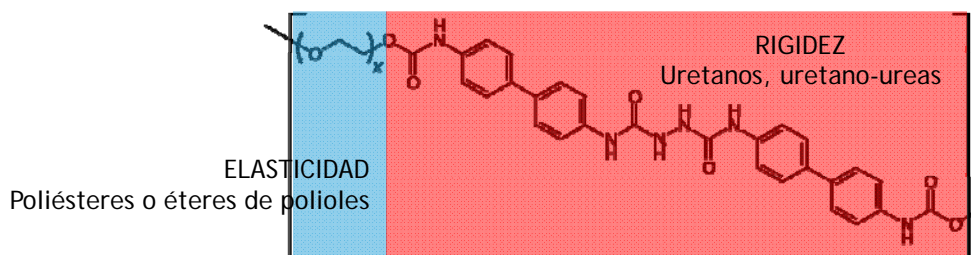


### ■ Poliester



### ■ Elastano

- Hasta un 600% de estiramiento de la fibra y recuperación de la forma



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



## Eduarne Pasaban es oficialmente la primera mujer en coronar los 14 'ochomiles'

Fuente:  
tve

- Miss Hawley no reconoce la subida al Kanchenjunga a Miss Oh
- La juez de los 'ochomiles' ha comunicado su decisión a Eduarne
- TVE ha tenido acceso en primicia al comunicado

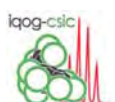


ÓSCAR LÓPEZ 29.08.2010

Eduarne Pasaban ha destronado oficialmente a la coreana Oh Eun-Sun como **primera mujer en coronar los 14 'ochomiles'**, las montañas más altas de la tierra. La reconocida juez del alpinismo mundial, Miss Hawley, ha enviado un comunicado a la española, al que ha tenido acceso TVE, en el que informa de la decisión de **no reconocer la subida al Kanchenjunga de la coreana**.

Un subida, la de Miss Oh, que estaba marcada por las dudas desde hace un año y que incluso ha sido cuestionada por la propia Federación coreana. De hecho, el varapalo federativo surcoreano a su compatriota ha sido la gota que ha colmado el vaso para Miss Hawley.

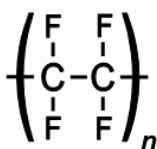
"Lo siento por ella, pero parece que su **única opción ahora es volver y subir de nuevo**", dice la experta en alpinismo. Miss Hawley resalta que para la Federación coreana las fotos que mostraba Miss Oh como prueba no eran del todo claras. Hawley reclama que Eun-Sun regrese con más fotos y que sean más claras.



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

### Tejidos herméticos, térmicos y transpirables

- Alta densidad de fibras (cortavientos)
- Microburbujas dentro del tejido
- Impermeables



### Membranas GORETEX® y THINSULATE®

### TEFLON®

- Politetrafluoroetileno expandido (PTFE)
- Estructura microporosa

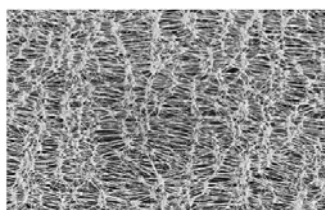
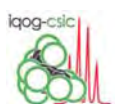
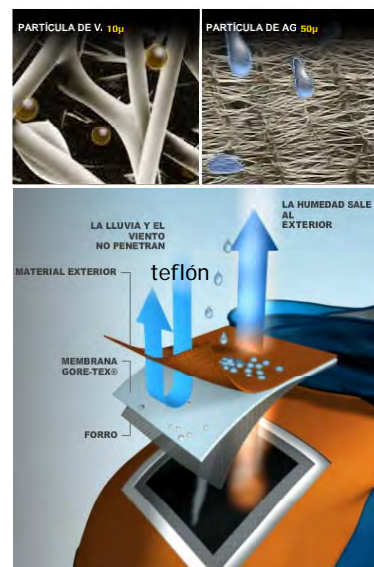


Imagen del PTFE por microscopia electrónica de barrido (SEM)



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

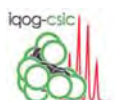
## Las raquetas de tenis son más resistentes gracias a los nanotubos de carbono



El tenista Rafael Nadal, en un partido de Roland Garros. | Reuters.

ELMUNDO.es | Madrid

Actualizado miércoles 25/05/2011 19:26 horas



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



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

¡ALONSO ES EL NUEVO LÍDER DEL MUNDIAL!



[Ferrari vuelve a tener un líder](#)

Desde Michael Schumacher Ferrari no había encontrado un piloto que liderara la mítica escuridera italiana. Parece que por fin las cosas han cambiado y Fernando Alonso se ha convertido en el piloto de referencia. Italia y el mundo se rinden ante el piloto asturiano.



GP Corea, 24-oct-2010

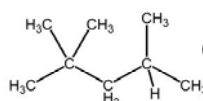
Componentes del coche



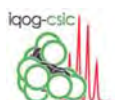
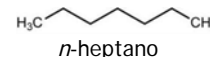
Combustible



- 98 RON (research octane number)
- Se obtiene por comparación con una mezcla de isooctano y *n*-heptano de composición conocida que produce el mismo comportamiento del motor



Isooctano  
(2,2,4-trimetilpentano)



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



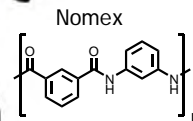
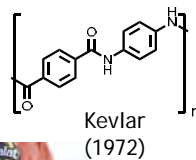
<http://www.losavancesdelaquimica.com/>  
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>  
<http://educacionquimica.wordpress.com/>



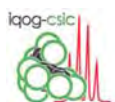
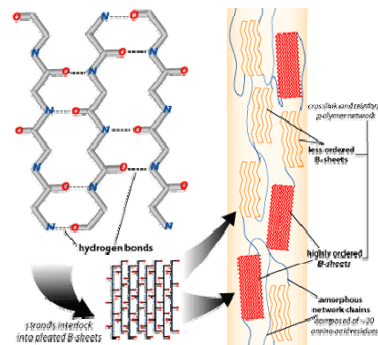
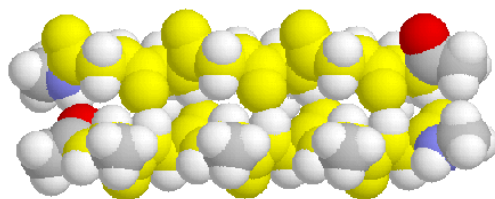
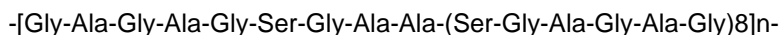
## MATERIALES IGNÍFUGOS

### ⚠ Nomex® y Kevlar®

- No combustionan
- Varias capas
- Resistencia 12 segundos a 700 °C



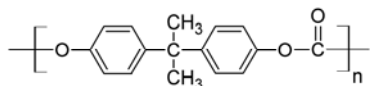
### ⚠ Poliamida como la fibroína de la seda



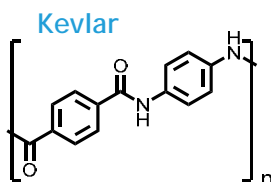
<http://www.losavancesdelaquimica.com/>  
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>  
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

## MATERIALES DE ALTA RESISTENCIA

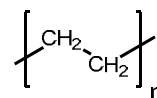
### Polycarbonato



### ⚠ Formula 1



### Poliétileno



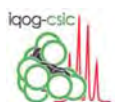
### ⚠ Fútbol americano



### ⚠ Beisbol

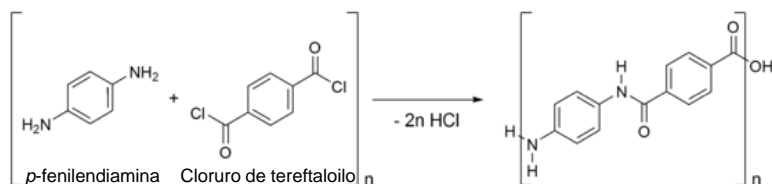


### ⚠ Ciclismo



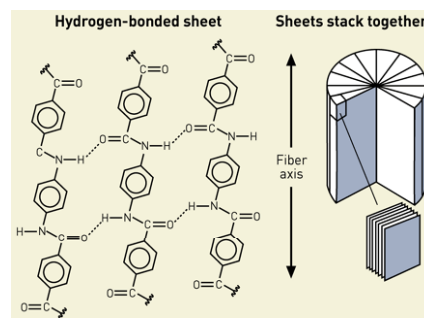
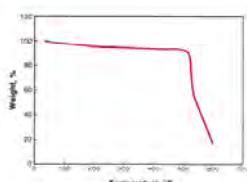
<http://www.losavancesdelaquimica.com/>  
<http://www.madrimasd.org/blogs/quimicaysociedad/>  
<http://educacionquimica.wordpress.com/>

⚠ Preparación del Kevlar



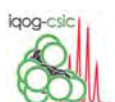
⚠ Estructura supramolecular altamente organizada

⚠ Elevada temperatura de descomposición en aire



⚠ Alta resistencia a impactos

- Empleado en chalecos antibalas (11 capas)
- 3 capas textiles frenan el impacto de una bala



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

## SUDÁFRICA 2010, UN MUNDIAL CON QUÍMICA



Los conocimientos químicos especializados han jugado un papel muy importante. Desde los **productos químicos utilizados en la construcción de los estadios para recubrir suelos, pasando por los pigmentos especiales, las materias plásticas de altas prestaciones y los productos químicos para la piel de las botas de los futbolistas, hasta las espumas que absorben energía para la hierba artificial de última generación, en todo ello ha intervenido la Química.** (23/07/2010)



# No podemos olvidar...

## SUDÁFRICA 2010, UN MUNDIAL CON QUÍMICA

Desde la construcción del estadio Soccer City de Johannesburgo,...

- Fachada de hormigón reforzado con fibra de vidrio
- Óxidos de hierro como colorantes de la fachada (22.000 Kg de pigmentos)
- Asientos de plástico que aguantan hasta 600 Kg



... pasando por la bota que anotó el *histórico gol*, ...



... hasta el polémico JABULANI

### NOTICIA: MUNDIAL 2010

La NASA confirma que el Jabulani es impredecible a más de 72 km/h

EP 05/07/2010

El poco peso del balón, unos 440 gramos, hacen que al ser golpeado el esférico experimente u denominado efecto nudillo.

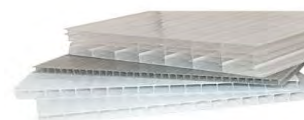
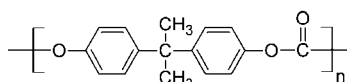
El aluvión de críticas que jugadores, técnicos y expertos han dedicado al Jabulani, el balón del Mundial de Sudáfrica, han llevado a la mismísima NASA a analizar el comportamiento y la aerodinámica del esférico. Y los resultados no pueden ser más contundentes: es impredecible.

Los porteros de Inglaterra, Argelia, Japón o Ghana han protagonizado algunas de las cantadas más sonadas del mundial de Sudáfrica. Pero todos ellos, villanos crucificados por sus aficiones, tienen ya una coartada a la que agarrarse: el Jabulani es errático e impredecible. Y no se trata de una simple impresión o de sus sensaciones dentro del campo. Lo dice ni más ni menos que la NASA.

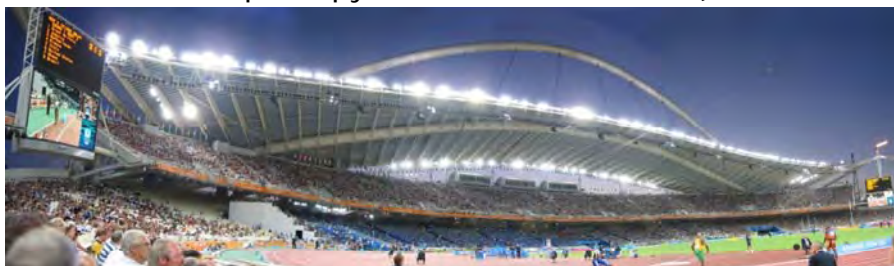


## TECHOS Y CUBIERTAS DE ESTADIOS Y PABELLONES

Planchas de policarbonato



Estadio olímpico Spyridon Louis de Atenas (JJ.OO. Atenas 2004)



Estadio olímpico de Tianjin (JJ.OO. Pekín 2008)

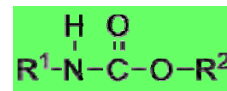


## SUPERFICIES SINTÉTICAS

### ● Pistas de atletismo: Tartán® y MondoTrack FTX®

Tartán: material sintético poroso basado en el poliuretano

En México 1968 se incorpora el tartán a las pistas de atletismo

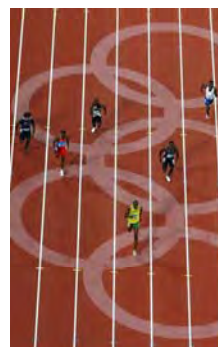
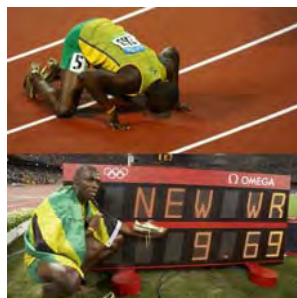


JIM HINES



9.95" - 100 m. lisos

Nuevo material MondoTrack FTX en los JJ.OO. Pekín 2008



<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/>

# 2011: Año Internacional de la Química



Año Internacional de la  
**QUÍMICA**  
2011

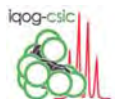


International Union of  
Pure and Applied  
Chemistry



**Química,  
nuestra vida,  
Nuestro futuro**

**Marie Curie**  
**Premio Nobel (1903, 1911)**



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



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