

Presentación	P. 2
Noticias	P. 3
Premio Abel	P. 11
Conferencias	P. 13
Tesis	P. 15
Artículos publicados	P. 18
Próximo número de Molécula	P. 20

Comité editorial: Alba Escalona, Antonio de la Hoz, Beatriz García-Béjar, Diego Jesús González, Rafael Granados, Sonia López, José Pérez.

## PRESENTACIÓN

En el número de este mes se destacan varias noticias de gran relevancia que han ocurrido en nuestra Facultad. La celebración del Día Internacional de la Mujer con diferentes eventos. Se ha reconocido a Ernesto Martínez con la Encomienda con Placa de la Orden Civil de Alfonso X el Sabio. Dos egresados de nuestra facultad aprueban las pruebas públicas del QUIR. Y por último el Premio Abel 2022.

Además, como de costumbre, se recogen noticias y eventos celebrados en la Facultad últimamente, como defensas de tesis, premios otorgados a compañeros, artículos publicados y otras noticias de interés.

El comité editorial.

## El Ministerio de Educación distingue al catedrático de la UCLM Ernesto Martínez con la Encomienda con Placa de la Orden Civil de Alfonso X el Sabio

El catedrático de Química Física de la Universidad de Castilla-La Mancha Ernesto Martínez Ataz ha sido distinguido por el Ministerio de Educación y Formación Profesional con la Encomienda con Placa de la Orden Civil de Alfonso X el Sabio. Esta distinción reconoce la contribución de personas o entidades a los campos de la educación, la ciencia, la cultura, la docencia y la investigación.



Esta condecoración reconoce la contribución de personas o entidades a los campos de la educación, la ciencia, la cultura, la docencia y la investigación.

El Ministerio de Educación y Formación Profesional ha concedido el ingreso en la Orden Civil de Alfonso X el Sabio, con la categoría de Encomienda con Placa, al catedrático de Química Física de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) Ernesto Martínez Ataz, una distinción de carácter honorífico que “premia a las personas físicas y jurídicas y a las entidades tanto españolas como extranjeras, que se hayan distinguido por los méritos contraídos en los campos de la educación, la ciencia, la docencia y la investigación o que hayan prestado servicios destacados en cualquiera de ellos en España o en el ámbito internacional”.

El profesor emérito Martínez Ataz llegó a la institución académica en 1988, tras realizar su tesis doctoral en el Instituto de Química Física Rocasolano del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), doctorarse en Ciencias Químicas por la Universidad Complutense de Madrid (1977), y realizar una estancia postdoctoral de dos años en las universidades de Londres (Queen Mary College) y Cambridge (Physical Chemistry Laboratory).

Acumula una dilatada trayectoria académica, investigadora y de gestión universitaria. En este último ámbito, fue rector de la Universidad de Castilla-La Mancha entre los años 2003 y 2011, anteriormente estuvo al frente de varios vicerrectorados y de los departamentos de Química y de Química-Física, y ocupó la dirección del Instituto de Investigación en Combustión y Contaminación Atmosférica de la institución académica desde enero de 2012 hasta diciembre de 2021.

Su carrera investigadora se ha centrado en la espectroscopia láser, fluorescencia inducida por láser, estudio de la dinámica de estados excitados de moléculas pequeñas y dinámica de reacciones rápidas en fase gaseosa y estudios de química atmosférica. Es autor de más de 140 publicaciones científicas en revistas internacionales de reconocido prestigio, director de 11 tesis doctorales y tiene evaluadas positivamente ocho tramos de docencia y siete de investigación.

Su trabajo ha sido reconocido a nivel nacional e internacional con la concesión de varios doctor *honoris causa*, distinciones y cargos en distintas organizaciones.

La Orden de Alfonso X el Sabio recupera en el año 1939 la finalidad y los objetivos de otra orden creada en el año 1902 durante el reinado de Alfonso XIII, la Orden civil de Alfonso XII. En la actualidad, está regulada por el Real Decreto 954/1988, norma que establece las diferentes categorías: Collar, Gran Cruz, Encomienda con Placa, Encomienda, Cruz, Corbata y Placa de Honor. La Orden tiene como Gran Maestro a su Majestad el Rey.

Gabinete de Comunicación UCLM. Ciudad Real, 4 de marzo de 2022

## Dos egresados de la UCLM se alzan con el tercer y decimoctavo puesto nacional en las pruebas de Químico Interno Residente

La Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) en el Campus de Ciudad Real ha conseguido posicionar a dos de sus egresados entre las 20 plazas nacionales convocadas por el Ministerio de Sanidad para las pruebas de Químico Interno Residente (QIR). Según los resultados provisionales, Laura Morell Jurado y Jesús García Roncero han quedado en el puesto 3 y 18 de la tabla, respectivamente.



Laura Morell Jurado y Jesús García Roncero consiguen una de las 20 plazas convocadas por el Ministerio de Sanidad

Dos egresados de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) Laura Morell Jurado y Jesús García Roncero han conseguido el tercer y decimoctavo puesto nacional, respectivamente, en los resultados provisionales de las pruebas de Químico Interno Residente (QIR).

Estas pruebas son el equivalente a las de Médico Interno Residente (MIR) y en su última edición más de 200 opositores han optado a una de las 22 plazas, dos de ellas por el cupo de discapacitados, convocadas por el Ministerio de Sanidad.

Laura Morell Jurado y Jesús García Roncero fueron compañeros de la promoción 2014-2018 en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas en el Campus de Ciudad Real, centro en el que continuó su formación de posgrado la número tres del QIR con el Máster en Ingeniería y Gestión Medioambiental.

El decano de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de la UCLM, Manuel Andrés Rodrigo, ha felicitado a los estudiantes y a sus familiares por los resultados obtenidos en estas pruebas competitivas y se ha mostrado muy satisfecho por el éxito alcanzado pues viene a poner de manifiesto el modelo de formación química que imparte el centro.

Gabinete de Comunicación UCLM. Ciudad Real, 25 de febrero de 2022

## IX Asamblea General Ordinaria de la Asociación Sectorial de Estudiantes de Química



La Vicerrectora de Estudiantes, junto con la Alcadesa de Ciudad Real y Juan Tadeo (Delegado del Centro), en el acto de bienvenida.



Miembros de la Asamblea minutos previos al inicio de la sesión

El viernes 18 y sábado 19 de marzo se celebró en la Facultad la IX Asamblea General Ordinaria de la Asociación Sectorial de Estudiantes de Química. Un encuentro donde participaron más de 7 universidades de España con la finalidad de seguir trabajando por la homogenización del grado en el territorio nacional y la divulgación científica.

Ciudad Real fue electa como sede el pasado mes de noviembre de 2021 en Oviedo, en la VIII AGO (Asamblea General Ordinaria), donde una delegación de la UCLM presentó ante la asamblea los motivos por lo que nuestra Facultad era la mejor opción.

¿Qué es ASEQ?

ASEQ (Asociación Sectorial de Estudiantes de Química) es una agrupación que representan a más de 15.000 estudiantes de más de una veintena de universidades de España. Sus inicios se remontan a 2017, cuando un grupo de 9 Facultades se reúnen con la finalidad de constituir una Asociación que vele por el estudiante de Química. El trabajo siempre ha sido constante, llegando a tener visibilidad en múltiples instituciones relacionadas con la Química, además de haber forjado vínculos con FIRU (Federación Intersectorial de Representantes Universitarios) y CREUP (Coordinadora de Representantes de Estudiantes de Universidades Públicas).

¿Sobre el encuentro?

El encuentro comenzó con un acto de bienvenida presidido por la Vicerrectora de Estudiantes, Ángeles Carrasco, y la Alcadesa de Ciudad Real, Eva María Masías, quienes mostraron su apoyo a este tipo de encuentros y, sobre todo, al retomar la presencialidad como mejor método de trabajo. El Delegado del Centro, Juan Tadeo, minutos antes del evento, ha explicado a los medios que considera que la representación estudiantil cada vez va teniendo más presencia en las universidades del país.

Las jornadas de trabajo comenzaron al concluir el propio evento, las cuales han estado marcadas por el diálogo y la unión, con la finalidad de ganar el futuro. Entre los temas que se han debatido destacan la vinculación con la Conferencia de Decanos de Química o la feria internacional de la química, Expoquimia, en la cual la Asociación tiene presencia desde estos últimos años. Además, se ha tratado la entrada de nuevas universidades como miembros de la asociación, lo que demuestra que el proyecto tiene futuro.

En las reuniones se redactan posicionamientos sobre determinados temas que son de actualidad, como es el caso de las becas SICUE o los programas de movilidad. De esta forma se muestra la opinión de la Asamblea con el fin de una mejora de la situación. Este tipo de posicionamientos suelen ser publicados en la prensa del país e incluso llegan a las instituciones del estado y/o ministerios.

En la mañana del sábado los compañeros de la Universidad de Sevilla fueron electos como sede para la X Asamblea, la cual se celebrará en el mes de noviembre.

Esta es la segunda vez, desde el inicio de la pandemia, que la Asociación se reúne de forma presencial, ya que esta es la mejor manera de trabajar y buscar acuerdos. Los encuentros de los estudiantes se hacen periódicamente, tanto de forma ordinaria como extraordinaria. El resto del año la Asociación sigue activa, trabajando de forma telemática en varios grupos de comisiones especializadas en los temas que mas inquietan a los estudiantes universitarios.

Este tipo de encuentros refuerzan los vínculos de las universidades, de las Facultades y de las propias delegaciones de estudiantes de un mismo país, que son de ayuda en los momentos críticos y a la hora de hacer una valoración y una autocritica sobre nuestros centros de estudios, pero sobre todo permite que los estudiantes se relacionen con compañeros de otras comunidades, llegando a generar relaciones personales y/o amistades.



Foto izquierda; foto de familia de los asistentes a la Asamblea y foto derecha; Adrián Bogado y Karina Landivar, representantes de La Universidad de Sevilla, cuando fueron electos como sede de la X AGO



## Día Internacional de la Mujer en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas



Fotografía de grupo las mujeres científicas de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas para celebrar el Día Internacional de la Mujer

La Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas consta que aproximadamente un 60% del alumnado y un 50% de la plantilla son mujeres en nuestro centro. Desde decanato se convocó una fotografía de grupo en la puerta del Edificio San Alberto Magno. Por otro lado, se celebraron otros eventos también dentro de nuestro centro.

Por parte de nuestra compañera María de los Ángeles Martín Tejero (Nines), se inició una bonita iniciativa denominada **"El latido de las mariposas"**. Este proyecto se inicia en 2018 y en él todas las personas que hacen crochet regalan broches de mariposas moradas el 8 de marzo por el día de la mujer, en recuerdo de las hijas de Isabel Gallardo, asesinadas por su padre, y del resto de mujeres víctimas de la violencia de género. Nines nos da más información acerca de esta iniciativa:

### TEJER MARIPOSAS CON HILO VIOLETA

En el proyecto que hace más de dos años y medio iniciaron Itziar Prats, psicóloga e Isabel Gallardo, administrativa, no se mezcla ni el dinero ni la política. No reciben subvenciones, sí donaciones de hilo, imperdibles y mucho amor e implicación de la gente para tejer las mariposas con hilo color violeta (el color del feminismo), para hacerlas volar y difundir su mensaje: "Procuramos que todo pequeño gesto cuente". Regalamos mariposas como símbolo de la lucha contra la violencia de género, para visibilizarla y que la tengamos presente a diario.

Enlace de la página de el latido de las mariposas, por si desea indagar.

<https://latidomariposas.com/>



# NOTICIAS

Además, de la mano de cuatro compañeras de la Facultad se organizó un coloquio sobre cómo ha cambiado la forma de entender la Ciencia en los últimos años, denominado **"Voces que cuentan"** en las que intervinieron Yolanda Díaz de Mera, Carmen Guiberteau, Mabel López Solera y María del Pilar Prieto que hablarán de feminismo y la evolución de la posición de la mujer en la Ciencia, organizado por la Delagación de Estudiantes del Campus de Ciudad Real en colaboración con el Consejo de Representantes de Estudiantes de la Universidad de Castilla-La Mancha (CRE-UCLM).

*La educación en el respeto y la igualdad son nuestra forma de vencer a la violencia de género.*

*Implicate y no mires hacia otro lado.*

*Nuestra actitud importa.*

**Contacto**

Correo electrónico:  
latidomariposas@latidomariposas.com

Web:  
www.latidomariposas.com

Instagram:  
@lamochiladeisa  
@ellatidodelasmariposas

*El latido de las mariposas depende de nuestra actitud*

**Proyecto Educativo y Social**

POR UNA IGUALDAD



I N F I N I T A



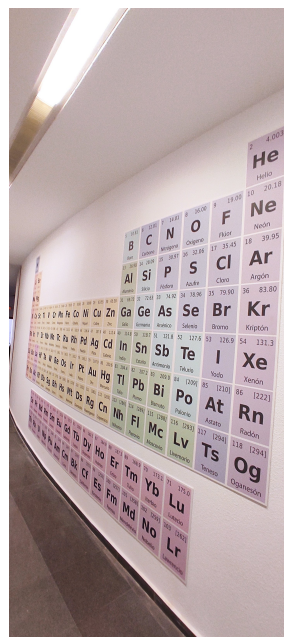
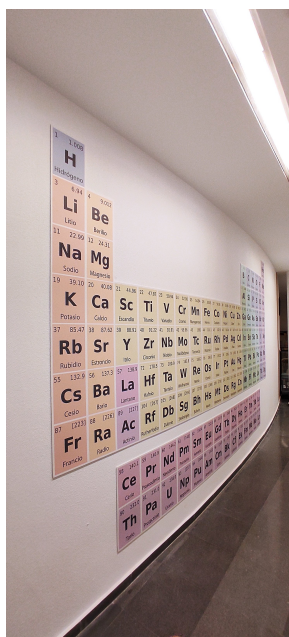
## Cambio de logotipo en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas

Después de varias sesiones de votación con todos los miembros de la Facultad el logotipo finalmente seleccionado fue la Opción 12. Os presentamos el nuevo logotipo para la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas.



## Sistema Periódico en Decanato

El pasillo de Decanato cambia de aspecto. Donde antes encontrabamos una sección de orlas de todos los grados finalizados desde inicios de nuestra Facultad, ahora luce un bonito sistema periódico.



## Dennis Sullivan, Premio Abel 2022



Dennis Sullivan

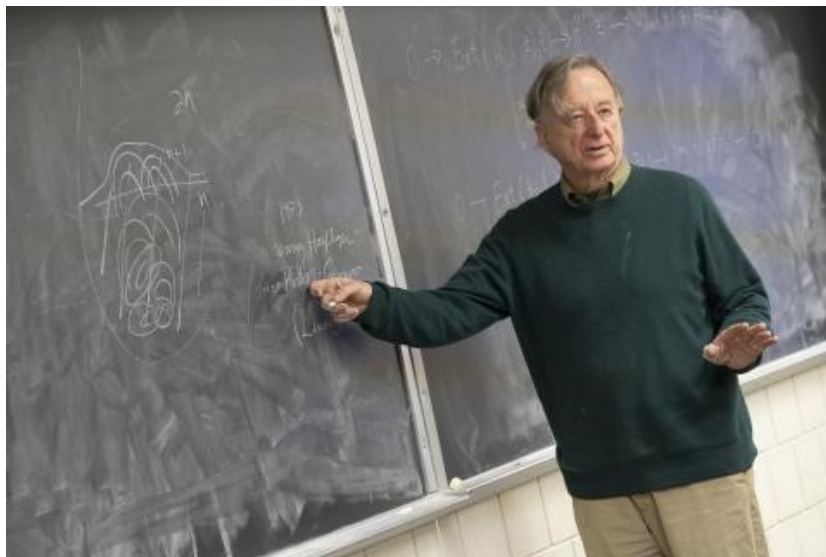
La Academia Noruega de las Ciencias y la Letras, reconoce en su citación “sus innovadoras contribuciones a la topología en su sentido más amplio, y en particular a sus aspectos algebraicos, geométricos y dinámicos”.

Denis Sullivan es un reconocido topólogo, nacido el 12 de febrero de 1941 en Port Huron (Michigan), pro criado en Houston (Texas), en donde fue a la escuela. Su intención primera fue el estudio de la Química en la Universidad de Rice, pero cambió su interés por las matemáticas, que le parecieron mucho más apasionantes. Así que se licenció en matemáticas en Rice y se trasladó después a Princeton para realizar su tesis doctoral. Allí su director fue el afamado topólogo William Browder. Su tesis, titulada *Triangulating Homotopy Equivalences*, fue defendida con éxito en 1966 y premiada con el premio Oscar Veblen e Geometría en 1971.

Tras su tesis doctoral, Sullivan realizó estancias postdoctorales, primero en la Universidad de Warwick (Inglaterra), luego en Berkeley, y en 1969 en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). En 1970 publicó su obra *Geometric topology: localization, periodicity and Galois symmetry*, un conjunto de notas que siguen teniendo gran actualidad. En ellas introducía la noción de localización y compleción de espacios topológicos en la teoría de la homotopía. Esas notas, las MIT notes, fueron copiadas una y otra vez por innumerables matemáticos, hasta que se publicaron en forma de libro. Ese mismo año fue invitado al Congreso Internacional de Matemáticos de Niza (Francia).

Sullivan visitó la Universidad de París-Orsay en 1973, y le invitaron a ser investigador permanente del prestigioso Institut des Hautes Études Scientifique, donde se incorporó en 1974. En 1981, fue nombrado titular de la Cátedra Albert Einstein de Ciencias en CUNY (City University de Nueva York), compartiendo este puesto con el de París. Uno de sus intereses en ese tiempo fue el estudio de las relaciones entre la topología algebraica y la teoría cuántica de campos. En 1996 se trasladó definitivamente a Nueva York.

# PREMIO ABEL



Sus aportaciones en el campo de la topología y la geometría han sido inmensas. En la llamada cirugía de variedades, en la introducción de la homotopía racional, la dinámica conforme y hasta la teoría de cuerdas. Personalmente, he utilizado durante mucho tiempo sus resultados sobre modelos minimales para buscar ejemplos y contraejemplos de variedades Kähler, simplécticas y de contacto.

Este trabajo le ha llevado a ser merecedor de importantes galardones, como el Premio Élie Cartan, el Premio Rey Faisal, la Medalla Nacional del Ciencia, el Premio Leroy P. Steele, el Premio Wolf, y ahora el premio Abel.

Como informa la Academia noruega, “la insistente búsqueda de Dennis Sullivan de conocimientos fundamentales y su capacidad para ver analogías entre diversas áreas de las matemáticas y tender puentes entre ellas, ha cambiado para siempre el campo.”

Alex Bellos, en su artículo en la web de la Academia dice:

“La topología y los sistemas dinámicos habitan paisajes matemáticos diferentes. Sin embargo, el trabajo de Sullivan puede considerarse parte de un único y coherente esfuerzo visionario, el estudio de las estructuras geométricas en los espacios, ya sea ese espacio un colector o un fractal. Los amplios intereses de Sullivan y sus profundos conocimientos le han convertido, en palabras de su citación para el Premio Abel, en un verdadero virtuoso.”

Manuel de León (CSIC, Fundador del ICMAT, Real Academia de Ciencias, Real Academia Canaria de Ciencias, Real Academia Galega de Ciencias).

## Los Viernes del DIQ

### DESDE LA UNIVERSIDAD A INVENTAR EL FUTURO

Ana Isabel Montenegro  
Gerente Sr Tecnologías Deep Tech, Repsol



Ana Isabel Montenegro con Juan Francisco Rodríguez , Ignacio Gracia Fernández y Manuel Salvador Carmona

El pasado Viernes 4 de marzo Ana Isabel Montenegro, gerente del departamento Deep Tech en Repsol participó en el ciclo de conferencias de los Viernes del DIQ. Ana fue Licenciada en CC. Químicas en nuestra Facultad en 1997 y a partir de ahí comenzó a forjar su carrera en Repsol con unas prácticas que consiguió en sus últimos años de estudios.

Ana nos cuenta cómo ha ido alcanzando diferentes rangos de responsabilidad dentro de la multinacional Repsol y nos detalla su currículum desde sus inicios apoyando al departamento de asistencia técnica en el desarrollo de un material muy conocido como es el polipropileno, hasta conseguir ser gerente Sr i+D Industrial y Deep Tech en Repsol en la actualidad; departamento que actualmente identifica y valida soluciones tecnológicas emergentes y disruptivas para los nuevos sectores energéticos.

Ana se especializa con un máster en plásticos y cauchos del CSIC, y obtiene el máster de administración de empresas (MBA). Nos recalca a los asistentes la importancia de los idiomas para conseguir puestos elevados en la dirección de una empresa.

Ana nos da detalles de aquellos proyectos en los que está involucrado Repsol ahora mismo, desde reducción de emisiones y residuos, programas informáticos eficientes, automatización de procesos y mejoras de eficiencia, implantación de capacidades robóticas y de conectividad, hasta el desarrollo de materiales de rendimiento superior.

Muchas gracias Ana Isabel por participar en los Viernes del DIQ.

## Los Viernes del DIQ

### DE LA QUÍMICA A LA CIBERSIGURIDAD: UN VIAJE INESPERADO

Fernando González Bueno

Business Development Manager, Watchguard Technologies (PANDA)



Fernando González Bueno (segundo por la derecha)

El pasado 25 de marzo Fernando González Bueno, Business Development Manager en Watchguard Technologies (PANDA), participó en el ciclo de conferencias de los Viernes del DIQ. Fernando estudió en nuestra Facultad CC. Químicas, pero al finalizar sus estudios prefirió continuar por otra vía no relacionada con la química directamente, pero que le ofreció otras oportunidades en diferentes áreas.

Fernando realizó diversos trabajos donde se fue introduciendo en el sistema de la ciberseguridad. Nos relata que su camino nunca fue fácil, pero todo el conocimiento que absorbió le ayudaron a forjar su futuro.

Interacciona con los asistentes de la sala comentando algunas de las etapas que él mismo ha vivido durante su carrera profesional y destaca la motivación y seguridad que siempre debemos tener en uno mismo para alcanzar nuestros objetivos. Además, hace hincapié en el trabajo en equipo que se requiere siempre en el ámbito profesional y comercial.

Fernando también, nos explica la diferencia que existe entre un antivirus que utilizamos en nuestro día a día y el nuevo sistema EDR (Endpoint Detection and Response) en el área de ciberseguridad, cómo debemos detectar y contener los nuevos virus que están llegando a nuestros dispositivos y seguir invirtiendo e investigando en este área.

Muchas gracias Fernando por participar en los Viernes del DIQ.

## Click chemistry towards the development of multifunctional drug delivery systems

**Doctorando:** Sonia López Quijorna

**Directores:** Dr. Ignacio Gracia Fernández y Dra. María Jesús Ramos Marcos

**Departamento de Ingeniería Química y Medioambiente**

El pasado 18 de Marzo tuvo lugar en sesión híbrida en el salón de actos de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de Ciudad Real la defensa de la Tesis Doctoral de Sonia López Quijorna titulada "Click chemistry towards the development of multifunctional drug delivery systems" y supervisada por los doctores Ignacio Gracia Fernández y María Jesús Ramos Marcos.



Durante los últimos años, han aparecido nuevas estrategias nanométricas para la entrega de fármacos quimioterapéuticos, debido a los problemas de administración que presentan este tipo de fármacos, entre los que se incluyen las diferentes barreras fisiológicas, así como la resistencia al fármaco. Además, los fármacos quimioterapéuticos convencionales en algunos casos dañan células sanas y causan toxicidad en el paciente. Los sistemas de administración de fármacos nanoescalados ofrecen una mayor solubilidad del fármaco, mejores propiedades farmacocinéticas, un mayor tiempo de circulación en sangre y minimizan los efectos secundarios. Estos sistemas a su vez permiten la administración combinada de cócteles de agentes quimioterapéuticos para el desarrollo de sistemas programables de administración de fármacos combinados.

El presente trabajo forma parte de un conjunto de investigaciones que se han desarrollado en el laboratorio de Operaciones Básicas y Tecnología de Polímeros del grupo TEQUIMA del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Castilla-La Mancha. Esta línea de investigación se basa en el desarrollo de nuevas formas de administración de principios activos empleando polímeros biodegradables y distintos métodos de deposición o anclaje de los compuestos polímero-fármaco. La experiencia del grupo de investigación en distintas aplicaciones empleando CO<sub>2</sub> supercrítico ha impulsado a desarrollar parte de este estudio con el uso de esta tecnología limpia, lo que justifica la realización de nuevas investigaciones para poner de manifiesto los disolventes verdes, ya que puede suponer un beneficio tanto técnico como comercial.

En particular en este trabajo se describe una investigación original dirigida al desarrollo de estrategias de bioconjugación de polímeros y fármacos mediante la introducción de la química click. La hipótesis principal de esta tesis es el uso de la química click que puede proporcionar nuevos y fáciles caminos hacia la funcionalización de nuevos conjugados para ofrecer una ambiciosa solución al tratamiento de terapias agresivas. Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad. Además, presenta un perfil multidisciplinar que engloba diferentes áreas: ingeniería química, química orgánica y biomedicina-preclínica.

El primer objetivo de esta tesis doctoral consistió en la funcionalización del polietilenglicol (PEG) con cumarina en medio supercrítico. El primer paso fue el estudio del sistema  $\text{CO}_2$ /PEG, para determinar el grado de sorción. La sorción del  $\text{CO}_2$  en los polímeros provoca el hinchamiento de los polímeros e induce cambios en las propiedades mecánicas y físicas de los mismos. En concreto, se estudió la reducción de la temperatura de fusión del PEG. El estudio de la variación de la temperatura de fusión proporciona la información necesaria para fundir el polímero y producir una solución líquida saturada, que es un parámetro de gran importancia, especialmente para la preparación fármaco-polímero. A partir de estos resultados se establecieron las condiciones próximas de operación para llevar a cabo la funcionalización.

En segundo lugar, se llevó a cabo la reacción de cicloadición con PEG y cumarina en medio supercrítico. Consecutivamente, se realizó un estudio preliminar, utilizando la metodología de superficie respuesta para examinar las variables que mostraron un efecto más significativo en el rendimiento de la reacción. Las condiciones de operación optimizadas permitieron obtener rendimientos de funcionalización superiores al 90 %. Además, se evaluó la actividad antioxidante del conjugado y se comprobó que presentaba una actividad sustancial en comparación con la cumarina de partida.

El uso de catalizadores heterogéneos reutilizables ha surgido como una estrategia de proceso sostenible prometedora para la ingeniería, la química y el medio ambiente. Por ello, una vez optimizadas las condiciones de operación, se analizó la influencia del rendimiento de la cicloadición entre el PEG con cumarina empleando diferentes catalizadores (homogéneos y heterogéneos) en tolueno y  $\text{CO}_2$  supercrítico. Se estudiaron parámetros como la carga del catalizador, el tiempo de reacción, la reutilización y la lixiviación de los catalizadores para obtener más información sobre la cicloadición en medio supercrítico. Una vez determinado los rendimientos de reacción con cada catalizador utilizado en tolueno y  $\text{CO}_2$  supercrítico, se realizó un estudio de costes, donde se pudo comprobar que el uso de catalizadores heterogéneos puede reducir un 26.14 % los costes de producción. Por lo tanto, la catálisis heterogénea se muestra como un área prometedora en las reacciones que se llevan a cabo en medio supercrítico en términos de economía, rendimientos selectivos y facilidad de purificación.

Las micelas poliméricas han atraído una atención considerable por su eficacia en la administración de fármacos poco solubles, elevada estabilidad y biodisponibilidad. Los fármacos hidrofóbicos conjugados con PEG pueden autoensamblarse en micelas, que luego pueden cargarse con otra molécula terapéutica. Estos conjugados se han empleado para formar los denominados portadores micelares “de doble función”, que tienen una actividad antitumoral intrínseca y que entregan una carga de fármacos antitumorales. El PEG conjugado con 1-azidometil-7-metoxicumarina (AMMC) y el PEG conjugado con 1,3-Bis(5-azidopentil)-5-fluorouracilo (5-FUDA) pudieron autoensamblarse en micelas para encapsular paclitaxel (PTX), gemcitabina (GEM) y curcumina (CUR), y actuar como quimiosensibilizadores para mejorar el potencial terapéutico de cada fármaco encapsulado.



# TESIS

Ambos conjugados exhibieron un tamaño medio de 200 nm y una liberación sostenida similar para el PTX y CUR durante 90 horas. Cabe destacar que, los conjugados demostraron ser agentes citotóxicos in vitro contra dos líneas celulares de cáncer de páncreas, lo que demostró que no había riesgo de desnaturalización de los conjugados con PEG. Por lo tanto, el impulso actual en el desarrollo de nuevos sistemas de administración de fármacos es prometedor para mejorar en gran medida las terapias para el tratamiento del cáncer.

Por último, se sintetizaron dos nuevos híbridos que combinan el agente quimioterapéutico 5-fluorouracilo (5-FU) con derivados antioxidantes de cumarina. Los conjugados mostraron buenas propiedades antioxidantes y una alta tendencia a agregarse para formar nanopartículas en medios acuosos, con forma regular y tamaño uniforme. Por otro lado, estos materiales han demostrado ser agentes citotóxicos in vitro contra las células del cáncer de páncreas. Estos resultados ofrecen la posibilidad de explorar y justifican una mayor investigación de la combinación sinérgica entre fármacos quimioterapéuticos a través de la reacción de cicloadición.



## ÁREA DE QUÍMICA INORGÁNICA

D. Elorriaga, B. Parra-Cadenas, A. Antiñolo, F. Carrillo-Hermosilla, J. García-Álvarez. **Combination of air/moisture/ambient temperature compatible organolithium chemistry with sustainable solvents: selective and efficient synthesis of guanidines and amidines.** Green Chemistry, 2022, 24, 800-812. DOI: 10.1039/D1GC03393J

## ÁREA DE MATEMÁTICAS

J. Cortés, H. Herrero, F. Pla. **A Galerkin/POD Reduced-Order Model from Eigenfunctions of Non-Converged Time Evolution Solutions in a Convection Problem.** Mathematics 2022, 10(6), 905, DOI: <https://doi.org/10.3390/math10060905>

J. J. Bosque, G. F. Calvo, V. M. Pérez-García, M. C. Navarro, **The interplay of blood flow and temperature in regional hyperthermia: a mathematical approach.** Royal Society Open Science 2021, 8(1), 201234, DOI: 10.1098/rsos.201234

D. Castaño, M. C. Navarro, H. Herrero, **Cyclonic and anticyclonic rotation in a cylinder cooled inhomogeneously on the top.** Chaos 2021, 31(9) 093108, DOI: 10.1063/5.0061312

D. Castaño, M. C. Navarro, H. Herrero, **3D structure of single and multiple vortices in a flow under rotation.** International Journal of Nonlinear Science and Numerical Simulation, 2021 DOI: <https://doi.org/10.1515/ijnsns-2020-0019>

## ÁREA DE QUÍMICA ANALÍTICA

E. Pinilla-Peñalver, B. García-Béjar, A.M. Contento, A. Ríos. **Graphene quantum dots an efficient nanomaterial for enhancing the photostability of trans-resveratrol in food samples.** Food Chemistry, 2022, 132766. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.132766>

## ÁREA DE INGENIERÍA QUÍMICA

M. Pinzón, O. Avilés-García, A.R. de la Osa, A. de Lucas-Consuegra, P. Sánchez, A. Romero. **New catalysts based on reduced Graphene oxide for hydrogen production from ammonia decomposition.** Sustainable Chemistry and Pharmacy, Volume 25, April 2022, 100615, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scp.2022.100615>

A. Moratalla, M. K. S. Monteiro, C. Sáez, E. V. Dos Santos, M. A. Rodrigo. **Full and sustainable Electrochemical production of chlorine dioxide.** Catalysts 2022, 12, 315. DOI: <https://doi.org/10.3390/catal12030315>

A. Moratalla, S. E. Correia, S. Cotillas, E. Lacasa, P. Cañizares, M. A. Rodrigo, C. Sáez. **The integration of ZVI-dehalogenation and electrochemical oxidation for the treatment of complex effluents polluted with iodinated compounds.** Journal of Environmental Chemical Engineering, Junio 2022, 107587. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jece.2022.107587>

M. K. S. Monteiro, A. Moratalla, C. Sáez, E. V. Dos Santos, M. A. Rodrigo. **Towards the production of chlorine dioxide from electrochemically in-situ produced solutions of chlorate.** Journal of Chemical Technology & Biotechnology, Marzo 2022, DOI: <https://doi.org/10.1002/jctb.7073>

R. de Mello, A. N. Arias, A. J. Motheo, J. Lobato, M. A. Rodrigo., **Production of value-added substances from the electrochemical oxidation of volatile organic compounds in methanol medium.** Chemical Engineering Journal, Volume 440, Julio 2022, 135803, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cej.2022.135803>

M. Rodríguez-Peña, I.F. Mena, J.A. Barrios Pérez, C.E. Barrera-Díaz, M.A. Rodrigo., **Does electro-peroxonation improve performance of electro-ozonation?** Journal of Environmental Chemical Engineering, Marzo 2022, 107578. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jece.2022.107578>

M. A. Montiel, I.F. Mena, J. Lobato, C. Sáez, M. A. Rodrigo., **On the way to raising the technology readiness level of diamond electrolysis.** Current Opinion in Electrochemistry, Volume 33, Junio 2022, 100928. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.coelec.2021.100928>

## En el próximo número de Molécula...

El próximo número de MOLÉCULA incluirá las actividades que tengan lugar durante el mes de Abril de 2022 en nuestra Facultad.

**#DivulgaUCLM**

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