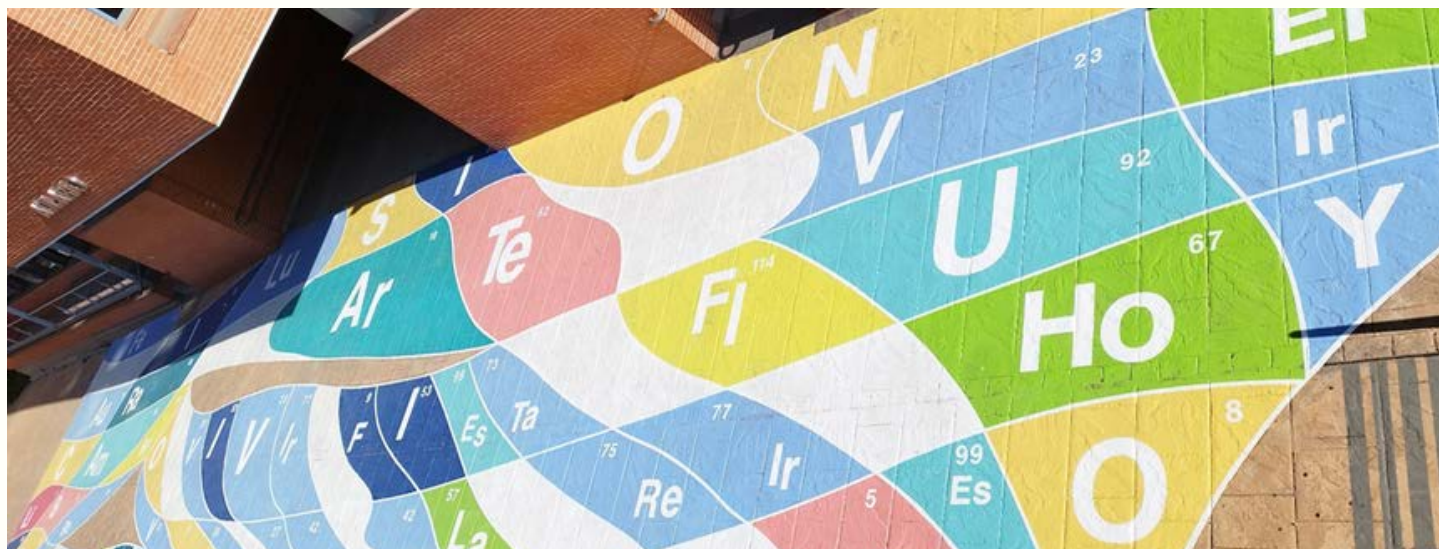


BOLETÍN DE DIVULGACIÓN

Facultad de Ciencias Químicas. UCM



Noviembre, un mes lleno de ciencia

Belén Yélamos

*Vicedecana de Ordenación Académica, Biblioteca y
Divulgación*

En este boletín nos hacemos eco de dos interesantes publicaciones de profesores de investigadores de la Facultad. Una de ellas sobre la Química Supramolecular y otra sobre el diseño de una enzima artificial capaz de degradar microplásticos.

Encontraremos un amplio resumen del Congreso “El papel de las universidades en los objetivos de desarrollo sostenible: innovación docente y experiencias significativas” que tuvo lugar en nuestra facultad del 23 al 25 de octubre.

Y, en una nueva sección, te invitamos a conocer más de la investigación que se hace en la facultad con una relación de recientes publicaciones.

Finalizamos con una actividad de divulgación para centros educativos no universitarios llevada a cabo por profesores del Dpto. de Química Analítica y anunciando una nueva edición del Certamen de Proyectos Educativos en Química.

EN ESTE NÚMERO

NOTICIAS.....2

ACTIVIDADES DE
DIVULGACIÓN.....8

LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD14

DIVULGAR PARA
EDUCAR.....17

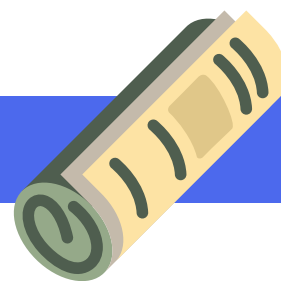


NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



POLÍMEROS QUIRALES SUPRAMOLECULARES

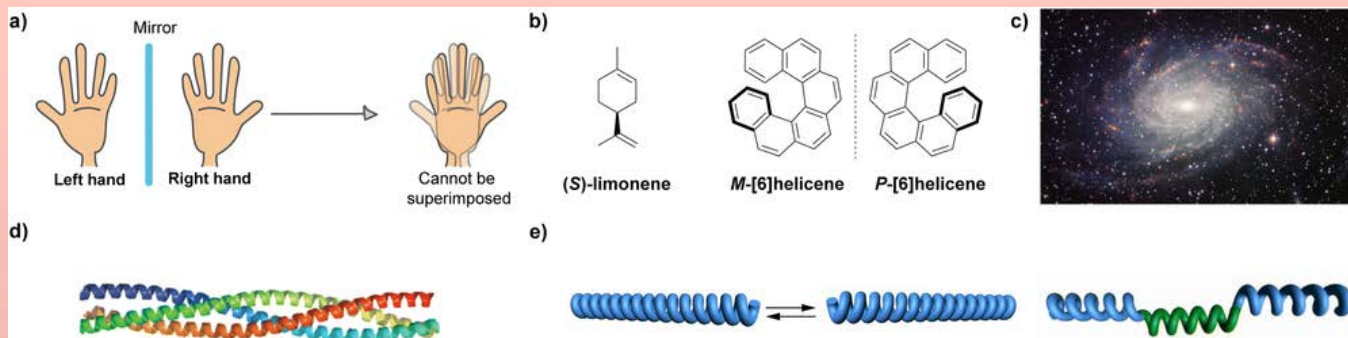
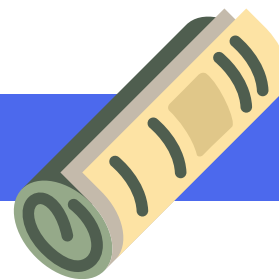
Grupo de Polímeros Supramoleculares
Dpto. de Química Orgánica



“Nuestro grupo de investigación se dedica a sintetizar y estudiar moléculas que sean capaces de interaccionar entre sí de distintas maneras formando estructuras altamente organizadas. Estas estructuras organizadas responden a cambios en las condiciones del medio, como la temperatura, la polaridad del disolvente o la concentración; o bien a estímulos externos como la luz polarizada”. Así es como resume **Luis Sánchez** la investigación del grupo de “**Supramolecular Polymers**”, de la Facultad de Químicas, del que es Investigador Principal. Mediante la introducción de distintos grupos funcionales, generalmente amidas, en moléculas con núcleos aromáticos extendidas se consigue que estas moléculas se unan unas a otras dando lugar a polímeros. “La diferencia con respecto a los polímeros covalentes, que forman la mayoría de los materiales que hoy usamos en la sociedad, como pueden ser los plásticos, o gran parte de las sustancias que encontramos en la naturaleza, y en los que sus unidades constituyentes se unen unas con otras mediante enlaces covalentes, es que en nuestros polímeros supramoleculares las uniones entre los monómeros son no covalentes” nos cuenta **Carmen Atienza**, también perteneciente al grupo de investigación. Mientras que los enlaces covalentes se caracterizan por ser muy estables, por lo que en polímeros covalentes los monómeros quedan unidos unos con otros de forma irreversible, en los polímeros supramoleculares las uniones entre ellos son mucho menos energéticas y, por tanto, dinámicas. Tanto, que generalmente son reversibles y, controlando las condiciones del medio es posible pasar del estado monomérico al polimérico y viceversa, atravesando estados de polimerización intermedios, cada uno con sus propias características y propiedades. Como por ejemplo, su morfología. “De esta manera conseguimos preparar estados agregados con formas esféricas, laminares, helicoidales.....de hecho, este tipo de materiales, los que tienen una estructura microscópica helicoidal son los que más nos interesan. Además de que son muy bonitos de ver en el microscópico, nos abren la puerta a estudiar fenómenos relacionados con un tema tan relevante como es la quiralidad”, dice **Fátima García**.

Recientemente, el grupo ha publicado un artículo de revisión en el que se presentan algunos de sus resultados más relevantes junto con los últimos avances aparecidos en el campo (*Chemical Society Reviews*, 2023, 52, 7524-7548; DOI: [10.1039/D3CS00470H](https://doi.org/10.1039/D3CS00470H)).

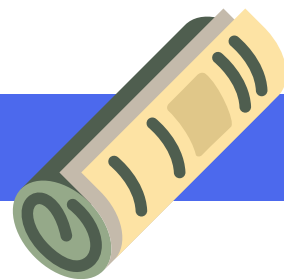
NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



Paradigmas de entidades quirales: (a) Representación de las imágenes especulares no superponibles de las manos derecha e izquierda. (b) Moléculas quirales dotadas de quiralidad puntual (limoneno) y axial ([6]heliceno). (c) Disposición en espiral de la galaxia NGC 6744. (d) Representación animada de una espiral trimétrica. (Reproducido de *Mol. BioSyst.*, 2015, 11, 1794 con permiso de la Royal Society of Chemistry, copyright 2015). (e) Representación esquemática de polímeros covalentes helicoidales como una mezcla de especies diestras y zurdas (izquierda) y un polímero helicoidal con fragmentos de giros opuestos (derecha). *Chemical Society Reviews*, 2023, 52, 7524–7548; DOI: 10.1039/D3CS00470H.

En palabras de Luis Sánchez “resulta muy curioso observar cómo la introducción de un centro quiral R ó S en las moléculas monoméricas conduce a estructuras helicoidales que giran en un sentido o en el sentido inverso, y que tienen exactamente las mismas propiedades pero como si estuviesen reflejadas en un espejo.” Este tipo de investigaciones permite comprender mejor los fenómenos relacionados con la homoquiralidad en la naturaleza, respondiendo a la pregunta de por qué en las estructuras poliméricas naturales sólo existe una quiralidad preferente de las dos posibles, o cómo se produce la transferencia de quiralidad de las unidades monoméricas discretas a las estructuras poliméricas. Además, y según afirma **Rafael Gómez**: “las aplicaciones de este tipo de materiales son múltiples, desde la fabricación de componentes electrónicos para pantallas o teléfonos móviles y ordenadores más eficaces, hasta baterías con mayor capacidad, rendimiento y durabilidad. Además, hay muchos estudios en los que este tipo de materiales se utilizan en el área del drug delivery y en la creación de tejidos artificiales para trasplantes o para reparar lesiones”. Respecto a este último aspecto, el grupo también desarrolla un proyecto para la preparación de materiales plásticos que sean autorreparables y reciclables. “Las potenciales aplicaciones en una sociedad acuciada por la necesidad de desarrollar materiales sostenibles son infinitas. Resulta apasionante observar cómo un material al que se le realiza un corte se autorrepara espontáneamente recuperando sus propiedades iniciales” nos cuenta **Francisco Rey**, que desarrolla parte de este trabajo.

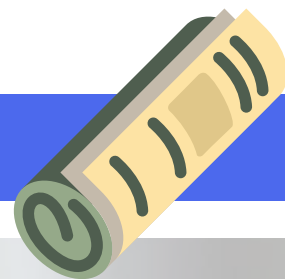
NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



Además de sintetizar nuevas moléculas, lo que ya de por sí constituye un desafío e implica el dominio y el desarrollo de nuevas metodologías sintéticas, en el grupo también llevan a cabo su caracterización mediante distintos procedimientos que no son de uso habitual en el campo de la química orgánica clásica, con lo que “además de interaccionar con grupos de investigación extranjeros de primer nivel, nuestra formación científica es muy completa y variada y nos permite dominar muchas técnicas” nos comentan **Lucía López** y **Alfonso Schwalb**, que están realizando su tesis en el grupo. El grupo además participa siempre que puede en actividades de divulgación y puedes encontrar algunos de sus resultados y contribuciones científicas en las redes sociales (@LSM_LAB y www.ucm.es/supramolecular). “También podéis venir a visitar nuestros laboratorios en la Facultad si queréis conocer de primera mano qué es lo que hacemos” finaliza el Prof. Luis Sánchez.



NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



DISEÑO DE NANOPOROS PROTEICOS PARA LA CAPTURA Y DEGRADACIÓN DE MICROPLÁSTICOS

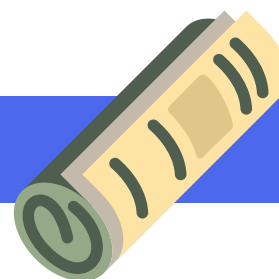
Sara García Linares, Álvaro Martínez del Pozo
Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular

El **tereftalato de polietileno (PET)** es un plástico común que se encuentra no solo en botellas y envases (los típicos de plástico transparente), sino también en forma de micropartículas que llegan a los ecosistemas. En este trabajo hemos diseñado nanoporos artificiales de proteínas que pueden descomponer los microplásticos hechos de PET. Para lograr esto, se usó una proteína del veneno de la anémona fresa (*Actinia fragacea*) y se emplearon métodos computacionales para añadir sitios reactivos artificiales, con una geometría (algo muy importante en un catalizador) que se asemeja mucho a la de la enzima PETasa que se encuentra en la bacteria *Ideonella sakaiensis* y que es una de las más eficaces a la hora de degradar PET, pero que funciona eficazmente solo a 70 °C. Cuando se ensamblaron estas proteínas artificiales en nanoporos, fueron capaces de descomponer los microplásticos de PET, de un tamaño que va desde submicro (menos de una millonésima de metro) hasta el nano (milmillonésima parte de un metro; el grosor de un billete de banco son cien mil nanómetros), y a temperatura ambiente.

Los macroplásticos pueden sufrir degradación, descomponiéndose en partículas más pequeñas conocidas como microplásticos, que llegan a la atmósfera, los océanos, las aguas residuales y el agua potable, lo que plantea importantes retos ecológicos y sanitarios. El tereftalato de polietileno (PET) constituye más del 10% de la producción mundial de plástico, pero su reciclaje sigue siendo escaso e ineficiente. Además, ¿cómo podemos lidiar de manera efectiva con los microplásticos de PET que son casi indetectables e inmanejables por su pequeñísimo tamaño?

Para diseñar una proteína capaz de degradar microplásticos, nuestro enfoque fue modificar solo tres aminoácidos de la proteína fragaceatoxina C (FraC), una toxina del veneno de la anémona *Actinia fragacea*. En la naturaleza, esta FraC entra en contacto con una célula diana (de un pequeño pez o un crustáceo), se inserta en la membrana celular y crea nanoporos (**Figura 1A**) que pueden alterar la integridad de la membrana celular, liberando su contenido y matándola.

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



Utilizando un enfoque de modelado computacional basado en el programa PELE (*Protein Energy Landscape Exploration*) se introdujo en FraC una tríada catalítica artificial que permite “cortar” ésteres. La configuración estructural resultante fue muy similar a la de la enzima PETasa que se encuentra en la bacteria *Ideonella sakaiensis*, descubierta en una planta de reciclaje de envases en Japón. Fue este diseño predicho por PELE el que introdujimos en FraC. De hecho, se introdujeron dos diseños distintos que, como se explica más adelante, tienen propiedades ligeramente diferentes que las vuelven aún más interesantes.

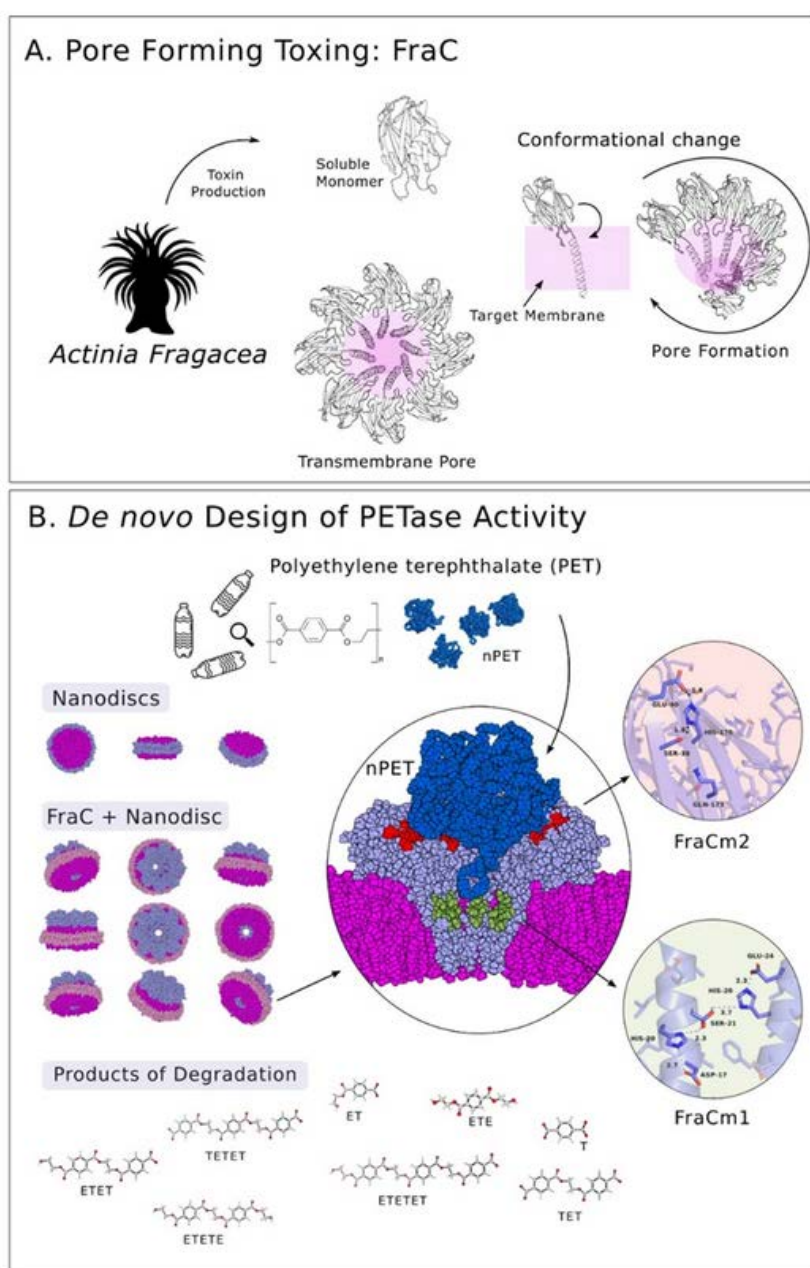


Figura 1 | Un nanoporo diseñado a base de proteínas para capturar y degradar microplásticos de PET. A. Mecanismo de formación de poros de la fragaceatoxina C (FraC). B. Una proteína de defensa, FraC, de la anémona *Actinia fragacea*, diseñada con dos potenciales sitios activos artificiales similares a los de la IsPETasa, introducida a través del software PELE. Su estructura en forma de poro permite generar nanorreactores biocatalíticos que filtran y deconstruyen partículas de PET a temperatura ambiente generando diferentes subproductos de degradación.

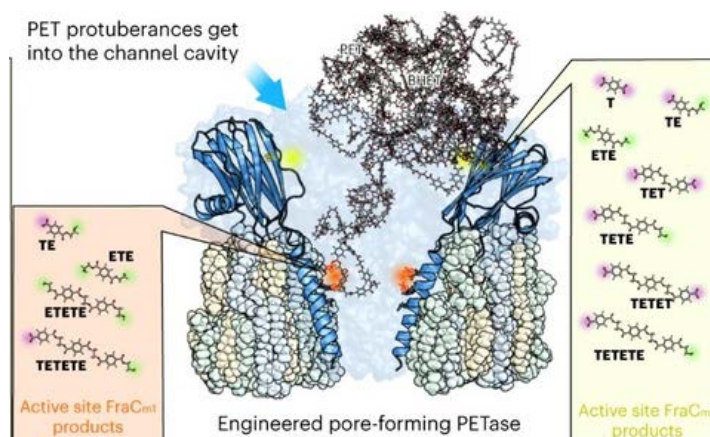
NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



Nuestro estudio demuestra que, a temperatura ambiente, la proteína FraC modificada, cuando se ensambla en nanoporos en una bicapa lipídica, facilita eficazmente la degradación de los micro y nanoplásticos de PET procedentes de materias primas o botellas de plástico. Los enfoques alternativos que utilizan PETasas de referencia a menudo requieren temperaturas superiores a 70 °C para hacer que el plástico sea más flexible, más moldeable, lo que contribuye a elevar las emisiones de CO₂ debido al calentamiento involucrado.

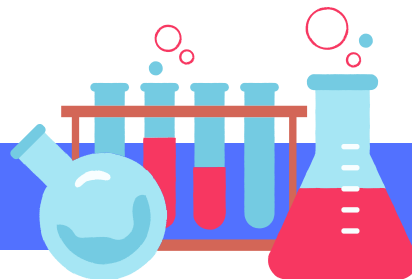
Como se menciona antes, nosotros construimos dos nanorreactores distintos, con el interesante resultado de que cada uno conduce a productos diferentes (**Figura 1B**). Una variante descompone las partículas de PET más a fondo, por lo que podría utilizarse para la degradación en las plantas de tratamiento de aguas residuales. El otro da lugar a los componentes iniciales necesarios para el reciclaje. De esta manera podemos purificar o reciclar, dependiendo de los requerimientos, según utilicemos un nanorreactor u otro.

La estructura en forma de poro es perfectamente soluble en agua. Alternativamente, en un futuro próximo, se podrían anclar a membranas similares a las utilizadas en las plantas desalinizadoras. Esto los haría adecuados para que las plantas de purificación descompongan las partículas de PET que no son visibles y sí son muy difíciles de eliminar, y que podemos ingerir inadvertidamente, dado que ahora es casi imposible eliminarlas en las depuradoras.



La versatilidad de la proteína FraC permite la adición y prueba de nuevos elementos catalíticos y combinaciones para degradar otros plásticos (como el nailon o el polietileno) o transformar diversas sustancias, incluyendo contaminantes o biomásas. Estos nanorreactores son biodegradables, biosostenibles (no contribuyen a emitir CO₂) y perfectamente seguros desde el punto de vista sanitario, para plantas y animales. Aunque se trate de una toxina, ésta debe ser inyectada (las anémonas poseen microjeringas en sus tentáculos) y, hablando simple y llanamente, podríamos incluso comérmolos... sin que eso afectase gravemente a nuestra salud dado que el nanorreactor se destruiría por el bajo valor de pH que hay en el estómago.

ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN



SEMANA DE LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN 2023

La Semana de la Ciencia y la Innovación organizada por la Comunidad de Madrid a través de la Fundación para el Conocimiento madri+d busca involucrar activamente a la sociedad en los procesos de investigación y desarrollo en ciencias, tecnología e innovación.

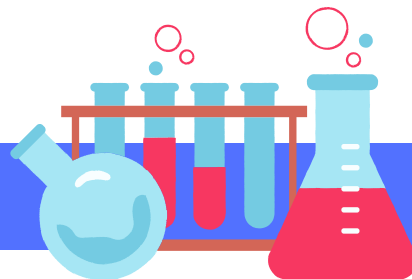
Este año se celebra la XXIII edición de la Semana de la Ciencia y podrán organizarse actividades en este contexto del 6 al 19 de noviembre de 2023.

La Facultad de CC. Químicas ofrece más de 20 actividades que puedes encontrar en este [enlace](#).



talleres, conferencias, experimentos... Todos nuestros profesores, investigadores y estudiantes preparados para acercar la Química a la Sociedad.

ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN



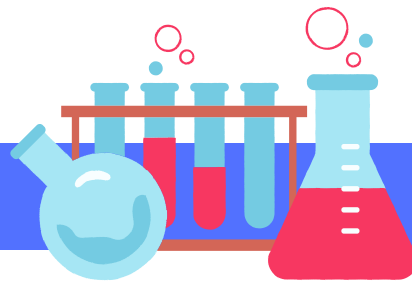
Del 23 al 25 de octubre de 2023, la Facultad de Ciencias Químicas ha acogido el congreso **“El papel de las universidades en los objetivos de desarrollo sostenible: innovación docente y experiencias significativas”**.

El congreso se ha organizado en el marco de un proyecto de la Convocatoria de ayudas para proyectos de cooperación que contribuyan a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible de la UCM 2023. Concretamente, en la modalidad 2: proyectos de educación para el desarrollo, donde tienen cabida acciones de formación y sensibilización en torno a la Agenda 2030 dirigidas a la comunidad universitaria de la UCM. El equipo de trabajo del proyecto está formado por docentes, estudiantes y PTGAS de hasta 9 facultades de la UCM y el responsable es **Rubén Miranda Carreño** (Dpto. de Ingeniería Química y de Materiales).

Durante este proyecto, se ha realizado también la exposición “La Contribución de las Ciencias Básicas al Desarrollo Sostenible a través de los Premios Nobel”, el II Simposio Universitario para Estudiantes de Ciencias para el Desarrollo Sostenible y en noviembre-diciembre se inaugurará la exposición “La contribución de las Titulaciones de las Facultades de Ciencias Experimentales a los Objetivos de Desarrollo Sostenible”, aparte de este congreso. Más información en la [página web](#) del proyecto.

Aunque, inicialmente, la idea era organizar unas jornadas centradas en la comunidad universitaria de la UCM, lo cierto es que desde que pusimos en marcha este evento, nos dimos cuenta del gran interés que esta iniciativa estaba teniendo. Por ello, pasamos desde una jornadas a un congreso con 2 días y medio de duración, con dos sesiones en paralelo, y con posibilidad de seguimiento y participación con comunicaciones de forma online. Todo ello, de forma gratuita para todos los participantes.

ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN



El resultado ha sido realmente bueno. Es un congreso en el que se han presentado un total de **146 comunicaciones**. En modo presencial, ha habido 71 comunicaciones orales y 28 pósteres, además de 4 plenarias y 2 mesas redondas. Mientras que en el modo online, se presentaron 26 comunicaciones orales y 21 pósteres. En este caso, los autores han grabado sus presentaciones o enviado sus pósteres y estos materiales están colgados en la página web del congreso de forma libre para que cualquier persona interesada pueda acceder a estos contenidos.

Con respecto a las personas inscritas, alrededor de 200 personas se registraron para participar presencialmente y otras 125 personas se inscribieron para seguir el congreso *online*.

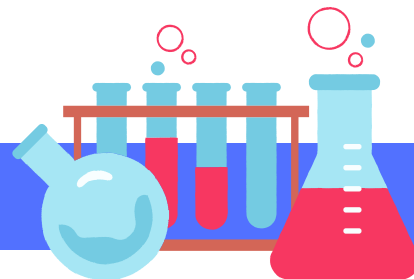
Hay que agradecer enormemente el apoyo de toda la Universidad Complutense de Madrid. Además del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y Cooperación que financió este proyecto de cooperación al desarrollo, la contribución del Vicerrectorado de Tecnología de Sostenibilidad y el Consejo Social ha sido definitiva para financiar este congreso. Asimismo, hemos disfrutado de las ayudas para la organización de congresos del Vicerrectorado de Investigación y Transferencia y, sobre todo, el apoyo incondicional de la Facultad de Ciencias Químicas, sin el cuál no hubiera sido posible organizar este congreso. Asimismo, queremos agradecer el apoyo de la Red Española de Desarrollo Sostenible y de la Asociación Española para el Avance de la Ciencia, y el esfuerzo de todo el comité científico que ha logrado llevar hacia delante este ilusionante proyecto. Sinceramente esperamos que éste no sea el último congreso con esta temática y que pueda tener continuidad en el futuro como nos han sugerido varios participantes del congreso.

Aunque es difícil destacar los principales actos del congreso, quizás los momentos más destacados fueron el de la inauguración, las conferencias plenarias y las mesas redondas.

En la inauguración pudimos contar con el Vicerrector de Tecnología y Sostenibilidad, **Jorge Gómez**, y la Vicerrectora de Relaciones Internacionales y Cooperación, **M^a Rosario Cristóbal**, además de nuestra Decana **M^a Teresa Villalba**, quien afirmó que *"las universidades desempeñen un papel activo no solo en la educación, que es fundamental para transformar la sociedad, sino también en la promoción de actitudes en los estudiantes que, combinadas con el esfuerzo, contribuyan a la construcción de una sociedad sintonizada con los ODS"*.



ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN



Federico Mayor Zaragoza, actual presidente de la Asociación Española para el Avance de la Ciencia (AEAC), hizo una distinción muy importante entre educación y capacitación, al señalar que *“es posible tener personas altamente capacitadas, pero mal educados. Por lo tanto, las universidades, como actores principales en la consecución de los ODS, deben enfocarse en la formación de ciudadanos que sean al mismo tiempo libres, responsables e inspirados por los principios democráticos”*.



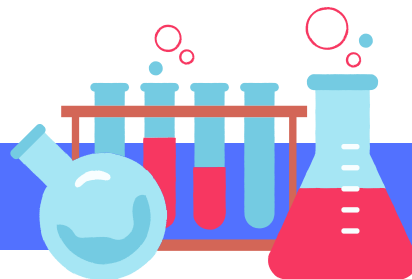
La conferencia inaugural del congreso corrió a cargo de **María Luisa Ramos Rollón**, asesora del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y Cooperación para el Desarrollo de la UCM, quien destacó también el *“papel crucial de las universidades, que, en colaboración con las políticas públicas, pueden fusionar la agenda política con diversos campos de conocimiento, como la ciencia, la tecnología y lo social, que a menudo parecen estar en desacuerdo, pero son, en realidad, perfectamente compatibles”*.

Antonio Gomera, coordinador del Grupo de Trabajo de Sostenibilización Curricular de CRUE-Sostenibilidad, fue el responsable de la segunda plenaria del congreso. En su charla, destacó la importancia de apoyar a los profesores en la integración de la Agenda 2030 en sus programas académicos y se centró en la necesidad de sensibilizar a los docentes y superar la percepción de que *“mi asignatura no tiene nada que ver con el medio ambiente o los ODS en general”*.

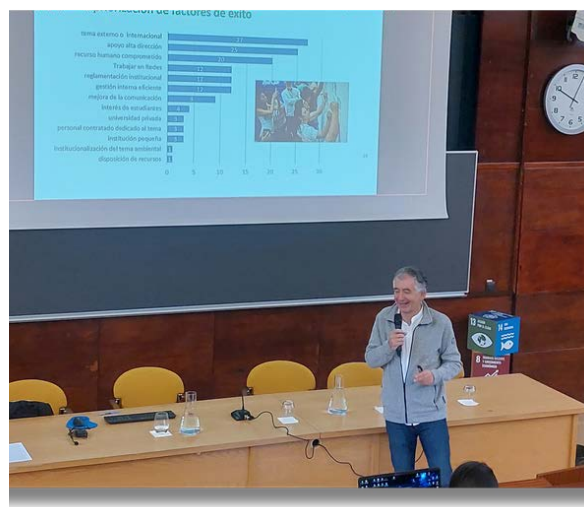


La primera mesa redonda del congreso se centró en los estudiantes y en su participación en proyectos de cooperación al desarrollo, proyectos de aprendizaje-servicio y voluntariado ambiental. Contó con la participación de **Fernando Calles de los Mozos**, del Servicio de Relaciones Institucionales, Cooperación y Voluntariado; **Alejandro Rescia Perazzo**, asesor para biodiversidad y medio ambiente del Vicerrectorado de Tecnología y Sostenibilidad, y **Bienvenida Sánchez Alba**, directora de la Oficina de Aprendizaje-Servicio.

ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN



Además, participaron los estudiantes **Valentina Benincasa**, **Mario Pulido** y **María Bañón**. No siempre es fácil compatibilizar este tipo de actividades con sus estudios pero como reconocieron, cuando algo te gusta y te motiva, se saca el tiempo de donde sea.

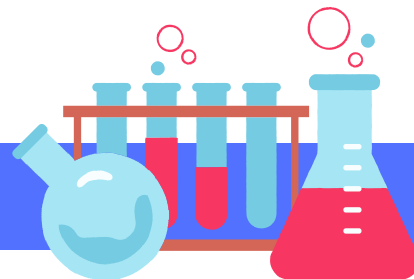


La tercera plenaria fue impartida por **Fco. Javier Benayas**, de la Red Española de Desarrollo Sostenible (REDS-SDSN) y profesor de la Universidad Autónoma de Madrid, quien se sumó a la idea de que *"la universidad desempeña un papel clave en la transformación hacia un futuro sostenible, y aunque el camino puede ser desafiante, la colaboración, el intercambio de experiencias y la acción conjunta son las herramientas que nos llevarán a alcanzar nuestros objetivos en la implementación de la Agenda 2030"*.

La cuarta y última plenaria corrió a cargo de **Carmen Miguel**, Delegada de la Decana para Diversidad y Sostenibilidad (Facultad de Trabajo Social de la UCM) y **M^a Ángeles Medina Sánchez**, Delegada del Decano para Asuntos Sociales y Prevención (Facultad de Estudios Estadísticos, UCM), quienes nos hicieron abrir nuestra mirada hacia otras realidades que nos enriquecen y la necesidad de la inclusión frente a la segregación o la integración.



ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN



La segunda mesa redonda del congreso se centró en la sostenibilidad de los campus universitarios y contó con los responsables de sostenibilidad ambiental de diferentes universidades. **Jorge Gómez Sanz**, Vicerrector de Tecnología y Sostenibilidad de la Complutense; **Beatriz López Boada**, vicerrectora de Desarrollo Sostenible, Cooperación y Campus Saludables, de la Universidad Carlos III de Madrid; **Candela Díaz García**, Vicerrectora de Sostenibilidad e Infraestructuras, de la Universidad de La Laguna; **Andrés Martínez Fernández**, Vicerrector de Calidad y Estrategia, de la Universidad Rey Juan Carlos; **Emilio Luque Pulgar**, Vicerrector Adjunto de Sostenibilidad y Agenda 2030, de la UNED, y **María Luisa Martínez Muneta**, Vicerrectora Adjunta para Sostenibilidad de la Universidad Politécnica. La principal conclusión de esta mesa redonda es la importancia de trasladar a las siguientes generaciones la conveniencia de apostar por la sostenibilidad ambiental, sin olvidar que el comportamiento ejemplar de los profesores y el personal de administración y servicios es fundamental para calar en todos los estratos universitarios.



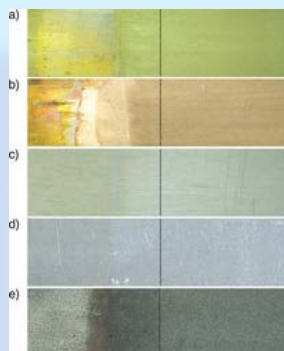
Saber más

- [Tribuna Complutense](#)
- [Comunicaciones](#)

En breve, también estará colgado el libro de resúmenes del congreso para que cualquiera pueda acceder a él.



LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD

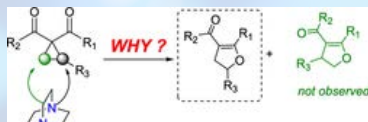


Macromol. Mater. Eng. 2023, 2300267
DOI: 10.1002/mame.202300267

Adhesives Based on Poly(glycidyl methacrylate-co-butyl acrylate) with Controlled Structure: Curing Behavior and Adhesion Properties on Metal Substrates

Pedro Cañamero, Marta Fernández-García,* and José Luis de la Fuente

Se investigan las propiedades de adhesión de copolímeros de poli(metacrilato de glicidilo (GMA)-acrilato de co-butilo (BA)), sintetizados mediante polimerización por radicales de transferencia de átomos (ATRP), empleando tres agentes de curado o endurecedores diferentes, como dietanolamina (DEA), diciandiamida (DICY) y 2-cianoacetamida (2-CA) sobre superficies metálicas de cobre, hierro, latón, aluminio y titanio. Se describe el tratamiento de las distintas superficies, se establecen las condiciones óptimas de curado a partir del análisis por calorimetría diferencial de barrido (DSC) de estos novedosos sistemas adhesivos, y se evalúan los resultados del ensayo de cizallamiento a una sola capa de las uniones metálicas.

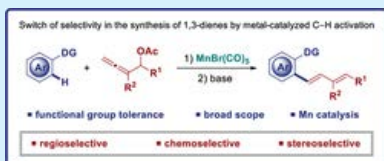


J. Org. Chem. 2023
<https://doi.org/10.1021/acs.joc.3c02011>

Mechanistic Insights into the DABCO-Catalyzed Cloke-Wilson Rearrangement: A DFT Perspective

Sebastián Gallardo-Fuentes, Lucas Lodeiro, Ricardo Matute, Israel Fernández

Se investiga la fotodescomposición de la metanimina (CH_2NH) en el medio interestelar a través de varias vías se investiga mediante cálculos *ab initio* de alto nivel de interacción de configuraciones multireferencia. Entre estas vías se encuentran vías de fotodisociación que implican la eliminación de átomos de hidrógeno de los grupos CH_2 y NH y fragmentación en CH_2 y NH . Se calculan las curvas de potencial-energía para el estado básico y varios estados electrónicos excitados, así como los acoplamientos no adiabáticos entre ellos.



ACS Catal. 2023, 13, 14523-14529
<https://doi.org/10.1021/acscatal.3c04034>

Regioselectivity Control in the Synthesis of Linear Conjugated Dienes Enabled by Manganese(I)-Catalyzed C-H Activation

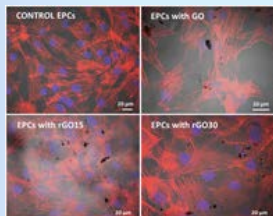
Diego G. Matesanz, Laura Gamarra, Teresa Martínez del Campo, Pedro Almendros, Sara Cembellín

Se describe una dienilación altamente selectiva catalizada por Mn(I) de arenos y heteroarenos con alenos acetilados. La transformación descrita se lleva a cabo mediante un procedimiento sencillo de un solo paso y da lugar a 1,3-dienos lineales como productos individuales con alta estereoselectividad y regioselectividad total. Este protocolo puede aplicarse a una gran variedad de sustratos alénicos con diversos patrones de sustitución, pues se caracteriza por su amplia tolerancia a grupos funcionales y su utilidad a escala preparativa, mostrando una eficacia muy buena en la funcionalización en fase tardía de moléculas complejas valiosas. Además, la importancia sintética del método se pone de manifiesto por las diferentes derivatizaciones de los productos finales, que pueden presentar interesantes propiedades de fluorescencia.

LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD



Effects of graphene oxide and reduced graphene oxide nanomaterials on porcine endothelial progenitor cells



Nanoscale, 2023
DOI: 10.1039/D3NR03145D

Alberto Polo-Montalvo, Mónica Cicuéndez, **Laura Casarrubios**, Nathalie Barroca, Daniela da Silvac, **María José Feito**, Rosalía Díez-Orejas, María Concepción Serrano, Paula A. A. P. Marques, **María Teresa Portolés**

El óxido de grafeno (GO) y el óxido de grafeno reducido (rGO) se han utilizado ampliamente en el campo de la regeneración de tejidos y en diversas aplicaciones biomédicas. Para utilizar estos nanomateriales en organismos, es imprescindible conocer su impacto en los distintos tipos de células. Debido al potencial de estos nanomateriales para entrar en el torrente sanguíneo, interactuar con el endotelio y acumularse en diversos tejidos, es muy relevante sondearlos cuando entran en contacto con los componentes celulares del sistema vascular.

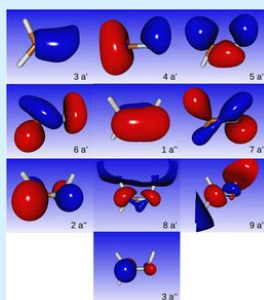
Dissimilar-at-boron N-BODIPYs: from light-harvesting multichromophoric arrays to CPL-bright chiral-at-boron BODIPYs



Org. Chem. Front., 2023
DOI: 10.1039/d3qo01561k

César Ray, Edurne Avellanal-Zaballa, **Mónica Muñoz-Úbeda**, Jessica Colligan, Florencio Moreno, Gilles Muller, **Iván López-Montero**, Jorge Bañuelos, **Beatriz L. Maroto**, Santiago de la Moya

Presentamos un método sencillo y viable para la post-multifuncionalización directa de BODIPYs comunes (F-BODIPYs) con una interferencia mínima en el comportamiento fotofísico de partida. (F-BODIPYs) con una interferencia mínima en el comportamiento fotofísico inicial. Esto implica la fácil transformación de un F-BODIPY en el correspondiente N-BODIPY mediante el uso de un N,N'-disustituida bis(sulfonamida), que se obtiene fácilmente a partir de etano-1,2-diamina. Este enfoque se ejemplifica con la síntesis rápida de una batería seleccionada de N-BODIPYs diferenciados en boro sin precedentes, diseñados racionalmente para actuar como conjuntos multicromofóricos eficientes para la captación de luz por transferencia de energía de excitación, como biosondas específicas para la obtención de imágenes fluorescentes, o como eficaces colorantes quirópticos que presentan dicroísmo circular visible y luminiscencia polarizada circularmente. Este enfoque ha conducido a la síntesis del primer colorante con BODIPYs de boro quiral con brillo CPL, una novedad significativa en la química de BODIPYs y emisores CPL.



The Astrophysical Journal, 956:22 (13pp), 2023
DOI 10.3847/1538-4357/acf311

A High-level Ab Initio Study of the Destruction of Methanimine under UV Radiation

A. Bouallagui, A. Zanchet, M. Mogren Al Mogren, **L. Bañares** y A. García-Vela

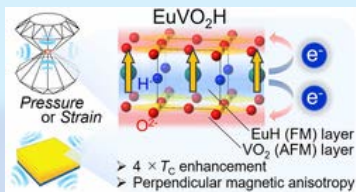
La fotodescomposición de la metanimina (CH_2NH) en el medio interestelar a través de varias vías se investiga mediante cálculos *ab initio* de alto nivel de interacción de configuraciones multireferencia. Entre estas vías se encuentran vías de fotodisociación que implican la eliminación de átomos de hidrógeno de los grupos CH_2 y NH y fragmentación en CH_2 y NH . Se calculan las curvas de potencial-energía para el estado básico y varios estados electrónicos excitados, así como los acoplamientos no adiabáticos entre ellos.

LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD



Large Perpendicular Magnetic Anisotropy Induced by an Intersite Charge Transfer in Strained EuVO₂H Films

Morito Namba, Hiroshi Takatsu, Riho Mikita, ..., **Regino Sáez-Puche** *et al.*



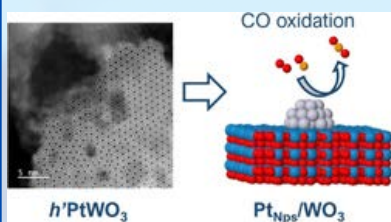
J. Am. Chem. Soc. 2023, 145, 40, 21807–21816
<https://doi.org/10.1021/jacs.3c04521>

Perovskite oxides ABO₃ continue to be a major focus in materials science. Of particular interest is the interplay between A and B cations as exemplified by intersite charge transfer (ICT), which causes novel phenomena including negative thermal expansion and metal-insulator transition. However, the ICT properties were achieved and optimized by cationic substitution or ordering. Here we demonstrate an anionic approach to induce ICT using an oxyhydride perovskite, EuVO₂H, which has alternating layers of EuH and VO₂

Chem. Mater. 2023, 35, 19, 7931–7942
doi.org/10.1021/acs.chemmater.3c01128

Metal-Support Interactions in Pt-WO₃ Heterostructures: Role of WO₃ Polymorphism

Isabel Gómez-Recio, Cyril Thomas, Christophe Méthivier, **María Luisa Ruiz-González**, **José M. González-Calbet**, David Portehault



El intercambio iónico en condiciones blandas produce nanoplaquetas de bronce de wolframio con una estructura cristalina original dopada con cationes de cobalto, cobre, platino y cesio (h'-M_xWO₃). La orientación óptima de la estructura cristalina en forma de túnel, perpendicular al plano basal de las nanoplaquetas, facilita el intercambio de cationes de modo que los cationes dopantes se sitúan en el interior de los canales de (WO₆)₆⁻, como demuestran la microscopía electrónica de transmisión de barrido y la espectroscopia de pérdida de energía de electrones. Esta vía sintética permite obtener no sólo materiales dopados sino también nanopartículas metálicas soportadas sobre nanoplaquetas de h'-WO₃ tras la reducción. En consecuencia, este enfoque abre una vía para obtener nuevas composiciones de bronce hexagonal. Hemos utilizado este enfoque para diseñar nanopartículas de Pt soportadas sobre los dos polimorfos hexagonales de WO₃ conocidos: h'-WO₃ y h-WO₃. Utilizando la catálisis de la oxidación de CO como sonda, destacamos diferencias en la interacción metal-soporte en estas heteroestructuras Pt-WO₃, especialmente una mayor transferencia de electrones desde el recién descubierto marco h'-WO₃.

A crystalline aluminium-carbon-based ambiphile capable of activation and catalytic transfer of ammonia in non-aqueous media

Felix Krämer, Jan Paradies, **Israel Fernández**, Frank Breher



Nat. Chem. (2023).
<https://doi.org/10.1038/s41557-023-01340-9>

A pesar de los recientes logros en el campo de los pares de Lewis frustrados (FLP) para la activación de moléculas pequeñas, la activación reversible y las transformaciones catalíticas del amoníaco activado por N-H siguen siendo un reto. Aquí presentamos una combinación poco frecuente de un ácido Lewis de aluminio y una base Lewis de carbono. Se presenta un FLP oculto consistente en un yluro de fósforo con un fragmento de aluminio en la posición orto de un anillo fenilo. Aunque la formación del aducto ácido/base de Lewis se observa en estado sólido, lo que a primera vista conduce a una reactividad FLP formalmente apagada, demostramos que el compuesto del título reacciona fácilmente con amoníaco no acuoso de forma termoneutral y divide el enlace N-H de forma reversible a temperatura ambiente. Además, se presentan reacciones de transferencia de NH₃ mediadas por un catalizador del grupo principal. Se espera que este estudio de prueba de principio inicie nuevas actividades en la utilización del amoníaco activado por N-H como fuente de nitrógeno económica y fácilmente disponible.

DIVULGAR PARA EDUCAR



EL PAPEL DE LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN LA PROMOCIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE: UNA EXPERIENCIA DESARROLLADA EN CENTROS EDUCATIVOS NO UNIVERSITARIOS

Emma Gracia Lor, Esther Gómez Mejía, Gustavo Moreno Martín, Beatriz Gómez Gómez, David Vicente Zurdo, María Teresa Pérez Corona, Riansares Muñoz Olivas, Emilio Gómez Castro. Dpto. Química Analítica.

En este trabajo presentado se describe un proyecto de innovación educativa y de aprendizaje-servicio enfocado a promover la concienciación del desarrollo sostenible y las vocaciones científico-tecnológicas entre los alumnos de Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) y Bachillerato. En este marco, profesores y alumnos de doctorado, máster y grado de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Complutense de Madrid han llevado a cabo una serie de actividades de divulgación científica en diferentes centros educativos no universitarios de la Comunidad de Madrid. Los temas tratados se encuadran dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030. Esto permite mostrar a los alumnos cómo la ciencia tiene la capacidad de dar respuesta a temas tan cotidianos como son la seguridad alimentaria, la agricultura sostenible y las sustancias químicas potencialmente peligrosas y contaminantes.

Encuentra más información sobre esta y otras actividades en el libro "[Experiencias y estrategias de innovación educativa en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas \(III\)](#)".

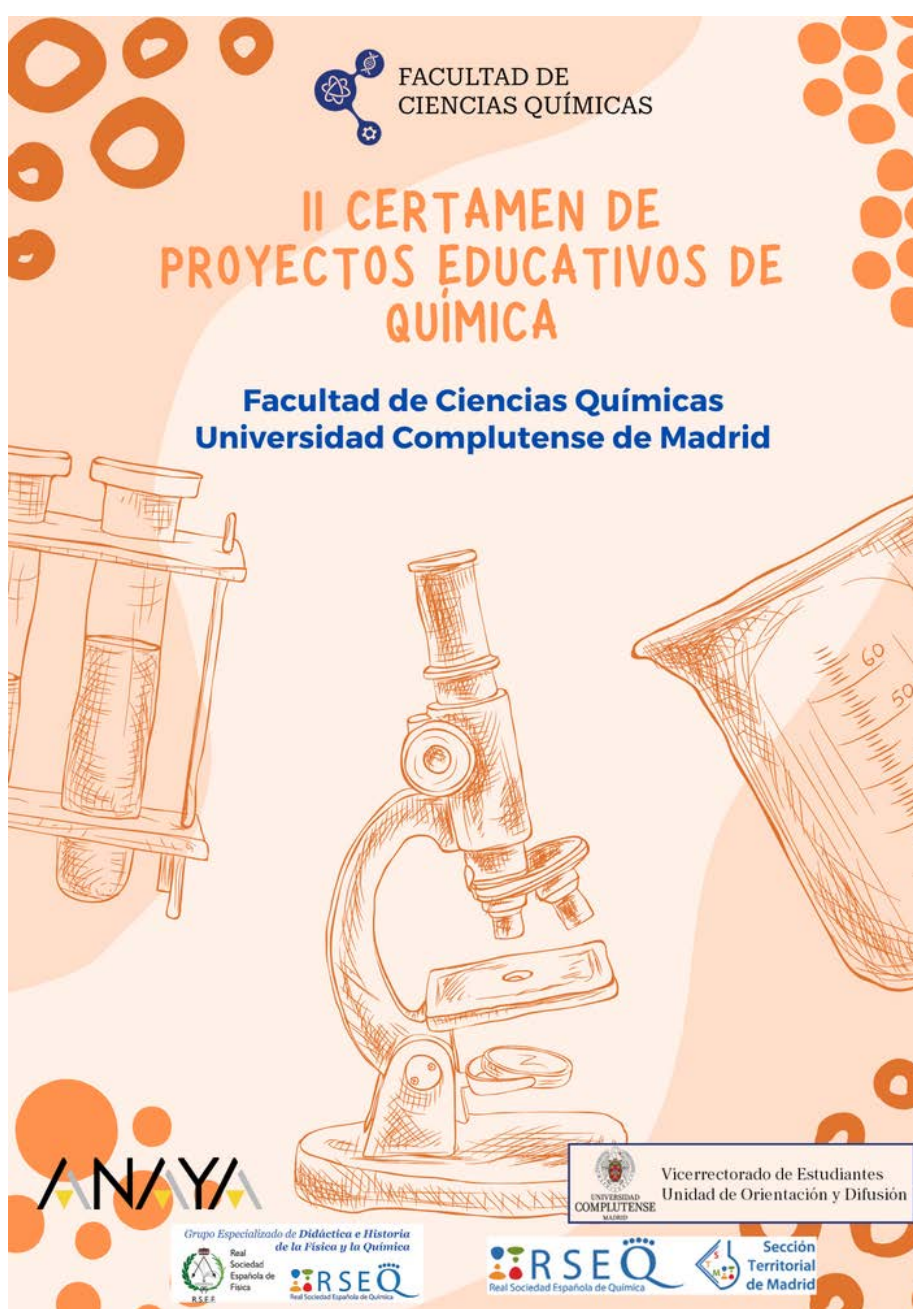


DIVULGAR PARA EDUCAR



II CERTAMEN DE PROYECTOS EDUCATIVOS EN QUÍMICA

Lanzamos una nueva edición del Certamen de proyectos Educativos en Química. Próximamente informaremos sobre las bases y cómo inscribirse en el Certamen.



BOLETÍN DE DIVULGACIÓN. Nº 18

Facultad de Ciencias Químicas. UCM

Vicedecanato de Ordenación Académica, Biblioteca y Divulgación



Fotografía: Elena Espada Bernabé



FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

Imágenes: Canva, Freepik