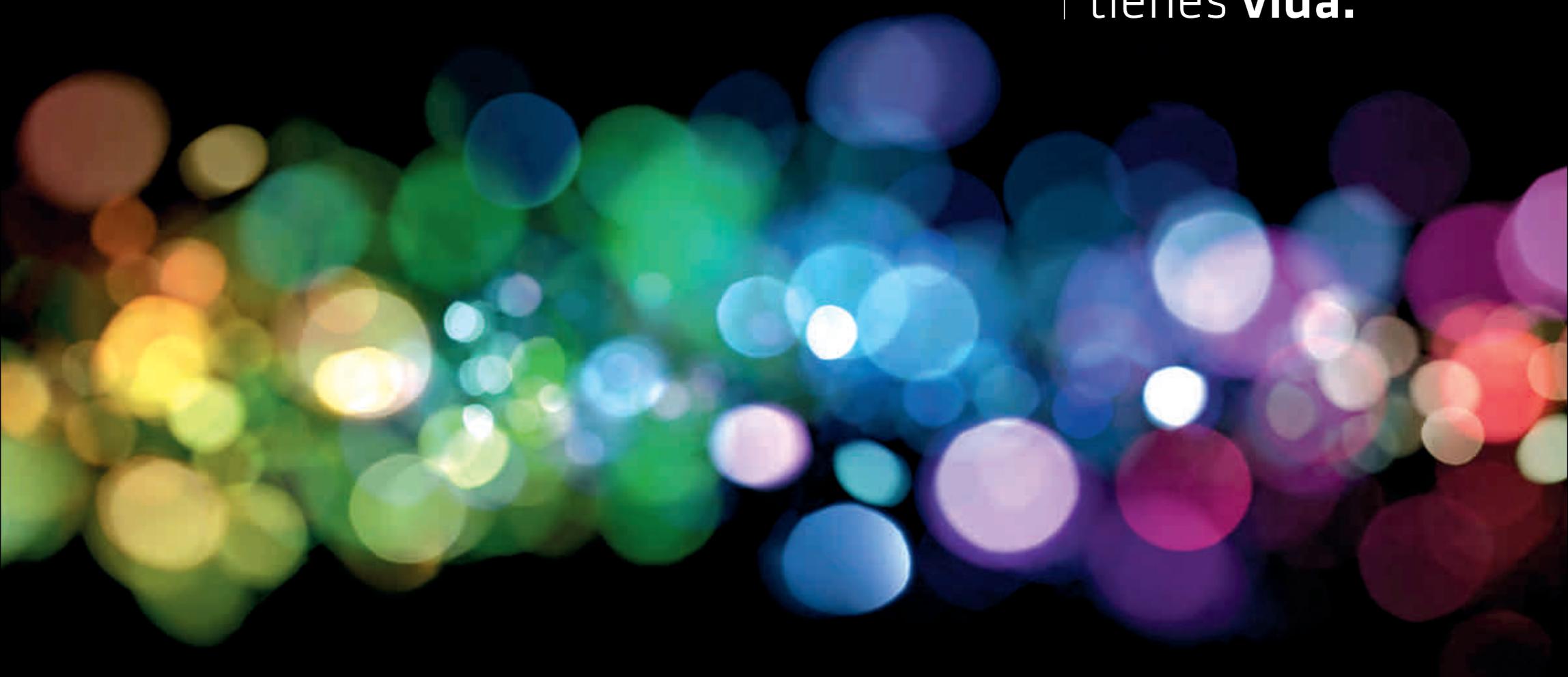


Tienes **química**,
tienes **vida**.





Año Internacional de la
QUÍMICA
2011

Tienes **química**,
tienes **vida**.



prólogo

La Asamblea General de Naciones Unidas proclamó 2011 como el Año Internacional de la Química para dar a conocer la indispensable contribución de esta ciencia a la mejora de la calidad de vida y el bienestar de la Humanidad.

2011 conmemora el centenario del Premio Nobel de Química otorgado a Marie-Curie -también obtuvo el de física en 1903- y de la fundación de la Asociación Internacional de Sociedades Químicas. La conmemoración enfatiza la contribución de la química como ciencia creativa esencial para mejorar la sostenibilidad de nuestros modos de vida y para resolver los problemas globales y esenciales de la humanidad, como la alimentación, el agua, la salud, la energía o el transporte.

El director general de la UNESCO, Koïchiro Matsuura, encomió la decisión de la Asamblea General y acotó que “es indudable que la química desempeñará un papel muy importante en el desarrollo de fuentes alternativas de energía y la alimentación de la creciente población mundial”.

Por este motivo se celebrarán actividades en todo el mundo durante 2011 para resaltar la importancia de la química en el sostenimiento de los recursos naturales.

La UNESCO y la IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) han sido las instituciones designadas para llevar a cabo esta promoción.

Bajo el Lema “Chemistry: our life, our future” (“Química: nuestra vida, nuestro futuro”), los objetivos de esta conmemoración son: incrementar la apreciación pública de la Química como herramienta fundamental para satisfacer las necesidades de la sociedad, promover el interés por la química entre los jóvenes, y generar entusiasmo por el futuro creativo de la química.

Es por todo ello que el Foro QUÍMICA y SOCIEDAD, entidad que lidera en España esta conmemoración ha decidido como parte de un conjunto de actividades e iniciativas programadas, editar esta publicación para hacer visible las numerosas aplicaciones de la química que han mejorado nuestra vida en todo sus aspectos y también señalar algunas de las innovaciones y desarrollos que pronto nos ayudaran a vivir una vida mejor y a crear un mundo más sostenible.



La esperanza de vida durante el Imperio Romano era tan solo de 25 años.

A finales del siglo XIX apenas había aumentado hasta los 35.

A lo largo de la Historia, la humanidad ha luchado constantemente por sobrevivir y mejorar su calidad de vida. Fueron los grandes descubridores y científicos de los siglos XVIII y XIX los que sentaron las bases de la que habría de ser la ciencia que diera respuesta a las necesidades de las personas: la Química.

Gracias a ellos y a sus aportaciones, durante el siglo XX se inició un desarrollo espectacular de esta ciencia que permitió incrementar progresivamente la esperanza media de vida hasta duplicarla e incluso alcanzar los 80 años en los países más avanzados.

Porque gracias a la contribución de la química, el agua se hizo potable, aparecieron los medicamentos, antibióticos y vacunas, se multiplicó el rendimiento de los cultivos y la disponibilidad de alimentos, y se mejoraron las condiciones de higiene.

La química también hizo posible la existencia de los automóviles, y sin ella jamás hubiéramos pisado la luna, ni conocido la era de la informática y las telecomunicaciones.

Todo cuanto nos rodea está compuesto por átomos y moléculas, que constituyen la única herramienta que tenemos para seguir creando y dando soluciones que respondan a los retos actuales y futuros. ¿Cómo alimentaremos a los más de 9.000 millones de habitantes que poblarán La Tierra en 2050? ¿Cómo erradicaremos las enfermedades actuales y aquellas que aún no conocemos? En definitiva, ¿cómo podremos ofrecer a cada uno de los hombres y mujeres que pueblan el planeta un nivel y calidad de vida suficientemente dignos?

Sin duda será la química, un área en la que nuestro país es un referente internacional a escala científica, profesional, empresarial y académica, la que permitirá ofrecer, con el apoyo del conjunto de la sociedad y de las autoridades, las respuestas innovadoras que nuestro futuro necesita.

**Química:
nuestra vida, nuestro futuro ■**



Índice

- 1 La Química y la **Salud** | PÁG 10
- 2 La Química y la **Alimentación** | PÁG 14
- 3 La Química y la **Higiene** | PÁG 18
- 4 La Química y el **Transporte** | PÁG 22
- 5 La Química y el **Deporte** | PÁG 26
- 6 La Química y el **Vestido** | PÁG 30
- 7 La Química y la **Cultura** | PÁG 34
- 8 La Química y las **Nuevas Tecnologías** | PÁG 38
- 9 La Química y el **Hogar** | PÁG 42
- 10 La Química y la **Construcción** | PÁG 46
- 11 Química verde para un **Desarrollo Sostenible** | PÁG 50

1

La Química y la **Salud**





■ La química ha **duplicado** nuestra esperanza de vida en los últimos 100 años

Pequeñas soluciones, grandes resultados

A finales del siglo XIX, la esperanza media de vida era de 35 años, pero la aplicación de la química a la farmacología hizo posible la aparición de vacunas, antibióticos y todo tipo de medicamentos, que lograron **reducir drásticamente los índices de mortalidad**. A ellos les debemos 1 de cada 5 años de nuestras vidas y gracias a ellos podemos vivir en mejores condiciones hasta edades más avanzadas. Tan solo en Europa viven más de 30 millones de personas que sufren artritis o reumatismo, 5 millones de enfermos del corazón, 1 millón que padece la enfermedad de Parkinson, 25 millones con desórdenes nerviosos e incontables enfermos de diabetes, epilepsia o asma. Los medicamentos no sólo **curan** nuestras enfermedades, sino que su utilización es esencial para **aliviar el dolor y múltiples trastornos**: Analgésicos, antihistamínicos, antiinflamatorios, antitérmicos o antidepresivos entre otros, nos permiten vivir en mejores condiciones.





El hombre reparado

Las operaciones quirúrgicas sólo pueden realizarse con la utilización de numerosos productos como antisépticos, desinfectantes, gases medicinales e infinidad de materiales químicos que han revolucionado la medicina. El plástico constituye uno de los materiales fundamentales en el área sanitaria por su capacidad de adaptación a cualquier necesidad, su asepsia y su compatibilidad con otros materiales, y es el componente esencial de bolsas de sangre, tubos quirúrgicos, jeringuillas, lentillas, prótesis, guantes, o válvulas. De hecho, es el principal material –PVC– con el que se construyen los quirófanos.

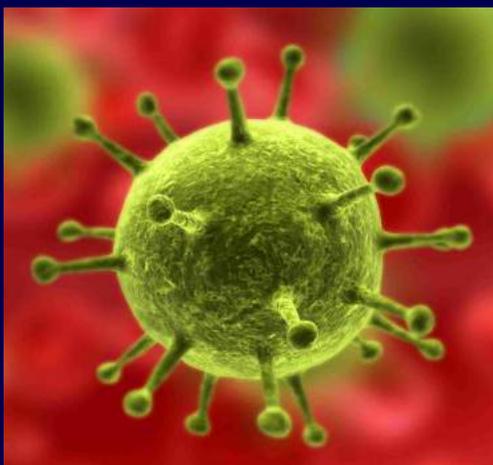
Desde hace años y también gracias a la química, la reconstrucción de las partes dañadas del ser humano ya no forma parte de la ciencia-ficción. En España, por ejemplo, más de 125.000 personas disfrutan de una mejor calidad de vida gracias a un marcapasos y más de 50 millones de personas en todo el mundo tienen implantado algún tipo de prótesis fabricadas con polímeros y aleaciones especiales de base química.



Un futuro alentador

Si alguna ciencia nos va a sorprender con espectaculares avances en el próximo futuro ésta será la química para la salud. Los nuevos desarrollos y aplicaciones de la química en la prevención y la cura de enfermedades estarán en gran medida vinculados a la combinación de la bioquímica con los nuevos conocimientos sobre genética que permitirán buscar soluciones a enfermedades tan extendidas como el Alzheimer y el cáncer.

El ritmo vertiginoso de la investigación, encabezado por ciencias como la genómica, la biomedicina, la ingeniería molecular y la de los nuevos materiales, tienen a la química como estandarte y han abierto un campo con infinitas posibilidades y fronteras imprevisibles. Desde el avance en la aplicación de medicamentos a medida a partir de las



características genéticas de cada persona, al tratamiento de enfermedades hereditarias mediante la introducción de genes sanos para subsanar los defectuosos (terapia génica) o los nuevos materiales como las estructuras poliméricas que serán clave para el desarrollo de órganos artificiales y quizás, esperemos que en un futuro no muy lejano, de desarrollar células nerviosas para reparar lesiones medulares, células óseas y células pancreáticas para producir insulina que permitan también desarrollar órganos artificiales a partir de estructuras poliméricas.

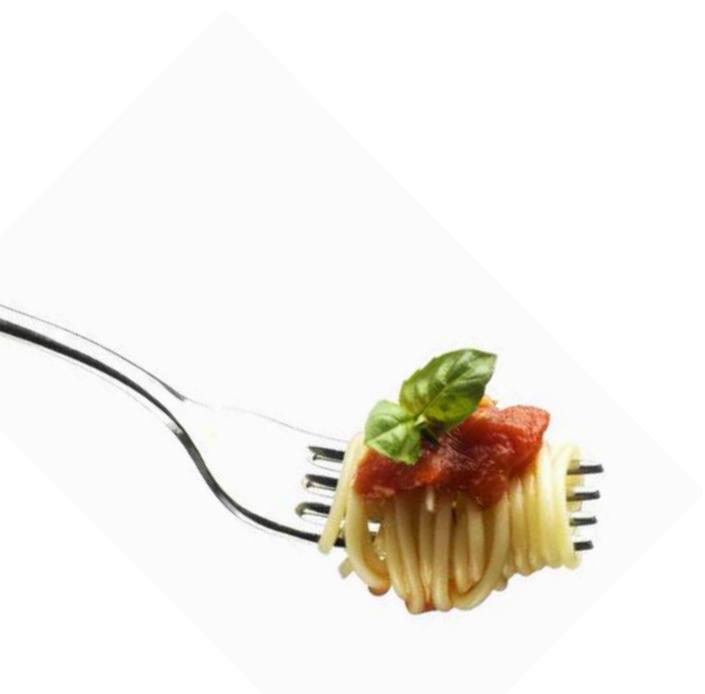
También viviremos avances en la nanotecnología -aplicación de la ciencia de los sistemas a una escala de millonésima parte de milímetro-, y el desarrollo de biosensores para la medición rápida y precisa de parámetros biológicos o químicos. Asimismo continuarán impulsándose áreas de investigación fundamentales como son las técnicas para transportar medicamentos a zonas específicas del organismo, la oncología personalizada mediante la identificación de nuevos marcadores moleculares del cáncer, las películas protectoras de polímero resistentes a las bacterias o los tejidos inteligentes para la liberación controlada de fármacos.





2

La Química y la **Alimentación**

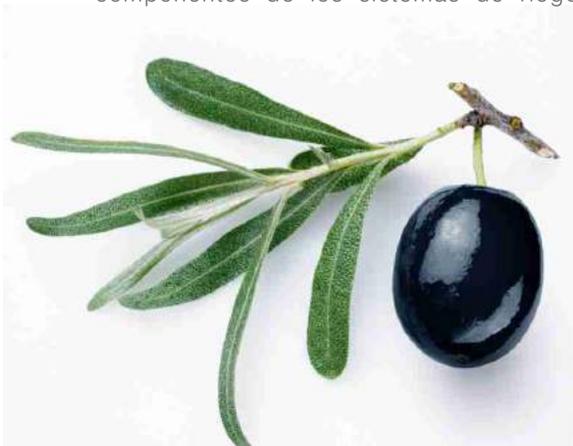


■ La agroquímica permite multiplicar hasta por **diez veces** el rendimiento de las cosechas.



Del campo a la mesa

La población mundial aumenta diariamente en 245.000 personas y todas ellas precisan alimentos. Para que lleguen hasta nuestra cocina es necesario cuidar las plantas y protegerlas de plagas y agentes nocivos, obtener buenas y abundantes cosechas y criar un ganado sano y bien alimentado. En todo este proceso intervienen, entre otros, los productos agroquímicos y fitosanitarios, los fertilizantes, y los fármacos zoonutricionales, pero también materiales que, como el plástico, han contribuido a mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales, llegando incluso a convertir tierras pobres en explotaciones muy productivas. Así, los filmes plásticos son imprescindibles para la creación de cubiertas en invernaderos, para la formación de acolchados, para el control de plagas y enfermedades y para la fabricación de los componentes de los sistemas de riego.







Conservar para Nutrir

El uso de diferentes aditivos, como los conservantes, permite mantener los alimentos con sus cualidades nutritivas intactas, evitando que se pudran o estropeen. También el plástico es un protagonista destacado en la conservación, al proporcionar envases y embalajes que protegen los alimentos. Además, cada día continúan desarrollándose materiales y productos de alta tecnología para mantenerlos intactos frente agentes externos. En Europa, cada año, se ahorra la emisión de 42.600.000 toneladas de CO₂ gracias a los envases de plástico, tanto biodegradables como estándar, y los films de plástico, de muy poco peso, evitan el deterioro de los alimentos, ahorran energía en el transporte y protegen los alimentos del oxígeno, los gérmenes y la humedad.

Las Redes de Frío

La Química también proporciona los gases criogénicos que permiten transportar y almacenar los alimentos en cámaras frigoríficas, preservando sus propiedades y alargando su vida. De esta forma, los alimentos viajan del campo hasta nuestras neveras, manteniéndose en perfectas condiciones a lo largo de una inmensa red de frío.



3

La Química y la **Higiene**

■ El cloro proporciona el **98%** del agua potable que se consume en el mundo.

El indispensable elemento 17

El agua ha sido considerada siempre como la fuente y el origen de la vida, pero ha sido también y a lo largo de la historia el origen del 80% de las enfermedades. Gracias a la química y al uso del cloro y otros productos que permiten potabilizarla, hoy podemos beber agua sin riesgo de contraer enfermedades que, como el cólera, todavía asolan a la población cuando las catástrofes provocan la interrupción de las redes sanitarias.



Limpios y sanos

Para el cuidado de nuestro cuerpo la química ha desarrollado soluciones específicas para la protección y cuidado personal como los jabones y geles, la pasta de dientes, el champú o las cremas protectoras.

La importancia de estos productos de higiene personal es tal que, según un estudio de la Universidad de Minnesota realizado sobre 120 países, el uso del jabón es el principal reductor de la mortalidad infantil. También los productos cosméticos y los perfumes que contribuyen a mejorar nuestro aspecto, tienen su origen en la química.

Entornos higiénicos

Tanto para el hogar como para cualquier otro entorno público o privado: oficinas, restaurantes, empresas, hospitales, y escuelas, la química ha desarrollado diferentes productos de limpieza para mantener elevados niveles de higiene como desinfectantes y detergentes que constituyen la primera barrera de defensa contra las infecciones. También proporciona diversos productos que, como ambientadores, abrillantadores, limpiacristales, ceras, desengrasantes o diferentes limpiadores y germicidas, nos permiten desarrollar nuestras actividades en condiciones higiénicas y seguras.







4

La Química
y el **Transporte**

■ La Química mueve más de **800 millones de vehículos** cada día.

Te gustará conducir

Tres cuartas partes de los materiales utilizados en la fabricación de automóviles y otros vehículos de transporte, son productos químicos.

Desde los combustibles, lubricantes y aditivos al caucho de los neumáticos, de la pintura metalizada a los materiales cerámicos, o de la fibra de carbono a los múltiples polímeros y composites que los hacen más ligeros, eficientes, duraderos, ecológicos, silenciosos y cómodos.

Más de 200 millones de toneladas de plástico circulan en los automóviles actuales sustituyendo materiales pesados y permitiendo recorrer iguales

distancias con menor gasto de combustible e impacto ambiental. A estos materiales la química les proporciona también antioxidantes, agentes antidesgaste, inhibidores de corrosión y estabilizantes al calor. Los sistemas de climatización se basan en líquidos refrigerantes creados por la química como son los hidrofluorocarburos. La excesiva rigidez de los asientos y su incomodidad se acabaron con la aplicación de espumas de poliuretano –también utilizadas como aislamiento térmico y acústico-, los faros se fabrican con policarbonato, y la química también fabrica las fibras sintéticas que recubren los asientos, mejorando su resistencia y durabilidad.





Seguridad ante todo

La seguridad es una de las áreas en las que la química proporciona tecnologías cada vez más avanzadas. El airbag, que ante los impactos frontales reduce el riesgo de muerte un 30% debe funcionar en centésimas de segundo: fabricado con una fibra química sintética como el nylon, un detector de impacto activa su inflado mediante una reacción de boro y nitrato sódico, que provoca la expansión dentro de la bolsa de un gran volumen de gas

nitrógeno. El casco, que evita un tercio de las muertes y un 65% de las lesiones cerebrales en motociclistas, tiene un caparazón de material termoplástico o de polímero reforzado con fibra de vidrio, una pantalla de policarbonato y una espuma interior de materia sintética recubierta por un tejido de "confort". Las pastillas de freno suelen estar fabricadas con una mezcla de carbono y Kevlar, y el líquido de frenos incorpora una base de glicol.

La química imagina el coche del futuro

Con el objetivo de fabricar coches cada vez más sostenibles y seguros, la química proporciona productos y tecnologías cada vez más innovadoras. Gracias a ella continúan evolucionando los catalizadores, la tracción híbrida, los coches eléctricos o la pila de combustible. La tecnología de la nanoestructuración facilita el ensamblado de los polímeros a escala nanométrica, con lo que se obtienen materiales “a medida” para las diversas aplicaciones encaminadas a reducir el peso del vehículo y sus emisiones. Otro de los campos de investigación son las carrocerías de fibra de carbono y mezcla de resinas poliméricas que puede almacenar y descargar energía con mayor rapidez que las baterías convencionales, suministrando la energía que requiere el vehículo con mayor eficiencia. En cuanto a la seguridad, tras los neumáticos con anillos de poliuretano para mantenerse rodando tras un pinchazo, ya se están desarrollando airbags exteriores para proteger a los peatones en caso de colisión.

La investigación para conseguir carreteras más seguras y sostenibles capaces de disminuir la temperatura del asfalto para propiciar el ahorro energético, la disminución de emisiones y la captación de gases nocivos de los tubos de escape es otro de los campos donde se está avanzando.

También se investigan combustibles como el GLP –Gas Licuado del Petróleo-, el hidrógeno, el synfuel y otros biocombustibles. El desarrollo de biocombustibles a través de microalgas o el uso de carburantes alternativos como el Autogas, que son ya una realidad, o la apuesta por el reciclaje constante de los recursos, como es el caso del reciclado de neumáticos para la producción de asfaltos, que permite reutilizar más de 10.000 toneladas de residuos al año, responden al reto constante de la Química Sostenible: hacer más con menos.





5 La Química y el **deporte**



La superación

El lema olímpico acuñado por Pierre de Coubertin "Citius, Altius, Fortius" define una de las cualidades intrínsecas del hombre: superarse. La química ha logrado hacer realidad estas palabras evolucionando los materiales con los que se fabrica el equipamiento que permite a los deportistas obtener más rendimiento de su esfuerzo. Las zapatillas de los velocistas abandonaron los materiales tradicionales por policloruro de vinilo (PVC), poliuretanos termoplásticos, caucho butilo y poliéster; las pértigas de madera o bambú, fueron sustituidas por las de poliéster reforzado con fibra de vidrio, y éstas por las de resinas y fibra de carbono; y la ropa deportiva se fabrica hoy con nylon, lycra, poliéster y otras fibras sintéticas que mejoran la transpiración, permiten mayor circulación del aire y optimizan la temperatura corporal.

■ **Más rápido, más alto, más fuerte.**





Por tierra, mar y aire

Los que practican deportes de invierno o viven en lugares fríos, soportan las inclemencias y los escaladores pueden hoy vivir mejor y alcanzan la cima gracias a botas y guantes de fibras como el Goretex® o el Thinsulate® que protegen del frío y de la lluvia, y prendas de polipropileno, ultrex o microfibras que ofrecen mayor protección y ligereza. Las cuerdas de cáñamo trenzado han dejado paso al nylon recubierto que ofrece mayor resistencia y absorción de energía, y oxígeno, cremas o gafas protectoras. En el mar, el submarinista utiliza un traje de neopreno y botellas de aire comprimido, y ya sea surf, bodyboard, kitesurf o windsurf, los deportistas se deslizan sobre tablas fabricadas con una espuma revestida de una cubierta termoplástica de polietileno o de resina ABS. Los mástiles deben soportar cargas muy elevadas y ser flexibles, características que ofrecen la resina epoxi y la fibra de carbono, mientras las velas son habitualmente de poliéster. Por su parte, en las embarcaciones de los deportes de vela, el casco suele fabricarse con poliéster reforzado con fibras de vidrio o carbono que recubren un núcleo de espuma de policloruro de vinilo (PVC). Y en el aire, los globos y paracaídas utilizan fundamentalmente nylon, mientras que las alas delta están fabricadas con materiales ultraligeros como poliamidas y fibras de carbono con el fin de asegurar la combinación óptima de solidez, flexibilidad y ligereza.

Al límite

En todas las disciplinas la química ha desarrollado múltiples aplicaciones para que los deportistas desafiasen sus límites: los tenistas ganaron fuerza y precisión reemplazando las maderas y el aluminio por fibras de vidrio, fibra de carbono, Kevlar® o cerámica, con cordajes de nylon, multifilamentos o poliéster (el saque más rápido de la historia lo logró en 2004 el norteamericano Andy Roddick en el Club Queen de Londres al servir a 242 Km/h); los cuadros de las bicicletas de competición se decantan por materiales composites como la fibras paramidas o fibra de carbono frente a los tradicionales de acero y aluminio (el récord de distancia recorrida en una bicicleta durante una hora es del canadiense Sam Whittingham que logró en 2005 recorrer 84.215 metros); los esquiadoras se deslizan sobre espumas de poliuretano, fibra de vidrio y plásticos epoxi, dejando atrás la madera y el hierro (El austriaco Harry Egger logró deslizarse a 248 km/h en Les Arcs en 1999). También los balones y pelotas han sufrido transformaciones. La pelota de golf está hoy fabricada con polibutadieno (el record de distancia recorrida lo ostenta el estadounidense Jack Hamm, que en 1993 alcanzó en el Highlands Ranch de Colorado 458 yardas, distancia nunca superada en competición).





6

La Química
y el **vestido**

De los pies a la cabeza

Las fibras sintéticas que proporciona la química permiten vestir a cada vez un mayor número de personas sin necesidad de intensificar la explotación ganadera u agrícola en todo el mundo. Una sola planta de fabricación de fibras químicas sintéticas proporciona la misma materia prima que un "rebaño" de 12 millones de ovejas, que también necesitarían unos pastos del tamaño de Bélgica para alimentarse. Gracias a la química y a sus fábricas, podemos vestirnos cada vez más cómodos y mejor.

■ Una fábrica con el rendimiento de **12 millones de ovejas**



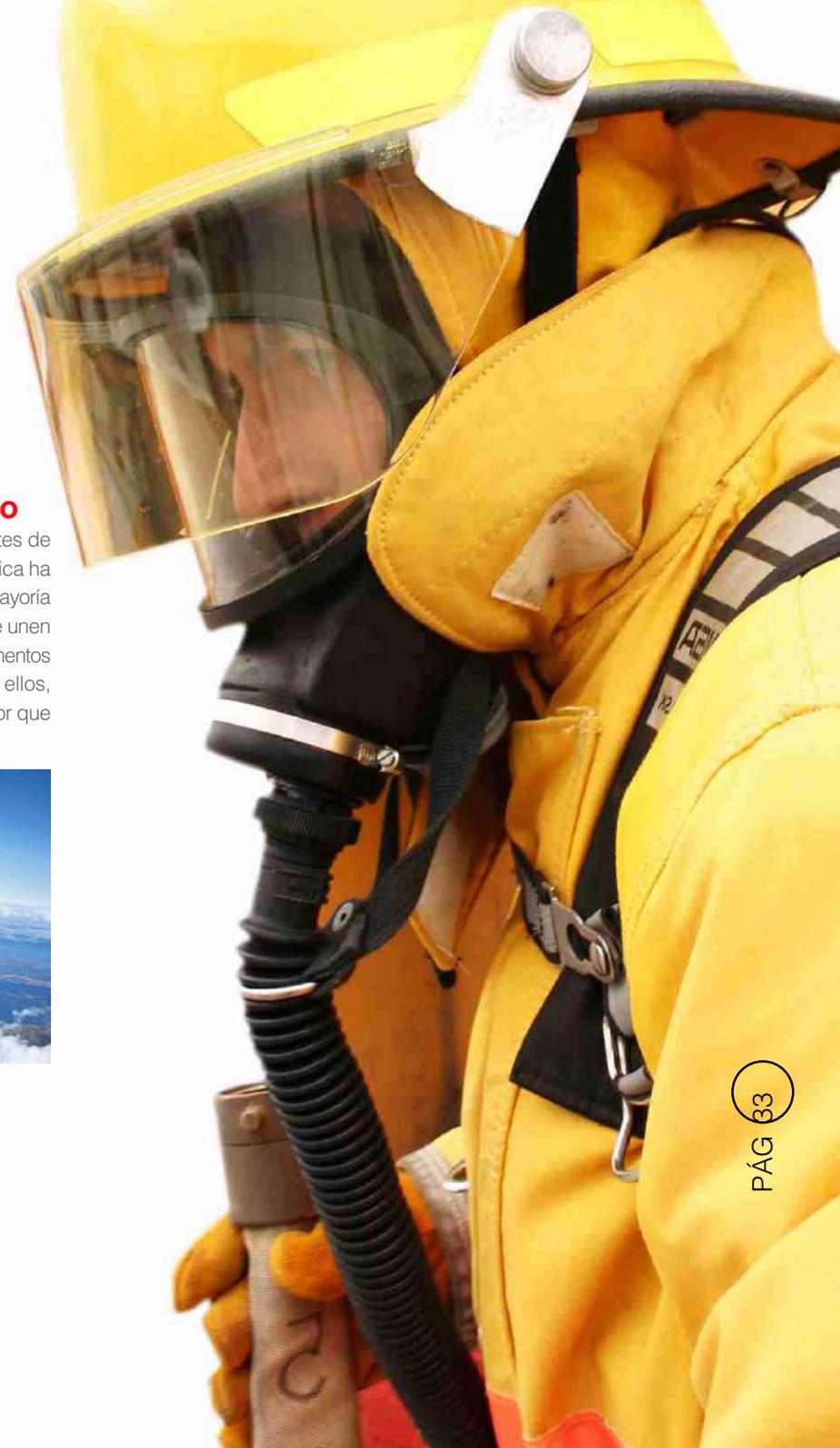


Un traje para cada ocasión

Las fibras se pueden modificar proporcionando propiedades muy útiles. Gracias a la química podemos disponer de tejidos impermeables –a base de poliuretano microporoso, poliéster hidrofílico, teflón...), los bomberos o los pilotos de Fórmula 1 de trajes ignífugos –generalmente de Nómex® (aramida)-, y los policías de chalecos antibalas fabricados con Kevlar®(poliamida) y fibras de polietileno. También la química proporciona tejidos elaborados con partículas nanométricas que no se arrugan y repelen las manchas y los líquidos, permiten una mejor ventilación, adaptación al ambiente y ya incluso fibras inteligentes que aportan novedades sorprendentes.

En la variedad está el gusto

Los babilonios y los egipcios ya utilizaban tintes de origen animal, vegetal o mineral, pero la química ha sido capaz de crear más de 23.000 tintes (la mayoría son compuestos orgánicos aromáticos que se unen a las moléculas sobre las que se aplican) y pigmentos (que se adhieren a la superficie). Gracias a ellos, nuestras prendas pueden tener cualquier color que deseemos.



7

La Química y la **Cultura**





■ La ciencia para conocer a **Cervantes, Da Vinci, Beethoven o Spielberg.**

¿Lees o escribes?

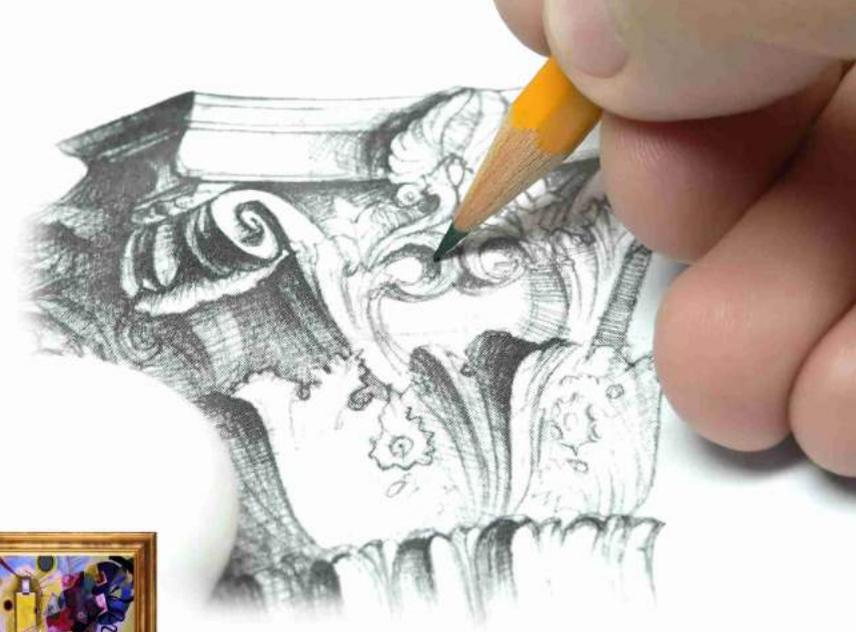
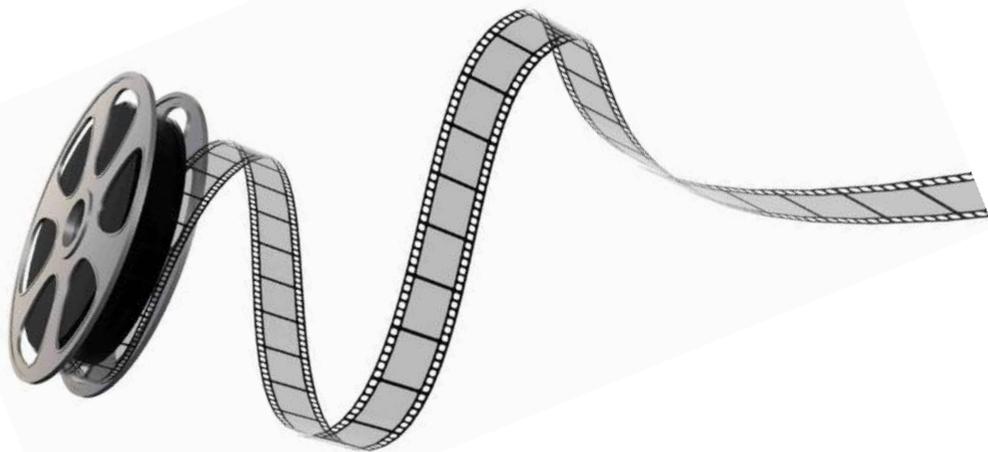
Leas o escribes, la fabricación del papel sólo es posible gracias a la química, y los libros, periódicos y revistas, que requieren papel y tinta –que generalmente consta de un barniz, pigmentos y un agente de extensión, aceite mineral destilado, aceite vegetal y aditivos-, deben también a las sustancias químicas su existencia. El papel de pasta química se produce a partir de celulosa



(fibras tratadas químicamente para eliminar la lignina) a la que se añaden cargas, aglutinantes y materiales de proceso, pigmentos, ligantes y diversos aditivos. También la química es imprescindible para escribir o leer en una pantalla, ya sea de diodos orgánicos de emisión de luz (OLED), cristal líquido (LCD), proyector (DLP), plasma, o los más antiguos tubos de rayos catódicos (CRT).







Una ciencia para el arte

Comenzando por los pigmentos naturales de las pinturas rupestres en las cuevas, los productos químicos se han utilizado en el arte desde los tiempos más remotos. Muchas de las grandes obras de arte de la Historia podemos disfrutarlas hoy gracias a la química. Para conservar el patrimonio cultural de la Humanidad, que se ve sometido a la acción del tiempo, los agentes meteorológicos y a otras agresiones, necesitamos productos químicos como pegamentos, materiales protectores, adhesivos, disolventes, resinas, fungicidas o siliconas.



De la música al séptimo arte

Escuchar música en casa sólo es posible gracias a la química, pues es esta ciencia la que hizo posible los discos de vinilo, las cintas magnéticas, o los más actuales CD's y DVD's. En el caso del cine, o de su predecesora, la fotografía, la química también ha proporcionado los diferentes soportes y materiales para su grabación, revelado y visualización, antes y después de la era digital.



8

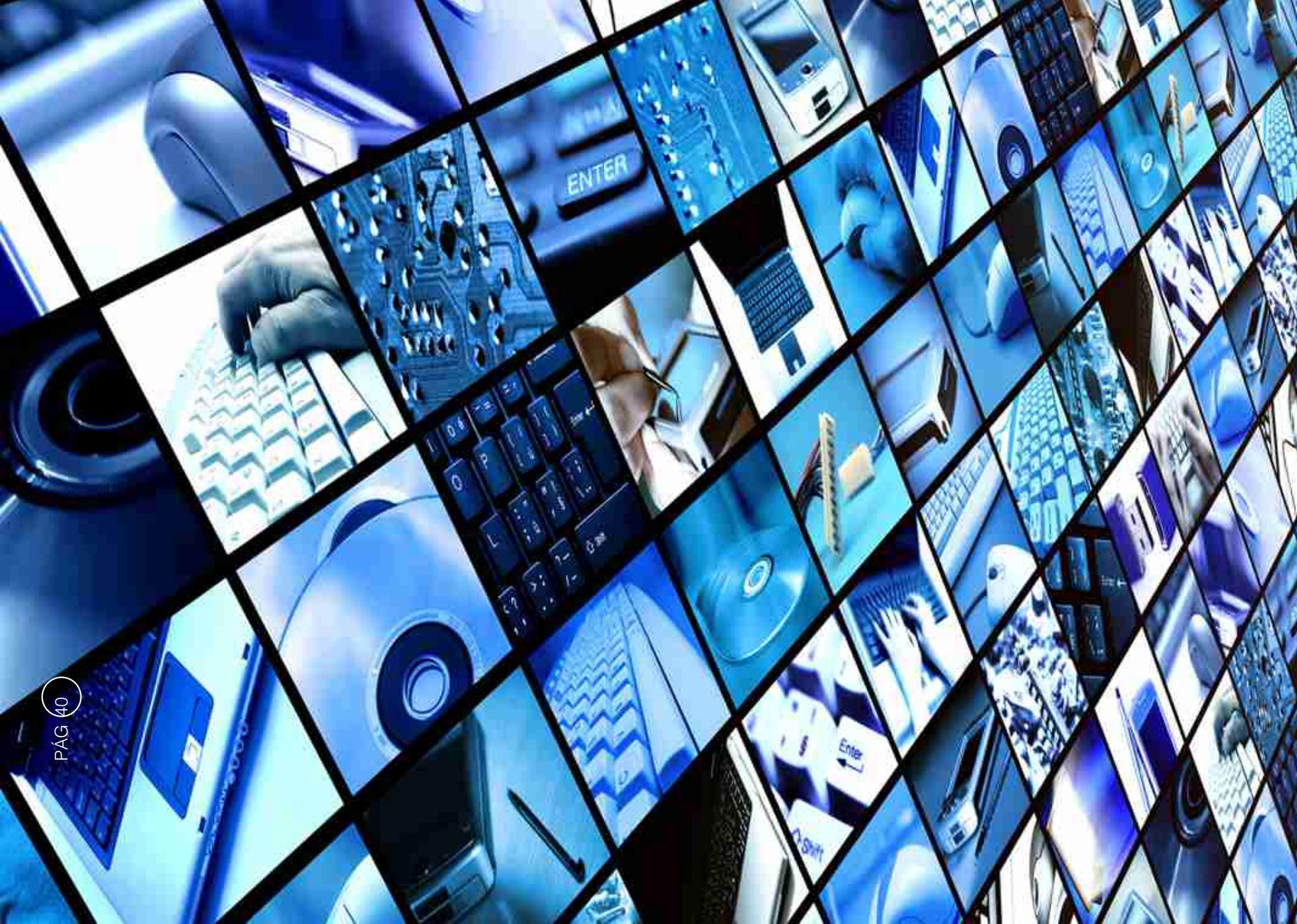
La Química y las **Nuevas Tecnologías**



■ Ciberespacio y comunicación comparten una base muy real: la química.

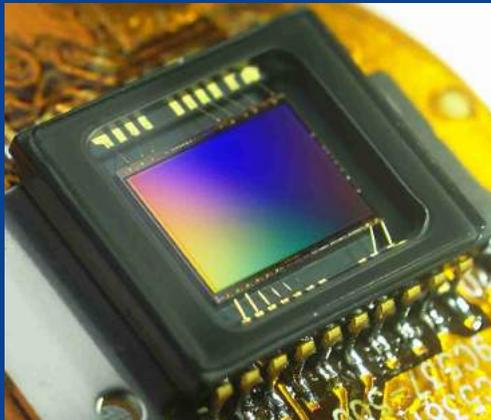
El Chip Prodigioso

Sin la química no podría fabricarse un solo ordenador en el mundo, ya que es la ciencia que hace posible la existencia de los chips, ya sean de silicio o arseniuro de galio. Los soportes magnéticos, DVD's y CD-ROM, están fabricados con plásticos como el policarbonato, y las pantallas están recubiertas internamente por productos sensibles a la luz. También las carcasas, los teclados, el cableado y el ratón están hechos con polímeros. Las baterías de ordenadores también son química: desde las primeras NiCad (de níquel-cadmio), pasando por las NiMH de hidruro metálico de níquel con mejor relación potencia/peso, hasta las de iones de litio que se están convirtiendo en la tecnología dominante. Gracias a la química se han logrado también tintas conductoras con una excelente adherencia sobre láminas de plástico y otras superficies flexibles, de gran utilidad en la fabricación de circuitos electrónicos, así como plásticos multi-reciclables fabricados a partir de vegetales que se utilizarán en informática y electrónica.



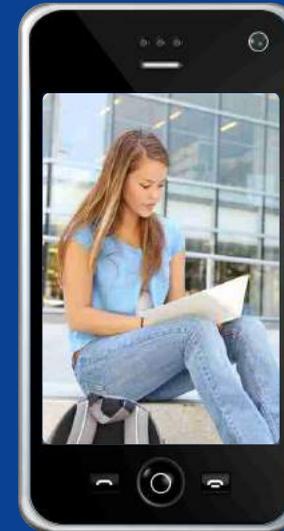
Conéctate

El desarrollo de la química ha posibilitado la aparición de nuevos instrumentos de comunicación, materiales y nuevas aplicaciones que están revolucionando las tecnologías de la información y transformando drásticamente las relaciones sociales, de igual manera que hace dos siglos lo hiciera la primera revolución industrial. Hoy las comunicaciones dependen de los materiales que la química ha sintetizado, y la capacidad y calidad de las conexiones se ha multiplicado gracias a una contribución química como la fibra óptica.



Generación OLED

Los OLED o diodos orgánicos de emisión de luz están formados por una película de componentes orgánicos que reaccionan a una determinada estimulación eléctrica, generando y emitiendo luz por sí mismos. La aplicación de las tecnologías basadas en OLED es realmente amplia, y se utilizan ya en pantallas de ordenadores, teléfonos móviles, mp3 y televisores ultraplano. OLED permite imprimir una matriz de leds orgánicos con tecnologías similares a las de una impresora de inyección de tinta, con lo que esto puede suponer en el ahorro en la producción. Además, la impresión puede efectuarse sobre un soporte puede ser flexible. Al poderse imprimir estas capas sobre un soporte flexible (en algunas tecnologías basadas en OLED, el sustrato de impresión puede ser de plástico), es posible crear pantallas de una gran flexibilidad. Esto abre un abanico extraordinario de futuras aplicaciones como, por ejemplo, teclados táctiles flexibles basados en OLED y configurables totalmente por software, o pantallas curvas o enrollables. Una de las aplicaciones más llamativas de esta nueva tecnología es la posibilidad de incorporar pantallas incluso a prendas de vestir.



9

La Química y el **hogar**

■ En las sociedades **primitivas** se dedicaban **16 horas diarias** a las tareas domésticas. Hoy tan solo **2**.

Se hizo la luz

Al caer la noche, la luz solar deja paso a la iluminación artificial, donde las bombillas nos permiten continuar nuestra vida cotidiana. La lámpara incandescente que inventara Edison en 1878 –que funciona al pasar la electricidad por un filamento de wolframio–, ha sido progresivamente sustituida por las lámparas fluorescentes compactas –un tubo de vidrio revestido interiormente con diversas sustancias químicas que contiene vapor de mercurio y un gas inerte (generalmente neón o argón)–, halógenos (que contienen este gas en su interior) o las basadas en tecnología LED, en cuya fabricación pueden emplearse diversas sustancias como arseniuro de galio, arseniuro fosfuro de galio, nitruro de galio, seleniuro de zinc o carburo de silicio.





Entornos cómodos y prácticos

Las espumas con las que fabrican colchones, muebles y asientos entre otros artículos, tienen su origen en unos compuestos químicos denominados poliols. Utilizados según el tipo de poliol, estos compuestos sirven para fabricar espumas flexibles de alta resistencia y suavidad, espumas rígidas para electrodomésticos, y diversos sellantes, adhesivos o trioles. ¿Sabías que el metano de los vertederos puede utilizarse para la fabricación de látex para alfombras?

En la cocina encontramos múltiples utensilios de plástico y recipientes y muebles del mismo material, films transparentes para envolver, bandejas antideslizantes, placas vitrocerámicas, y sartenes recubiertas con materiales antiadherentes como el teflón, superficies atractivas y prácticas. La química está presente como elemento indispensable de todo ello, mejorando nuestra calidad de vida diaria.



La vida en color

La pintura se compone usualmente de pigmentos, aglutinantes, disolventes, plastificantes y otros compuestos que determinan su aspersion, grosor, secado, impermeabilidad, adhesión, resistencia a la abrasión, durabilidad o color. Más allá de su función estética, las pinturas, barnices, lacas y esmaltes tienen la misión de proteger las superficies sobre las que son aplicadas.





10

La Química y
la **construcción**

■ El uso de aislantes químicos permite **evitar** hasta el **80% de las emisiones contaminantes** derivadas del consumo energético de las viviendas.

Meros humos

El consumo energético derivado del uso de la calefacción o refrigeración de nuestras viviendas es uno de los principales focos de emisión de gases de efecto invernadero. La química proporciona soluciones eficaces fabricando materiales aislantes, como el poliuretano, capaces de reducir hasta el 80% del consumo energético de una vivienda, convirtiéndose en una de las más poderosas armas en la lucha

contra el cambio climático. De hecho, la instalación generalizada de aislamientos estándar en Europa permitiría evitar la emisión de 370 millones de toneladas de CO₂ al medio ambiente. ¿Ventanas que producen electricidad? El desarrollo de nuevos materiales químicos de altas prestaciones como los recubrimientos inteligentes para vidrio, permiten reflejar o absorber, según las necesidades, el calor

del sol tanto en edificios como en vehículos. A su vez, en los últimos años ha aumentado también el uso de materiales sustitutivos de la madera en la construcción, generalmente polímeros, con las positivas repercusiones medioambientales que ello conlleva.



El PVC en concreto, es uno de los materiales mejor valorados por la construcción por su versatilidad e inocuidad, lo que permite un gran ahorro de recursos debido a su gran resistencia y duración en el tiempo. También se han desarrollado células de parafina microencapsuladas que, incorporadas a los muros, se comportan como un amortiguador térmico, absorbiendo el calor y modificando su estado de sólido a líquido a medida que se incrementa la temperatura. Dependiendo del clima, esta solución aportada por la química limita las necesidades de aire acondicionado y reduce entre el 15 y el 32% del consumo energético. Otras innovaciones han sido los aerogeles, con una capacidad aislante térmica equivalente a 10-20 vidrios de ventana, las planchas de pared de yeso con microcápsulas inteligentes que regulan la temperatura ambiente, o los nuevos papeles pintados aislantes, fabricados a partir de poliestireno expandido y partículas de grafito, que reflejan la radiación térmica y reducen por tanto las pérdidas de calor.



Nuevos materiales

La construcción como la conocemos no sería posible sin la química, que proporciona innovadores materiales en múltiples aplicaciones. Para el revestimiento de fachadas, la química proporciona paneles sólidos, sin poros y homogéneos, de grandes prestaciones y elevada estética y funcionalidad. En los suelos se han presentado ya baldosas fabricadas a partir de composite 100% reciclable, que además ofrecen

confort acústico y son antideslizantes e impermeables a las manchas. Por otra parte, los biocompuestos madera/plástico (WPC), fabricados en gran parte con materiales reciclados, sustituyen a la madera tratada en aplicaciones como los suelos para terrazas y lugares públicos, muelles, cubiertas, muebles de jardín, o perfiles de puertas y ventanas exteriores entre otras. Desde hace décadas, el cloruro de polivinilo (PVC) es el material de elección para las tuberías de agua. No se oxida, prácticamente no sufre incrustaciones, no se pica por óxido ni reacciona químicamente con el agua que conduce. Las tuberías de PVC resisten mejor el depósito de materia orgánica que la mayoría de las otras tuberías y contribuyen a proporcionar un agua de calidad constante a los consumidores. También se están desarrollando biomateriales de altas prestaciones para amortiguar la vibración en aplicaciones deportivas, y composites inteligentes para utilización en refuerzo, monitorización y gestión de las infraestructuras civiles vulnerables a movimientos sísmicos.

Al servicio del espectáculo

Las nuevas instalaciones deportivas se construyen con innovadoras planchas de polímero de alta tecnología con las que la seguridad, el ahorro energético y la libertad de diseño están garantizados. Los policarbonatos de alta tecnología son el material

preferido para construir hoy los techos de los estadios modernos, como fue el caso del Estadio Spyridon Louis de Atenas para los Juegos Olímpicos de 2004. Por su parte, China empleó las planchas del mismo material en el Estadio de Tianjin que se inauguró en los juegos olímpicos de 2008, para cubrir nada menos que 13.000 metros cuadrados. Otro ejemplo es la pista central del All England Club donde se celebra el torneo de tenis sobre hierba por excelencia: Wimbledon. Su cubierta retráctil de 5.200 m² se ha fabricado con PVC transparente. Por cierto, el récord de títulos logrados en este torneo por un mismo tenista se eleva a 20, logrados por Martina Navratilova en 9 torneos individuales, 7 dobles, y 4 mixtos.

Y en 2010 la final del Mundial de Fútbol de Sudáfrica, que finalmente se saldó con el laureado triunfo de la selección española, tuvo lugar en el Soccer City de Johannesburgo, uno de los diez estadios estrella construidos especialmente para albergar el acontecimiento deportivo. En el Campeonato las aplicaciones químicas especializadas jugaron también un papel determinante que fue desde la propia construcción de los estadios hasta las espumas para absorber la energía en la hierba artificial de última generación, más resistente y capaz de prevenir lesiones en los futbolistas. La tecnología e innovación química fue prácticamente omnipresente.

11

Química verde
para un **Desarrollo
Sostenible**





“ La Industria Química es uno de los mayores sectores de Europa y tiene el papel esencial de generar los materiales innovadores y las soluciones tecnológicas que en mayor medida determinarán la competitividad de la industria europea en su conjunto (High Level Group on Competitiveness, Comisión Europea, febrero 2009).

”

Protección Medioambiental

La contribución de la química a la sostenibilidad ambiental nace de proveer de soluciones cada vez más eficientes. Ha logrado reducir a un 10% el volumen de emisiones de un vehículo actual respecto a otro de hace 50 años, y ha creado aislantes capaces de reducir hasta el 80% los gases de efecto invernadero que emiten nuestras viviendas. Ambas actividades representan la mitad de las emisiones contaminantes del planeta. Y la química también es el actor principal de las energías renovables. Así, los paneles solares se basan en células fotovoltaicas creadas a partir de películas de silicio cristalino, y ya se está desarrollando una nueva generación a partir de híbridos de nanopartículas y polímeros, que mejorarán su eficiencia, y que incluso podrán



ser formulados en una pintura que podría aplicarse directamente en tejados y todo tipo de superficies solucionando gran parte de los problemas energéticos del planeta. También la energía eólica precisa de la química. Las aspas de los aerogeneradores, que pueden alcanzar una longitud de 80 metros, se fabrican con diversos materiales químicos como el poliéster reforzado con fibra de vidrio o el PVC, los cuales resisten a las inclemencias climatológicas a lo largo de su ciclo de vida y mejoran las prestaciones de otros materiales tradicionales como la madera o el hierro. La química también se encuentra en la pintura anticorrosiva que protege los materiales o en el polietileno reticulado que se emplea para su aislamiento.



Contribución Social

La contribución de la química a la sociedad radica esencialmente en idear soluciones para los retos que plantea el futuro y que contribuyen de forma decisiva a la calidad de vida de las personas y de la sociedad en su conjunto. La energía, el agua, el medio ambiente, la salud, la alimentación, el transporte, cada reto ha obtenido la respuesta necesaria de la química, y seguirá siendo la principal protagonista de nuevas e innovadoras soluciones que en gran medida estarán vinculadas a dos campos científicos de gran futuro como son la biotecnología y la nanotecnología, áreas en las que lidera las inversiones y el esfuerzo científico, impulsando la creación de una plataforma tecnológica que fomenta el desarrollo de ambas áreas.

Un modelo económico sólido

El sector químico español está conformado por más de 3.300 empresas que, con una cifra de negocios cercana a 50.000 millones de euros, generan conjuntamente el 10% del Producto Industrial Bruto y más de 500.000 empleos directos, indirectos e inducidos. Es asimismo, con una cifra de ventas exteriores de 20.000 millones de euros, el segundo mayor exportador de la economía, destinado a mercados internacionales la mitad de su producción. Su liderazgo se manifiesta también en la innovación y la protección medioambiental, acumulando en ambas áreas respectivamente el 26% y el 20% de las inversiones dedicadas por la totalidad de la industria española. Su generación de empleo presenta también dos características relevantes, ya que el 89% de los trabajadores del sector disponen de contrato indefinido y los puestos de trabajo son de alta cualificación. La industria química representa un modelo económico y social basado en la oferta de soluciones indispensables para el ser humano con un fuerte compromiso con la innovación y el desarrollo.





El Foro QUÍMICA Y SOCIEDAD, una institución creada en 2005 en la que están representados los científicos, investigadores, docentes, empresarios y trabajadores, y todos aquellos profesionales que, de un modo u otro, se dedican a esta ciencia y a su desarrollo.



Miembros **Permanentes** del Foro



Asociación Nacional de Químicos de España (ANQUE)



Conferencia Española de Decanos de Química



Consejo General de Colegios de Químicos de España



Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)



Federación Empresarial de la Industria Química Española (FEIQUE)



Federación Estatal de Industrias Afines de UGT (FIA-UGT)



Federación Textil-Piel, Químicas y Afines de CCOO (FITEQA-CCOO)



Salón Internacional Feria Expoquimia de Fira de Barcelona



Real Sociedad Española de Química (RSEQ)



Año Internacional de la
QUÍMICA
2011

Miembros del **Comité de Honor Año Internacional** de la **Química**

PRESIDENTE

S.A.R. El Príncipe de Asturias, D. Felipe de Borbón y Grecia

MIEMBROS

Excmo. Sr. D. Alfredo Pérez Rubalcaba, Vicepresidente del Gobierno de España

Excmo. Sr. D. Ángel Gabilondo Pujol, Ministro de Educación

Excmo. Sr. D. Miguel Sebastián Gascón, Ministro de Industria, Turismo y Comercio

Excma. Sra. D^a Cristina Garmendia Mendizábal, Ministra de Ciencia e Innovación

Ilmo. Sr. D. Rafael Rodrigo Montero, Presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Ilmo. Sr. D. Carlos Negro Álvarez, Presidente de la Asociación Nacional de Químicos de España (ANQUE)

Ilmo. Sr. D. Reyes Jiménez Aparicio, Presidente de la Conferencia Española de Decanos de Química (CEDQ)

Ilmo. Sr. D. Luis Serrano Rubiera, Presidente de la Federación Empresarial de la Industria Química Española (FEIQUE)

Ilmo. Sr. D. Baldomero López Pérez, Presidente del Consejo General de Colegios de Químicos de España

Ilmo. Sr. D. Antonio Deusa Pedraza, Secretario General de la Federación de Industrias Afines de la Unión General de Trabajadores (FIA-UGT)

Ilmo. Sr. D. Joaquín González Muntadas, Secretario General de la Federación de Industrias Textil-Piel, Químicas y Afines de Comisiones Obreras (FITEQA-CCOO)

Ilmo. Sr. D. Nazario Martín León, Presidente de la Real Sociedad Española de Química

Ilmo. Sr. D. Rafael Foguet i Ambrós, Presidente del Salón Internacional Expoquimia de Fira de Barcelona



| Tienes **química**,
| tienes **vida**.



Año Internacional de la
QUÍMICA
2011

Tienes **química**,
tienes **vida**.



Q
FORO
QUIMICA y SOCIEDAD
www.quimicaysociedad.org

Tienes **química**,
tienes **vida**.