

Un año del CSIC entre moléculas

Laura Ferrando, Laura Llera, Pilar Tigeras

Resumen: El Consejo Superior de Investigaciones Científicas se implicó de forma decidida en el Año Internacional de la Química, al que ha contribuido con un programa de actividades de fomento de la cultura científica. El programa se vertebró en torno al portal web de referencia nacional www.quimica2011.es (con más de 95000 visitas en 2011), una exposición itinerante y descargable y sus unidades didácticas (ambos materiales descargados más de 5000 veces durante 2011). Lejos de quedarse en una iniciativa puntual, estos recursos siguen estando disponibles, dando continuidad a los objetivos del año.

Palabras clave: Cultura científica, conmemoración, web, exposición, unidad didáctica.

Abstract: The Spanish National Research Council has worked hard in the International Year of Chemistry (IYC) in Spain, contributing with a complete program of outreach activities. This program has included a national reference web site –www.quimica2011.es– (with more than 95000 visits in 2011), an itinerant and downloadable exhibition and teaching units (both downloaded more than 5000 times during 2011). The program has not finished at the end of the year, and has still working, with its opened resources, keeping the objectives of the IYC.

Keywords: Scientific culture, celebration, web site, exhibition, teaching unit.

Introducción

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha trabajado activamente en el Año Internacional de la Química (AIQ) 2011, promovido por la ONU bajo el lema “*Química: nuestra vida, nuestro futuro*”. La institución ha participado con un programa de actividades de fomento de la cultura científica, adaptadas a distintos públicos y en diversos formatos: un portal web con artículos divulgativos escritos por investigadores e investigadoras, una exposición itinerante y descargable, unidades didácticas, ciclos de conferencias, libros de divulgación, cursos, congresos, etc. No en vano, el CSIC tiene entre sus funciones “fomentar la cultura científica” y “colaborar en la actualización de conocimientos en ciencia y tecnología del profesorado de enseñanzas no universitarias”, según recoge su Estatuto.

Un año más, el CSIC quiso aprovechar la oportunidad que ofrecen las conmemoraciones científicas para destacar una de las áreas de conocimiento en las que trabaja y ponerla en valor. Y lo hace sumando esfuerzos con otras instituciones. Así fue, por ejemplo, en 2009 en el Año Internacional

de la Astronomía con la Comisión Nacional de Astronomía, en 2010 en el Año Internacional de la Biodiversidad con la Fundación Biodiversidad, o en 2011, en el AIQ, con el Foro Química y Sociedad, la Real Sociedad Española de Química y la Conferencia Española de Decanos de Química, entre otras instituciones.

Gracias a su potencial científico en el área de química (cuenta con 14 centros de investigación y 1500 personas trabajando, así como otros tantos centros en áreas relacionadas), el CSIC ofreció un amplio programa de actividades de fomento de la cultura científica. El objetivo era resaltar y dar a conocer el papel que ha tenido, tiene y tendrá la química en el bienestar social, así como promover el interés por la investigación científica en general, especialmente entre los jóvenes.

El CSIC ha venido participando en las diferentes celebraciones científicas internacionales desde hace más de una década. En los últimos años ha desarrollado un modelo conmemorativo estructurado que le ha permitido llevar la ciencia a cada vez un mayor número de personas de todas las edades y procedencias. Este modelo, que da soporte a las múltiples iniciativas que se desarrollan desde los diferentes institutos de investigación del CSIC, se estructura en torno a un portal web, una exposición itinerante y descargable y materiales de divulgación y didácticos que lo complementan.

Pero el modelo y su estructura no tendrían ningún valor si no fuera por lo que les nutre y diferencia de otros materiales divulgativos: sus contenidos científicos, elaborados por expertos en cada materia y especialidad. Ellos adaptan la información, con rigor, para garantizar el acceso al conocimiento más actual al mayor número de personas posible.

En el Año Internacional de la Química este modelo alcanzó altas cuotas de impacto social, que no ha terminado con el año, sino que sigue estando “vivo” en la actualidad.

El punto de partida fue el 8 de febrero, con la inauguración oficial en España del AIQ, celebrada en la sede central del CSIC en Madrid, y retransmitida en directo a través de INTERNET. El acto tuvo una gran afluencia de público,



L. Ferrando



L. Llera



P. Tigeras

Vicepresidencia Adjunta de Organización y Cultura Científica
del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
C/Serrano, 117. 28006-Madrid

C-e: vaocc@csic.es, laura.ferrando@csic.es, laura.llera@csic.es

Recibido: 20/07/2012. Aceptado: 06/09/2012.



Figura 1. El salón de actos del CSIC, abarrotado el día de la inauguración del AIQ.

con más de 600 asistentes. Cerca de 800 personas más lo siguieron a través de la plataforma audiovisual del CSIC, la Cienciatick (Figura 1).

El acto de inauguración contó con la participación de la exministra de Ciencia e Innovación Cristina Garmendia, el exministro de Educación Ángel Gabilondo y Alfredo Pérez Rubalcaba, siendo entonces Vicepresidente Primero del Gobierno. También hubo una presencia destacada de representantes del mundo de la química, como Carlos Negro (Foro Química y Sociedad), Luis Oro (Asociación Europea de Ciencias Químicas y Moleculares), Reyes Jiménez (Conferencia Española de Decanos de Química) y Nazario Martín (Real Sociedad Española de Química), así como el entonces presidente del CSIC, Rafael Rodrigo. Asimismo, durante el evento se presentó el sello conmemorativo emitido con motivo del AIQ. En el acto se hizo también entrega de la I Medalla de Oro otorgada por el Foro Química y Sociedad a Avelino Corma, profesor de investigación del CSIC, que tiene en su haber numerosas distinciones y más de un centenar de patentes registradas. El galardón representa un reconocimiento a toda su trayectoria científica.

Portal web de referencia

La inauguración dio paso a un programa de actividades que tuvieron su principal escaparate en el portal web que el CSIC creó para la conmemoración y que hoy se sigue actualizando (Figura 2).¹ Este portal ha obtenido una mención especial del comité organizador del año internacional en su página web, como parte del legado de la conmemoración.²

La página web alberga artículos sobre la historia de la química y sus protagonistas, y sobre la química y su desarrollo en los ámbitos de la salud, el medio ambiente, la alimentación, la exploración de nuevas fuentes de energía o la solución a la demanda de nuevos materiales. Además, ofrece contenidos sobre la química en la vida cotidiana (los sentidos, el deporte, el cine, el vino...), una exposición virtual descargable y recursos didácticos de apoyo al profesorado (experimentos, talleres, unidades didácticas, vídeos...). Todo este material se complementa con información sobre publicaciones y artículos representativos de la química, que todo el público puede recomendar a través de la página web, y también se ofrecen enlaces de interés.

La página www.quimica2011.es se convirtió en la principal plataforma de difusión donde seguir las actividades que se



Figura 2. Pantallazo del portal del CSIC dedicado a la Química.

realizaban en el marco de la conmemoración, ya que estuvo abierta a la participación de todas las instituciones de España. Éstas, junto a institutos de investigación y delegaciones del CSIC, han contribuido con cerca de 250 actividades entre febrero de 2011 y la primera mitad de 2012.

Entre el 8 de febrero y el 31 de diciembre de 2011 la web recibió un total de 95085 visitas por parte de 72186 visitantes únicos, con 380751 páginas vistas. Las visitas procedieron de 85 países/territorios. Los diez con un mayor tráfico de visitas fueron: España (40660), México (15935), Colombia (11423), Argentina (5233), Uruguay (3612), Chile (3531), Venezuela (3100), Perú (2916), Panamá (2178) y Ecuador (1235).

Lejos de constituir un portal temporal, la web sigue estando viva hoy día, con actualizaciones periódicas de contenidos y con un seguimiento que supera todos los pronósticos: entre el 1 de enero y el 30 de junio de 2012 la web ha recibido 48323 visitas (de las cuales 41786 son de visitantes únicos).

Si nos fijamos en el uso del material ofrecido en la plataforma, los datos son bastante positivos. En 2011 hubo más de 5000 descargas y en la primera mitad de 2012, hubo 662. Estos datos deben ser interpretados teniendo en cuenta que una descarga no equivale a un uso individual, sino que un gran número de éstas han sido realizadas por profesores, gestores culturales o museos, multiplicando el número real de las personas que acceden a los contenidos y elevando notablemente la participación ciudadana en el AIQ.

Entre moléculas

La exposición *Entre moléculas* y las unidades didácticas que la complementan constituyen dos de los principales materiales descargados de la web. La exposición, comisariada por el investigador del CSIC Bernardo Herradón, ofrece una visión amena, divulgativa y didáctica de la química y está dirigida a toda la población, con especial atención a los jóvenes estudiantes de los distintos ciclos educativos de secundaria. Está compuesta por 22 paneles que introducen al visitante en el papel central de la química y sus aportaciones a la humanidad (Figura 3).³

Comienza con una primera visión general de la química y su papel central en la ciencia: es la ciencia de las moléculas, de sus componentes, estructuras, propiedades y transformaciones químicas; la ciencia que estudia las propiedades de la materia y las trabaja para obtener nuevos materiales, nuevos compuestos.

Un segundo bloque de la exposición realiza un repaso breve de los momentos más decisivos de la química a lo largo

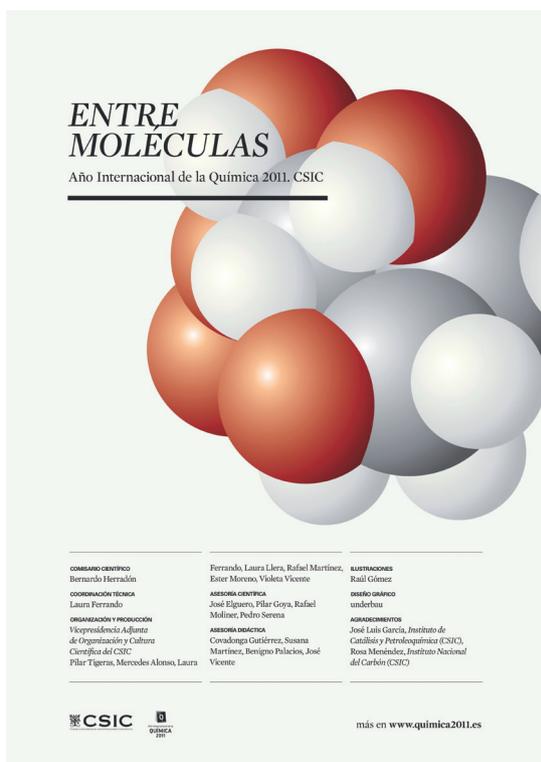


Figura 3. Cartel de la exposición “Entre moléculas”.

de la historia, desde el control del fuego, las contribuciones de los alquimistas hasta las aportaciones de Boyle, Lavoisier, Avogadro o Medeleiev. Sin olvidar el siglo XX, que incluye a algunos de los grandes avances y protagonistas.

En un tercer bloque, la exposición se adentra en la química presente en grandes campos como el medio ambiente, la salud, la energía y la alimentación, poniéndolos en relación con la investigación desarrollada en los laboratorios españoles. En este contexto, destaca el uso habitual del adjetivo “químico” ligado a los efectos negativos para el medio ambiente. Sin dejar de recordar los malos usos y abusos de sustancias nocivas, la exposición recuerda las aportaciones de la química para la mejora de la actividad biológica, en la búsqueda de nuevas tecnologías que permitan minimizar el impacto del CO₂, el desarrollo de nuevos materiales para energías renovables, la potabilización del agua, la producción de alimentos o la generación de nuevos fármacos, biomateriales y técnicas en beneficio de la salud (Figura 4).

La química en la vida cotidiana y el futuro de la química cierran esta exposición que incluye amenas ilustraciones que facilitan la comprensión de los contenidos.

Para garantizar el máximo acceso a la exposición, ésta se ofrece en dos formatos: por un lado, existen dos copias impresas que se prestan a todas aquellas instituciones y organismos que deseen exponerlas en sus instalaciones. Durante 2011, ambas copias han itinerado por España, exhibiéndose en 26 espacios de 13 comunidades autónomas (Madrid, Cantabria, Asturias, Castilla la Mancha, Comunidad Valenciana, Murcia, Galicia, País Vasco, Andalucía, Castilla León, Aragón, Cataluña y Navarra). Cabe mencionar que la demanda superó en más del doble los espacios que se pudo cubrir con las dos copias impresas (Figura 5).



Figura 4. Uno de los paneles de la exposición, que ofrece una panorámica general sobre las aportaciones de la química.



Figura 5. La exposición ha sido visitada por cientos de personas de toda España, y sigue itinerando en 2012.

Por otro lado, la exposición se ofrece en formato digital para su descarga on-line gratuita. Su tamaño original facilita la impresión en función de los instrumentos de cada entidad ya sea una asociación cultural, un centro educativo o un individuo con una impresora doméstica. Los datos de descarga obtenidos, tanto en número como por países de procedencia, confirman este objetivo.

Entre las entidades que han decidido imprimir esta exposición y exponerla en sus museos se encuentran el Museo de la Ciencia y el Agua en Murcia, el CETA-CIEMAT, el Planetario de Pamplona y el Museo de la Ciencia de Valladolid. De hecho, estos dos últimos han incluido la exposición como parte de su contenido permanente.

Unidades didácticas

Como avanzábamos antes, la exposición se complementa con unas unidades didácticas dirigidas a la comunidad docente y al alumnado. Sus contenidos han sido desarrollados acorde con los currículos educativos de educación secundaria y bachillerato, adaptándolos a los distintos cursos. Estas unidades, que pueden descargarse de la web, se estructuran en torno a preguntas que profundizan en los contenidos de la exposición y exigen reflexión, así como propuestas prácticas de carácter creativo: fotografías y dibujos. Aún en 2012 seguimos recibiendo los resultados de las propuestas creativas procedentes de distintos puntos del planeta. Estas contribuciones muestran cómo los jóvenes son capaces de estudiar la química y relacionarla con su entorno, desde una visión práctica y con una perspectiva en positivo.⁴

Tanto la exposición como las unidades didácticas se ofrecen en su versión digital en catalán, castellano, euskera y gallego, con el fin de llegar al mayor número de personas que se escolarizan en esas lenguas.

Precisamente, el carácter didáctico de ambos materiales ha favorecido que el principal uso proceda del ámbito docente, tanto de profesores como de alumnos.

Animación audiovisual

El modelo de la conmemoración contó en 2011 con una breve animación audiovisual cuyo objetivo era lograr que la ciudadanía pudiera hacerse una idea del papel que tiene la química en el desarrollo de soluciones a los grandes retos energéticos, medioambientales, alimentarios, informáticos, etc., de una forma fácil, rápida y cómoda. El vídeo se puede visionar online, en la página web de la química del CSIC, en la Cienciatick, en la web del Foro de Química y Sociedad y en Youtube.⁵

La animación nos introduce en un viaje hilado a través de moléculas. Se inicia con un fuego primitivo que nos remite a los orígenes de la química, para llevarnos al agua, el mundo y la vida. Una red neuronal nos dirigirá a diferentes aplicaciones de la investigación científica, que incluyen la industria textil y un ordenador molecular. Estas moléculas se desintegrarán formando la tabla periódica, una de las mayores contribuciones conceptuales de la historia de la ciencia.

“Todo es química”

Las actividades desarrolladas por los centros e institutos de investigación del CSIC y sus delegaciones institucionales se sumaron a la conmemoración con un programa completo de actividades que tuvieron la química como protagonista. Cursos, congresos, ciclos de conferencias, libros de divulgación, talleres, etc. acercaron la química a miles y miles de ciudadanos de España.

La serie de libros de divulgación científica “¿Qué sabemos de?”, editada por el CSIC en colaboración con Los libros de la Catarata, incorporó títulos sobre química como *Los avances de la química* o *La química verde*, entre otros títulos donde la química está implicada.^{6,7}

Entre estas actividades también destacó la participación del CSIC en la feria de divulgación “Finde científico” en Madrid, impulsada por el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología. El CSIC participó con varios *stands* con experimentos desarrollados por el Museo Nacional de Ciencias

Naturales, el Real Jardín Botánico, el Centro de Astrobiología (centro mixto CSIC-INTA) y el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, que desarrolló un taller sobre la química de los materiales.

Igualmente, el CSIC participó en la feria sectorial Expoquimia, celebrada en noviembre en Barcelona, con diversas actividades que incluyeron cafés científicos con investigadores del Consejo, visitas guiadas a la exposición “Entre moléculas” para estudiantes de secundaria y una mesa redonda sobre el papel de la mujer en la química y en la ciencia en general. En el marco de esta feria sectorial se celebró la clausura oficial en España del Año Internacional de la Química.

Un laboratorio sobre ruedas

El MOVILAB fue una de las actividades itinerantes que se sumó a la conmemoración. Se trata de un laboratorio móvil instalado en el remolque de un camión de 17 metros que viaja por ciudades españolas para incentivar el interés por la ciencia y fomentar las vocaciones científicas entre los más jóvenes (Figura 6).⁸

La iniciativa concita una gran participación ciudadana con una importante repercusión en los medios de comunicación. MOVILAB, puesto en marcha en 2009, contó en su última edición 2010/2011 con la colaboración conjunta del CSIC, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), la Fundación Repsol y la Fundación Padrosa surgida de Transportes Padrosa, empresa internacional de transportes que cedió el tráiler.

Está dirigido a todo tipo de públicos. En su interior cuenta con dos laboratorios donde se desarrollan experimentos adaptados a todos los niveles y edades. Durante 2010/2011 estos talleres incorporaron la química como temática central, con experimentos como “H₂O, la molécula de la vida” o “Hágase la luz”.

Desde su puesta en marcha, el MOVILAB ha dado la vuelta a España y ha estado presente en todas las provincias españolas, dando preferencia a localidades con una población inferior a 100.000 habitantes y en las que la oferta de cultura científica es menor.

Por supuesto, otras iniciativas de divulgación de tradición arraigada como la Semana de la Ciencia y la Tecnología dieron una especial importancia a la química, con 81 actividades sobre un total de 303 organizadas en el CSIC en toda España.



Figura 6. El MOVILAB cuenta en su interior con dos laboratorios habilitados para talleres.

Estas y otras iniciativas son ejemplos de acciones transversales que contribuyeron a fortalecer la participación del CSIC en el Año Internacional de la Química y que han dejado un legado de calidad, vivo y accesible, dando continuidad a los objetivos de la conmemoración.

Igualmente, los éxitos alcanzados nos han motivado a seguir trabajando en este sentido. Ejemplo de ello son las iniciativas que se han desarrollado en el marco del *Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos*, que incluye de nuevo un portal web con artículos elaborados por decenas de investigadores procedentes de diversos centros del CSIC, una exposición itinerante y descargable, y unidades didácticas adaptadas a los currículos de diferentes niveles educativos. Esperamos que esta nueva iniciativa, alcance la misma acogida que en su día obtuvo la del AIQ (Figura 7).

Conclusiones

El Año Internacional de la Química marcó un hito en la divulgación científica, ya que logró implicar no sólo al sector científico sino también al conjunto de sectores involucrados en la química, como el industrial y empresarial, el político, el educativo y la sociedad en general. La colaboración y la suma de esfuerzos demostraron su eficacia en los resultados alcanzados, confirmando la importancia de la celebración de conmemoraciones científicas que pongan el “dardo” sobre un tema concreto. Un momento clave para el éxito del AIQ fue, sin duda, la celebración del acto de inauguración en el CSIC, con la presencia de representantes políticos y científicos.

Por su parte, el CSIC puso en marcha un programa de actividades de fomento de la cultura científica con dos objetivos claves: 1) ofrecer contenidos de divulgación de alta

calidad elaborados por los propios investigadores que trabajan en cada materia y 2) hacerlo en un formato y lenguajes accesibles al mayor número de personas posible.

Podemos concluir que la creación de recursos descargables *on-line*, como la exposición y las unidades didácticas, favorece el acceso de estos materiales a un mayor número de público, en ocasiones disperso, con especial incidencia en puntos geográficos de habla hispana. El potencial didáctico de los materiales ha favorecido también un amplio uso de estos por parte de la comunidad educativa, tanto de profesorado como de alumnado.

Otro aspecto destacable es que en el Año Internacional de la Química se ha logrado incrementar el número de investigadores participantes en la elaboración de contenidos con respecto a otras conmemoraciones, así como el número de instituciones colaboradoras (científicas, culturales, sociales, educativas...) que han difundido sus actividades a través de la plataforma web del CSIC dedicada a la Química.

La presencia de los investigadores también ha venido acompañada por un mayor espacio para el ciudadano a quien se le dotó de vías de participación a través de la web (recomendación de libros, redes sociales...).

En resumen, a través de la conmemoración del AIQ, el CSIC ha logrado favorecer el acceso a contenidos de calidad a un público cada vez más amplio, con materiales perdurables en el tiempo y elaborados por los mismos investigadores e investigadoras que cada día trabajan en la búsqueda de soluciones que contribuyan a un mundo mejor. Con este material, y según los datos de impacto en la sociedad (cuantificado sobre todo por el número de visitas y descargas), se ha contribuido a introducir la química en el lenguaje cotidiano de la ciudadanía y con una visión positiva. El tiempo dirá si también hemos logrado poner nuestro granito de arena para contribuir a una sociedad más formada y crítica y a una nueva cantera de jóvenes investigadores.

Agradecimientos

La participación del CSIC en el Año Internacional de la Química no hubiera sido posible sin la colaboración y el entusiasmo de los investigadores e investigadoras del CSIC y de otras instituciones que han contribuido tanto en la elaboración de los contenidos como en el desarrollo de las actividades. El apoyo institucional así como la participación activa de todas las unidades de cultura científica del CSIC han sido indispensables para alcanzar los objetivos.

Bibliografía

1. www.quimica2011.es, visitada el 10/09/2012.
2. <http://bit.ly/yViqZN>, visitada el 10/09/2012.
3. <http://www.quimica2011.es/exposición-virtual>, visitada el 10/09/2012.
4. <http://www.quimica2011.es/materiales-didácticos>, visitada el 10/09/2012.
5. <http://bit.ly/OyXSZb>, visitada el 10/09/2012.
6. B. Herradón, *Los avances de la química*, Libros de la Caratara-CSIC, Madrid, 2011.
7. J. M. López, *La química verde*, Libros de la Caratara-CSIC, Madrid, 2011.
8. <http://www.proyctomovilab.es/>, visitada el 10/09/2012.



Figura 7. Cartel de la exposición realizada por el CSIC en el marco del Año internacional de la energía sostenible para todos, 2012.