



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

LA QUÍMICA SE PLANTEA SU FUTURO



REFERENCIA: **3ACH84**

Las nuevas fronteras de la materia y la energía

sociedad

Futuro

La química se plantea su futuro al celebrar su año internacional

La energía y el medio ambiente son temas urgentes para la ciencia

NAZARIO MARTÍN

A partir del 27 de enero una avalancha de actos, congresos, escuelas, talleres y exposiciones con el denominador común de la química se desarrollarán en todo el mundo, con el objetivo central de celebrar esta disciplina y ponerla en el contexto que realmente tiene por derecho propio. Ese día comenzará oficialmente el Año Internacional de la Química con el acto de apertura en París, organizado por la Unesco y la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada.

En España el acto oficial de lanzamiento será en febrero en la sede central del CSIC en Madrid, uno de los centros que más y mejor química desarrollan en nuestro país.

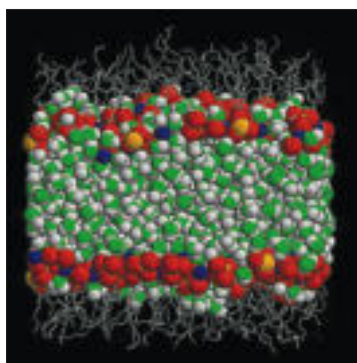
Hoy día la mayor parte de nuestros ciudadanos sabe que la química es la ciencia que estudia la materia que nos rodea y que la transforma mediante las denominadas reacciones químicas. Sin embargo, la química es mucho más que esta definición formal. Forma parte de nuestro universo cotidiano y todo lo que somos y todo lo que nos rodea es química.

Este Año Internacional de la Química es una magnífica oportunidad para que los químicos cambiemos nuestro discurso cotidiano de que "la química tiene mala imagen en nuestra sociedad", por otro en donde anunciemos las tremendas expectativas que nuestra ciencia tiene para mejorar sustancialmente la calidad de nuestra vida y hacer nuestro futuro mucho mejor. Los problemas más importantes a los que se enfrenta nuestra civilización requieren el concurso de todas las ciencias de un modo coordinado, especialmente de la química, a la que se le denomina *ciencia central*. Es, por tanto, el momento de utilizar la celebración como resorte para impulsar su conocimiento y, también, para señalar aquellos problemas cuya solución final no podrá alcanzarse sin su concurso.

La prestigiosa revista *Nature*, en su primer número de este año, incide en este aspecto señalando lo que, en opinión de ciertos químicos prestigiosos, nos encontraremos en nuestro futuro próximo. Sin embargo, los problemas fundamentales a resolver en el futuro y en donde nuestra civilización, entendida como tal, se juega el ser o no ser ya habían sido señalados por anterioridad por químicos como George M. Whitesides (MIT), quien afirma que nunca como ahora la química había tenido mejores oportunidades y una investigación más importante que llevar a cabo para resolver problemas en ciencia fundamental y en ciencia aplicada,



Alumnos de Bachillerato asisten en 2010 al curso *Química en acción* en la Universidad del País Vasco. / SANTOS CIRILO



Interacción de moléculas de agua y detergente.

que son los que realmente importan a la sociedad.

En este sentido, a pesar de que algunos científicos (no químicos) consideran la química una ciencia ya hecha sin grandes problemas que abordar, es preciso señalar con rotunda contundencia que cuestiones fundamentales en el ser humano tales como la comprensión de la célula y la naturaleza de la vida, el origen de la vida, el reconocimiento molecular en agua o las bases moleculares del sentido de la percepción y la inteligencia son algunas de las preguntas aún sin respuesta que preocupan al ser humano y que

será necesario responder para llegar realmente a saber y entender lo que somos.

Pero, además, hay cuestiones no menos importantes que afectan al desarrollo del bienestar social y mantenimiento del medio donde vivimos que, aunque consideradas cuestiones prácticas, requieren, incluso, ser abordadas con mayor urgencia desde el ámbito de la ciencia. Me refiero al problema central de la energía y los derivados de la misma, como conservación del entorno, calentamiento global, contaminación, falta y calidad de agua y de alimentos, etcétera.

Todo esto sin descuidar la necesidad del avance de la química en aspectos tan importantes como el diseño y preparación de nuevos fármacos que permitan atajar enfermedades actuales aún no controladas y afrontar las que están por venir. Y, por ejemplo, el desarrollo de nuevos y más eficaces catalizadores que optimicen los procesos de producción (economía atómica y eliminación de subproductos y disolventes contaminantes) de la inmensa cantidad de productos químicos

El conocimiento acumulado permite afrontar los retos mejor que nunca

Hace 100 años que Marie Curie recibió el Premio Nobel de Química

que nuestra sociedad demanda. Es decir, el reto será llegar a una *química verde*, que exigirá rediseñar nuevos procesos químicos trabajando en condiciones menos extremas, es decir, hacer una química mejor y más creativa.

La química se enfrenta, así, a numerosos retos trascendentes para nuestra sociedad como, seguramente, nunca antes lo haya hecho. Sin embargo, el alto grado de conocimiento generado tanto en la manipulación y modificación de las moléculas (síntesis) como en la determinación estructural de los nuevos compuestos obtenidos

(técnicas instrumentales y espectroscópicas) y los nuevos materiales creados con propiedades no convencionales hacen que nunca como ahora se puedan afrontar estos retos con mayores garantías.

La ciencia y, por ende, la química, es una de las creaciones más sublimes del hombre pero, también, de la mujer. Este año se celebra el centenario de la concesión del Premio Nobel de Química a Marie Curie en 1911 por el descubrimiento de dos elementos químicos radiactivos, el polonio y el radio, hecho sucedido en 1898. No hay duda de que ninguna otra mujer tuvo una trascendencia para la ciencia y para el avance social de la mujer como ella, quien además de haber recibido previamente en 1903 el Premio Nobel de Física (compartido con su esposo, Pierre Curie, y con Henri Becquerel) por sus contribuciones al descubrimiento de la radiactividad espontánea, fue, también, la primera mujer que impartió clases en la universidad, cuando en 1906 aceptó la cátedra de Física de la Sorbona en París.

La presencia de la mujer en la ciencia es un hecho relativamente reciente. Baste recordar que, en España, la primera mujer que se matriculó en una universidad fue María Elena Maseras en 1872, gracias a un permiso especial del rey Amadeo de Saboya y que hace tan solo 100 años que se aprobó el decreto por el que se permitía la matriculación de mujeres en la universidad.

Aunque, afortunadamente, esta situación puede considerarse normalizada, según un informe del CSIC no existen diferencias entre la producción científica de hombres y mujeres, pero sí diferencias sustanciales en el acceso a puestos de mayor responsabilidad y sueldo y, por tanto, en el reconocimiento profesional. Es tarea urgente y responsabilidad de todos, tanto en el ámbito institucional público y privado como en el personal, terminar con esta diferencia que, hoy día, no es sino una discriminación inaceptable.

Ante tal cantidad de retos importantes no sería casual que los años venideros sean espectadores de una auténtica "revolución química". 2011 podría ser el año cero.

Nazario Martín León es catedrático de Química de la Universidad Complutense y presidente de la Real Sociedad Española de Química.

Y además en elpais.com/sociedad/ciencia

computación

El 'padre' de la programación, premio Fronteras

El matemático estadounidense Donald E. Knuth ha ganado el Premio Fronteras del Conocimiento, de la Fundación BBVA, en la categoría de Tecnologías de la Información y la Comunicación, por convertir la programación informática en ciencia. Knuth, que fue



catedrático de Stanford a los 30 años, sentó las bases de los modernos compiladores, los programas que traducen el lenguaje de los programadores al lenguaje binario de los ordenadores.

física

La relatividad se manifiesta en una batería eléctrica

La batería eléctrica que arranca la mayoría de los automóviles actuales obtiene el 80% de su voltaje de los efectos relativistas, según una simulación que explica también la causa de que se utilice el plomo y no se pueda utilizar el estaño, tan similar.



astrofísica

Antimateria en las tormentas

El telescopio espacial *Fermi*, dedicado a observar el Universo en rayos gamma, detecta chorros de antipartículas en las nubes de algunas tormentas terrestres.



Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Ficha de catalogación

Título:	La química se plantea su futuro	
Autor:	Nazario Martín	
Fuente:	<i>El País</i> (España)	
Resumen:	¿Tenemos química con la química? ¿Es la química el estudio de la materia natural o la forma de alterar los materiales de la naturaleza? La ubicuidad de la química y su asociación con lo artificial hace que las valoraciones sobre esta disciplina oscilen entre el aprecio por lo que se considera insustituible y el temor hacia lo que se desconoce. Por eso, no sobran iniciativas que den a conocer lo que hacen quienes se dedican a la química, un campo que es a la vez una ciencia básica para el conocimiento teórico del mundo natural y una disciplina aplicada imprescindible para el desarrollo industrial.	
Fecha de publicación:	19/01/11	
Formato	☐	Noticia
	☒	Reportaje
	☐	Entrevista
	☐	Artículo de opinión
Contenedor:	☐	1. Los retos de la salud y la alimentación
	☐	2. Los desafíos ambientales
	☒	3. Las nuevas fronteras de la materia y la energía
	☐	4. La conquista del espacio
	☐	5. El hábitat humano
	☐	6. La sociedad digital
	☐	7. Otros temas de cultura científica
Referencia:	3ACH84	



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica
Actividades para el alumnado

1. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas teniendo en cuenta lo que se dice en el texto sobre el año internacional de la química:

1. El año internacional de la química se inició en enero de 2011 con un acto de apertura en París organizado por la Unesco y la Iupaq.	V	F
2. El 2011 ha sido declarado Año Internacional de la Química al conmemorarse el centenario de la concesión del Premio Nobel de Química a Marie Curie.	V	F
3. En algún sentido, podría decirse que todo lo que somos y todo lo que nos rodea es química.	V	F
4. La imagen de la química en la sociedad ha sido siempre muy positiva.	V	F
5. La química es considerada como una ciencia central.	V	F
6. A comienzos del siglo XXI la química tiene grandes oportunidades para resolver problemas que importan a la sociedad.	V	F
7. Algunos químicos consideran que su ciencia está prácticamente acabada, habiéndose alcanzado la mayor parte de los conocimientos posibles en este campo.	V	F
8. Las cuestiones relacionadas con la energía y la contaminación son algunos de los ámbitos en los que la química aún puede aportar mucho.	V	F
9. Hablar de química verde es una contradicción o una utopía.	V	F
10. Ninguna mujer ha obtenido hasta ahora dos premios Nobel.	V	F

2. Busca información sobre los siguientes conceptos: elemento, molécula, síntesis, química pura, química aplicada y química verde.

3. Sintetiza en pocas líneas los motivos por los que le parece tan importante la química al autor de ese reportaje.

4. "Todo lo que somos y todo lo que nos rodea es química". ¿Qué quiere decir esa frase? ¿Es cierta?

5. Imagina que alguien que no sabe nada de química te pregunta qué es eso de la tabla periódica. ¿Podrías explicárselo de manera que, aún siendo profano, pudiera entender en qué consiste?

6. ¿Qué cosas pueden encontrarse habitualmente en un laboratorio de química? ¿Para qué sirven? ¿En qué se parecen y en qué se diferencian los laboratorios de investigación de los que se utilizan para enseñar esa ciencia a los estudiantes? Visitar un laboratorio real es una buena forma de encontrar información para responder a las preguntas anteriores. Otra opción es entrevistar a alguien que se dedique a la química y lo explique.

7. ¿Qué hacen los químicos? ¿Qué hay que estudiar para dedicarse a esa profesión? ¿Por qué puede ser interesante dedicarse profesionalmente a la química? Nuevamente la entrevista a alguien que se dedique profesionalmente a la química puede ser útil para responder a estas cuestiones.

8. En el artículo se alude a la química como “ciencia central”. Seguramente sus fronteras con otras ciencias tocan a la física, por un lado, y a la biología, por el otro. Busca algunos ejemplos de temas de investigación actuales que se sitúen en las fronteras disciplinares, es decir, de cuestiones en las que sea difícil saber si se está hablando de química, de física o de biología.

9. ¿Quién fue Marie Curie? ¿Qué otras mujeres han ocupado tras ella lugares destacados en la historia de la investigación científica?

10. ¿Para qué sirve declarar el Año Internacional de determinada ciencia? ¿Quién lo decide? ¿En qué se beneficia la disciplina elegida? ¿Qué otras ciencias han tenido su Año Internacional recientemente y qué se ha hecho durante ese tiempo? ¿Alguna idea para celebrar en el futuro un Año Internacional de...?

11. Sobre cada frase de la siguiente quiniela señala tu postura de acuerdo, desacuerdo o duda. Selecciona dos o tres frases de la quiniela que te parezcan destacables (estés o no de acuerdo con lo que dicen) y redacta un comentario sobre ellas.

Quiniela sobre la importancia de la química			
1. La química es muy difícil.	1	X	2
2. La gente no tiene buena química con la química.	1	X	2
3. Todo es química.	1	X	2
4. La química es muy importante para la industria.	1	X	2
5. La química es muy mala para la naturaleza.	1	X	2
6. La química es buena para la salud.	1	X	2
7. No se debería utilizar química en la producción de alimentos.	1	X	2
8. Si de repente desapareciera todo lo que ha sido hecho utilizando conocimientos de química nuestra especie quizá no sobreviviría.	1	X	2
9. Las clases de química son interesantes.	1	X	2
10. La profesión de químico resulta atractiva para los jóvenes.	1	X	2

1: De acuerdo; **X:** En duda; **2:** En desacuerdo



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica
Sugerencias para el profesorado

- De entre las actividades propuestas conviene elegir cuáles se adaptan mejor al grupo y a sus intereses. En todo caso, antes de proponer la realización de las actividades se recomienda una lectura atenta del texto.
- La actividad 1 facilita el análisis del contenido del texto. Su revisión permitirá aclararlo y resolver posibles dudas. Las actividades 2, 3 y 4 sugieren indagar sobre algunos conceptos básicos y cuestiones relacionadas con la química a partir del contenido del texto y de otras fuentes de información. La actividad 5 y 6 piden explicar de un modo básico las características de dos escenarios muy significativos para esta disciplina: el conceptual, sistematizado en la tabla periódica y el empírico, ejemplificado en un laboratorio. La actividad 7 plantea algunas cuestiones sobre las características de la química como profesión. La actividad 8 sugiere buscar ejemplos relacionados con ámbitos de investigación interdisciplinar en territorios cercanos a la física y a la biología. La actividad 9 propone buscar información sobre la figura de Marie Curie y sobre otras mujeres relevantes en la historia reciente de la ciencia. La actividad 10 se centra en el significado y los efectos de las declaraciones internacionales de determinados años que se dedican a una ciencia. Por último, la actividad 11 plantea cuestiones valorativas que pueden generar cierta controversia en relación con temas relacionados con la química.
- Aunque las actividades propuestas están redactadas para ser realizadas individualmente, varias de ellas son especialmente propicias para ser desarrolladas en equipo o incluso en debate abierto con toda la clase. Es especialmente interesante, en este sentido, compartir los trabajos sobre las actividades 6 y 7.
- Podría ser oportuno registrar algunos de los comentarios y las respuestas que aparecen en el aula en torno a las actividades 7, 10 y 11. Tales apreciaciones pueden ser útiles para entender las percepciones que los jóvenes tienen acerca de la química.