

BOLETÍN DE DIVULGACIÓN

Facultad de Ciencias Químicas. UCM



Octubre, el mes de los Nobel

Belén Yélamos López
Vicedecana de Ordenación Académica, Biblioteca y
Divulgación

En este mes se conceden los premios Nobel. Uno de ellos, el de Química, ha sido otorgado a Susumu Kitagawa, Richard Robson y Omar M. Yaghi por el desarrollo de las llamadas estructuras metalorgánicas. David Ávila, del Dpto. de Q. Inorgánica, nos explica en qué consisten estas estructuras y sus aplicaciones. También muy relacionado con la investigación premiada con otro Premio Nobel, el de Fisiología y Medicina, concedido a investigadores del Stma. Inmunitario, está el artículo de Alba Angelina y Óscar Palomares. Está basada en una reciente publicación de su grupo de investigación, profesores del Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular, sobre la prevención del asma gracias a la vacuna MV130 que se utiliza en la actualidad para prevenir la bronqueolitis en niños.

Además, un repaso de todas las actividades de divulgación que han tenido o que tendrán lugar, la investigación de los grupos de la facultad y la recomendación de varios libros de divulgación, escritos y coordinados por Quintín Garrido, gran divulgador de la Física y la Química.

¡Qué disfrutéis de la lectura!

EN ESTE NÚMERO

NOTICIAS.....2

**ACTIVIDADES DE
DIVULGACIÓN.....14**

**LIBROS DE
DIVULGACIÓN.....21**

**LA INVESTIGACIÓN EN LA
FACULTAD23**

**DIVULGAR PARA
EDUCAR.....30**

¿Quieres divulgar con nosotros?
Envíanos tus ideas a
vdivulgacionquim@ucm.es

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



LA VACUNA POLIBACTERIANA MV130 ABRE UNA NUEVA VÍA PARA LA PREVENCIÓN DEL ASMA

Alba Angelina Querencias, Óscar Palomares Gracia
Dpto. Bioquímica y Biología Molecular

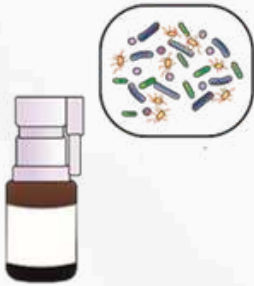
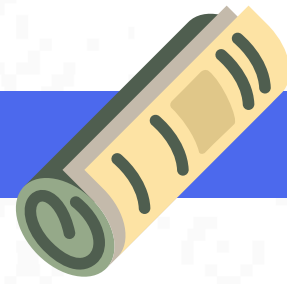
El **asma** es la enfermedad inflamatoria crónica de las vías respiratorias con mayor prevalencia a nivel mundial, caracterizada por hiperreactividad bronquial, obstrucción reversible de las vías respiratorias e inflamación. Aunque los pacientes asmáticos experimenten una sintomatología muy semejante (tos, disnea, opresión torácica y sibilancias), el asma es un síndrome muy heterogéneo con múltiples fenotipos de etiología diversa, siendo el asma alérgica eosinofílica el fenotipo más prevalente.

La sensibilización alérgica y las infecciones virales recurrentes representan dos de los principales factores de riesgo para el desarrollo de asma y su progresión hacia formas graves y no controladas de la enfermedad. Las estrategias terapéuticas dirigidas a reducir las infecciones virales y dificultar la sensibilización alérgica representan alternativas prometedoras para prevenir la aparición y la gravedad del asma.

En este sentido, las vacunas polibacterianas han demostrado capacidad para prevenir infecciones respiratorias virales recurrentes, y, además, podrían representar tratamientos alternativos prometedores para la inflamación alérgica eosinofílica de las vías respiratorias. Entre estas formulaciones bacterianas se encuentra **MV130**, una vacuna bacteriana polivalente de administración sublingual desarrollada por la empresa española [Inmunotek](#). MV130 está constituida por bacterias enteras inactivadas por calor, incluyendo en la preparación un 90% de bacterias Gram positivas (15% de *Staphylococcus epidermidis*, 15% de *Staphylococcus aureus* y 60% de *Streptococcus pneumoniae*) y un 10% de bacterias Gram negativas (3% de *Moraxella catarrhalis*, 4% de *Klebsiella pneumoniae* y 3% de *Haemophilus influenzae*) (**Figura 1**).

La administración sublingual de MV130 ha demostrado eficacia y seguridad en la prevención de bronquiolitis recurrentes en niños causadas por infecciones virales mediante mecanismos de acción parcialmente dependientes de inmunidad innata entrenada. Sin embargo, la capacidad potencial de MV130 de interferir con la sensibilización alérgica, así como de prevenir o tratar el desarrollo del asma no se ha estudiado hasta la fecha.

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



MV130

60% *S. pneumoniae*; 15% *S. aureus*;
15% *S. epidermidis*; 4% *K. pneumoniae*;
3% *M. catarrhalis*; 3% *H. influenzae*



Figura 1. La vacuna polibacteriana MV130 desarrollada por Inmunotek está compuesta por bacterias enteras inactivadas por calor frecuentemente presentes en el tracto respiratorio: 60% de *Streptococcus pneumoniae*, 15% de *Staphylococcus aureus*, 15% de *Staphylococcus epidermidis*, 4% de *Klebsiella pneumoniae*, 3% de *Moraxella catarrhalis* y 3% de *Haemophilus influenzae*.

Por ello, un equipo de investigadores del grupo de “[Vacunas y Células Dendríticas](#)” en el Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM, liderado por el Dr. **Óscar Palomares** ha estudiado la capacidad de la vacuna polibacteriana MV130 para prevenir y tratar el asma alérgica eosinofílica, así como los mecanismos inmunológicos implicados en dichos efectos. Los resultados han sido recientemente publicados en la revista [Nature Communications](#).

En un modelo murino de asma alérgica inducida por los ácaros del polvo doméstico, la administración profiláctica o terapéutica de MV130 es capaz de suprimir todas las características fisiopatológicas y clínicas asociadas al asma alérgica eosinofílica, incluyendo la broncoconstricción, hiperproducción de moco, engrosamiento de la pared de músculo liso bronquial e hiperreactividad de las vías respiratorias. Además, en los modelos de prevención se ha demostrado que estos efectos son duraderos a largo plazo, demostrando que la prevención del asma en ratones se mantiene hasta 9 semanas tras suspender el tratamiento, lo que podría significar años de prevención en humanos. Los investigadores han demostrado que esta vacuna promueve la generación de respuestas inmunológicas innatas y adaptativas encaminadas a restaurar la homeostasis, impidiendo el reclutamiento de células inflamatorias al pulmón. MV130 interfiere también en la sensibilización alérgica dependiente de IgE y la inflamación sistémica de tipo 2 característica de la alergia (**Figura 2**).

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN

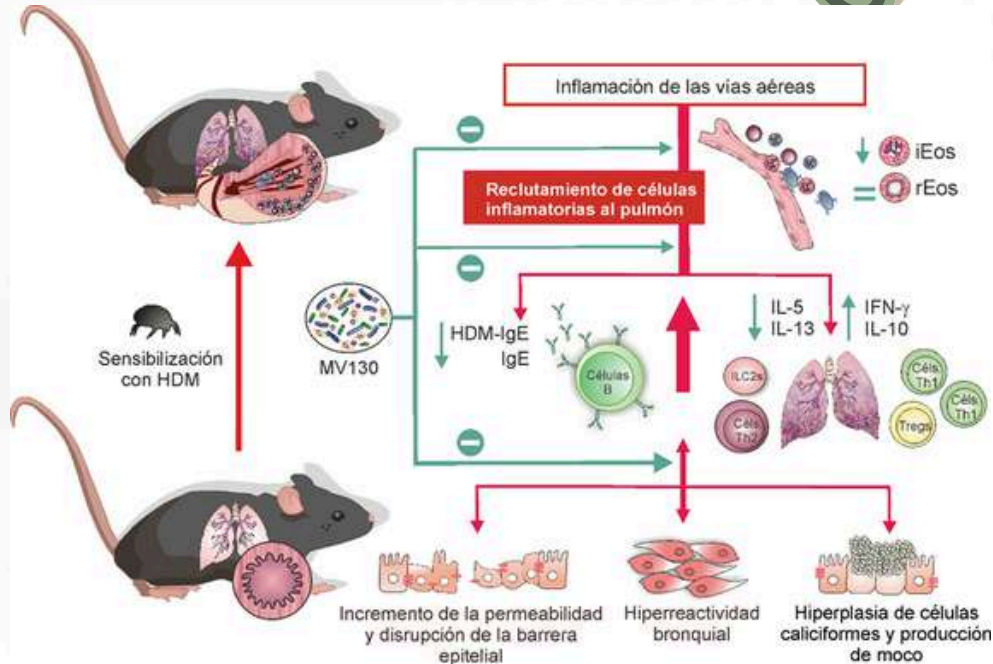
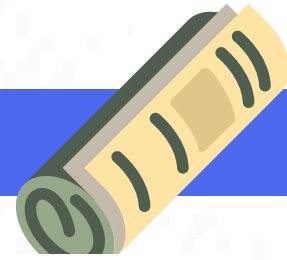


Figura 2. MV130 previene la sensibilización alérgica y la inflamación de las vías respiratorias *in vivo* en un modelo murino de inflamación alérgica eosinofílica inducida por los ácaros del polvo doméstico.

En células dendríticas humanas de donantes sanos o de pacientes con asma alérgica inducida por los ácaros del polvo doméstico, MV130 inhibe su capacidad de polarizar respuestas de tipo 2, mientras que aumenta las respuestas de tipo 1 y regulador, mediante mecanismos dependientes de reprogramación metabólica y transcriptómica en dichas células dendríticas.

Todos estos resultados demuestran que la vacuna polibacteriana MV130 promueve respuestas inmunitarias antialérgicas frente a los ácaros del polvo doméstico capaces tanto de prevenir el desarrollo del asma como de inhibir respuestas inflamatorias eosinofílicas en pacientes asmáticos. Estos hallazgos posicionan a MV130 como una alternativa innovadora, segura y eficaz para la prevención y tratamiento del asma, y permiten reforzar y consolidar el potencial de las vacunas bacterianas polivalentes administradas por vía sublingual como estrategia preventiva y terapéutica de gran relevancia en asma.

Más información: [Nature Communications](#)

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



REDES CRISTALINAS METALORGÁNICAS (MOF): DE LA QUÍMICA "LEGO" A LOS MATERIALES FUNCIONALES

David Ávila Brande

Dpto. Química Inorgánica

En la edición de 2025, el Premio Nobel de Química ha sido otorgado conjuntamente a los investigadores **Susumu Kitagawa**, **Richard Robson** y **Omar M. Yaghi**, "por el desarrollo de las redes metal-orgánicas" (*metal-organic frameworks*, **MOFs**). Este galardón reconoce un hito en la ciencia molecular: la creación de una arquitectura química con cavidades internas especialmente diseñadas para albergar moléculas y permitir su tránsito controlado, lo que abre un abanico de posibilidades tecnológicas con impacto en energía, medio ambiente e ingeniería molecular, entre otros, como se muestra en la **Figura 1** en la que se resumen los principales descubrimientos y desarrollo de los MOF en los últimos 20 años.

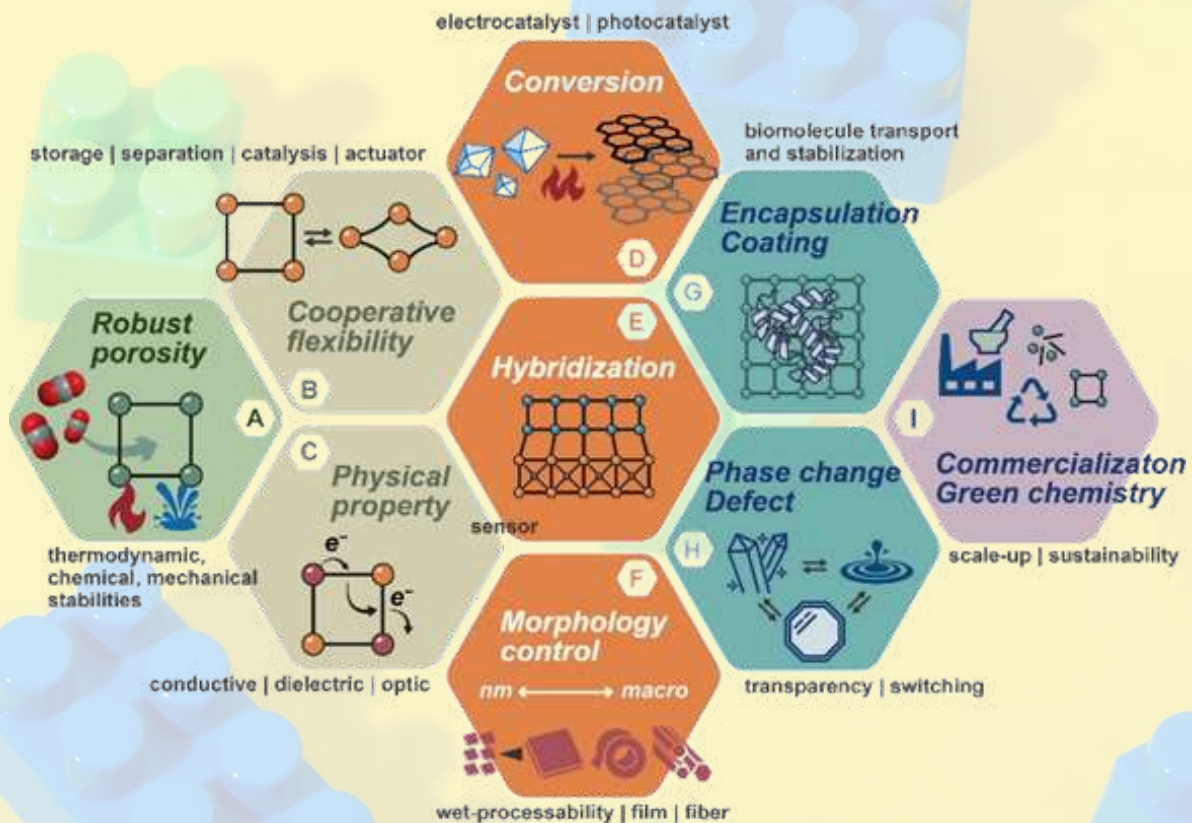


Figura 1. Los términos dentro y fuera de cada hexágono representan, respectivamente, los atributos de los MOF y las propiedades y funciones asociadas. Esto refleja la evolución de un MOF desde una entidad independiente con atributos destacables hasta su combinación con otros materiales y la hibridación de propiedades. (Imagen tomada de Kitagawa Labo).

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



El núcleo del reconocimiento se fundamenta en los **MOFs**, una clase emergente de materiales cristalinos que combinan iones o clúster metálicos como nodos y moléculas orgánicas como ligandos conectores, generando estructuras porosas tridimensionales con magníficas propiedades. Estas estructuras cuentan con cavidades internas que pueden albergar gases, líquidos u otras moléculas, permitiendo su acceso reversible y selectivo. Gracias al trabajo de los laureados, los **MOFs** han dejado de ser una idea conceptual para convertirse en una plataforma práctica y versátil. Estos materiales pueden usarse para extraer agua del aire del desierto, capturar dióxido de carbono, almacenar gases tóxicos, o catalizar reacciones químicas.

Un MOF, se puede describir metafóricamente como “un apartamento diseñado para su vida como molécula de agua: un espacio interno donde la molécula puede entrar, moverse y salir según el diseño del entramado” (**Figura 2**).

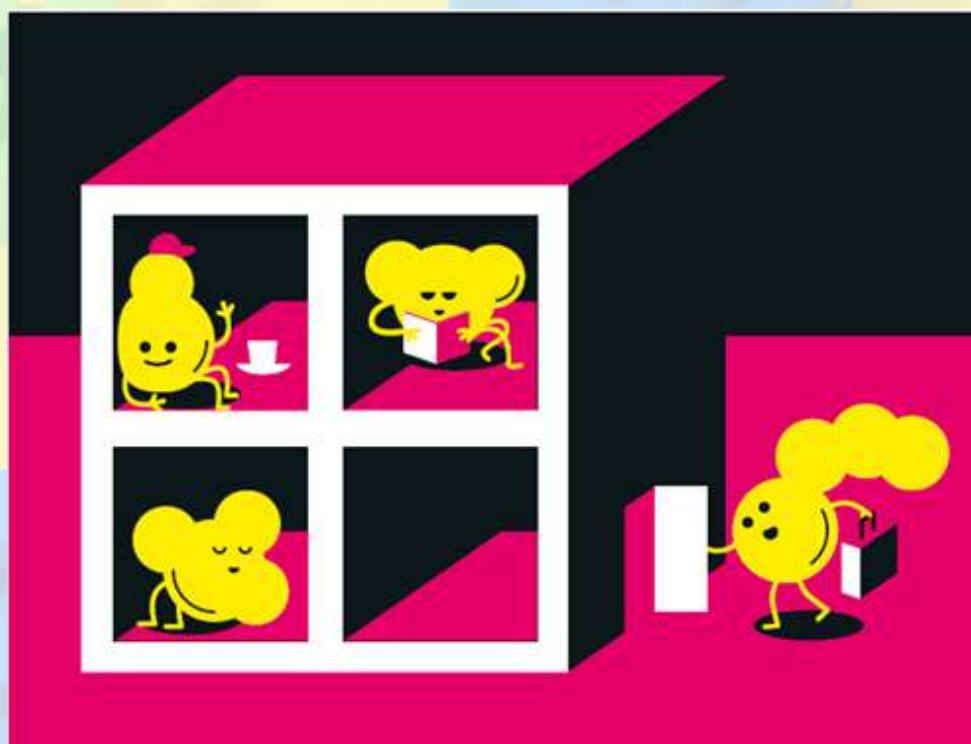


Figura 2. Representación metafórica de un MOF en el que se alojan moléculas de agua (©Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences)

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



Uno de los grandes méritos de los galardonados ha sido demostrar que estos sistemas no solo pueden existir, sino que pueden fabricarse con estabilidad, adaptabilidad y funcionalidad.

En 1989, **Richard Robson** propuso el concepto inicial de combinar iones metálicos con moléculas orgánicas para crear una red porosa con estructuras tridimensionales similares a las de los sólidos inorgánicos no-moleculares (**Figura 3**) y aunque sus primeros materiales carecían de estabilidad el concepto fue transformado por los siguientes avances alcanzados por los otros dos galardonados.

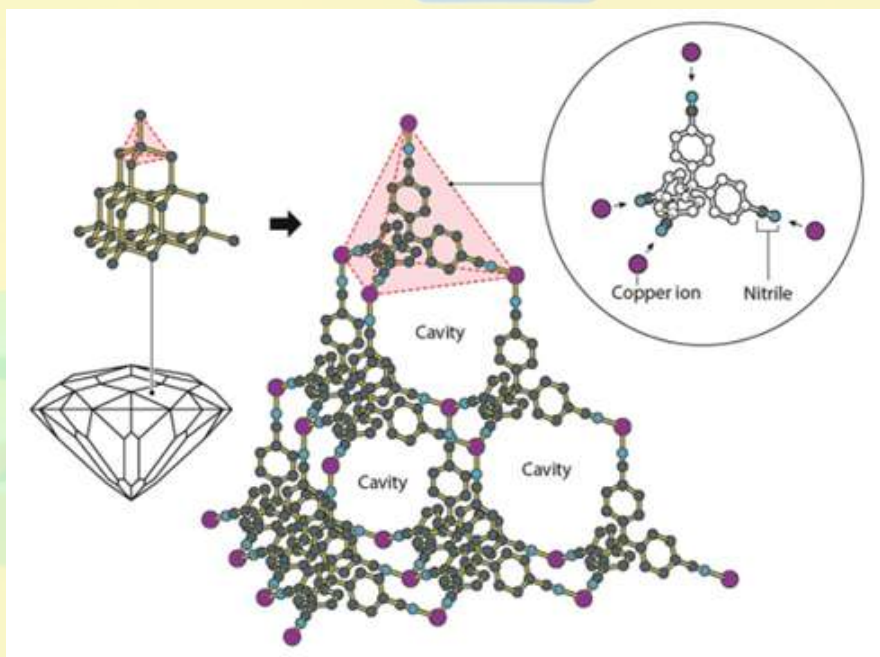


Figura 3. Richard Robson se inspiró en la estructura del diamante, donde cada átomo de carbono está unido a otros cuatro en forma de pirámide. En lugar de carbono, utilizó iones de Cu^+ y una molécula con cuatro brazos, cada uno con un nitrilo en el extremo (4',4'',4''',4''''-tetracianotetrafenilmetano). Al combinarse, las sustancias formaron un cristal ordenado y con cavidades (©Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences).

A principio de los 90, **Susumu Kitagawa** demostró que los gases pueden entrar y salir de estas estructuras y anticipó la posibilidad de confeccionar MOFs flexibles y en 1997 logró su primer gran avance, creando estructuras metalorgánicas tridimensionales intersectadas por canales abiertos (**Figura 4**) que al secarse eliminaban el agua que contenía, eran estables y podían incluso llenarse de gases. El material podía absorber y liberar metano, nitrógeno y oxígeno sin cambiar de forma.

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN

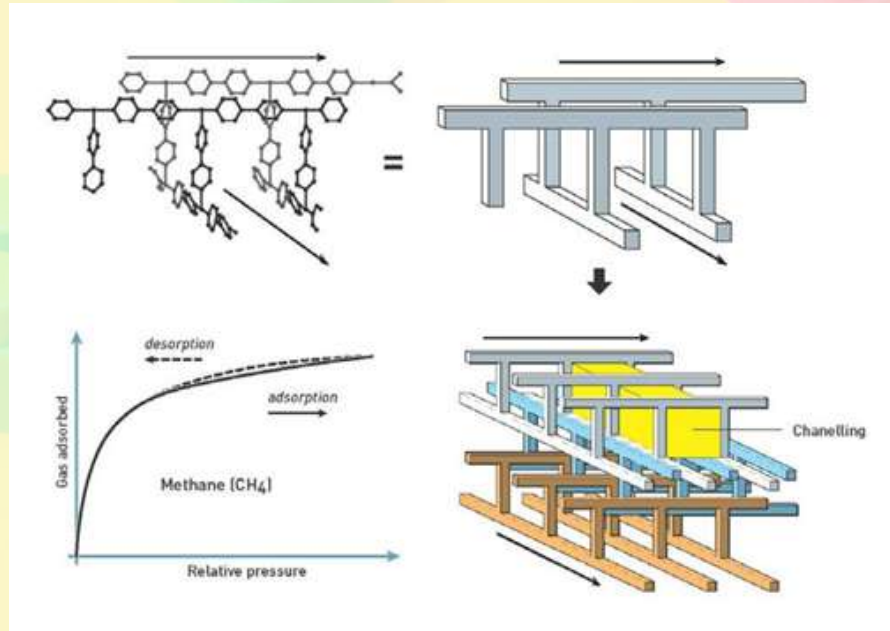


Figura 4. Estructura metalorgánica diseñada por Kitagawa y colaboradores constituida por la combinación de iones Co^{2+} , Ni^{2+} o Zn^{2+} y 4,4'-bipiridina. (©Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences).

Al mismo tiempo, **Omar Yaghi** refinó los métodos de ensamblaje y estabilización, incorporando ligandos orgánicos con grupos carboxilato que dieron lugar al siguiente hito en el desarrollo de los MOF con la síntesis en 1999 del MOF-5, un material molecular muy estable capaz de absorber mucho más gas que las zeolitas (**Figura 5**).

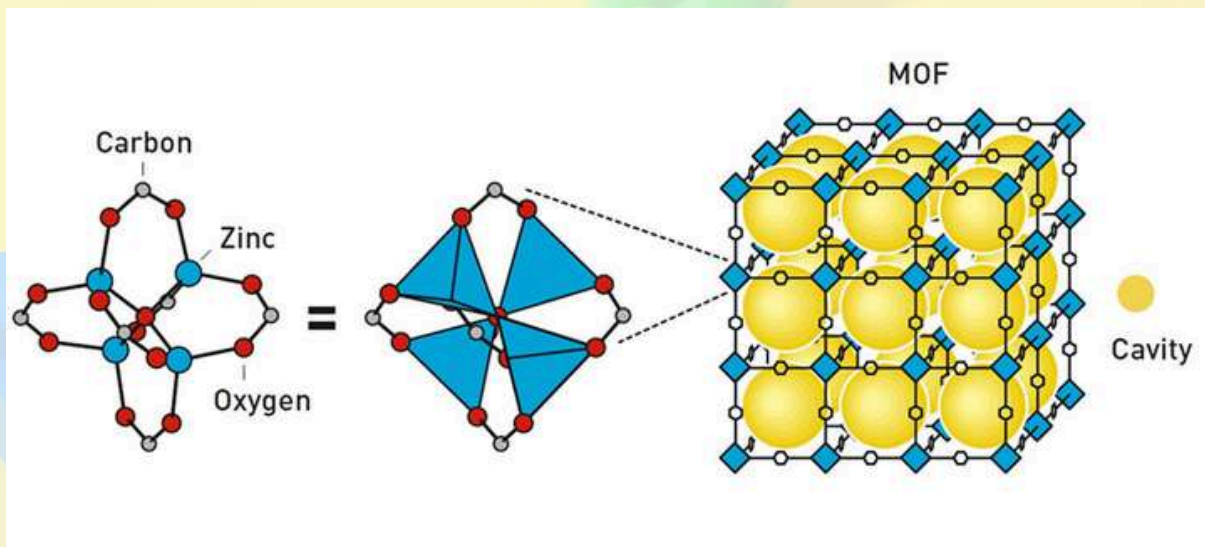


Figura 5. Celda cúbica del MOF-5 ($\text{Zn}_4\text{O}(\text{BDC})_3$). A la izquierda se muestra la unidad de construcción secundaria (SBU) de tetraedros Zn_4O conectados a través de los ligandos 1,4-benzodicarboxilato. Las grandes cavidades se representan como esferas amarillas. (©Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences).

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



Otro de los hitos importantes alcanzados por Yaghi, ha sido modificar de manera racional los componentes orgánico e inorgánico, como piezas de lego, para diseñar nuevos MOFs con diferentes propiedades, como en el caso de la síntesis de 16 variantes del MOF-5, con cavidades de mayor o menor tamaño que el material original en función de las dimensiones del conector orgánico empleado (**Figura 6**), permitiendo la creación de una amplia gama de MOFs con altos grados de control estructural.

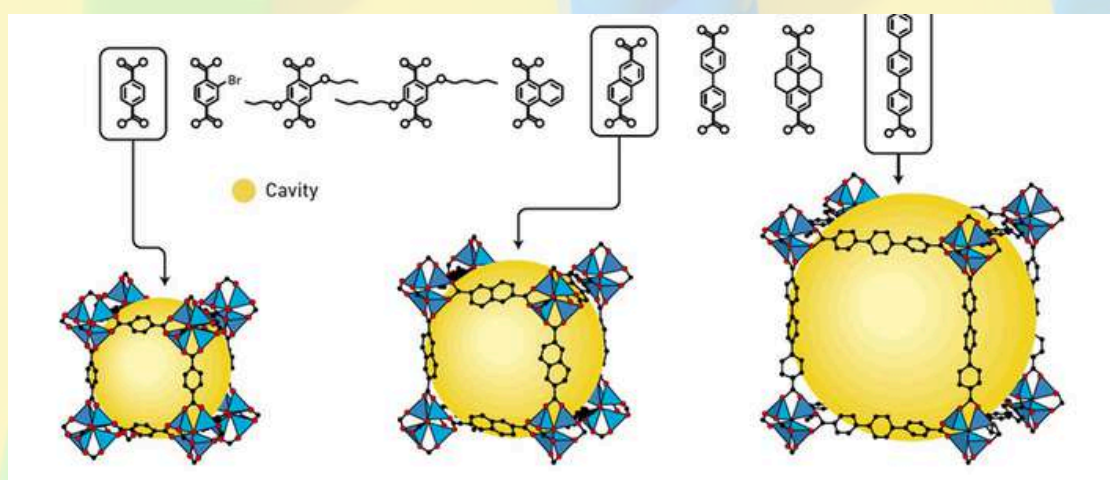


Figura 6. Estructuras isoreticulares con la misma topología/red y la misma SBU (*secondary building unit*) que el MOF-5, pero con diferentes conectores orgánicos y volúmenes de cavidad (©Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences).

Gracias a estos esfuerzos combinados, los investigadores hoy pueden diseñar miles de variantes de MOFs, optimizados para tareas específicas. Las posibilidades de aplicación son múltiples: almacenamiento de hidrógeno o metano, separación de gases contaminantes, captura de CO₂, purificación de agua, extracción de agua atmosférica en zonas áridas, uso como catalizadores, transporte selectivo de moléculas, e incluso aplicaciones biomédicas como sistemas de liberación controlada de fármacos. En contextos de cambio climático y transición energética, los MOFs destacan como materiales con potencial para mitigar emisiones, capturar contaminantes o mejorar el aprovechamiento de recursos hídricos.

Así, el tema subyacente del premio no es simplemente un descubrimiento puntual, sino la consolidación de un paradigma molecular: **la posibilidad de diseñar “habitaciones químicas” con funciones programadas a nivel atómico**. En ese sentido, los MOFs representarán un nuevo capítulo en la química de materiales.

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



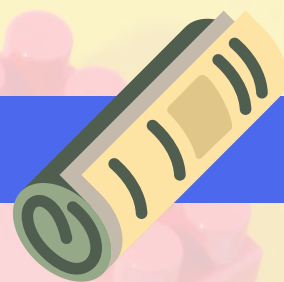
El impacto del Nobel 2025 es doble: por un lado, reconoce una frontera de la investigación en ciencia de materiales; por otro, marca un punto de inflexión en la forma de concebir los materiales funcionales. Hoy en día, los MOFs ya han sido explorados en laboratorio para aplicaciones ambientales como la captura de gases contaminantes, la descomposición de sustancias persistentes (“*forever chemicals*”) y la desalinización. La visión es que estos dispositivos moleculares puedan trasladarse a escalas industriales o comerciales, aunque aún hay desafíos por superar. Entre los retos están la estabilidad bajo condiciones adversas (humedad, temperatura, presión), la escalabilidad de producción, la integración con otras tecnologías (membranas, catalizadores, dispositivos electrónicos) y la durabilidad a largo plazo. Asimismo, será crucial diseñar MOFs específicos para entornos reales: gases mezclados, flujos variables, impurezas, corrosión, ciclos de degradación, etc.

Una línea prometedora es la hibridación de MOFs con otras clases de materiales (como grafeno, membranas poliméricas o nanopartículas catalíticas), para crear sistemas híbridos con funciones múltiples. También la incorporación de diseño computacional y simulación podría acelerar la identificación de estructuras óptimas para aplicaciones específicas. Más aún, con el auge de la inteligencia artificial (IA) en química, la predicción de MOFs “ideales” podría transformarse de prueba experimental a diseño algorítmico.

En términos más amplios, este reconocimiento sitúa a los MOFs como uno de los paradigmas emergentes del siglo XXI: estructuras con función, modularidad y diseño a medida. Desde el punto de vista científico, este premio también enfatiza la convergencia entre la química inorgánica y la orgánica, así como la importancia de pensar en el espacio (los vacíos) como una dimensión activa del diseño molecular.

Saber más: [NobelPrize.org](https://www.nobelprize.org)

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



III. Niklas Elmehed © Nobel Prize Outreach



III. Niklas Elmehed © Nobel Prize Outreach



III. Niklas Elmehed © Nobel Prize Outreach

Susumu Kitagawa
1951

Universidad de Kyoto
Japón

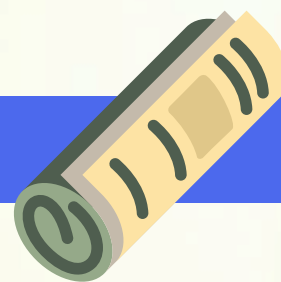
Richard Robson
1937

Universidad de Melbourne
Australia

Omar M. Yaghi
1965

Universidad de California
Berkeley, Estados Unidos

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



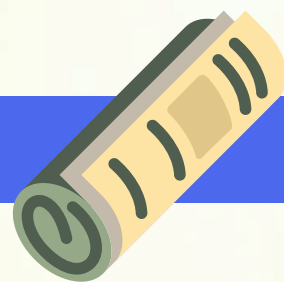
LA FACULTAD DE QUÍMICAS FIRMA EL “COMPROMISO CON LA QUÍMICA VERDE”

La Universidad Complutense de Madrid (UCM), a través de la Facultad de Ciencias Químicas, se ha convertido en la primera universidad española en adherirse al “[Compromiso con la Química Verde](#)” (Green Chemistry Commitment, GCC).

La **Química Verde** o **Química Sostenible** tiene como propósito reducir el consumo de energía y materias primas, así como minimizar los riesgos asociados a la fabricación y uso de sustancias químicas. Se fundamenta en doce principios que orientan el diseño de procesos más seguros y eficientes, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas. El GCC es una iniciativa internacional dirigida a universidades y centros de educación superior que invita a integrar los principios de la Química Verde/Sostenible en la enseñanza y la práctica de la química, fomentando un cambio de enfoque para afrontar los retos medioambientales y sociales del siglo XXI. El GCC está gestionado por la organización sin ánimo de lucro [Beyond Benign](#), que ofrece orientación y apoyo continuado a las instituciones participantes, facilitando la colaboración con científicos y representantes de la industria. De este modo, la UCM se une a una red internacional de universidades que trabajan conjuntamente para transformar la educación química y promover un futuro más sostenible.

Desde hace años, la [Facultad de Químicas de la UCM](#) desarrolla investigación y docencia en procesos y productos químicos Sostenibles/Verdes. La enseñanza de los principios de la Química Sostenible se ha ido introduciendo en los contenidos de asignaturas de los distintos Grados y Másteres que imparte la facultad, así como en seminarios especializados, cursos de verano y proyectos de divulgación científica. Con esta firma, la Facultad de Químicas refuerza su compromiso con la sostenibilidad, apostando por incorporar de manera más profunda la Química Verde/Sostenible en sus planes de estudio.

NOTICIAS DE DIVULGACIÓN



La adhesión de la UCM al GCC coincide con la creación del **Grupo Especializado en Química Verde** (GEQV) de la Real Sociedad Española de Química (RSEQ), presentado en la Biental de Química 2025 celebrada en Bilbao. En el simposio organizado por el GEQV participaron los padres de la Química Verde: **Paul Anastas** y **John Warner**, quienes repasaron la evolución de esta disciplina y destacaron la relevancia de la educación en Química Sostenible.

GREEN CHEMISTRY COMMITMENT

What Is the Green Chemistry Commitment (GCC)?

A framework to unite the green chemistry higher education community around a common vision to:

- Expand the community of green chemists
- Grow departmental resources
- Improve connections to job opportunities
- Affect systemic and lasting change in chemistry education

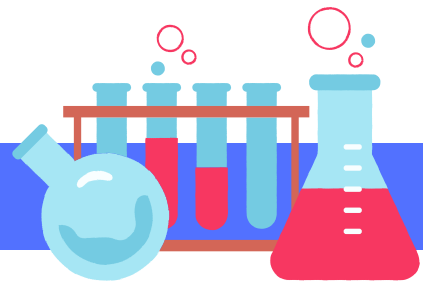
[READ THE 2024 GCC ANNUAL IMPACT REPORT](#)

The slide features a central image of a hand holding a beaker with pink liquid, surrounded by icons of a flask, a test tube, and a molecular structure.



Las profesoras Lourdes Calvo y Albertina Cabañas, de la Facultad de Ciencias Químicas, con los padres de la Química Verde, John Warner y Paul Anasta

ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN



LA NOCHE EUROPEA DE LOS INVESTIGADORES EN LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

El pasado 26 de septiembre se celebraron en la Facultad de Ciencias Químicas dos actividades de la Noche Europea de los Investigadores: *“Cuántica de arriba abajo: de átomos y fotones a terapias contra el cáncer”* y *“Biólogo molecular por un día: detección por PCR de riesgo de cáncer”*.

En el año Internacional de la Ciencia y Tecnología Cuánticas, los asistentes descubrieron cómo la química cuántica está revolucionando la medicina de la mano de profesores del Dpto. de Química Física. Después de una charla sobre la aplicación de la cuántica en el estudio de células y tejidos, se desarrollaron tres talleres interactivos para experimentar la cuántica con tus propios ojos: observación del espectro electromagnético del Ne, la fluorescencia y simulaciones para ver los fotones. (¡y tus propias manos!).

Un taller práctico también fue la propuesta de dos profesoras del Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular. En él los asistentes aprendieron a realizar una PCR y a realizar un gel de agarosa para ver el resultado, con el fin de distinguir si una persona porta o no una mutación relacionada con tumores en el gen BRCA1.



Noche Europea
de los Investigadores e Investigadoras
en la Complutense

Ciencia UCM
por el cáncer

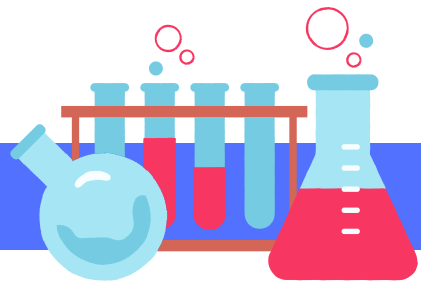
26|09|2025
Real Jardín Botánico Alfonso XIII
(Ciudad Universitaria)



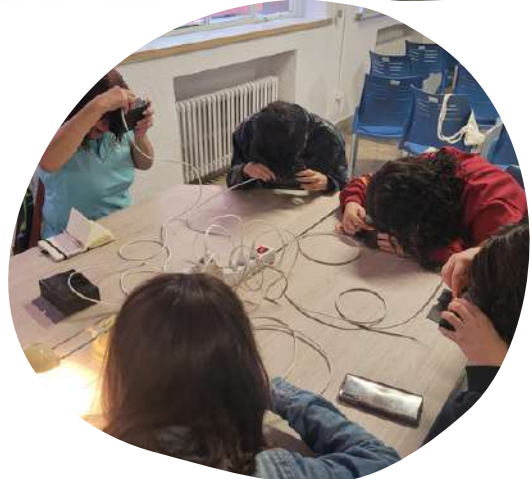





ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN



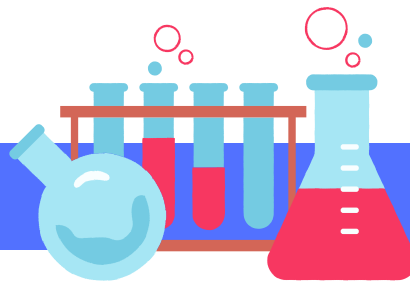
**CUÁNTICA DE ARRIBA
ABAJO:**
DE ÁTOMOS Y FOTONES A
TERAPIAS CONTRA EL CÁNCER



**BIOLOGO
MOLECULAR**
POR UN DIA



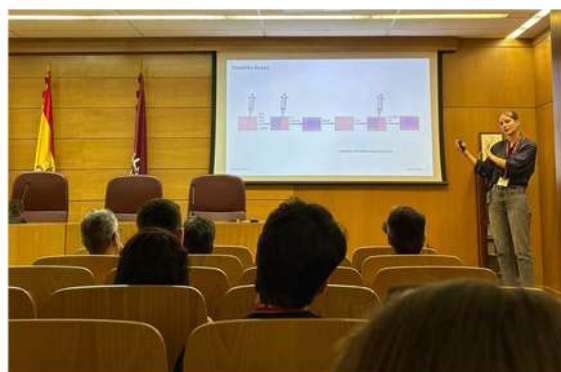
ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN



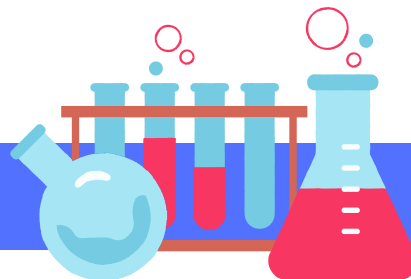
PhD Workshop “DESIGNING RESPONSIVE AND ADVANCED MATERIALS FOR NANOMEDICINES”

Dentro del Proyecto *Seed Funding* de Una Europa DREAM-Nano, se celebró el Workshop Una Europa–“*Designing Responsive and Advanced Materials for Nanomedicines*” en la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM. Cerca de 70 investigadores y doctorandos debatieron sobre los avances en materiales inteligentes aplicados a la nanomedicina y exploraron cómo la nanotecnología puede pasar del laboratorio a generar impacto social y empresarial. El programa incluyó ponencias científicas, una sesión de pósteres, charlas sobre transferencia tecnológica y emprendimiento, una mesa redonda y un entrenamiento práctico en la síntesis de nanopartículas.

Este evento fue coorganizado con la red de nanomedicina **NanoCare 2.0** y la **Acción COST NexMPI** y está disponible en el [canal YouTube de la UCM](#).



ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN



VI Brain Wars – The Future Is In Your Hands

El concurso Brain Wars es un espacio creado para impulsar la creatividad científica, el intercambio de ideas y la colaboración entre investigadores de todas las etapas y disciplinas. El objetivo es dar voz especialmente a quienes se encuentran en los inicios de su carrera investigadora, en un entorno donde la ciencia y la tecnología se reconocen como motores esenciales para transformar la sociedad y afrontar los retos del futuro.

Tendrá lugar el 7 de noviembre de 2025 en el Salón de Actos “Miguel Ángel Alario” de la Facultad de C.C. Químicas de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y la inscripción es GRATUITA.

Comunicación Oral



- Primer Premio: 150 euros
- Segundo Premio: 100 euros

Comunicación Flash

- Primer Premio: 60 euros
- Segundo Premio: 40 euros

En la jornada se impartirán las conferencias de **Elena Montejano Nares** (*Transformation of Methane and CO₂: From Pollutants to Resources*) y **Antonio Rey Gayo** (*Demystifying AI: A primer on the algorithms behind the tools we use in our research*).

Inscripción y envío de abstracts: [BRAIN WARS](#)

Más información: [MADRID UCM STUDENT CHAPTER](#)

7 NOVEMBER 2025 9:00-18:30
SALÓN DE ACTOS (FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS UCM)

BRAIN WARS

VI EDITION
SCIENTIFIC CONTEST

350€
IN PRIZES

PROF. ANTONIO REY GAYO
UCM
"Demystifying AI: A primer on the algorithms behind the tools we use in our research"
PLENARY TALK

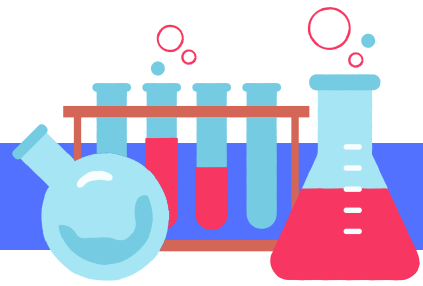
ELENA MONTEJANO NARES
UNED
"Transformation of Methane and CO₂: From Pollutants to Resources"
INVITED TALK

REGISTRATION MORE INFO

Madrid UCM Student Chapter FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS UCM

RSSEQ

ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN



EL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES CUMPLE AÑOS

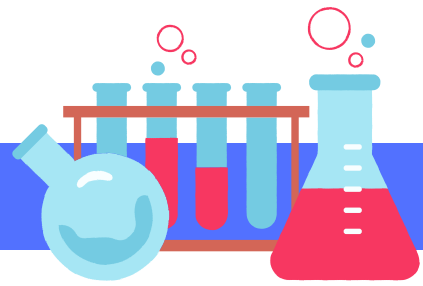
Del 17 al 19 de octubre el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC) celebrará su 254 cumpleaños con actividades gratuitas para todos los públicos y encuentros con conservadores y restauradores de la institución. Esta fiesta de la ciencia conmemora la fundación del Real Gabinete de Historia Natural, origen del actual Museo, el 17 de octubre de 1771 por el rey Carlos III. Además, este mes comienzan las actividades dirigidas al público adulto que incorporan un curso de observación a través del dibujo organizado junto al Museo Geominero y el Real Jardín Botánico, todos centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). La celebración del aniversario incluye un laboratorio portátil (Curiosity Cube), visitas, charlas, encuentros con conservadores y un guiñol

Más información: [MNCN](#)



Imagen: Jose Maria Cazcarra

ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN



EXPOSICIÓN TECNOLOGÍA, CIENCIA Y ARTE DEL METAL: FORJANDO EL FUTURO DE LA INGENIERÍA A TRAVÉS DE LOS MATERIALES

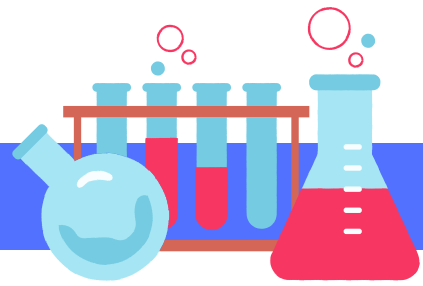
Del 8 al 31 de octubre puede visitarse en la Biblioteca Central de la UNED la exposición [Tecnología, Ciencia y Arte del Metal: forjando el futuro de la Ingeniería a través de los materiales](#) organizada en colaboración con el CENIM-CSIC con motivo del 50 aniversario de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED.

La muestra reúne 34 fotografías científicas seleccionadas del Concurso de Fotografía Científica que organiza anualmente la Comisión de Cultura del CENIM-CSIC y que reflejan la investigación en materiales metálicos desde una mirada artística e innovadora.

El estudio de las aleaciones metálicas, su estructura interna, las tecnologías de obtención y procesado, así como su comportamiento en servicio y los mecanismos de deterioro y degradación son conocimientos fundamentales en la Ingeniería Industrial. Gracias a la interacción entre tecnología, ciencia y arte, la exposición permite mostrar a la sociedad la investigación desde una perspectiva innovadora a través de la belleza de las imágenes. Cada fotografía va acompañada de un texto explicativo en el que el/la autor/a nos detalla tanto el material y el proceso que ha empleado para obtenerla, como lo que sugiere al espectador. De esta manera, el valor de la exposición es doble: por un lado, permite al no iniciado disfrutar de las imágenes y, por otro, comprender la importancia y el alcance actual de la investigación científica detrás de cada imagen.



ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN

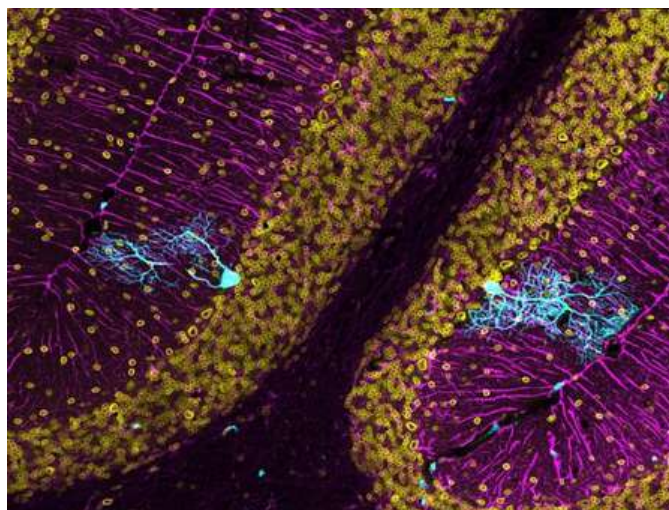


21 EDICIÓN DE FOTCIENCIA

FOTCIENCIA es una iniciativa organizada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). El objetivo de FOTCIENCIA es acercar la ciencia a la ciudadanía mediante la fotografía científica. También es objetivo de esta iniciativa promover entre la comunidad científica la importancia de divulgar su trabajo al conjunto de la sociedad. El plazo para el envío de fotografías finaliza el próximo **4 de noviembre de 2025**.



Eclosión en laboratorio
Autoría: Fernando García Moreno



Recordando a Cajal para tratar la neurodegeneración
Autoría: Pablo González Téllez de Meneses

Más información: [FOTCIENCIA](#)

LIBROS DE DIVULGACIÓN

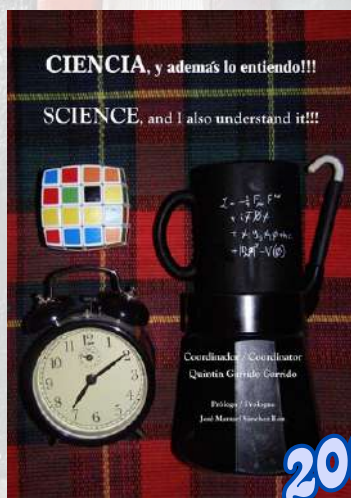


En esta ocasión no traemos un libro de divulgación sino **SEIS** libros escritos por **Quintín Garrido Garrido**, que están disponibles en su blog "[CIENCIA, y el "azar relativo"](#)", creado, junto a **Inés Pellón González**, en 2021 en homenaje a Albert Einstein y Niels Bohr.

Aunque es contable de profesión, Quintín Garrido siempre estuvo enamorado de la ciencia y muy especialmente de la física. Madrileño, cursó el Bachillerato en el Instituto Cervantes dónde prendió su amor por la Física de la mano del **Profesor D. Ricardo Fernández Cruz**. Este interés le ha llevado a divulgar la ciencia mediante la creación de varios blogs y con la coordinación de proyectos de divulgación.



CIENCIA, Y ADEMÁS LO ENTIENDO!!!



2017

Libro de divulgación en homenaje al famoso "Cien preguntas básicas sobre la ciencia de Isaac Asimov".



CIENCIA, Y YO QUIERO SER CIENTÍFICO!!!



2018

Libro de divulgación que te animará y ayudará a decidir qué científico quieres ser.

¿Has leído algún libro de divulgación?

Cuéntanos qué te ha parecido



LIBROS DE DIVULGACIÓN



CIENCIA, Y UN GRAN PASO PARA LA HUMANIDAD!!!



2019

El libro de divulgación con el que descubrirás, de primera mano, la aportación española a la Conquista de la Luna. También otros "grandes pasos..." científicos, unos que han sido y otros que serán.



CIENCIA, Y EL "COSMOS" DEL SIGLO XXI



2020

El libro de divulgación homenaje al 40 aniversario de COSMOS, el libro que recoge la semilla de la divulgación plantada por Carl Sagan, el "COSMOS" desde la visión del siglo XXI.



CIENCIA, Y EL "AZAR RELATIVO"



2022

El libro homenaje a Albert Einstein y Niels Bohr en el centenario de su premios Nobel. Las fronteras de la Física.



CIENCIA, Y OTRAS "EASY PIECES"



2024

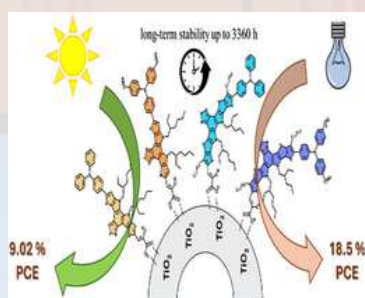
El libro homenaje a las *Lectures de Feynman* y a la "mano" que nos ha guiado a través de lo desconocido.

LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD



Core and end-capped engineering as a powerful tool in the search of long-term high-performance dye-sensitized solar cells

Matías J. Alonso-Navarro, Santiago Franco, **Fátima Suárez-Blas**, Raquel Andreu, Jesús Orduna, M. Mar Ramos, **José L. Segura**

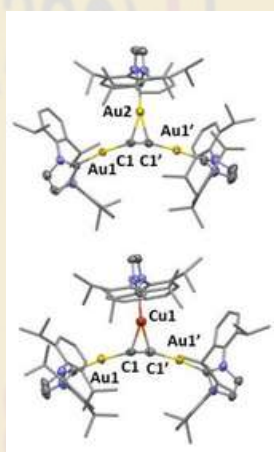


ChemSusChem 2025
<https://doi.org/10.1002/cssc.202501564>

En la búsqueda de nuevos colorantes orgánicos electroactivos para la tecnología de células solares sensibilizadas por colorante, se ha diseñado y sintetizado racionalmente una serie de conjuntos D- π -A, denominados TA-BTD-CNCOOH, OMeTA-BTD-CNCOOH, TA-Y6-CNCOOH y OMeTA-Y6-CNCOOH, en los que se han llevado a cabo modificaciones precisas con el fin de obtener relaciones estructura-rendimiento en el campo de las células solares sensibilizadas por colorante. Tras una cuidadosa evaluación de las propiedades fotofísicas y electroquímicas de estos semiconductores, estos sistemas se aplican como materiales activos, mostrando un alto rendimiento con valores máximos de eficiencia de conversión de energía del 9,05 % y el 18,5 % para condiciones exteriores e interiores, respectivamente. Además, el mejor material de estas arquitecturas orgánicas, TA-BTD-CNCOOH, muestra una excelente estabilidad a largo plazo, hasta 3360 h, sin variaciones significativas en su rendimiento a lo largo del tiempo.

Haptotropic phenomena in digold(I) triple-bonded complexes

Ignacio Nieto-Vargas, Juan Cayuela-Castillo, Francisco J. Fernández-de-Córdova, **Israel Fernández**, Pablo Ríos



ChemRxiv 2025
<https://doi.org/10.26434/chemrxiv-2025-63h9j>

La adición de IPrAuOTf o IPrCuOTf (IPr = 1,3-bis(2,6-diisopropilfenil)imidazol-2-ilideno; OTf = anión trifluorometanosulfonato) al acetiluro de oro doble IPrAuC \equiv CAuIPr da lugar a la formación selectiva de la especie catiónica trimetálica correspondiente [IPrAuC \equiv C(π -MIPr)AuIPr][OTf] (M = Au o Cu). Los experimentos de RMN de ^1H a temperatura variable (VT-NMR) revelan que, mientras que el complejo homotrimetálico de oro muestra un intercambio σ, π dinámico en solución a temperaturas tan bajas como $-130\text{ }^\circ\text{C}$, el análogo heterometálico presenta un escenario estático. Por otro lado, la extensión del puente de acetiluro mediante una unidad de acetiluro adicional utilizando IPrAuC \equiv C-C \equiv CAuIPr introduce un nuevo proceso de flujo en los compuestos trimetálicos análogos correspondientes [IPrAuC \equiv C(π -MIPr)-C \equiv CAuIPr][OTf] (M = Au o Cu), es decir, el intercambio π, π . En el caso del complejo que contiene cobre, este intercambio se produce incluso a bajas temperaturas, mientras que en el sistema trigold el intercambio puede detenerse térmicamente a temperaturas inferiores a $-10\text{ }^\circ\text{C}$. Los estudios computacionales indican que el comportamiento divergente entre el oro y el cobre con respecto al intercambio π, π no parece derivarse de su interacción con el fragmento de alquino, sino más bien de cómo esta interacción cambia a lo largo de la coordenada de reacción hacia la geometría del estado de transición.

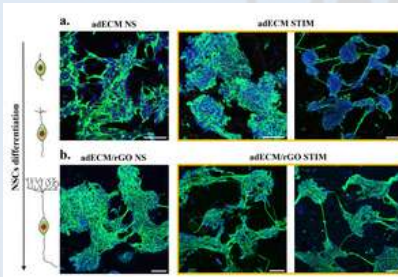
LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD



Enabling 3D electrical stimulation of adipose-derived decellularized extracellular matrix and reduced graphene oxide scaffolds in vitro using graphene electrodes

Patrícia Alexandra Martins, Nathalie Barroca, Sandra I. Vieira, Bárbara M. de Sousa, Guilherme Gil, Mónica Cicuéndez, **Laura Casarrubios**, **María José Feito**, Rosalía Díez-Orejas, **María Teresa Portolés**, Bruno Figueiredo, Rui Silva, Andrea Garcia-Lizarribar, Pedro Fonseca, Luís Nero Alves, Paula A. A. P. Marques

A pesar de los beneficios demostrados de la estimulación eléctrica para mejorar la funcionalidad de los tejidos, los sistemas de electroestimulación de última generación existentes suelen depender de electrodos invasivos o diseños planos. Este trabajo aprovecha la versatilidad del grafeno para fabricar electrodos biocompatibles para la estimulación eléctrica tridimensional in vitro de células madre neurales. Se formuló una tinta conductora verde a base de grafeno y se serigrafizó como electrodos inferior y superior en una placa de cultivo estándar sin fondo. Tras la exposición a los macrófagos, aunque se observó cierto estrés oxidativo, esta tinta a base de grafeno no provocó un aumento de la citocina proinflamatoria IL-6. Se realizó un análisis de la impedancia del electrodo en función del tiempo y la frecuencia para optimizar la estimulación eléctrica 3D. Se investigó la eficacia de estos electrodos de grafeno para estimular eléctricamente las células en entornos 3D en andamios compuestos por una matriz extracelular descellularizada y óxido de grafeno reducido, que anteriormente habían demostrado su capacidad para facilitar la diferenciación neuronal in vitro y crear un microambiente pro-regenerativo in vivo. Se sembraron células madre neurales en estos andamios y se estimularon eléctricamente con una señal de corriente bidireccional de 10 Hz y 200 μ A durante 1 hora al día. A la frecuencia objetivo de 10 Hz, considerada ventajosa para la regeneración neural, se garantizó una impedancia del andamio inferior a 800 Ω . La estimulación 3D de baja frecuencia demostró mejorar los mecanismos celulares esenciales para el desarrollo de redes neuronales, incluyendo la diferenciación neuronal, la neuritogénesis y el crecimiento de las neuritas.

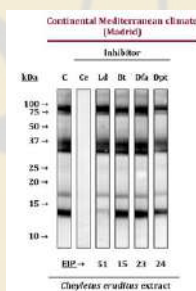


RSC Adv. 2025, 15, 31257-31271 2025
<https://doi.org/10.1039/D5RA02570B>

Predatory mite Cheyletus eruditus as a novel allergenic source: Identification of its allergens and cross-reactivity

Estela S. Castromil-Benito, Diana Betancor, **Jorge Parrón-Ballesteros**, **Gloria Gutiérrez-Díaz**, Ruperto González-Pérez, Paloma Poza-Guedes, Jaime Bernalola, Elena Mederos-Luís, Manuel J. Rial Prado, Víctor Iraola, Miriam Morán Morales, Javier Cuesta-Herranz, **Mayte Villalba**, **Carlos Pastor-Vargas**

Se estudió la alergia al *Cheyletus eruditus*, un ácaro depredador ubicuo con rasgos adaptativos utilizados en el control de plagas, en tres regiones españolas. Se identificaron cuatro alérgenos, siendo la proteína de unión a ácidos grasos el principal. Se demostró su reactividad cruzada con otros ácaros.



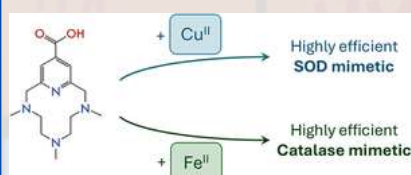
The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice 2025
<https://doi.org/10.1016/j.jaip.2025.04.034>

LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD



Tailoring Antioxidant Activities: Metal-Type Dependent, Highly Active SOD or Catalase Mimetics

Álvaro Martínez-Camarena, Pablo Navarro-Madramany, Carmen E. Castillo, Antonio Doménech-Carbó, Manuel G. Basallote, Peter Faller, Enrique García-España

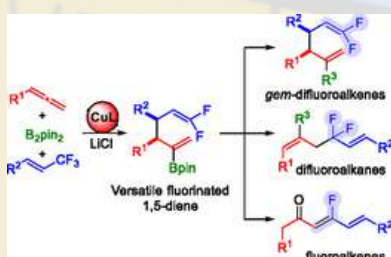


Inorg. Chem. 2025, 64, 37, 18938–18949
<https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.5c02973>

El fracaso de la administración terapéutica de las enzimas superóxido dismutasa (SOD) y catalasa (CAT) para prevenir el estrés oxidativo ha fomentado el desarrollo de complejos metálicos capaces de imitar su actividad. En el presente trabajo se han preparado dos nuevos ligandos de piridina azaciclofanos capaces de coordinar Cu^{2+} y Fe^{2+} para dar lugar a miméticos con alta actividad hacia la desproporción del anión superóxido o el peróxido de hidrógeno, dependiendo del ion metálico. Aunque los complejos de Cu^{2+} tienen algunas de las actividades SOD más altas descritas hasta la fecha, son completamente inactivos hacia la desproporción del H_2O_2 . Por el contrario, los complejos de Fe^{2+} catalizan la desproporción del H_2O_2 sin mostrar ninguna actividad catalítica SOD. Por lo tanto, el tipo de actividad antioxidante de estos macrocíclicos viene dictado por la naturaleza del ion metálico, lo que representa un nuevo enfoque para el desarrollo de miméticos potencialmente útiles.

Copper-Catalyzed Defluorinative Allylboration of Allenes with Trifluoromethyl Alkenes

Martín Piñeiro-Suárez, Hugo Jiménez-Cristóbal, Israel Fernández, Martín Fañanás-Mastral



Chemistry in Europe 2025
<https://doi.org/10.1002/ceur.202500296>

Se describe un acoplamiento catalizado por carbén N-heterocíclico/ Cu de alenos, bis(pinacolato)diborono y alquenos trifluorometilo. El método permite obtener 1,1-difluoro-1,5-dienos borilados estereodefinidos con altos niveles de selectividad. La integración de un armazón de 1,5-dieno con funcionalidades de boro y flúor convierte a estos productos en bloques de construcción versátiles para la síntesis de compuestos organofluorados valiosos y estructuralmente diversos, tales como gem-difluoroalquenos, unidades de difluorometileno y fluoruros de alqueno. Los estudios mecánicos y los cálculos de la teoría funcional de la densidad arrojan luz sobre aspectos mecánicos clave del proceso catalítico y sugieren que el LiCl generado in situ es esencial para la reacción, ya que ayuda a la adición oxidativa del alqueno trifluorometilo a las especies de alilcobre generadas catalíticamente. Se ha descubierto que la polarización del enlace C-F clave inducida al unirse al LiCl da lugar a una disminución significativa de la repulsión de Pauli desestabilizadora, lo que se traduce en una notable reducción de la barrera de activación de la etapa de adición oxidativa.

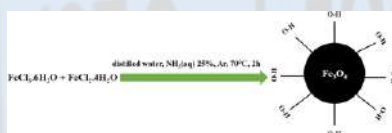
LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD



Synthesis and Application of D-Tryptophan Functionalized Fe₃O₄ Nanoparticles for Adsorption of Titan Yellow Dye

Siwar El Ghali, Abdessalem Badri, Sami Slimi, Afef Mehri, **Inmaculada Álvarez-Serrano**, Xavier Mateos & Faouzi Aloui

Se sintetizó un nuevo material, Fe₃O₄@D-Triptófano, mediante la funcionalización de nanopartículas de Fe₃O₄ con D-triptófano. Las nanopartículas de Fe₃O₄ se prepararon mediante coprecipitación de FeCl₃·6H₂O y FeCl₂·4H₂O en condiciones alcalinas. El material resultante se caracterizó mediante difracción de rayos X (XRD), espectroscopia infrarroja (IR), microscopía electrónica de barrido de emisión de campo (FE-SEM), microscopía electrónica de transmisión (TEM) y mediciones de magnetización. El análisis XRD confirmó la estructura espinela y la alta pureza del Fe₃O₄@D-Triptófano, mientras que los espectros FT-IR revelaron las vibraciones características de los grupos funcionales introducidos por el D-triptófano. Los estudios de magnetización demostraron que las propiedades magnéticas de la ferrita permanecían prácticamente inalteradas tras la funcionalización. El FE-SEM, junto con la espectroscopia de rayos X de energía dispersiva (EDS), verificó la composición elemental. Las imágenes de TEM mostraron cristalitas esféricas bien definidos con un tamaño medio de 12 nm. Además, se evaluó el rendimiento de adsorción del Fe₃O₄@D-Triptófano utilizando el colorante amarillo titanio (TY). El material mostró una alta eficiencia de adsorción del 99,73 % en 10 minutos en condiciones de 10 mg de dosis de adsorbente, 10 mg/L de concentración inicial de colorante, pH=6,5 y T=25 °C. El análisis cinético reveló que el proceso de adsorción seguía un modelo de pseudo-segundo orden. El estudio de la isoterma mostró que el comportamiento de adsorción seguía el modelo de Langmuir.

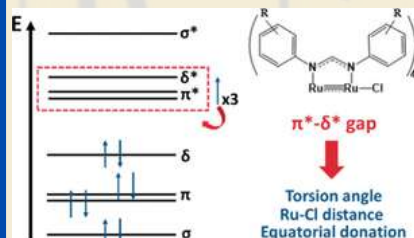


Journal of Materials Science: Materials in Electronics 2025
<https://doi.org/10.1007/s10854-025-15719-6>

Chemical Tuning of the Electronic Structure in Diruthenium Compounds

Almudena Inchausti, Rosa Mollfulleda, Marcel Swart, Josefina Perles, **Santiago Herrero**, Valentín G. Baonza, Mercedes Taravillo, **Álvaro Lobato**

Este estudio explora cómo se puede controlar la estructura electrónica de los complejos de dirutenio de valencia mixta mediante modificaciones químicas. Estos compuestos presentan una configuración electrónica única debido a la cuasidegeneración de los orbitales π^* y δ^* , lo que los hace muy atractivos para aplicaciones en sistemas electrónicos, magnéticos, catalíticos y bioinorgánicos. Mediante síntesis, análisis electroquímicos y espectroscópicos, y cálculos de la teoría del funcional de la densidad (DFT), hemos investigado el impacto de las interacciones de los ligandos axiales, los efectos electrónicos de los ligandos ecuatoriales y las distorsiones estructurales en el diagrama de orbitales moleculares, prestando especial atención a cómo se modifica la brecha $\delta^*-\pi^*$. En contraste con las hipótesis anteriores, nuestros resultados muestran que las variaciones en la fuerza donante de los ligandos ecuatoriales desplazan las energías orbitales en paralelo y, por lo tanto, las tendencias UV/vis observadas con sustituyentes de tipo Hammett se deben principalmente a cambios conformacionales dependientes del disolvente. En general, nuestros hallazgos destacan el papel de las interacciones axiales Ru-Cl y las modificaciones del ángulo de torsión en la estabilización de los estados de espín mezclado o de bajo espín, lo que ofrece nuevas vías para controlar las configuraciones electrónicas en los complejos bimetálicos.



J. Phys. Chem. Lett. 2025, 16, 38, 10000-10008
<https://doi.org/10.1021/acs.jpclett.5c02176>

LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD



Bilayer nanographenes: structure, properties, and synthetic challenges

Patricia Izquierdo-García, Juan Lión-Villar, Jesús M. Fernández-García, Nazario Martín

Los nanografenos moleculares (NG), análogos del grafeno a escala nanométrica, presentan una monodispersidad definida a nivel atómico tanto en tamaño como en forma. Esta precisión sintética permite un control preciso de sus propiedades. Entre las estrategias emergentes para modular sus propiedades electrónicas y ópticas, el apilamiento vertical π - π entre las capas grafitizadas ha ganado recientemente atención como una potente herramienta de diseño. En esta revisión, exploramos la síntesis, las características estructurales y las implicaciones funcionales de los nanografenos de doble capa y multicapa, con especial atención al efecto de doble capa, una comunicación electrónica a través del espacio que surge de la superposición entre capas. Analizamos cómo el grado de superposición π - π , más que la simple extensión π , determina propiedades clave como el intervalo HOMO-LUMO, el comportamiento redox, los cambios de fotoluminiscencia y los rendimientos cuánticos, así como las respuestas quiroópticas. Las arquitecturas moleculares que incorporan helicenos, espirocíclicos o motivos no benzenoides permiten desviarse de la planaridad, que suele presentarse en los nanografenos, lo que permite la síntesis precisa de topologías apiladas covalentemente π - π que amplifican este efecto. Además, este concepto también se extiende a otros NG, como las multicapas, los ensamblajes supramoleculares y los complejos donador-aceptor, lo que revela la versatilidad del enfoque de doble capa. También se describen los primeros enfoques sintéticos para acceder a NG de doble capa enantioméricamente puros, lo que abre nuevas vías para su uso en aplicaciones tecnológicas avanzadas. En general, el efecto bicapa surge como un nuevo parámetro estructural para ajustar las propiedades y la función de los materiales basados en carbono π -conjugado, lo que abre nuevas fronteras en la optoelectrónica quiral molecular, la espintrónica y la nanociencia cuántica.

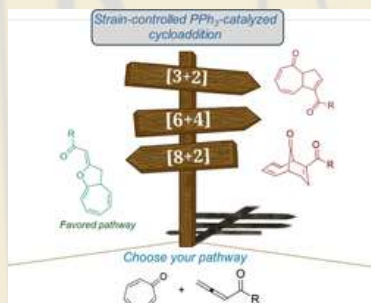


Chem. Soc. Rev., 2025
<https://doi.org/10.1039/D4CS00804A>

Unveiling the Mechanism and Origins of Selectivity in Phosphine-Catalyzed Higher-Order Cycloadditions of Allenes with Tropone

Sebastián Gallardo-Fuentes, Andrés F. Flor-López, Pablo Jaque, Israel Fernández

Se presenta un estudio computacional exhaustivo sobre el mecanismo y la selectividad de la reacción de cicloaddición de orden superior catalizada por fosfina entre alenos y tropona. Los cálculos de la teoría del funcional de la densidad revelan que la vía que conduce al cicloadducto $[8 + 2]$, que implica una adición nucleófila inicial al ilide β -fosfonio fácilmente formado, seguida de una reacción de ciclación, es cinéticamente preferible a las posibles vías alternativas (incluidas las ciclaciones $[3 + 2]$ o $[6 + 4]$). La exploración de la superficie de energía potencial indica que, a diferencia de las adiciones relacionadas con los iluros de β -fosfonio, que suelen preferir las adiciones α , en este caso se favorece la adición γ . El origen de la (regio)selectividad de esta transformación se ha dilucidado cuantitativamente utilizando el modelo de tensión de activación de la reactividad junto con el análisis de la fuerza de reacción (RFA).



J. Org. Chem. 2025, 90, 38, 13703-13713
<https://doi.org/10.1021/acs.joc.5c01778>

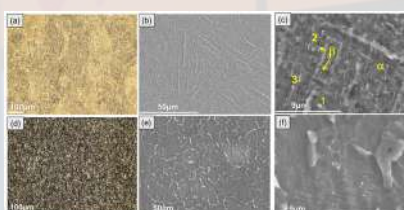
LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD



Metal Ion Release from PEO-Coated Ti6Al4V DMLS Alloy for Orthopedic Implants

Shaghayegh Javadi, Laura Castro, Raúl Arrabal, Endzhe Matykina

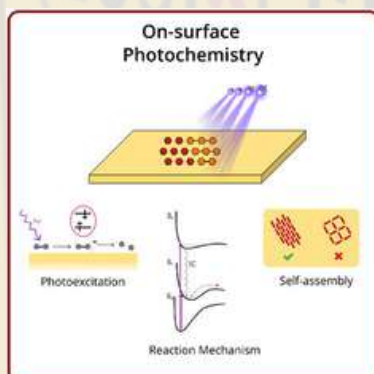
Este estudio investiga la influencia de la oxidación electrolítica por plasma (PEO) en la resistencia a la corrosión de las aleaciones Ti6Al4V producidas mediante sinterización directa por láser de metal (DMLS) para implantes ortopédicos. Se aplicaron recubrimientos PEO (300 s) y flash-PEO (60 s) que contenían Si, Ca, P, Mg y Zn tanto a las aleaciones DMLS como a las aleaciones Ti6Al4V forjadas. Se caracterizaron las muestras, recubiertas y sin recubrir, en cuanto a su microestructura, morfología y composición. Se evaluó el comportamiento electroquímico mediante polarización potenciodinámica (PDP) y espectroscopia de impedancia electroquímica (EIS) en fluido corporal simulado (SBF) a 37 °C. La liberación de iones se cuantificó mediante espectroscopia de emisión óptica con plasma acoplado inductivamente (ICP-OES). La aleación DMLS fue más pasiva que el Ti6Al4V forjado, liberando aproximadamente un 60 % menos de Ti y un 25 % menos de Al, pero aproximadamente un 900 % más de V. Para ambas aleaciones, la correlación entre la corriente de corrosión y la liberación de iones indicó que entre el 98 % y el 99 % del Ti oxidado permaneció en la capa pasiva. El Flash-PEO produjo recubrimientos porosos uniformes compuestos de anatasa y rutilo con un ~50 % de fase amorfa, mientras que el PEO produjo capas heterogéneas debido a la suave chispa. En ambos casos, los recubrimientos fueron la principal fuente de iones. En el caso de la aleación DMLS, la mejor protección la proporcionó el flash-PEO, que liberó 0,01 µg/cm.d de Ti, 26 µg/cm.d de Al y 0,25 µg/cm.d de V durante 30 días.



J. Funct. Biomater. 2025, 16(10), 362;
<https://doi.org/10.3390/jfb16100362>

Light-Induced On-Surface Reactions: Bridging Photochemistry and Surface Science

Federico Frezza, Pavel Jelínek, Sofia Canola, Ana Sánchez-Grande



ChemPlusChem 2025
<https://doi.org/10.1002/cplu.202500476>

La fotoquímica molecular en superficie ha surgido recientemente como una estrategia alternativa a las reacciones térmicas para sintetizar nanomateriales de carbono de baja dimensión, especialmente en superficies no metálicas. Sin embargo, aún se sabe poco sobre los aspectos cruciales que influyen en la fotorreactividad en el contexto de la química de superficies, lo que contrasta con los rápidos avances en las reacciones activadas térmicamente en superficies metálicas. Al revisar los últimos avances en el campo de la fotoquímica en superficie, esta minirrevisión se centra en algunos aspectos clave cruciales para la comprensión de las fotorreacciones en superficies: desde el proceso de fotoexcitación hasta los aspectos mecánicos básicos y la caracterización de los intermedios, incluyendo el impacto de la preorganización molecular en la evolución de la reacción. Para aclarar estos aspectos, nos basamos en conceptos bien establecidos de la fotoquímica tradicional, al tiempo que destacamos el papel de la superficie. Por último, se concluye con algunas consideraciones sobre la evolución del campo.

LA INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD



An Innovative Immunotoxin Design Against Allergy Based on the IL-33 Cytokine and the Ribotoxin α -Sarcin

Javier Narbona, Rodrigo Lázaro-Gorines, **Adrián Gutiérrez-Carmona**, Juan Carlos López-Rodríguez, **Mayte Villalba**, **Javier Lacadena**

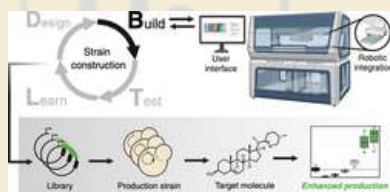


Int. J. Mol. Sci. 2025, 26(19), 9827
<https://doi.org/10.3390/ijms26199827>

Las alergias constituyen uno de los principales problemas de salud en todo el mundo, y su prevalencia está aumentando en los países desarrollados. Para superar esta enfermedad multifactorial, la inmunoterapia y el uso de moléculas inmunitarias, como las inmunotoxinas, se han convertido en herramientas terapéuticas prometedoras. Hemos diseñado, producido y caracterizado una nueva inmunotoxina llamada IL-33 α S, que abarca la IL-33 murina (mIL-33) como dominio diana y la ribotoxina α -sarcina como dominio tóxico. La IL-33 es una alarma ampliamente descrita que se une al receptor ST2 de una variedad de células inmunitarias, incluidas las ILC2, lo que da lugar a una respuesta inflamatoria derivada de Th2, como ocurre en las reacciones alérgicas. Tanto la IL-33 α S como la mIL-33 se produjeron con éxito en la levadura metilotrófica *Pichia pastoris* y se purificaron hasta alcanzar la homogeneidad mediante cromatografía de afinidad para su caracterización. Tanto la IL-33 α S como la mIL-33 fueron capaces de unirse específicamente a las células ST2+ Raw 264.7, y la IL-33 α S mantuvo la actividad ribonucleolítica de la α -sarcina, lo que permitió a la IL-33 α S exhibir efectos citotóxicos contra las células diana ST2+. Además, la IL-33 α S indujo una secreción significativamente menor de la citocina IL-13 relacionada con Th2 en comparación con la mIL-33, lo que sugiere una interferencia estérica producida por la presencia de la α -sarcin. Estos resultados evalúan el potencial efecto terapéutico de esta nueva inmunotoxina contra las alergias, que provoca citotoxicidad dirigida a ST2 al tiempo que evita la secreción de citocinas Th2.

Automated Strain Construction for Biosynthetic Pathway Screening in Yeast

María C. T. Astolfi, Sam D. Yoder, **Marina Delfa-Lalaguna**, Peter H. Winegar, Sara K. F. Holm, Mengziang Lei, Xixi Zhao, Stephen E. T, Randy Louie



ACS Synth. Biol. 2025
<https://doi.org/10.1021/acssynbio.5c00554>

La automatización acelera el ciclo de diseño, construcción, prueba y aprendizaje (DBTL) para la biología sintética; sin embargo, la mayoría de los procesos de construcción de cepas carecen de integración robótica. Aquí presentamos el diseño del flujo de trabajo y el código fuente de un protocolo modular e integrado que automatiza la etapa de construcción en *Saccharomyces cerevisiae*. Programamos el Hamilton Microlab VANTAGE para integrar hardware externo a través de su brazo robótico central, lo que permitió automatizar pasos que aumentaron el rendimiento a 2000 transformaciones por semana. Desarrollamos una interfaz de usuario con el software Hamilton VENUS para permitir la personalización de parámetros bajo demanda. Como prueba de concepto, analizamos una biblioteca de genes en una cepa de levadura modificada genéticamente que produce verazina, un intermediario clave en la biosíntesis de alcaloides esteroideos. Nuestra línea de trabajo identificó rápidamente los cuellos de botella de la vía y los genes que mejoraban la producción de verazina entre 2,0 y 5 veces. Esta nota técnica proporciona recursos para los biólogos sintéticos que diseñan flujos de trabajo con levadura para biofábricas con el fin de examinar bibliotecas para el descubrimiento/optimización de vías, la biosíntesis combinatoria y la ingeniería de proteínas.



IV CERTAMEN DE PROYECTOS EDUCATIVOS DE QUÍMICA

IV CERTAMEN DE PROYECTOS EDUCATIVOS DE QUÍMICA

“Explorando Ciencia, Creando Futuro”

FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

Bases e Inscripción

Con el apoyo y la colaboración de:

- ANAYA
- SEBBM
- RSEQ (Real Sociedad Española de Química)
- Sección Territorial de Madrid
- Grupo Especializado de Didáctica e Historia de la Física y la Química
- Real Sociedad Española de Física (RSEF)
- feiQue (Federación Empresarial de la Industria Química Española)
- FORO QUÍMICA y SOCIEDAD
- SUSCHEM ES (Química Sostenible)
- Colegio Oficial de Químicos de Madrid
- Asociación de Químicos e Ingenieros Químicos de Madrid
- Vicerrectorado de Estudiantes Unidad de Orientación y Difusión



Conferencias del CSIC dirigida al sistema educativo y otras entidades de la Comunidad de Madrid

El Centro Superior de Investigaciones Científicas ha publicado un catálogo de conferencias dirigida al sistema educativo y otras entidades de la Comunidad de Madrid.

Se puede descargar en la página web: [CATÁLOGO DE CONFERENCIAS CSIC](#)

CBM-1

División celular bajo el microscopio: cuando el descontrol provoca cáncer

El cáncer es una de las principales causas de muerte y muchas veces empieza por errores cuando una célula se divide. Hay proteínas que se aseguran de que este proceso ocurra correctamente, repartiendo el material genético de forma igualitaria entre las células y orientándolas en el tejido gracias a unos filamentos llamados microtúbulos. Si algo falla, pueden formarse tumores. En nuestro laboratorio estudiamos cómo funcionan estas proteínas usando técnicas de biología molecular y edición genética, para verlas en acción dentro de células vivas al microscopio y entender mejor cómo se origina el cáncer.

DIRIGIDA A
Alumnado de primaria, alumnado de ESO, alumnado de Bachillerato, alumnado universitario, público general.

Tatiana Alfonso Pérez
Otras:
CENTRO DE BIOLOGÍA MOLECULAR SEVERO OCHOA (CBM)
talfonso@cbm.csic.es
<https://www.cbm.uom.es>

PALABRAS CLAVE

- División celular
- Edición genética
- Microscopía

IC-4

Cocina 3.0: del laboratorio al puchero

¿Qué tienen en común un científico y un cocinero? La gastronomía molecular, tan de actualidad, es una ciencia multidisciplinar donde interviene la física, la química, la fisiología del sabor, la biología, la genética...

Con esta charla pretendemos mostrar que hay ciencia en todos los ámbitos de nuestra vida, incluso en los más cotidianos como puede ser la cocina de nuestra casa. ¿Por qué se solidifica un huevo cuando lo cocemos? ¿Por qué no podemos evitar llorar cuando cortamos una cebolla? ¿Por qué se tuesta el pan? ¿Qué es lo que hace que los bizcochos se inflen en el horno? Vamos a descubrir que todos estos fenómenos y muchos más tienen una explicación científica.

DIRIGIDA A
Alumnado de Bachillerato, alumnado universitario, público general.

Laura Ramos del Álamo
Titulada Técnica
INSTITUTO CAJAL (IC)
laura.ramos@csic.es
<https://icajal.csic.es/>

PALABRAS CLAVE

- Tecnología alimentaria
- Gastronomía molecular
- Ciencia y cocina

ICP-9

Energías sostenibles: El hidrógeno y las pilas de combustible

Descripción de las principales fuentes de energía renovable, por qué se las puede considerar sostenibles, y cómo el hidrógeno contribuirá en los próximos años a su rápida expansión. Uso del hidrógeno en las pilas de combustible y algunas aplicaciones prácticas, como la automoción.

DIRIGIDA A
Alumnado de primaria, alumnado de ESO, alumnado de Bachillerato, alumnado universitario, público general.

Miguel Antonio Peña Jiménez
Investigador Científico
INSTITUTO DE CATALISIS Y PETROLEOQUÍMICA (ICP)
mapena@icp.csic.es
<https://tinyurl.com/45n48x6>

PALABRAS CLAVE

- Energías renovables
- Hidrógeno
- Pilas de combustible

CAB-10

Agujeros negros: un viaje al borde del abismo

Oímos hablar de agujeros negros en todo tipo de ámbitos: en ámbito científico, por supuesto, pero también en noticias de la prensa o en la televisión; en documentales y hasta en películas y libros de ciencia ficción. En esta charla procuraremos responder a algunas de las preguntas más comunes: ¿Qué son exactamente? ¿Cómo se forman? ¿Qué es el horizonte de sucesos? ¿Existen en el universo real los agujeros negros? ¿Cómo lo sabemos? ¿Los podemos ver? Y otras... Realizaremos un recorrido por los principales conceptos sobre estos objetos y presentaremos resultados de algunas observaciones astronómicas relacionadas con ellos, desde cúasares hasta ondas gravitacionales.

DIRIGIDA A
Alumnado de ESO, alumnado de Bachillerato, alumnado universitario, público general.

Giovanni Miniutti
Científico Titular
CENTRO DE ASTROBIOLOGÍA (CAB)
gminiutti@cab.inta-csic.es
<https://cab.inta-csic.es/>

PALABRAS CLAVE

- Agujeros Negros
- Astronomía
- Einstein

DIVULGAR PARA EDUCAR



UN EQUIPO DEL IES JOSÉ LUIS ARANGUREN DE FUENLABRADA PARTICIPA EN LA COMPETICIÓN INTERNACIONAL STEM RACING (F1 IN SCHOOLS)



El proyecto **Fórmula 1 in Schools**, perteneciente a la STEM Racing, es una competición respaldada por la Fórmula 1 dedicada a introducir a los estudiantes de 9 a 19 años a la ingeniería, la gestión de proyectos, la marca y el marketing, y el trabajo en equipo desde una edad temprana a través de las carreras. STEM Racing es el programa educativo global más grande que crea conciencia sobre ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) entre estudiantes, escuelas y comunidades locales de más de 50 países.

Después de ganar la fase regional, en la que lograron un récord de España, y la fase nacional, el **equipo OWLA** del instituto público **José Luis Aranguren de Fuenlabrada**, ha participado en la final internacional de esta competición celebrada en Singapur, en la que se ha llevado dos nominaciones a la sostenibilidad y la imagen de marca, quedando en el décimo puesto de 83 equipos.

Gael Rosa (1º ESO), Eduardo Ortega (2º ESO), Daniel Ontiveros (2º bachillerato), Asier Rojas (1º bachillerato) e Iván Rodríguez (2º ESO), junto a sus profesores: Rubén Cabrera, Irene Soria y Ángel Sánchez crearon este equipo en marzo de 2025. Su nombre combina «OWL» (búho) y «HOLA», que simboliza la sabiduría y el saludo internacional. OWLA es el primer equipo de una escuela pública de España en llegar a la final mundial, y su objetivo es demostrar que el talento y el trabajo en equipo pueden superar cualquier barrera.



DIVULGAR PARA EDUCAR



¡Enhorabuena!



Imagen: Luis Gabriel Ayuso



BOLETÍN DE DIVULGACIÓN. Nº 39

Facultad de Ciencias Químicas. UCM

Vicedecanato de Ordenación Académica, Biblioteca y Divulgación



Fotografía: Elena Espada Bernabé



FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID