

Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia

Conferencias

Tesis Doctorales

Noticias y Estancias

Año Internacional del Sistema Periódico

Presentación	P. 2
Día de la Mujer y la Niña en la Ciencia	P. 3
Conferencias	P. 6
Tesis Doctorales	P. 11
Noticias	P. 15
Estancias	P. 23
Año Internacional del Sistema Periódico	P. 24

Comité editorial: Marina Alarcón, María Antiñolo, Antonio de la Hoz, Luis Fernando León, Sonia López, Alberto José Huertas, José Pérez.

## PRESENTACIÓN

El número de este mes recopila información sobre el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, conferencias de los "Viernes en el IRICA" y "Viernes del DIQ", tesis defendidas y estancias. También repasaremos varias noticias de interés como la presención del documental "NanoCosmos", la investigación en biotecnología al servicio del queso manchego, el proyecto HIDROAM, el estudio de Material de Redes Orgánicas (HOF) o la reducción de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. Por último, dedicamos una sección a conmemorar el Año Internacional del Sistema Periódico.

El comité editorial.

## LA UCLM SE SUMA UN AÑO MÁS A LA CONMEMORACIÓN DEL DÍA INTERNACIONAL DE LA MUJER Y LA NIÑA EN LA CIENCIA



*Visibilizar el trabajo de las científicas, crear roles femeninos en los ámbitos de la ciencia y la ingeniería y promover prácticas que favorezcan la igualdad de género en el ámbito científico es el objetivo que persiguen las diferentes actividades que la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), a través del vicerrectorado de Investigación y Política Científica, ha programado para sumarse a la conmemoración del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, instituido por la ONU el 11 de febrero. Los actos han comenzado en el Campus de Albacete con la grabación del programa de radio “Investiga que no es poco”.*

La Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) quiere formar parte del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, que se celebra el 11 de febrero, con la organización de diferentes actividades en sus campus, con las que se pretende visibilizar y reivindicar la participación de las mujeres en la actividad investigadora, especialmente en las disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), donde la brecha de género se acusa más.

El programa de actos ha comenzado hoy en el Campus de Albacete con la grabación del programa de radio de Castilla-La Mancha Media “Investiga que no es poco”, que celebra su primer año en antena con un programa titulado “La mujer en los estudios de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas”. Durante el mismo, se ha celebrado una mesa redonda que ha contado con la presencia de tres investigadoras de la UCLM: Elena Navarro, Maite Alonso y Amaya Zalacain, y otras cuatro investigadoras noveles: Cristina Romero, María Cuesta, Marian Alfaro y M<sup>a</sup> José Haro. Además, la profesora de la UCLM Gloria P. Rodríguez Donoso ha presentado el proyecto financiado por la FECYT: “Mujeres Ingeniosas”, del que es investigadora responsable.

La UCLM continuará con la celebración del programa de actividades el jueves, 7 de febrero, en el salón de actos de la Facultad de Medicina en Ciudad Real a partir de las 11:30, con presencia de la doctora Mara Dierssen Sotos, que impartirá la conferencia: “Neurociencia: hackers del cerebro”. Mara Dierssen es jefa del grupo de Neurobiología Celular y de Sistemas en el Centro de Regulación Genómica de Barcelona, estando considerada como una de las investigadoras más destacadas a nivel mundial en Síndrome de Down.

## LA UCLM SE SUMA UN AÑO MÁS A LA CONMEMORACIÓN DEL DÍA INTERNACIONAL DE LA MUJER Y LA NIÑA EN LA CIENCIA

El miércoles, día 13, a partir de las 10:00 horas, en el salón de actos de la Agrupación Politécnica de Albacete, la doctora Nuria Oliver presentará la conferencia: "Tecnología, ingeniería... ¿Dónde están las mujeres?". Nuria Oliver es directora en Ciencias de Datos de Vodafone y académica de Número de la Real Academia de Ingeniería de España. Es conocida por su trabajo en modelos computacionales de comportamiento humano, inteligencia artificial, interacción persona-máquina, informática móvil y "big data" para el bien social.

Las actividades se sucederán, el viernes, día 15, en el Campus de Cuenca, a partir de las 11:30 en el salón de actos de la Escuela Politécnica con la participación de la doctora Sara Gómez Martín, quien presentará el proyecto liderado por la Real Academia Nacional de Ingeniería, y al que la UCLM se adhirió en 2018, titulado: "Mujer e Ingeniería". Sara Gómez es profesora de la Universidad Politécnica de Madrid y consejera de la Real Academia de Ingeniería de España.

El martes, 26 de febrero, tendrá lugar en el Campus de Albacete la representación teatral "Científicas: Pasado, presente y futuro", dirigida por Ángel Monteagudo Rodenas, y en la que participarán las investigadoras de la UCLM: Edelemira Valero, Elena Navarro, Lucía Isabel de Castro, Rocío Ballesteros y Rocío Fernández.

Los actos continúan en el Campus de Toledo con la intervención de la doctora Guadalupe Sabio Buzo, del Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC), quien impartirá una conferencia en el Campus Tecnológico de la Fábrica de Armas. Guadalupe Sabio ha sido reconocida por la Fundación L'Oreal-Unesco por su estudio sobre la obesidad y su relación con el cáncer hepático y la diabetes y ha recibido el Premio Príncipe de Girona en Ciencia y Academia. Recientemente, ha sido galardonada con el I Premio a la Investigación Fundación Jesús Serra por su trayectoria de investigación en los ámbitos de nutrición, alimentación y salud.



## LA UCLM SE SUMA UN AÑO MÁS A LA CONMEMORACIÓN DEL DÍA INTERNACIONAL DE LA MUJER Y LA NIÑA EN LA CIENCIA

En esta ocasión, y como novedad en el programa, junto a la participación de cada ponente, jóvenes investigadoras de la UCLM presentarán su experiencia vital y profesional, estableciéndose posteriormente un debate entre todas ellas.

Sumado a este programa de actos, la institución académica está desarrollando diferentes actividades en el marco del proyecto Mujer e Ingeniería. Un proyecto en el que la UCLM colabora con la Real Academia de Ingeniería de España con el objetivo de motivar e interesar a niñas y adolescentes, fomentando las vocaciones en estudios STEM, de forma que se favorezca la incorporación de más mujeres a las distintas especialidades profesionales relacionadas con la ingeniería y el desarrollo de su recorrido profesional hasta alcanzar puestos de responsabilidad.

Profesoras e investigadoras de la Escuela Superior de Ingeniería Informática (ESII) y de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII), así como ingenieras del Parque Científico y Tecnológico de Castilla-La Mancha (PCTCLM) de las empresas Beinn, Coproyma, Eptisa e Ingeteam, realizarán visitas a diferentes colegios e institutos de Enseñanza Secundaria de Albacete que han mostrado interés en esta iniciativa, en la que participarán más de 700 niños y niñas. El PCTCLM enmarca esta acción dentro del programa nacional Ciencia y Tecnología en Femenino, en el que participan numerosos parques científicos y tecnológicos pertenecientes a la Asociación de Parques Tecnológicos de España.

Asimismo, el Vicerrectorado de Cultura, Deporte y Extensión universitaria ha convocado la tercera edición del concurso de fotografía “Mujer y Ciencia”, para estudiantes matriculados en la universidad regional en el curso 2018-19. El jurado seleccionará un total de 15 fotografías que se expondrán en los distintos campus de la UCLM. Se ha establecido un primer premio a la mejor fotografía de 500 euros y un accésit de 200 euros.

Además de estas actividades, la UCLM conmemora el 11 de febrero con un gran número de actos organizados por los propios centros, departamentos e institutos de investigación. En este sentido, para este año se han concertado más 160 conferencias en colegios e institutos de la región, que llegarán a un público cercano a los 8.000 estudiantes. Estas conferencias serán impartidas en su mayoría por profesoras e investigadoras de la UCLM.

**Gabinete de Comunicación UCLM. Albacete, 5 de febrero de 2019**

## MAGNETOCALORIC EFFECT: FROM ENERGY EFFICIENT REFRIGERATION TO FUNDAMENTAL STUDIES OF PHASE TRANSITIONS

Conferencia a cargo de: Prof. Victorino Franco

2019 IEEE Magnetics Society Distinguished Lecturer

Departamento de Física Aplicada, Univ. de Sevilla

The magnetocaloric effect, i.e., the reversible temperature change experienced by a magnetic material upon the application or removal of a magnetic field, has become a topic of increasing research interest due to its potential applications in refrigeration at ambient temperature that is energy efficient and environmentally friendly. From a technological point of view, the improvement of magnetic refrigeration systems can have a notable impact on society: a large fraction of the electricity consumed in residential and commercial markets is used for temperature and climate control. From the point of view of magnetic materials, research on this topic mainly focuses on the discovery of new materials with lower cost and enhanced performance. In addition, the characterization of the magnetocaloric effect can be used for more fundamental studies of the characteristics of phase transitions.

I will cover an overview of the phenomenon and a classification of the most relevant families of alloys and compounds. I will analyze possible limitations for the optimal performance of the materials in magnetic refrigerators, including hysteretic response and cyclability. Regarding phase transitions, I will present a new method to quantitatively determine the order of thermomagnetic phase transitions using the field dependence of magnetic entropy change. For second-order phase transition materials, I will show that critical exponents can be determined using the magnetocaloric effect even in cases where the usual methods are not applicable. In the case of first-order phase transitions, more details about their hysteretic response can be obtained using T-FORC.



## LA CIENCIA DE NUESTRAS VIDAS



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

Fernando P. Cossío

Universidad del País Vasco

No hay duda de que los resultados de la ciencia y la tecnología forman parte de nuestra vida cotidiana: electrodomésticos, medicinas, transportes, ordenadores, teléfonos móviles, etcétera. Sin embargo, cabe preguntarse si los avances de la ciencia han impregnado nuestra visión del mundo y nuestros valores sociales. En la charla, se expondrá, en un lenguaje destinado al público no especializado, cómo la ciencia está presente en nuestras vidas, más allá del uso de sus objetos tecnológicos: en nuestra forma de hablar, en las artes y, en general, en nuestra forma de ver el planeta y a nosotros mismos.

## IRON COMPLEXES FOR THE REVERSIBLE HYDROGENATION OF CARBON DIOXIDE TO FORMIC ACID OR METHANOL

Conferencia a cargo de: Prof. Nilay Hazari  
Universidad de Yale

Given the steady decline in the world's fossil fuel reserves and the potential environmental consequences of continued fossil fuel use, there is considerable interest in the utilization of alternative carbon sources. Carbon dioxide is a particularly attractive feedstock owing to its high abundance, low cost and toxicity, and relative ease of transport. Formic acid and methanol are especially promising targets for the catalytic conversion of carbon dioxide. Both are valuable commodity chemicals, which are synthesized on a large scale, and could also be used as materials for chemical hydrogen storage.

In this presentation the development of a series of pincer supported iron complexes for the catalytic hydrogenation of carbon dioxide to formic acid and methanol and the dehydrogenation of formic acid and methanol will be described. The important role that Lewis Acids play in facilitating this process will be discussed, as well as the results of fundamental mechanistic studies to elucidate the factors that are important in determining the rates of the elementary steps in catalysis.



## LA INGENIERÍA QUÍMICA CONTINÚA SIENDO LA PROTAGONISTA CADA VIERNES EN LA UCLM



*Durante el viernes 1 de febrero ha continuado el ciclo de conferencias los viernes del DIQ para profesionales y estudiantes de Ingeniería Química de Ciudad Real. Durante este último viernes la conferencia ha sido impartida por D. Antonio Sanchez-Migallón Bermejo, director de distribución y logística del grupo CEPSA.*

*La presentación de la Charla ha tenido lugar a cargo del Vicerrector de Economía y Planificación, Manuel Villasalero; y el director del Departamento de Ingeniería Química, Pablo Cañizares.*

### **Resumen de la ponencia**

La industria del petróleo y del gas trata de cubrir las necesidades energéticas que la sociedad moderna demanda tanto en variedad de combustibles y carburantes como en la infinidad de aplicaciones cuyo origen es el crudo. La cadena de suministro necesaria para llevar esa energía desde el yacimiento de petróleo hasta satisfacer la demanda de un cliente comprende tres grandes áreas. El Upstream que se encarga de la localización y explotación de los yacimientos de petróleo y gas, el Midstream que realiza el transportar del crudo a las refinerías y el Downstream que transforma el crudo en productos de valor añadido que posteriormente se entregan al mercado (cliente). Las compañías integradas de este sector tocan cada una de estas áreas aprovechando las sinergias que existen.

## LA INGENIERÍA QUÍMICA CONTINÚA SIENDO LA PROTAGONISTA CADA VIERNES EN LA UCLM

El negocio del petróleo es una commodity que está fuertemente influenciado por la oferta y la demanda y por los acontecimientos geopolíticos. Las operaciones de compra-venta de crudos y/o productos se realizan en mercados organizados. Por tanto es un negocio de riesgo y muy volátil que utiliza diferentes instrumentos financieros para mitigar la incertidumbre; futuros, swaps, opciones, etc.

El futuro de este sector deberá dar respuesta a un crecimiento de la población mundial, que será más consumista y que crecerá de una forma responsable y sostenible con un compromiso de reducción de emisión de productos contaminantes. Se prevé que la demanda de productos derivados del petróleo seguirá creciendo con una contribución mayor en la industria química y con una penetración importante de las energías alternativas.

Durante la charla, el ponente insistió en el extraordinario papel del Ingeniero Químico en todo ese proceso de cadena de suministro, desde la explotación del crudo, su transporte y transformación en la refinería. Dada la versatilidad del mismo, los Ingenieros Químicos desarrollan este tipo de tareas, entre otras, dentro de la compañía Cepsa. Al mismo tiempo el ponente invitó a todos los futuros egresados a aplicar con sus CV en la página web de la compañía, donde todos los años entran un importante número de Ingenieros Químicos.

La importancia y la calidad de los ponentes que están participando en las jornadas de los viernes del DIQ, demuestran el interés de los profesores del Departamento de Ingeniería Química de acercar la realidad industrial a los alumnos de último curso, tanto del Grado como del Máster en Ingeniería Química que se imparte en Ciudad Real.

## TESIS DOCTORAL IVÁN TORRES MOYA



*Departamento: Química Inorgánica, Orgánica y Bioquímica*

*Directores: Dr. José Ramón Carrillo Muñoz y Dra. Pilar Prieto Núñez-Polo*

El pasado 12 de Febrero tuvo lugar en el Aula Magna de la Biblioteca General del campus de Ciudad Real la defensa de la Tesis Doctoral de Iván Torres Moya, estudiante del programa de Doctorado en Química, titulada “Diseño de nuevos materiales orgánicos derivados de esqueletos multifuncionales de 4*H*-1,2,4-triazol y 2*H*-benzo[*d*]1,2,3-triazol”. La tesis, supervisada por el Dr. José Ramón Carrillo y la Dra. Pilar Prieto Núñez-Polo, obtuvo la máxima calificación por parte del tribunal compuesto por la Dra. Rocío Ponce Ortiz (Universidad de Málaga), el Dr. Matteo Mauro (Universidad de Estrasburgo), y la Dra. Ana Sánchez-Migallón Bermejo (Universidad de Castilla La Mancha).

La presente Tesis Doctoral se ha centrado en la síntesis de nuevos materiales orgánicos basados en derivados de 4*H*-1,2,4-triazol y 2*H*-benzo[*d*]1,2,3-triazol mediante el empleo de reacciones de acoplamiento C-C de tipo Sonogashira en el caso de oligómeros y de Suzuki en el caso de polímeros. El empleo de esta estrategia sintética ha permitido el diseño de una gran cantidad de compuestos derivados de estos núcleos con diferentes funcionalidades, debido a su fácil modificación química.

Por otro lado, se ha intentado dentro de lo posible, desarrollar metodologías sintéticas lo más medioambientalmente benignas. Con este fin, se han empleado catalizadores reutilizables sostenibles, se ha disminuido el uso de disolventes y se ha empleado la radiación microondas como fuente de energía en las reacciones de acoplamiento C-C. En general, este tipo de reacciones se caracterizan por largos tiempos de reacción. Sin embargo, con microondas las reacciones se completan entre 20-30 minutos con unos rendimientos muy buenos y superiores a los obtenidos mediante calefacción convencional.

## TESIS DOCTORAL IVÁN TORRES MOYA

Además, y teniendo también siempre en mente, el objetivo de intentar aproximarse lo máximo posible a la Química Sostenible, se ha empleado la Química Computacional, no sólo como una herramienta para explicar los resultados obtenidos, sino para la modelización de moléculas objetivo y estudio previo de sus propiedades, lo que permite evitar síntesis innecesarias.

Finalmente, el hecho de haber conseguido diferentes derivados de 4*H*-1,2,4-triazol y especialmente de 2*H*-benzo[*d*]1,2,3-triazol con diferentes funcionalidades en la periferia ha permitido obtener esqueletos multifuncionales con aplicaciones en campos muy diversos, en diferentes campos de la electrónica y la fotónica orgánica, así como en biomedicina, destacando su comportamiento como guías de onda ópticas, transistores de efecto campo orgánicos (OFETs), organogeles que han sido empleados en la cristalización de fármacos, cristales líquidos y biomarcadores y sondas fluorescentes, lo que corrobora la potencialidad de este tipo de compuestos orgánicos como nuevos materiales.

Cabe destacar que durante la Tesis Doctoral se han realizado cuatro estancias pre-doctorales: dos de ellas en la Universidad de Málaga, en el grupo de investigación de Espectroscopía Molecular, bajo la dirección del Dr. Juan Teodomiro López Navarrete (Abril-Junio 2016 y Julio 2017), otra de ellas breve en el Instituto de Biología Molecular de la Universidad Miguel Hernández de Elche, bajo la dirección del Dr. Ricardo Mallavia (Noviembre 2016) y finalmente, una estancia internacional, en la Universidad de Durham (Inglaterra) en el grupo de Química Supramolecular, bajo la tutela del Dr. Jonathan W. Steed. (Marzo-Mayo 2018).

Por tanto, el trabajo presentado ha permitido diseñar un tipo de compuestos con carácter multifuncional en los que mediante sencillas modificaciones, se pueden conseguir materiales con aplicaciones en campos muy diversos, abriendo una nueva perspectiva en el mundo de los nuevos materiales orgánicos.

Como fruto de esta Tesis Doctoral, hasta la fecha se han publicado 10 artículos científicos y un libro, además de haber sido presentado este trabajo en 20 congresos de índole nacional e internacional.

## DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE NUEVOS PROCESOS ANALÍTICOS QUE IMPLICAN NANOMATERIALES PARA EL CONTROL DE RESIDUOS EN ALIMENTOS

El pasado 12 de Febrero Dña. Virginia Moreno García, defendió la Tesis Doctoral titulada “Desarrollo y validación de nuevos procesos analíticos que implican nanomateriales para el control de residuos en alimentos” que ha sido desarrollada en el departamento de Química Analítica y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Castilla-La Mancha, bajo la dirección del Prof. Ángel Ríos Castro y el Dr. Mohammed Zougagh Zariouh.

La presente Tesis Doctoral se ha centrado en el desarrollo y validación de nuevas metodologías analíticas que incorporan nanomateriales para el control de residuos en muestras de interés alimentario o bien que sean objeto de determinación analítica.

Actualmente, nos encontramos en plena expansión de la Nanociencia y Nanotecnología, generándose un sinnúmero de nanopartículas anualmente con objetivos comerciales o subproductos de la actividad humana. Sin embargo, el uso creciente en la sociedad actual y la producción masiva del uso de nanopartículas presentan una faceta negativa ya que son liberadas al medio ambiente donde entran en contacto con la salud humana y animal. Por eso, es necesario desarrollar nuevas metodologías que evalúen los posibles efectos tóxicos inherentes a las nanopartículas que están siendo sintetizadas en la actualidad. Debido a ello, es necesario la evaluación de sus efectos para el control analítico de compuestos con interés alimentario, medioambiental, clínico o toxicológico, pero resulta difícil ya que los métodos analíticos y las herramientas necesarias están todavía en desarrollo.

Teniendo en cuenta todo lo mencionado anteriormente, los objetivos específicos de la investigación a desarrollar son los siguientes:

- Desarrollo de nuevos procedimientos de síntesis de nanopartículas de forma simple, económica y respetuosos con el medio ambiente.
- Caracterización de las nuevas nanopartículas obtenidas mediante diversas técnicas microscópicas y espectroscópicas, además de la evaluación de su potencial analítico como herramientas para la mejora de los sistemas de detección y determinación de otros nanomateriales.
- Desarrollo de metodologías para la caracterización rápida de nanomateriales, tanto de productos de síntesis como mezclas de nanopartículas con distintas propiedades, mediante el empleo de técnicas espectroscópicas y de separación.
- Desarrollo de nuevas metodologías analíticas que implican el uso de nanopartículas metálicas para mejorar considerablemente la sensibilidad de la etapa de detección mediante el uso de espectroscopía Raman.

## DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE NUEVOS PROCESOS ANALÍTICOS QUE IMPLICAN NANOMATERIALES PARA EL CONTROL DE RESIDUOS EN ALIMENTOS

- Desarrollo de nuevos métodos analíticos para la preconcentración, determinación y cuantificación de nanomateriales en muestras alimentarias.

- Los resultados de las tareas asociadas a estos objetivos específicos han sido: (i) síntesis, estrategias de modificación y caracterización de los nuevos nanomateriales, (ii) su aplicación como herramientas analíticas para la mejora tanto en la preparación de la muestra como en la detección, en muestras alimentarias y (iii) su consideración como analitos.

Cabe destacar que, durante la Tesis Doctoral, se ha realizado una estancia pre-doctoral en la Universidad de Química da Madeira (Portugal), bajo la dirección de la Dra. Paula Castilho, en el laboratorio de Química Orgánica y Productos Naturales, (Julio-Octubre 2018).

Finalmente, la presente Tesis Doctoral ha contribuido con un total de 8 artículos científicos (5 de ellos ya publicados y 3 en proceso de publicación) así como un gran número de comunicaciones en congresos tanto nacionales como internacionales.

## DOCUMENTAL "NANOCOSMOS"



*El Museo López Villaseñor de Ciudad Real acogió en la tarde del viernes la presentación del trabajo "NanoCosmos", una interesante aproximación a la formación de los planetas desde el polvo interestelar.*

El trabajo está a cargo de María Asunción Fuente, astrofísica, miembro del Observatorio Astronómico Nacional (Madrid), y Elena Jiménez Martínez, de la facultad de Ciencias Químicas de Ciudad Real. Ambas forman un equipo científico auspiciado por el ERC (European Research Council). El proyecto "NanoCosmos", comenta Asunción, tiene como objetivo estudiar cómo se forman los granos de polvo en el espacio interestelar.

Estos granos son muy importantes porque cuando se agrupan dan lugar a la formación de los planetas. "Nuestro equipo trata de estudiar la composición química de esos elementos para entender un poco mejor como se creó el planeta Tierra", señala. Estos nanogranos de polvo, del tamaño de micras, tienen gran importancia para conocer más aún sobre la composición de la corteza terrestre e incluso de su atmósfera.

¿Conocemos bien el Universo o todavía estamos muy lejos de ese conocimiento? Aún hay muchas "lagunas" por investigar para llegar a un conocimiento más amplio y sobre todo científico, destaca. Sobre el "conflicto" entre religión y ciencia sobre cómo se formó todo, comenta que su equipo solo hace ciencia, "no teología", mostrando los resultados, que siempre tienen que estar lo más contrastados posible. "Eso y solamente eso es lo que ofrecemos a la sociedad, y luego cada uno puede sacar sus propias conclusiones", asevera, no sin aconsejar a la juventud interesada en la ciencia que sigan con esa ilusión, trabajando y estudiando.

Videos:

<https://www.youtube.com/watch?v=8JYA24s3gek>

<https://www.youtube.com/watch?v=9mJgCESqnmY&feature=youtu.be>

**Fuente: micidadreal, Luis Mario Sobrino Simal, 9 febrero 2019**

## LA UCLM PONE LA INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA AL SERVICIO DEL QUESO MANCHEGO



La profesora Llanos Palop explica al consejero el trabajo en el laboratorio.

© Foto:Alvaro Ruiz//JCCM

*Encontrar bacterias y levaduras con potencial probiótico y capacidad bioconservante y su aplicación en la elaboración del queso manchego es el objetivo de la investigación dirigida por la catedrática de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) Llanos Palop, que este jueves ha recibido en su laboratorio del Campus de Toledo la visita del consejero de Educación, Ángel Felpeto. La iniciativa, que prevé producir queso una vez caracterizados los microorganismos, ha recibido financiación de la última convocatoria competitiva del Gobierno regional, que incluye dotación económica para un total de 295 proyectos.*

“Selección de microorganismos probióticos para su utilización como agentes de biocontrol en la elaboración del queso manchego” es el título del proyecto de investigación que Llanos Palop desarrolla desde la Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica en colaboración con las profesoras María Arévalo, Ana Briones, Pilar Fernández, María Poveda y Susana Seseña, además del investigador del Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (IRIAF) Ramón Arias.

Según explicó la profesora Palop, el objetivo es “caracterizar bacterias que ya proceden de alimentos fermentados (tenemos amplia colección de bacterias y levaduras) y seleccionarlas para utilizarlas en la fabricación de queso manchego”. El equipo busca su potencial probiótico y, sobre todo, que puedan ser utilizados en biocontrol. “Sería estupendo que una bacteria que además pueda llevar a cabo la fermentación se pueda utilizar como bioconservante sin recurrir a otros procesos”, señaló.



## LA UCLM PONE LA INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA AL SERVICIO DEL QUESO MANCHEGO

Para la selección de los microorganismos, en el laboratorio “vamos poniendo dificultades para quedarnos con los mejores”. Al final de la etapa de caracterización, está previsto fabricar esos quesos desde el IRIAF, en la parte de investigación aplicada que corresponde a Ramón Arias. “Muchas veces las bacterias tienen dificultades para implantarse después, para competir con otra microbiota, pero estamos esperanzados porque son bacterias y levaduras que ya proceden de alimentos, ya están adaptadas a los ecosistemas y creemos que podrán soportar las dificultades que aparezcan en el proceso industrial”, indicó Palop.

Por su parte, Felpeto afirmó que es “importantísimo reactivar la actividad investigadora” porque sin investigación “no habrá progreso, ni riqueza, ni empleo” y se refirió a las dos últimas convocatorias competitivas publicadas por el Gobierno regional, con una financiación conjunta de 20 millones de euros procedentes de fondos europeos. En la primera, se adjudicaron 113 proyectos, de los que el 89 % están liderados por investigadores de la UCLM. La segunda incluye 295 y el 74 % corresponden a docentes e investigadores de la institución, de los que un 43 % son mujeres. “Uno de los objetivos principales es que la actividad investigadora a través de convocatorias tenga continuidad en el tiempo y la periodicidad debida para que no se pare el ritmo. Para nosotros es muy importante vincular el desarrollo de la comunidad autónoma a la investigación”, señaló el consejero.

**Gabinete de Comunicación UCLM. Toledo, 21 de febrero de 2019**

## PROYECTO HIDROAM: PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO A PARTIR DE AMONIACO UTILIZANDO CATALIZADORES NOVEDOSOS

**PAULA SÁNCHEZ<sup>a</sup>, AMAYA ROMERO<sup>a</sup>, ANTONIO DE LUCAS<sup>a</sup>, ANA RAQUEL DE LA OSA<sup>a</sup>, ANTONIO PATÓN<sup>a</sup>, JAVIER DIEZ<sup>a</sup>, MARINA PINZÓN<sup>a</sup>, NURIA ROJAS<sup>b</sup>, JOSE MARIA OLAVARRIETA<sup>b</sup>.**

<sup>a</sup> Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM)

<sup>b</sup> Centro Nacional del Hidrógeno (CNH<sub>2</sub>)



*Foto: Algunos de los investigadores involucrados en el proyecto. De izquierda a derecha: Antonio De Lucas, Amaya Romero, Marina Pinzón, Ana Raquel de la Osa, Paula Sánchez y Javier Díez.*

El grupo de investigación del Laboratorio de Catálisis y Materiales del Departamento de Ingeniería Química está actualmente trabajando en el nuevo proyecto financiado por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y la Unión Europea a través de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER) de la convocatoria Proyectos de Investigación Científica y Transferencia de Tecnología.

Con el fin de establecer un camino hacia la energía sostenible resulta de gran interés la utilización del hidrógeno como vector energético. Sin embargo, el potencial del hidrógeno está limitado debido a la dificultad de almacenar y transportar cantidades importantes del mismo de una forma económica y segura. Por ello, se han establecido estrictos requerimientos de almacenamiento que incluyen una elevada capacidad (9% en peso de H<sub>2</sub>), bajo coste, sistemas de respuesta rápida, inertes y uso de sustancias no tóxicas. En este escenario tan restrictivo los posibles compuestos susceptibles de ser utilizados como vectores de hidrógeno son: el metanol, el octano, el amoniaco y los derivados amónicos.

## PROYECTO HIDROAM: PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO A PARTIR DE AMONIACO UTILIZANDO CATALIZADORES NOVEDOSOS

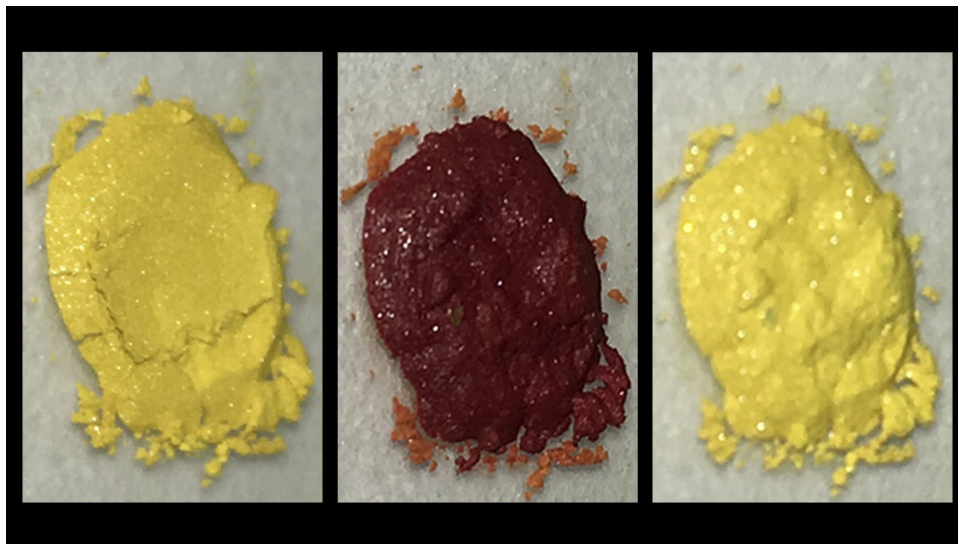
De entre las sustancias capaces de asumir este rol, cabe destacar el amoniaco. Se trata de un líquido a temperatura ambiente y bajo presión de 6 atm, y tiene una alta densidad de energía (contiene un 17% de peso de H). El amoniaco se utilizaría por tanto con fines energéticos, conduciéndolo hasta el lugar donde sería transformado de nuevo en nitrógeno e hidrógeno mediante la reacción de descomposición de amoniaco. El hidrógeno resultante sería alimentado a una pila de combustible o a un proceso de combustión.

La descomposición de  $\text{NH}_3$  es un proceso que requiere la utilización de catalizadores, compuestos de una fase activa (un metal o combinación de metales: rutenio, cobalto, hierro, níquel, etc.) y un soporte sobre el que se deposita el metal. Estos catalizadores deben tener una elevada actividad a temperaturas moderadas y bajo coste. La búsqueda de un catalizador novedoso es lo que constituiría el eje principal del proyecto Hidroam. Entre los diferentes soportes que se utilizarán, se encuentra el grafeno, material bidimensional altamente novedoso con una elevada área superficial lo que le convierte en un candidato idóneo para ser usado como soporte de nanopartículas metálicas. El proyecto abarca, además, el estudio energético, exergético, económico y de ciclo de vida del proceso integrando la utilización última del hidrógeno en un motor de combustión interna. Finalmente, con fines de su escalado posterior se abordará la etapa de desarrollo de la Ingeniería Básica del proceso estudiado.

El proyecto, coordinado y liderado por profesores del Departamento de Ingeniería Química, cuenta con la participación del Centro Nacional del Hidrógeno (CNH<sub>2</sub>) expertos en el uso y almacenamiento del hidrógeno, que participarán en las etapas de simulación y cálculo de la Ingeniería Básica del proceso.

*Proyecto financiado por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y la Unión Europea (UE) a través de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional (Feder) de la convocatoria 'Proyectos de Investigación Científica y Transferencia de Tecnología' (SBPLY/17/180501/000281).*

## PUBLICAN EL PRIMER ESTUDIO DE MATERIAL DE REDES ORGÁNICAS (HOF) CON RESPUESTA A MEDIOS ÁCIDOS



El HOF vuelve a su color original tras someterse a calentamiento o evaporación ambiental.

© Hisaki I. et al., *Acid Responsive Hydrogen-Bonded Organic Frameworks*, *Journal of the American Chemical Society*, January 7, 2019.

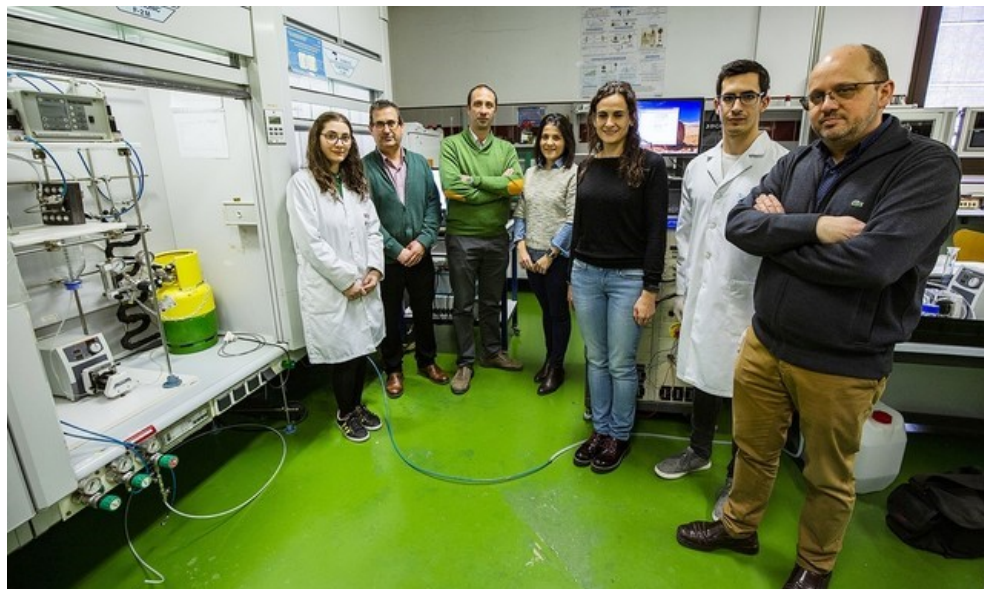
*Una nueva colaboración entre los grupos del profesor de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) Abderrazzak Douhal y del profesor de la Universidad de Hokkaido (Japón) Ichiro Hisaki, la quinta de su serie, ha dado lugar al estudio de un nuevo material de moléculas orgánicas unidas por enlaces de hidrógeno (HOF, por sus siglas en inglés: Hydrogen-bonding Organic Frameworks) en forma de hexágono, llamado CPHATN-1<sup>a</sup>. Este material cambia de color amarillo a marrón rojizo cuando se expone a una solución ácida o vapor ácido mediante un proceso de carácter reversible, ya sea por calentamiento o por evaporación ambiental.*

Este es el primer HOF que cambia de color en respuesta al ácido y presenta un gran potencial para poder utilizarse en campos como la electrónica, la fotónica, los sensores y el almacenamiento de gases, hallazgos que se describen en *Journal of the American Chemical Society*. Los investigadores han determinado que el cambio de color se debe a que los protones (átomos de hidrógeno ionizados) se agregan cerca de del núcleo de las moléculas orgánicas que componen el HOF. Pruebas adicionales han revelado que este nuevo HOF es extremadamente estable, manteniendo su estructura porosa a temperaturas de al menos 360 °C.

El material también resiste a disolventes orgánicos comunes, tanto a temperatura ambiente como calientes. “Estos resultados abren la puerta para desarrollar nuevos materiales porosos con respuesta estimulada”, señalan los autores del trabajo, financiado por el Ministerio de Educación, Cultura, Deportes, Ciencia y Tecnología de Japón (JP15K04591, JP18H01966) y por el Ministerio de Economía y Competitividad de España (MINECO), mediante los proyectos MAT2014-57646-P, MAT2017-86532-R.

**Gabinete de Comunicación UCLM. Toledo, 5 de febrero de 2019**

## QUÍMICAS LOGRA UN EXPLORA PARA INVESTIGAR CÓMO ELIMINAR CO<sub>2</sub>



*La ayuda de investigación con 80.000 euros busca saber si es posible un método de almacenar energía solar y eólica a la vez que elimina el dióxido de carbono que está presente en la atmósfera.*

Si hay un campo en el que queda mucho por investigar es en el de las baterías de almacenamiento de energía. En esta rama del saber está la clave sobre el futuro del coche eléctrico, la durabilidad de los teléfonos móviles y quién sabe si la reducción del CO<sub>2</sub> presente en la atmósfera. Este último campo forma parte de una investigación del grupo de Ingeniería Electroquímica y Ambiental de la Universidad de Castilla-La Mancha que ha logrado por segunda vez un proyecto Explora. El primero, en la anterior convocatoria, indagaba en la posibilidad de generar energía a través de la 'respiración' de las plantas y en esta ocasión buscan una 'batería' que a través de la corriente generada para almacenar energía convierta el CO<sub>2</sub> de la atmósfera en un sólido que se pueda enterrar.

«En un proyecto Explora se está en el límite de lo viable y de lo que no lo es», apuntó el investigador de la facultad de Químicas, Manuel Andrés Rodrigo, quien junto a otro investigador, Justo Lobato, se muestran sorprendidos por lograr dos proyectos Explora seguidos, algo que achacan al éxito del último y que culminó con más de 30 publicaciones en revistas científicas y con «la mayor generación de energía por esa tecnología que se ha conseguido a nivel mundial». El nuevo proyecto forma parte de la convocatoria Explora porque «es una idea rara, en la que estamos rizando el rizo, al combinar acumulación eficiente de energía, con un método novedoso, con un subproducto que es una corriente alcalina», una idea para solidificar CO<sub>2</sub>. Su nombre es EDEN y en él trabajan los investigadores Pablo Cañizares, Cristina Sáez, Carmen María Fernández, Sergio Díaz, Mireya Carvela, Javier Llanos, Justo Lobato y Manuel Andrés Rodrigo.

## QUÍMICAS LOGRA UN EXPLORA PARA INVESTIGAR CÓMO ELIMINAR CO<sub>2</sub>

«El tema de la acumulación de energía es muy importante ahora mismo, para pequeñas cantidades es muy fácil, como en los móviles, pero ante grandes cantidades de energía la tecnología no está tan clara», indicó Rodrigo. A modo de ejemplo, señaló que en las hidroeléctricas, por ejemplo, se bombea agua, lo que gasta la energía que sobra al generarse y «se recupera al volver a pasar por la turbina de la presa». «Se trata de un sistema no muy eficiente y al que se buscan muchas alternativas» sobre todo para los parques eólicos y solares, donde «la generación de energía no se ajusta a la demanda», indicó el investigador.

El proyecto Explora, del que ya cuentan con un prototipo, busca acumular la energía con el uso de cloro e hidrógeno. «Se basa en transformar cloruros, uno de los componentes de la sal, en cloro y el agua en hidrógeno», de modo que se acumula la energía en forma de gases. «Cuando se requiera, se revierte el proceso», indicó Rodrigo. Este modo de 'guardar' energía tiene la ventaja de que crea «una corriente muy alcalina» y que se está estudiando «para retener CO<sub>2</sub>, de tal manera que el proceso no solo acumula energía, sino que al mismo retiene dióxido de carbono transformándolo en un sólido».

La idea de retener CO<sub>2</sub> es una de las investigaciones que se siguen a nivel mundial, ya que es el principal gas causante del cambio climático. «Estaba escondido debajo de tierra y con el uso de la energía fósil lo sacamos y lo quemamos para producir energía térmica», recordó el investigador. Con la corriente alcalina, el CO<sub>2</sub> se convierte en carbonato sódico, un sólido que podría enterrarse y devolver ese material extraído a la tierra.

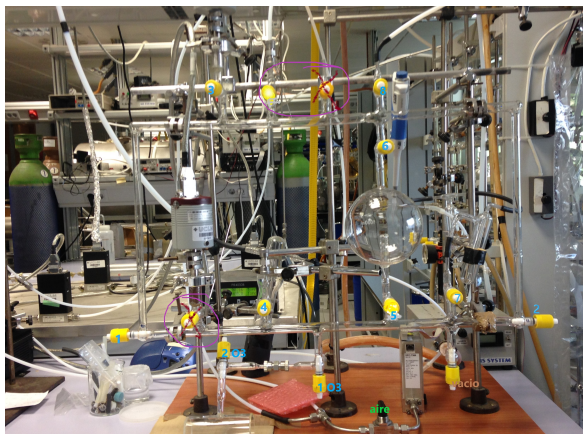
En definitiva el proceso es algo parecido a la batería de un móvil que sigue un procedimiento químico por el que «por el día se descarga con un compuesto químico y, por la noche, se queda sin carga».

La investigación se encuentra en su fase inicial, cuenta con 80.000 euros y dos años para desarrollar un prototipo, si resulta «viable» la idea, tal y como recordaron los investigadores.

Dos proyectos de batería. Este proyecto es uno de los dos de acumulación de energía en los que trabaja el grupo de Ingeniería Electroquímica y Ambiental. El otro está financiado por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha con 160.000 euros a tres años y busca «acumular energía en forma de hidrógeno» pero en esta ocasión se utiliza «dióxido de azufre». «Combina un proceso con una parte electroquímica con otra parte termoquímica», de tal modo que a la energía que produce un panel solar o molinos eólicos se une el calor del Sol. Al igual que el proyecto Explora, el grupo también está al inicio del proceso de investigación.

**Fuente:** <https://www.latribunadeciudadreal.es>

## PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA FÍSICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS DE LA UCLM: UNA ESTANCIA BREVE PERO PRODUCTIVA



*Sistema de formación de SOAs*



*Celebración con los compañeros del laboratorio*

Mi nombre es María Hosana Conceição, soy profesora Asociada del Curso de Farmácia de La Universidade de Brasília – UnB, Brasília-Brazil. Mi estancia se ha llevado a cabo en el Laboratorio de Química Física en los meses de enero y febrero, bajo la supervisión de los profesores Alfonso Aranda y Yolanda Díaz de Mera.

Cuando me planteé hacer esta estancia, yo tenía muy claro que necesitaba añadir a mi rutina de la enseñanza y la investigación, en la Universidade de Brasília, nuevos conocimientos de las reacciones que utilizan reactivos en fase gaseosa, con el fin de mejorar mi docencia en la química aplicada a farmacia. En la Universidade de Brasília, desde hace más de dos décadas, trabajo con el desarrollo de nuevas metodologías para la cuantificación de plaguicidas presentes en el agua y los alimentos. En el laboratorio de Química Física se trabaja en la formación de aerosoles orgánicos secundarios (SOAs = secondary organic aerosols, en inglés), perjudiciales para la salud y el medio ambiente. Este estudio me ayudará, en el curso de química que imparto a los estudiantes de farmacia, a mejorar sus conocimientos y su formación. De momento, se puede decir lo interesante que ha sido trabajar con una nueva metodología sobre gases y partículas. Afortunadamente, a pesar de ser una metodología totalmente novedosa para mí, ya que en mi universidad no se investiga en este campo, he conseguido aprender el método completo.

Por otro lado, mientras estudiaba la metodología, he tenido muchísima atención y dedicación de todos los miembros del departamento de Química Física, que me han ayudado en todo lo que he necesitado en cada momento. Sobre todo, quiero agradecer su ayuda a Alba Escalona Verbo, alumna de doctorado, bajo la dirección de la profesora Yolanda y del profesor Alfonso. Ha estado todo el tiempo pendiente de mí, como se fuera una compañera, a pesar de la diferencia de edad y me ha enseñado cada paso en el uso de los controladores de presión, y del resto del sistema, todo con gran paciencia y dedicación. Os lo agradezco de verdad a todos vosotros. Vuelvo a Brasil con nuevos conocimientos de Química de la Atmósfera y de la vida en general.

## AÑO INTERNACIONAL DE LA TABLA PERIÓDICA: UNA LECTURA LITERARIA CON PRIMO LEVI



*La cortina de baño de la casa de Sheldon Cooper en la serie The Big Bang Theory es una tabla periódica.*

Si algo ha quedado en la **memoria de los estudiantes**, aunque no todos se acuerden, es la existencia de la **tabla periódica** de los elementos químicos. Para **conmemorar su siglo y medio de vida**, Naciones Unidas ha declarado **2019 su Año Internacional**. Para nuestro **particular homenaje** a la tabla periódica, unimos **literatura y ciencia**, lo que hizo en 'El sistema periódico' (1975), el **italiano Primo Levi**, escritor, químico y **superviviente** de Auschwitz, autor de 'Si esto es un hombre'.

Es una tabla donde todos los elementos se ordenan por su número atómico (número de protones). Fue en 1869 cuando el químico ruso Dimitri Mendeléiev presentó su sistema de ordenación. Hasta ahora se han descubierto y confirmado **118 elementos**. Los cuatro últimos son nihonio, moscovio, teneso y oganesón, nombres que parecen los personajes de una tragedia shakesperiana, pero no, aluden a Japón, Moscú, Tennessee y al físico ruso Yuri Oganessian.

Para nuestro particular homenaje a la tabla periódica uniremos literatura y ciencia. 'El sistema periódico' (1975) **es una de las últimas obras de Primo Levi** (Turín 1919-1987), químico, superviviente de Auschwitz, al que fue deportado en 1943, y escritor. Editado en España por Alianza en 1999, el libro cuenta nada menos que con Carmen Martín Gaité como traductora. El autor de 'Si esto es un hombre' escribe en el último capítulo, titulado Carbono: "Ocurre, pues, que cada elemento químico le dice algo a cada uno (a cada cual una cosa diferente), igual que pasa con los valles o las playas visitados durante la juventud".



## AÑO INTERNACIONAL DE LA TABLA PERIÓDICA: UNA LECTURA LITERARIA CON PRIMO LEVI

Levi escribió 'El sistema periódico' 30 años después de salir del campo de concentración. A Levi le **tatuaron el número 174517**: “Me marcó, pero no me arrebató las ganas de vivir: al contrario, me las acrecentó, porque ha conferido un propósito a mi vida, el de aportar testimonio, de modo que nada parecido vuelva a suceder nunca más”, apunta en uno de sus libros de memorias dedicados a Auschwitz. En 1947 publicó 'Si esto es un hombre', su primer testimonio sobre los campos de exterminio nazis. Posteriormente verían la luz 'La tregua' (1963) y 'Los hundidos y los salvados' (1986), dos títulos imprescindibles que completan la Trilogía de Auschwitz. El sistema periódico está compuesto por 21 capítulos dedicados, cada uno de ellos, a un elemento químico, que el autor convierte en distintas metáforas para hablar de las relaciones humanas en tiempos bárbaros.

Todo tiene un principio y **Argón** está dedicado a sus antepasados: “Lo poco que sé de mis antepasados me los hace afines a estos gases. No todos eran materialmente inertes, porque no se lo podían permitir; eran, por el contrario, o tenían que serlo, bastante activos, por necesitar ganarse la vida y a causa de cierto moralismo imperante, de acuerdo con el cual “quien no trabaja no come”; pero inertes seguro que lo eran en su fuero interno, dados a la especulación desinteresada, al discurso ingenioso, a la discusión de buen tono, sofisticada y gratuita”. Levi recuerda al lector al terminar el libro que: “al llegar a este punto, se habrá dado cuenta de sobra de que éste no es un tratado de química. (...) No es tampoco una autobiografía, sino dentro de los límites parciales y simbólicos donde cabe considerar como autobiografía cualquier escrito, es más, cualquier obra humana. Pero historia, en cierto modo, sí lo es”.

Para el **Zinc** elige esta reflexión que muchos deberían leer en estos tiempos extraños: “Para que la rueda dé vueltas, para que la vida sea vivida, hacen falta las impurezas, y las impurezas de las impurezas; y pasa igual con el terreno, como es bien sabido, si se quiere que sea fértil. Hace falta la disensión, la diversidad, el grano de sal y de mostaza. El fascismo no quiere estas cosas, las prohíbe, y por eso no eres fascista tú; quiere que todo el mundo sea igual, y tú no eres igual. Pero es que ni siquiera existe la virtud inmaculada, o, caso de existir, es detestable”.

La Historia sigue pasando por **Hierro**: “Por fuera de las paredes del Instituto Químico era de noche, la noche de Europa. Chamberlain había vuelto engañado de Munich, Hitler había entrado en Praga sin disparar un tiro, Franco había tomado Barcelona y se asentaba en Madrid. La Italia fascista, pirata menor, había ocupado Albania, y la premonición de la catástrofe inminente se condensaba como una rociada viscosa en las casas y por la calle, en las conversaciones cautelosas y en las conciencias adormecidas”. En **Hierro** también aflora la amistad salvadora en épocas duras con su compañero Sandro: “Cómo podía ignorar que la Química y la Física de las que nos nutríamos, además de alimentos vitales por sí mismos, eran el antídoto contra el fascismo que él y yo estábamos buscando, porque eran claras, distintas, verificables a cada paso, en lugar de un amasijo de mentiras y de vanidad, como la radio y los periódicos”. Estos ecos y amasijos del pasado vuelven lamentablemente a sonar por el mundo. Sandro era Sandro Delmastro. Murió de una descarga de metrallera en la nuca, disparada por un monstruoso niño-carnicero, uno de aquellos desgraciados esbirros de 15 años que la República de Saló había reclutado en los reformatorios.

## AÑO INTERNACIONAL DE LA TABLA PERIÓDICA: UNA LECTURA LITERARIA CON PRIMO LEVI

La belleza de la amistad vuelve a aflorar en **Oro**, así como la conciencia de lo que estaba pasando. “Si mal no recuerdo, todos escribíamos poemas, menos Ettore, que decía que no era cosa digna de un ingeniero. Escribir poemas tristes y crepusculares y además tampoco tan bonitos, mientras el mundo estaba en llamas, no nos parecía ni extraño ni vergonzoso”.

“De lo que por aquellos meses estaba pasando en toda la Europa ocupada por los alemanes, en casa de Anna Frank en Amsterdam, en la fosa de Babi Yar cerca de Kiev, en el ghetto de Varsovia, en Salónica, en París, en Lidice; de toda aquella pestilencia que estaba a punto de sumergirnos no nos había llegado ninguna noticia precisa, solamente vagos y siniestros barruntos traídos por los soldados que volvían de Grecia o de la retaguardia del frente ruso, y que nosotros tendíamos a poner en cuestión. Nuestra ignorancia nos permitía vivir, igual que cuando estás subiendo a la montaña y la cuerda se ha gastado y está a punto de romperse, pero tú sigues tranquilo porque no sabes. En el lapso de pocas semanas cada uno de nosotros maduró más que en los veinte años anteriores. Surgieron de la sombra unos hombres a quienes el fascismo no había conseguido someter, abogados, profesores y obreros, y reconocimos en ellos a nuestros maestros, aquellos cuya doctrina habíamos buscado infructuosamente hasta entonces en la Biblia, en la química o en la montaña. El fascismo los había condenado al silencio durante veinte años, y nos explicaron que el fascismo no era simplemente un desgobierno grotesco e improvisado, sino la negación de la justicia”.

¿Nos suena esto de algo?

“En la celda me volvió a recibir la soledad, el aliento helado y puro de las montañas que se colaba por el ventanuco, y la angustia del mañana. Aguzando el oído, en el silencio que seguía al toque de queda, se oía el murmullo del Dora, amigo perdido; y todos los amigos estaban perdidos, y la juventud, y la alegría, y tal vez la vida. Se deslizaba cerca de mí pero indiferente, arrastrando el oro en su regazo de hielo fundido”.

El infierno todavía estaba por llegar, pero Levi sólo le dedica un capítulo al campo de concentración en **Cerio**, porque según él ya lo había contado en otra parte. “El hecho de que yo, un químico metido a escribir aquí mis historias de químico, haya vivido una etapa distinta, es algo que ya he contado en otra parte. A treinta años de distancia, me resulta difícil reconstruir el tipo de ejemplar humano que pudiera corresponder, en noviembre de 1944, a mi nombre, o mejor dicho a mi número: el 174517”. El **Cerio**, podríamos decir, fue el elemento químico que le permitió vivir. El joven licenciado en Química sobrevivió gracias a sus conocimientos químicos, los alemanes le emplearon como técnico-esclavo en una factoría de I. G. Farben que se dedicaba a producir goma Buna.

Estas historias personales obtienen hoy, con la deriva actual, una intensidad pasmosa. Relatadas de manera concisa y hasta amable, pero sin olvido, deberían ser de obligada lectura. Otorgan la memoria necesaria para seguir siendo seres humanos y no números manipulados por las personas que hay detrás de los algoritmos.

## AÑO INTERNACIONAL DE LA TABLA PERIÓDICA: UNA LECTURA LITERARIA CON PRIMO LEVI

Para George Steiner, en las palabras como en la física de partículas existe la materia y la antimateria. En las palabras existe la construcción y la aniquilación. “Los cuchillos del decir son los que llegan más hondos. Sin embargo, idéntico instrumento, léxico, sintáctico y semántico, es el de la revelación, el éxtasis y la maravilla de la comprensión”. Steiner continúa su reflexión con una idea que debería ser en estos momentos un aviso para navegantes. “El virtuosismo retórico del charlatán propio de un Hitler es antimateria, realiza un contralogos que conceptualiza y luego actúa la deconstrucción de lo humano”.

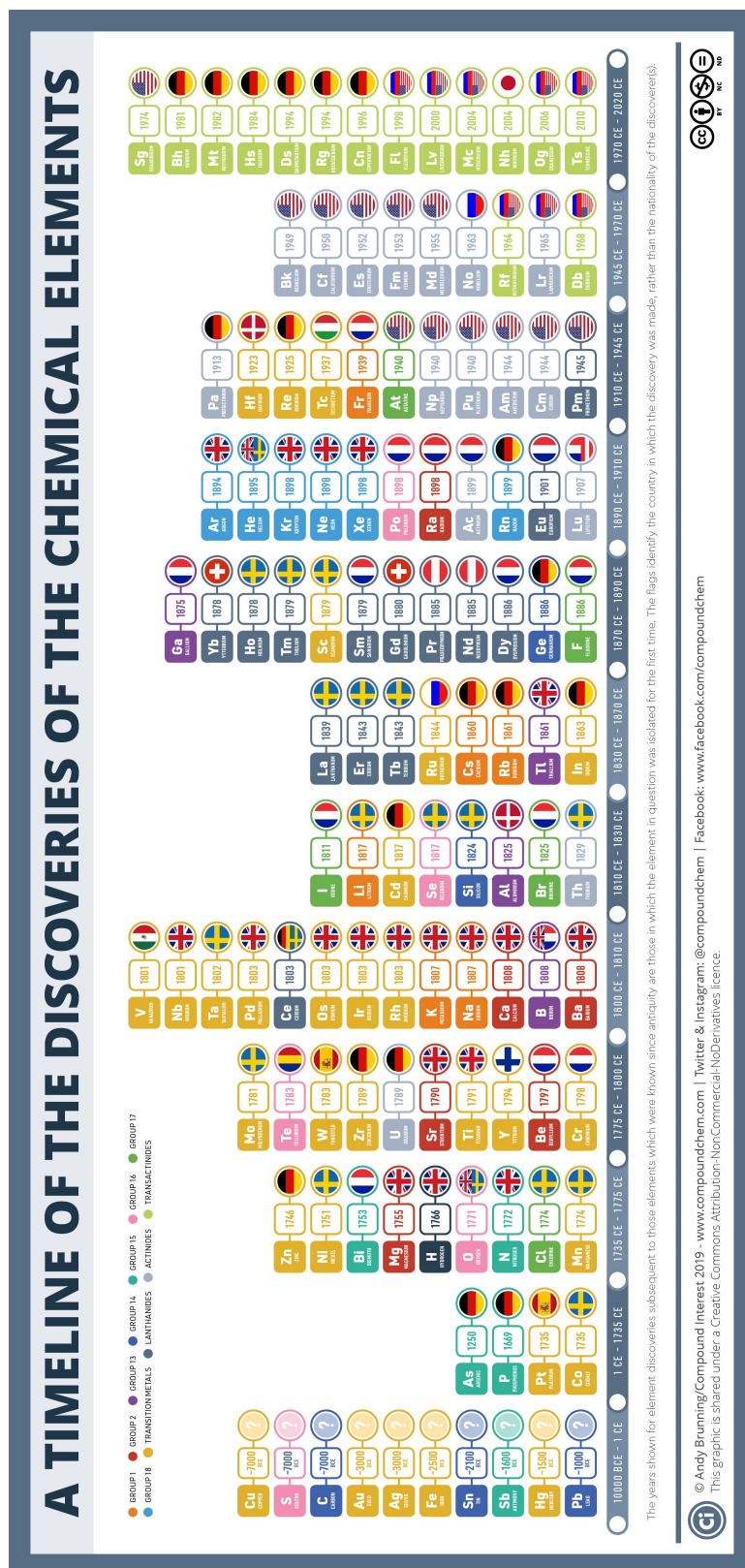
Levi optó por seguir siendo humano. En **Cromo** vuelca la necesidad de seguir adelante y, como él dice, de purificarse: “Todas las cosas que había visto y sufrido me quemaban dentro. Me sentía más cerca de los muertos que de los vivos, y avergonzado de ser hombre, por ser los hombres quienes habían edificado un lugar como Auschwitz. Auschwitz se había tragado a millones de seres humanos, muchos amigos míos, y a una mujer que yo llevaba en el corazón. Me daba la impresión de que si lo contaba me purificaría, y me sentía como el viejo marinero de Coleridge, que va agarrando por el camino a todos los invitados que acuden a la fiesta para imponerles su cuento de maleficios. Escribía poemas concisos y sangrientos; hacía, unas veces por oral y otras por escrito, narraciones vertiginosas, tanto que poco a poco criaron luego un libro. Cuando escribía, encontraba un breve lapso de paz y sentía que volvía a convertirme en hombre, un hombre como los demás, ni mártir, ni infame, ni santo”.

Al volver a Italia, Levi ejerció como químico industrial en la factoría química SIVA en Turín. En **Vanadio** hace una tranquila y lúcida reflexión sin dramatismos de lo que puede ser el encuentro con uno de sus carceleros dentro de una relación profesional. “Si este Müller era mi Müller, no era el antagonista ideal, porque en cierto modo, tal vez solamente por un instante, había tenido compasión, o aunque no fuera más que un rudimento de solidaridad profesional”. Nunca se encontraron.

Levi dejó de ser gestor en SIVA en 1977 para dedicarse a escribir a tiempo completo. Murió el 11 de abril de 1987; para unos, se suicidó, pero amigos y biógrafos han cuestionado esta afirmación. El sistema periódico fue recibido por Italo Calvino como “un libro extraordinario y fascinante que no puede por menos de dejar una profunda huella en el lector”. Y La Royal Institution le otorgó el título de mejor libro de ciencia mediante una votación informal. Entre sus obras, destacan también sus cinco volúmenes de cuentos: *Historias naturales*, *Defecto de forma*, *Lilít y otros relatos*, y *Última Navidad de guerra*. En *Historias naturales* se vuelve a mezclar el humanismo y el conocimiento científico del autor.

**Fuente: El Asombrario & Co., Pura C. Roy, 23 enero 2019.**

## TABLAS PERIÓDICAS CURIOSAS



## En el próximo número de Molécula...

El próximo número de MOLÉCULA recogerá distintas actividades de la Facultad durante el mes de Marzo, la Olimpiada de Química, conferencias, noticias y curiosidades del Año Internacional del Sistema Periódico.

### EL LEGADO DE NEWTON

Rincón en la red donde comunicamos, enseñamos, damos tutoriales y aplicaciones de la química, física y biología.

<https://ellegadodenewton.wordpress.com/>

### **#comunicaciencia**

Etiqueta para las redes que quiere servir como altavoz y antena de la comunicación en español de la ciencia.