

Químicos del Sur



Edición 2025

DIRECTOR:

Pedro J. Sánchez Soto

CONSEJO DE REDACCIÓN:

Ramón Bouza Deaño
Antonio Marchal Ingraín
Rocío Martínez Díaz
Concepción Real Pérez
Juan José Reina Aguirres

COLABORADORES:

María Hiedra Acosta Rivera
Germán Alcalá Penadés
Rafael Álvarez Molina
Ana Isabel Azuaga Fortes
Aiub Mohamed Barara
Nicolás Bdez.-Coronel García de Vinuesa
Otilio Fernández Romero
Arturo García Sánchez
Manuel M. Jordán Vidal
Anabelle Kriznar
Miguel López León
Érika López Palma
Sergio Martínez Martínez
Paloma Martínez Merino
Juan Carlos Ortiz Ruiz
Alberto Palmero Acebedo
Alberto Plaza Delgado
Tomás Ramírez Reina
Víctor Rico Gavira
Jesús María Rincón López
Miguel Ternero Rodríguez

AUXILIARES:

Eva M^a Ramos Porras
Tamara Díaz Cancelo

DISEÑO Y PRODUCCIÓN:

Páginas del Sur S.L.

EDITA:

**Ilustre Colegio Oficial
de Químicos del Sur**

Avda. Adolfo Suárez 22, 1^oC
41011-Sevilla
Tfno.: 954 452 080
revista@colegiodequimicos.org
www.colegiodequimicos.org

DEPÓSITO LEGAL

SE-195-1986

ISSN

(2479-6158)

Órgano informativo del Ilustre Colegio
Oficial de Químicos del Sur y de la
Asociación de Químicos de Andalucía y
Asociación de Químicos de Extremadura

**'Químicos del Sur' no se hace responsable de
las opiniones vertidas por sus colaboradores,
ni mantendrá correspondencia sobre los
originales no solicitados. Ejemplar gratuito
para colegiados y asociados.**



Sumario

6 NUESTRAS ORGANIZACIONES

Conferencia de clausura de curso • Conferencia inaugural de curso • Acto de apertura del nuevo curso • Personalía • Nuevos colegiados y colegiados de honor • Reunión del GAQ • Composición nueva junta directiva del Colegio • La Química en 300 palabras... o menos • Olimpiadas de Química nacionales y andaluzas.

24 SAN ALBERTO MAGNO

Actos con motivo de la festividad del patrón en las delegaciones de Almería, Cádiz, Córdoba, Extremadura, Granada, Jaén y Sevilla • Premio Andalucía 2024 del Ayuntamiento de Marchena

32 COLABORACIONES

Soy químico. Doctor en Química Industrial • Premio Tesis San Alberto • La revolución de la Inteligencia Artificial en el desarrollo de materiales • La relevancia de la correcta interpretación de los datos del laboratorio • Premios Joven a la Cultura Científica • Premios de la Real Maestranza de Caballería y de la Real Academia Sevillana de Ciencias • Placas de Honor 2024 de la Asociación Española de Científicos • Panorama internacional del litio • Biorrefinerías, una ineludible opción de futuro • Congreso Iberoamericano sobre biorrefinerías • VI Edición de Quimbioquim • Dr Alfonso Caballero, presidente del GEQI • Premio Nobel de Química • Premios IG Nobel

70 UNIVERSIDAD

VI Premios 'Fernando Romero' de AQA a los TFG en Química • 50 aniversario de la promoción 1970-75

74 NOTICIAS

Reconocimiento del Círculo Mercantil a las mejores iniciativas privadas • La Quimioteca CSIC • Presentación en Andalucía del programa Momentum • In memoriam • Reseña del libro 'Ética de la Inteligencia Artificial' • Servicios a los colegiados



**"Los tres Reyes Magos", Pintura mural gótica (Siglo XV)
Autor: Maestro de Mače (1467), iglesia de Mače (Eslovenia).**

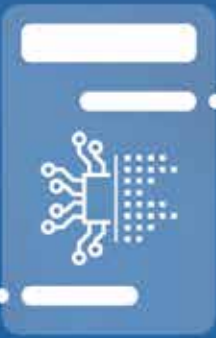
Estudio realizado por la Dra. Anabelle Kriznar y colaboradores:

Microanalysis of Gothic mural paintings (15th century) in Slovenia: Investigation of the technique used by the Masters, X-Ray Spectrometry, 2008, 37, 60-369. DOI:10.1002/xrs.1050
Análisis de pinturas murales góticas en Eslovenia del maestro Bolfgang y su discípulo maestro de Mače (siglo XV), 2014, ph investigación, 3, 21-33 <http://www.iaph.es/phinvestigacion/index.php/phinvestigacion/article/view/53>

**FELIZ NAVIDAD Y SALUD, ALEGRÍA, PAZ Y QUE EL AÑO NUEVO 2025 ESTÉ
LLENO DE VENTUROSOS ACONTECIMIENTOS**



101010101000011
010101011011001
0000101010111
010101010010011
110101000100100
0101000101010
1011010101010
010101001010010
100101010101000
101010100101010
0101010100100
1010101010100
100010010101011
10101010100010
11110001001010
010101010101010
001110100101001
001010001010101
010101001010001
0010101000101
0000101010100101
0100010010101010
1110110101001010
11101010010010
000101010101010
0101011010101010
010101010010110
0110010001001
010101010100101



Verificado que somos seres humanos



Pedro J. Sánchez Soto

Director de la revista

pedroji@icmse.csic.es

Además de entusiastas feroces de la QUÍMICA. Con frecuencia necesito buscar artículos de investigación en los recursos científicos a mi alcance. Cuando localizo alguno que me interesa examinar y quiero descargar el archivo, sale antes un mensaje que dice “Verifica que eres un ser humano” para distinguirnos de la acción de una máquina. Estamos llegando hasta ese punto de verificar nuestro estado y esto tiene visos de seguir aumentando. Así, he tenido conocimiento que va a celebrarse un Congreso Iberoamericano de Filosofía de la Ciencia y la Tecnología. Entre los temas a tratar, uno versará sobre “Filosofía Cibernética e Inteligencias Artificiales”, que seguro será interesante...Afortunadamente los ponentes son, todavía, humanos, con todas sus limitaciones. Siguiendo esta estela, me convocaron hace unos días a una charla informativa sobre generación de imágenes mediante Inteligencia Artificial, tema de máxima actualidad, donde además de meternos dentro “del Matrix (sic) de la Inteligencia Artificial” nos dieron una

“visión artificial (sic) del futuro inmediato de la Inteligencia Artificial”. La Inteligencia Artificial como proceso de hacer que una máquina se comporte de formas que serían llamadas “inteligentes” si un ser humano las hiciera...

Existe ya una Inteligencia Artificial Académica. Por ejemplo, una gama de “Asistentes de investigación” impulsados (¿) por Inteligencia Artificial que ofrece a los usuarios inteligencia basada en contenido académico confiable e integrada, sin problemas, en los flujos de trabajo académicos. Para otros, con base, la inteligencia artificial no es ni tan inteligente ni tan artificial.

En el contexto del tema del momento, hemos incluido en este número un artículo e información reciente que consideramos de interés. Por ejemplo, a cargo de investigadores que aplican estas herramientas en su quehacer cotidiano. Se trata de la revolución de la Inteligencia Artificial en el desarrollo de materiales, desde polímeros hasta cerámicos y metales, de gran interés en electrónica, medicina o química. En este sentido, en la sección Biblioteca, destacamos también una publicación de divulgación, dentro de la colección “qué sabemos de ...”, también sobre “Inteligencia Artificial” y que seguro suscitará amplio interés y debate en cuanto a riesgos, oportunidades y ética.

Precisamente, el Premio Nobel de Química de este año reconoce a los investigadores que han desarrollado un modelo de Inteligencia Artificial, calificado de revolucionario, que permite predecir la estructura tridimensional de las proteínas,

como veremos en páginas interiores. También el Nobel de Física ha reconocido los descubrimientos e invenciones que permiten el aprendizaje automático con redes neuronales artificiales, es decir, las bases del aprendizaje de las máquinas (machine learning) y de la Inteligencia Artificial.

En este número damos cuenta de la reunión del Grupo de Asociaciones de Química (GAQ) en Madrid en mayo. La reunión precedente se realizó en Sevilla. Se ha producido una renovación de cargos en la Junta Directiva del Colegio, así que hemos considerado conveniente que aparezca recogido en la revista con los respectivos historiales.

Como es habitual, se incluyen notas sobre las conferencias de clausura e inauguración del Curso 2024-2025 a cargo de destacados especialistas de la Universidad de Sevilla. Un fiel reflejo condensado de lo que se trató en ellas. La temática del Sistema Periódico considerado como un cómic y la Fusión Nuclear, son aspectos muy interesantes.

Asimismo, incluimos las principales actividades de los Actos por San Alberto Magno y Día de la Ciencia remitidas por las distintas delegaciones y la Asociación de Químicos de Extremadura, además de la sección Personalía. En nuestro anterior número destacamos el merecido homenaje a nuestro compañero colegiado honorario Miguel Ternerero Rodríguez, anterior Decano del Colegio. Ha sido su localidad natal la que ha reconocido toda su trayectoria y labor desarrollada a lo largo de su vida profesional. Incluimos un amplio reportaje del que calificamos como sublime momento



al cristalizar la propuesta realizada por los representantes de sus paisanos. No olvidamos tampoco a D. José Lladó Fernández-Urrutia, químico, Doctor en Química Industrial, incluyendo un artículo suyo como homenaje póstumo.

En cuanto a secciones habituales, en la parte de Premios, incluimos los Premios TFG de AQA. ya denominados “Premios Fernando Romero”, y el Premio de Tesis “San Alberto Magno”, con inclusión de las Olimpiadas de Química. Además, los “Premios Joven a la Cultura Científica”, con interés también por valorar y reconocer las candidaturas premiadas, destacando investigaciones en las que se utiliza, cómo no, la “Inteligencia Artificial”. También los “Premios a Jóvenes Investigadores” de la Real Academia Sevillana de Ciencias y Real Maestranza de Caballería de Sevilla. Resaltamos la concesión de una Placa de Honor 2024 de la Asociación Española de Científicos (AEC) como reconoci-

miento a un “químico del sur”, el catedrático de Química Inorgánica Miguel Ángel Castro, Rector Magnífico de la Universidad de Sevilla.

Nuestro anterior director, Alberto Plaza Delgado, nos ha hecho partícipes de un artículo de su autoría sobre los siempre interesantes “Premios Ig Nobel” de este año, con un contenido variado y con detalles retrospectivos. Siempre es de agradecer que nos dedique parte de su tiempo en esta tarea de preparar un atractivo y buen artículo, fruto de su larga y valiosa experiencia.

A todo lo anterior unimos una serie de Noticias, seleccionadas y preparadas con todo detalle, para una mejor divulgación de los resultados obtenidos en diversas investigaciones, al menos ha sido nuestra intención. Esperemos disfruten de la lectura de todo el contenido de este número, pues siguiendo nuestra filosofía, no es solo para químicos.

Cuando estaba finalizando la tarea de preparar el contenido de la

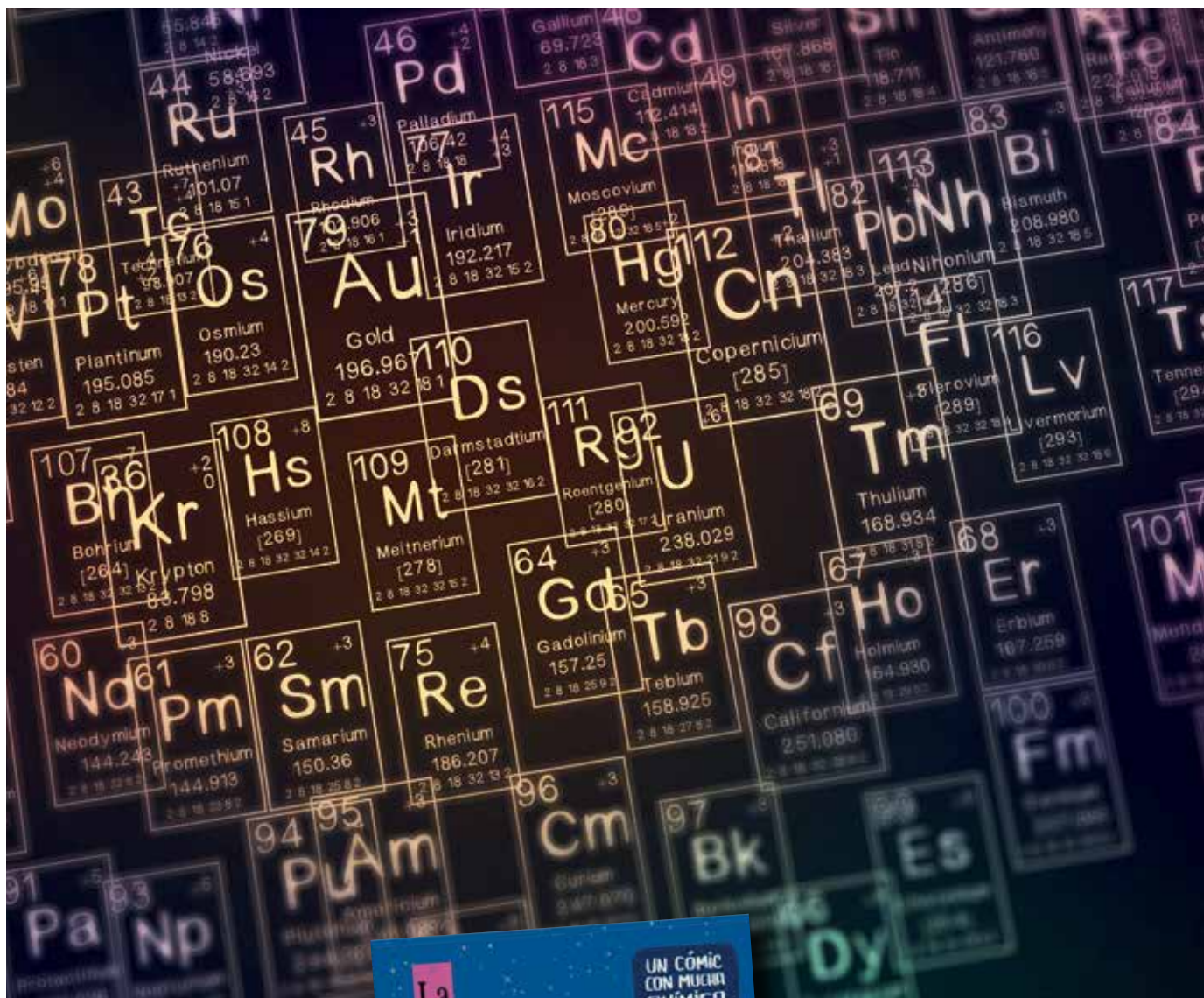
revista y este editorial, ha sucedido la catástrofe provocada por la DANA que ha asolado a nuestro país, en particular en la provincia de Valencia. Manifiesto mi pesar y condolencias por tanta pérdida de vidas. Los que hacemos esta revista nos sentimos solidarios y apoyamos todas las iniciativas que se hagan para paliar, o intentar paliar, tanto sufrimiento, dolor y desastre. Somos químicos del Sur, pero también químicos del ser y del estar. Como decía al principio, queda verificado que somos seres humanos.

Ya para finalizar, no queda más que felicitar por estas fiestas navideñas y desear todo lo mejor a nuestros lectores para el Nuevo Año 2025.

Agradecimientos: *se agradece al Profesor Dr. Manuel Miguel Jordán Vidal, catedrático de la Universidad Miguel Hernández de Elche (Alicante) y Presidente de la Asociación Española de Científicos (AEC), por todo su interés y colaboración con esta revista.*

La Tabla Periódica. Un cómic con mucha Química

Conferencia impartida por la Profesora Dra. Adela Muñoz Páez,
Catedrática de Química Inorgánica de la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla



El Colegio de Químicos del Sur y la Asociación de Químicos de Andalucía (AQA) organizaron, junto a la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla, la Conferencia de Clausura del Curso Académico 2023-2024. Dicha conferencia tuvo por título 'La Tabla Periódica. Un cómic con mucha Química' y fue impartida por la Profesora Dra. Adela Muñoz Páez, Catedrática de Química Inorgánica en la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla y escritora. La conferencia tuvo lugar

en el Salón de Grados de la Facultad de Química (c/Profesor García González 1) el pasado 9 de mayo.

Esta conferencia está basada en el libro con el mismo nombre, obra de la ilustradora Raquel Gu y coordinada por la propia Dra. Adela Muñoz Páez. La actividad formativa de esta conferencia está reconocida en el Programa de Doctorado en Química de la Universidad de Sevilla, dentro de aquellas actividades que el doctorando debe realizar durante su estancia en el Programa. ●



SOBRE ADELA MUÑOZ PÁEZ

● Nacida en La Carolina (Jaén), es Doctora en Química por la Universidad de Sevilla y Catedrática de Química Inorgánica de la Universidad de Sevilla en

el Departamento de Química Inorgánica. Docente, divulgadora e investigadora del Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla, del cual fue Vicedirectora (noviembre 1998-enero de 2010). Especialista en espectroscopía de Absorción de Rayos X (EXAFS) aplicada a la caracterización de materiales sólidos y disoluciones.

En su faceta como investigadora ha trabajado en proyectos tanto nacionales como internacionales experimentando con fuentes de radiación sincrotrón de Gran Bretaña y Japón. Además, ha realizado estancias

de investigación como visitante en las universidades de Eindhoven (Holanda), Oxford (Gran Bretaña) y Osaka (Japón) y en Centros de investigación de Mar del Plata (Argentina), Lausana (Suiza) y European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) de Grenoble (Francia). Ha desarrollado técnicas específicas para el estudio de capas superficiales, en concreto REFLEXAFS, e identificado la estructura en disolución de numerosos cationes metálicos.

Como divulgadora ha publicado más de 100 artículos en prensa escrita y digital e impartido más de ochenta conferencias en las que ha tratado especialmente sobre las mujeres científicas, divulgando los resultados científicos conseguidos por ellas. También ha publicado los ensayos "Historia del veneno. De la cicuta al Polonio", publicado en Debate en 2012, "La buena muerte", publicado en Debate en 2013, "Sabias. La cara oculta de la ciencia", también en Debate (2017), una obra sobre "Marie Curie" en Debate (2020) y biografías sobre Marie Curie ("Marie Curie. La radioactividad y los elementos. El secreto mejor guardado de la materia") publicada por RBA Coleccionables (2016), y Lavoisier ("Lavoisier. La Química Moderna. La revolución está en el aire"), también de RBA (2013). ●

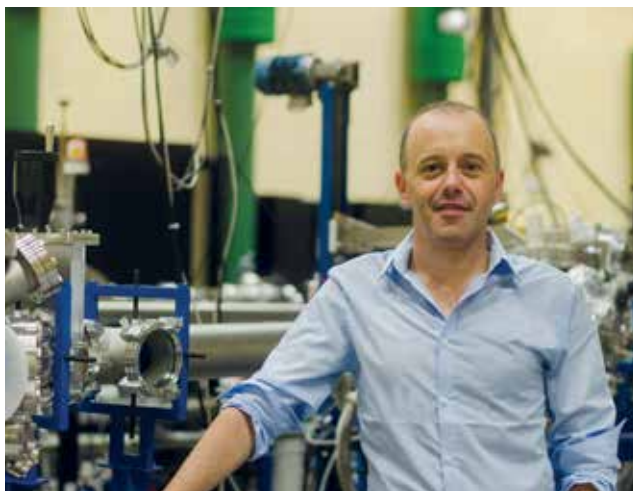
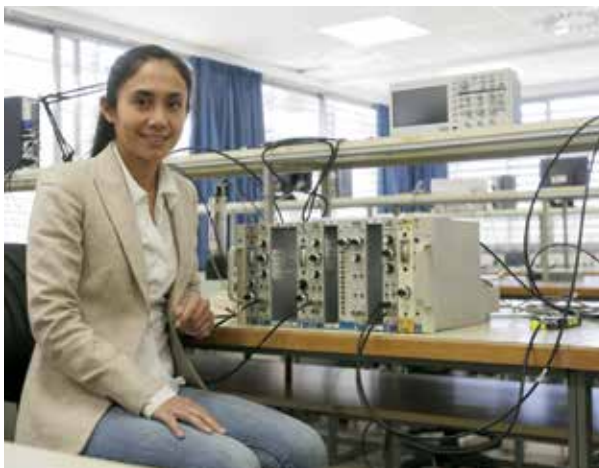
Fusión Nuclear: construyendo un Sol en la Tierra

Conferencia impartida por Eleonora Viezzer y Manuel García Muñoz, doctores en Física, profesores de la Universidad de Sevilla y responsables del Grupo de Ciencias del Plasma y Tecnologías de Fusión

Los doctores en Física y responsables del Grupo de Ciencias del Plasma y Tecnologías de Fusión de la Universidad de Sevilla, Eleonora Viezzer y Manuel García Muñoz, han sido los encargados de impartir la conferencia de apertura del curso académico 2024-2025 del Colegio de Químicos del Sur en la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla, celebrada el pasado septiembre.

Durante su ponencia, Viezzer explicó en qué consiste la fusión nuclear, por qué es una fuente de energía limpia e ilimitada, y cómo se puede conseguir y aprovechar. Así, ha detallado que «con la fusión nuclear intentamos dar una solución a la demanda energética mundial», que va a seguir aumentando en los próximos años, y que en la actualidad depende en gran medida de los combustibles fósiles. «El 60% de la electricidad se genera a partir de los combustibles fósiles, pese a que las energías sostenibles están ayudando a reducir esta dependencia», ha recalcado. «Si queremos luchar contra el cambio climático de forma efectiva tenemos que crear un mix energético saludable, con una energía de base que no dependa de las condiciones climáticas, que sea limpia e ilimitada, como la fusión nuclear», ha explicado la experta, quien ha destacado que «con una financiación adecuada la fusión nuclear puede acabar con el problema energético mundial».

Por su parte, García Muñoz ha explicado en qué consiste un tokamak, una infraestructura cuyo objetivo es obtener la fusión de partículas de



plasma, que permite crear un pequeño sol en la tierra y que es la fase del desarrollo de la fusión nuclear y ha detallado los desafíos tecnológicos de la fusión nuclear, cuya resolución implica a distintas disciplinas, como la física, la química, la matemática y la ingeniería.

Asimismo, el investigador explicó cómo en Andalucía se han conseguido desarrollar reactores de fusión más compactos, rápidos, económicos y más eficientes, un trabajo que se está realizando a través del proyecto Fusion2Grid, liderado por la Universidad de Sevilla, y que tiene como objetivo conectar un reactor de fusión a la red eléctrica en la próxima década. Dentro de este proyecto, se encuentra el

desarrollo del tokamak SMART (SMall Aspect Ratio Tokamak) en el Centro de Innovación Universitario del Puerto de Sevilla, el único tokamak esférico, compacto con triangularidad negativa del mundo.

EL COLEGIO DE QUÍMICOS DEL SUR REIVINDICA EL RECONOCIMIENTO DE LA PROFESIÓN REGULADA

En el acto de apertura del nuevo curso académico, el decano del Colegio de Químicos del Sur, Otilio Fernández Romero, reivindicó «el reconocimiento de la profesión regulada para los químicos, de acuerdo con la lista de la Unión Europea» y que «sigue sin estar regulada en España». «Esta situación pone en peligro el desarrollo profesional de muchos químicos. Por ejemplo, con la contratación de personal no cualificado para desarrollar tareas que tradicionalmente han sido competencia de los químicos se crean situaciones de riesgos en las empresas», añadió el decano.

En cuanto a la oferta formativa del Colegio, el decano destacó el Programa Formativo para este curso, con cerca de 50 actividades entre las que destaca la X edición del programa formativo «Introducción al ejercicio de la profesión química» que arranca el próximo 7 de octubre.

En el encuentro, además del decano de la Facultad de Química, Juan Luis Pérez Bernal, también participó la delegada territorial en Sevilla de la Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente, Inmaculada Gallardo Pinto, quien subrayó que «la química contribuye de manera decisiva a satisfacer las necesidades de la humanidad, es la ciencia que está en la base del crecimiento y de la evolución social». ●



Nuestras orgaNizaciones

NUEVOS COLEGIADOS

(noviembre 2022 – noviembre 2023)

- 4396 – D. Antonio Caballero Foncubierta
- 4397 – D. Cristo Fernando González Venegas
- 4398 – D. Christian Maldonado Domínguez
- 4399 – D^a Rocío Arillo Ruiz
- 4400 – D. Jose Antonio Nieto Cárdenas
- 4401 – D. Alejandro Montero Morales
- 4402 – D^a Carmen Entrenas de la Haba
- 4403 – D^a M^a Isabel Rodríguez Cáceres
- 4404 – D^a Angela Centeno García
- 4405 – D^a Kerly Bettina Carranza Alvarado
- 4406 – D. Guillermo García Blanco
- 4407 – D^a M^a Ángeles Hidalgo Coca
- 4408 – D. Ismael Francisco Díaz Ortega
- 4409 – D^a Belén Alconchel Palma
- 4410 – D^a Elena Mora Fernández
- 4411 – D. David López Iglesias
- 4412 – D^a Angela Romero Puerta
- 4413 – D^a Alcazar Checa Mirón
- 4414 – D. Pablo Linares Moya
- 4415 – D. José Carlos Porras-Ketterer Romero



4.396



4.397



4.398



4.399



4.400



4.401



4.402



4.403



4.404



4.405



4.406



4.407



4.408



4.409



4.410



4.411



4.412



4.413



4.414



4.415

NUEVOS COLEGIADOS

(noviembre 2023 – noviembre 2024)



4.416



4.417



4418



4.419

- 4416 – D. Daniel Mora Pimentel
- 4417 – D.ª Maria Rodríguez Rodríguez
- 4418 – D. Jose Antonio Ortiz Viejo
- 4419 – D.ª Marta Jiménez Montero
- 4420 – D.ª Ana López Rodríguez
- 4421 – D.ª M.ª Del Rocio Pereira Jaramillo
- 4422 – D.ª Carmen Alfonso Isnard
- 4423 – D.ª Maria Cubero Ruiz
- 4424 – D. Carlos Bretón Morales
- 4425 – D. Juan Carlos Ibáñez Rodríguez
- 4426 – D.ª Lucía Jiménez Alonso
- 4427 – D.ª Carmen Montero Ruiz
- 4428 – D. Antonio Pérez Romero
- 4429 – D. José Reina Manuel
- 4430 – D. Jesús Pérez Mejías
- 4431 – D.ª Macarena González Alférez
(pendiente)
- 4432 – D. Mario Márquez Lobo
- 4433 – D.ª Maria Bautista Pulido
- 4434 – D.ª Isabel Jaramillo Rodríguez
- 4435 – D. Raúl Arenas Rodríguez



4.420



4.421



4.422



4.423



4.424



4.425



4.426



4.427



4.428



4.429



4.430



4.431



4.432



4.433



4.434



4.435

Nuestras orgaNizaciones

15 AÑOS DE PROFESIÓN

Listado de los colegiados que reciben una distinción por cumplir quince años con la profesión

D^a Ana Alarcón Coronilla
D^a Paola Arellano Ruiz
D^a Carolina Cobo Sánchez
D. Alejandro García Trigo
D^a Elena Gross Sánchez
D. Oscar López Salazar
D. Antonio Morales Terrones
D^a Gema Navarro García
D. Francisco Jesús Romero Calzado
D^a M^a del Pilar Sánchez Carrasco

Se exponen a continuación aquellos que lo han deseado.



Ana Alarcón Coronilla

Nació en Sevilla el 22 de diciembre de 1979. Licenciada en Química por la Universidad de Sevilla en 2009. Su formación en Química conseguida con la licenciatura estuvo complementada con la realización de un Grado Técnico en Análisis de Laboratorio y Control de Calidad. Posee una amplia experiencia profesional como Técnico de Laboratorio en diversas organizaciones, adquirida en empresas como Adiquímica SA, Acciona Agua y EMASESA Metropolitana, lo que le otorga una perspectiva amplia y versátil, haciéndola una pieza clave en el sector del análisis de materiales y procesos. Durante este período, complementó un papel fundamental como Analista

de Aguas, asumiendo responsabilidades en análisis físico-químicos y microbiológicos de agua para consumo, torres de refrigeración, circuitos cerrados, calderas y sistemas de ósmosis inversa. Participó activamente en la formación de estudiantes durante sus prácticas, contribuyendo a su desarrollo profesional. En 2021 se unió al Laboratorio de Materiales y Procesos de ALTER Technology, donde sus funciones principales incluyen la preparación de muestras mediante procesos como lijado, pulido e inspección detallada. Su enfoque metódico, organizado y su alta capacidad de trabajo le han permitido especializarse en procedimientos complejos de corte de muestras, así como en la gestión eficiente. Su desempeño se respalda en un profundo conocimiento de estándares industriales, como las normativas ECSS-Q-ST-70-38C y ECSS-Q-ST-70-61C, inspección de operaciones de soldadura ECSS-Q-70-38C (CAT 2), ECSS-Q-ST-70-08C y ECSS-Q-ST-70-61C (CAT 2) y realizar engarce de cables eléctricos de alta confiabilidad

ECSS-Q-ST-70-26C, obtenida en 2024. A lo largo de su carrera ha demostrado un enfoque meticuloso y organizado en todas sus actividades, consolidándose como un activo fundamental en el ámbito del análisis de materiales y procesos. Su sólida trayectoria profesional está marcada por su compromiso con la excelencia, su insaciable sede de conocimiento y una excepcional ética laboral. Asimismo, su dedicación a la precisión, su capacidad para fomentar un entorno de investigación de vanguardia y su habilidad para adaptarse a las demandas de técnicas más exigentes refuerzan su valor profesional.



Alejandro García Trigo

Nació en Ronda (Málaga) en 1981. La licenciatura la realizó en la Universidad de Sevilla (2009). Su trayectoria profesional comenzó en INERCO INGENIERÍA, TECNOLOGÍA Y CONSULTORÍA desde enero 2008 a enero de 2009 como Técnico en la División de Seguridad Industrial. Posteriormente como químico en ALJARAFESA, desde julio de 2009 hasta agosto de 2009, y en COBRE LAS CRUCES, desde septiembre de 2009 a marzo de 2010. En mayo de 2011 desarrolla actividades profesionales como Director Técnico y de Calidad en la empresa LABDASSENCE, empresa

de Sevilla dedicada a los aceites esenciales y a los aceites vegetales, en calidad convencional y ecológico. En su Laboratorio Químico realiza el Control de Calidad de todos los lotes para verificar que los aceites cumplen con las normas ISO y con la Farmacopea Europea. Los clientes de LABDASSENCE están situados en los 5 continentes y son de distintos sectores: perfumería, aromaterapia, farmacia, cosmética, etc. En la actualidad continúa en dicha empresa.

25 AÑOS DE PROFESIÓN

Listado de los colegiados que celebran las Bodas de Plata con la profesión

D. Oscar José Acosta Acosta
D. Antonio Agüera Ruiz
D^a Yolanda Aldehuela Sánchez
D^a Esperanza del Barrio Costas
D. Luis Miguel Calvo Lavado
D^a Silvia Carrillo Martínez
D. Alberto Crespo Garzón
D. José María Estepa Almodóvar
D. Javier Frías Culébrez
D. Julián García Álvarez
D^a María Teresa Madera Cuadrado
D. Enrique Melguizo Madrid
D^a Rosalía Rocío Montero Vázquez
D^a Inmaculada Concepción Olivares Merino
D. César Manuel Ortega García
D. Ricardo Parody Porras
D. Javier Quintana Pérez
D^a M^a Angeles Ramírez Brenes
D. Alfredo Rivero Molina
D. Manuel Rodríguez Bravo
D. Antonio Ruiz Arahál
D. César Sánchez Alonso
D^a Patricia Sánchez Portales

Se exponen a continuación aquellos que lo han deseado.



Esperanza del Barrio Costas

Nació en Sevilla en 1974. Licenciatura en la Universidad de Sevilla en 1999. Realizó el curso ESADE Executive-Corporate MBA. Su trayectoria profesional desde 2002 la ha desarrollado en la industria alimentaria, liderando equipos de Seguridad alimentaria y Calidad en entornos industriales y diferentes sectores. En Puleva Food

S.L. durante 13 años, desarrollando funciones de responsable de Calidad, Seguridad alimentaria, Medio ambiente y Laboratorio. En Algry Química 3 años dirigiendo el equipo de Calidad, Seguridad alimentaria, Seguridad y Medio ambiente. Actualmente en Kerry como responsable de Seguridad alimentaria y Calidad de planta.



Javier Frías Culébrez

Nació el 20 de junio de

1973 en la Línea de la Concepción. Licenciatura en Química, Especialidad Industrial, en la Universidad de Sevilla (1999). Desde 2001 hasta la actualidad viene desarrollando su carrera profesional como químico en Brenntag Química, SAU, empresa líder mundial en distribución química. Comenzó como Técnico Comercial, responsable de las delegaciones de Cádiz, Sevilla y Huelva, pasando posteriormente a ser Coordinador de Zona Sur (responsable del equipo de ventas en Andalucía y Extremadura). En la actualidad, desempeña el cargo de Sales Manager Iberia West (Regional Manager Centro-Sur de España e Islas Canarias).



César Manuel Ortega García

Nació el 24 de Agosto de 1971 en Maracena (Granada). Licenciatura en la Universidad de Granada (1998) y realización de Máster en Viticultura y Enología por la ETSIA de la Universidad Politécnica de Madrid (1999). Desde el año 2000 hasta el 2013 Director Técnico y Enólogo de Bodega Los Barrancos S.L., acogida a la D.O. Granada. También desde el año 2008 hasta la actualidad es gerente de una consultora y asesoría de Viticultura, Enología y Cata, con clientes en las provincias de Granada, Almería y Murcia. Colaboró en la

realización de la D.O. Granada a través de la realización del proyecto técnico de dicha D.O. Ha sido miembro del consejo regulador de la D.O. Granada. Imparte seminarios y jornadas técnicas para varias instituciones, como son Asociación de sumilleres de Granada, empresa de certificación Sohiscert y otras.



Javier Quintana Pérez

Nació en Palma de Mallorca (Illes Balears) el 14 de octubre de 1972. Licenciatura en la Universidad de Sevilla (1999). Desde 2000 hasta 2015 desarrolló sus actividades profesionales en VORSEVI S.A., empresa especializada en control de calidad de materiales de construcción, pasando por diversos puestos y responsabilidades llegando a ser Director del Laboratorio Central, ubicado en Sevilla. Desde 2016 a 2020 fue Director Técnico de LAENSA en Dos Hermanas (Sevilla), empresa especializada en control de calidad de materiales de construcción. Desde 2010 es miembro de la Sociedad Española de Mecánica del Suelo e Ingeniería Geotécnica (SEMSIG). Desde 2021 es miembro del CTN-103 de normalización de AENOR. En 2020 se incorporó a la empresa CEMOSA, en su delegación de Sevilla, empresa líder en control de calidad y materiales.

Desde 2023 ejerce como Director Técnico a nivel nacional del Departamento de Control de Calidad y Materiales de CEMOSA.



Patricia Sánchez Portales

Nació en Málaga el 24 de abril de 1976. Licenciatura en la Universidad de Málaga (1999). Su trayectoria profesional comenzó en 2000 hasta 2007 en la Asistencia Técnica para el Control de Vertidos desde Tierra al Mar en EGMASA. Desde 2007 a 2013 fue Jefa del Servicio de Control de Vertidos en la empresa EMASA y desde 2013 a 2017 Técnico adjunto a la Jefatura de Desarrollo en dicha empresa. Con posterioridad fue Responsable del Área de Gestión de Ingresos, Departamento de Clientes (EMASA), de 2017 a 2019 y Técnico del Área de Saneamiento del Departamento de Redes (EMASA) de 2019 a 2022. Desde 2022 y hasta la actualidad es Técnico de Gestión de Riesgos en la Unidad de Bienes-tar Laboral y Gestión de Riesgos (EMASA) para lo cual ha realizado una formación previa que la acredita como Director de Seguridad para ejercer como Personal de Enlace sustituto. Asimismo, ejerce la coordinación y control de la Seguridad Física y de las cámaras CCTV de la empresa de la misma compañía.

Nuestras orgaNizaciones

50 AÑOS DE PROFESIÓN

D. José Francisco Anadón Vileta
D. Francisco Díaz Molina
D. Agustín García Asuero
D. José Luis Gómez Ariza
D. Antonio Lavado Blanco
D. Estanislao Martínez Magro
D. Bernardo Muela Martín-Buitrago
D. Francisco Javier Olivares del Valle

(Colegiados distinguidos. Se exponen aquellos que lo han deseado)



Francisco Díaz Molina

Nació en Málaga el 5 de abril de 1941. Licenciatura en la Universidad de Granada en 1974 y Doctorado en la Universidad de Málaga en 1996. Jefe de Sección de Asfaltos del Laboratorio Regional de Materiales del Ministerio de Obras Públicas en Málaga hasta mayo de 1986. Hasta su jubilación, en junio de 2006, desempeñó el puesto de Catedrático de Física y Química del IES "Jesús Marín" en Málaga, Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.

José Francisco Anadón Vileta

Nacido el 1 de agosto de 1950. La licenciatura la realizó en la Universidad de Zaragoza

(1974). Tras un breve período como profesor en el Curso Preparatorio de la Academia General Militar de Zaragoza, fue contratado por INTERQUISA, una petroquímica del Grupo CEPSA, donde ocupó puestos como Químico en el Laboratorio, Ingeniero de procesos y finalmente como Responsable de Protección Ambiental, Seguridad y Calidad. Su última actividad desempeñada fue como Responsable de Protección Ambiental, Seguridad y Calidad en CEPSA Química Guadarranque (antigua INTERQUISA), jubilándose en 2013.



COLEGIADOS HONORARIOS

(Compañeros distinguidos, que celebran su jubilación con la profesión. Se exponen quienes han accedido)

D. Tomás González Domínguez
D.^a Rosa Vergara Asencio
D. Luis Valentín Fernández Vergara
D. José Miguel Gámez Cueto
D. Diego García Olivares
D. Manuel José Valcárcel Muñoz



Tomás González Domínguez

Natural de Huelva (1959). Licenciatura en Ciencias Químicas por la Universidad de Sevilla en 1983. En 1985 empezó a trabajar en la planta de Amoniaco y Urea de Explosivos Río Tinto (Huelva) en calidad de Jefe de Laboratorio. La empresa experimentó diversas transformaciones y pasó por diferentes propietarios a lo largo de los años hasta que adoptó su actual denominación: Fertiliberia. En 1997 comenzó a trabajar en la planta de La Casera (Sevilla) como Jefe de Calidad y Medio Ambiente. Posteriormente, en 2001, esta empresa fue adquirida por Schwepes y en 2009 pasó a formar parte del grupo japonés Suntory Beverage and Food Europe. Se jubiló en agosto de 2023 como responsable de Calidad y Medio Ambiente en la planta de Sevilla de Suntory.



Rosa Vergara Asencio

Nació en Algeciras (Cádiz) en 1959. Licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad de Sevilla en 1982. Ese mismo año entró a trabajar en la empresa Petroquímica Española S.A. (Petresa) del grupo CEPSA. Su actividad se centró en la fabricación de Alquilbenceno lineal y su ácido sulfónico utilizado como tensioactivo en detergentes. Durante 13 años estuvo trabajando en el Departamento Químico dedicada a Servicio a Clientes, detergencia e investigación. Durante este periodo publicó varios trabajos sobre detergencia y detergentes. Pasó después al Departamento de Ingeniería en Procesos y, finalmente hasta su jubilación, al Departamento de Fabricación de esta misma empresa como Jefa de Unidad de la planta de sulfonación.





Luis Valentín Fernández Vergara

Nació en Sevilla (1960). Licenciado en Ciencias Químicas por la Universidad de Sevilla, Rama Industrial, en 1985. Estuvo unos meses trabajando en un concesionario de motocicletas. En 1988 se incorporó a la empresa Tioxide, en el Polo de Huelva, en el Departamento de I+D+i. Tras casi dos años en dicha empresa, ingresó en el Departamento de Calidad de la empresa recién creada Repsol Química. Participó en diferentes Departamentos: Seguridad, Producción, Medio Ambiente y Laboratorios hasta el año 2010 cuando pasó a Seguridad de Repsol Petróleo y en 2011 a la dirección de SMAC del Complejo Industrial de Repsol, hasta su desvinculación en septiembre de 2021. Entre 2003 y 2021 compartió sus responsabilidades en Repsol con la docencia como Profesor Asociado en el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Castilla La Mancha.



José Miguel Gámez Cueto

Nació en Armilla (Gra-

nada), en 1957. En 1974 comenzó los estudios de la licenciatura en la Facultad de Cádiz, dependiente de la Universidad de Sevilla, realizando hasta el tercer año, trasladándose a Granada e ingresando en su universidad. Completó la Licenciatura en Químicas (especialidad Química Inorgánica) en 1979 y la Licenciatura en Farmacia en 1988 ambas en la Universidad de Granada. Su trayectoria profesional empezó con el disfrute de una Beca de la Fundación Universidad-Empresa en "Altos Hornos del Mediterráneo", Puerto de Sagunto (Valencia), marzo-agosto 1982. Posteriormente pasó al Laboratorio Agroalimentario del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en Atarfe (Granada), marzo-agosto 1985. Por último, hasta su jubilación, trabajó en el Laboratorio Central de Sanidad Animal de Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en Santa Fe (Granada), noviembre 1985-diciembre 2023, siendo desde 2016 Responsable del Departamento de Análisis Químico de Residuos (residuos de medicamentos veterinarios en alimentos de origen animal y de plaguicidas en distintas matrices) en dicho Laboratorio. Su vida laboral se ha desarrollado en el mundo del análisis químico, fundamentalmente, en el Laboratorio Central de Sanidad Animal de Santa Fe (Granada) que ha sido "su segunda casa" desde el año 1985 hasta su jubilación. Esta labor analítica ha tenido dos etapas, una más corta dedicada al análisis químico de las especialidades farmacéuticas veterinarias (control de la composición del medicamento) y otra más larga, hasta su jubilación, dedicada al control de Residuos de Medicamentos Veterinarios en alimentos de origen animal.



Diego García Olivares

Natural de Linares (Jaén), donde nació en 1959. Licenciatura en Ciencias Químicas en la Universidad de Granada (1982). Realizó la Tesis de Licenciatura en dicha Universidad (1985). Desde 1986 a 1988 trabajó en la empresa SERCOPAL en la localidad de Canena (Jaén) dedicada al textil, en la sección de estampación. Una nueva actividad profesional la realizó desde 1988 a 2022 en la empresa REYENVAS en Alcalá de Guadaira (Sevilla), primero como Jefe de Control de Calidad y hasta 2022, como Jefe de Producción en dicha empresa dedicada a la transformación de materias plásticas, principalmente orientadas a la agricultura.



Manuel José Valcárcel Muñoz

Nació en Jerez de la Frontera (Cádiz) en 1959. Licenciado en Ciencias Químicas en junio de 1981 por la Universidad de Cádiz. Doctor en Ciencias Químicas en julio de 1985 por la Universidad de Cádiz con la Tesis: "Depuración de vertidos de destilerías vónicas". Desde 1982 a 1984 fue Becario de FPI

en el Departamento de Química Técnica, Facultad de Ciencias (Universidad de Cádiz). En 1984 comenzó a trabajar en la empresa Bodegas Pedro Domecq S.A. desempeñando el puesto de Microbiólogo, empresa que cambió de nombre a Bodegas Fundador, SLU. En 1990 pasó a ser Jefe de Laboratorios y desde 2006 a 2019 Director Técnico, con máximas responsabilidades en Enología, Calidad, I+D+i, Medioambiente, Sistemas ISO9000, ISO14000, BRC, IFS y FSSC22000, Lean Manufacturing. En 2019 pasó a desempeñar el puesto de Director de I+D, Relaciones Corporativas en el Marco de Jerez y en Espirituosos España. Ha sido vocal en los Consejos Reguladores de la Denominación de Origen de Vinos de Jerez y en la IGP "Brandy de Jerez" y miembro del Patronato y del Comité Consultivo de la Fundación OECCA, órgano de control de la certificación adscrito a la Junta de Andalucía, así como de la Comisión de Sostenibilidad, Producción y Medio Ambiente de la Federación Española de Bebidas Espirituosas. Profesor en 6 cursos universitarios sobre Vitivinicultura en Climas Cálidos (IFAPA). Autor de 48 publicaciones en revistas y ponente en 45 congresos, todos ellos relacionados con los vinos y brandies de Jerez y la depuración de vertidos de destilerías vónicas. Entre 2018 y 2023 dirigió una Tesis Doctoral en la Universidad de Cádiz titulada "Influencia de los tipos de envenado de las botas de roble en las características organolépticas de los Brandies de Jerez". Entre 1982 y 1984 fue delegado de la Sección Técnica de recién licenciados de la ANQUE en Cádiz. Sus últimas actividades desempeñadas fueron en I+D, asesorías técnicas y Relaciones Corporativas en el Marco de Jerez y en Espirituosos España.



El Grupo de Asociaciones de Química (GAQ) se reúne en Madrid

El Grupo de Asociaciones de Química (GAQ) responde a la necesidad de que los químicos nos adaptemos a los nuevos tiempos, desarrollando diversas actividades conjuntas en los ámbitos educativo, social y profesional. El Grupo se fundó en 2018 con los objetivos de representar al colectivo químico y luchar por el

prestigio y la proyección social de la Química y sus profesionales.

La reunión de la Junta Directiva del GAQ se celebró en Madrid el pasado día 13 de abril. Con posterioridad, se realizó una comida-homenaje a Juan Hernández Pérez por ser uno de los primeros fundadores del GAQ.

Sobre el Grupo de Asociaciones de

Química y su contribución a la mejora de la percepción social de la Química ya se publicó en esta misma revista un interesante artículo con ese título, dentro del apartado “La Química en la sociedad”, cuyos autores son J. Hernández Pérez y M. Ferrero Fuertes. Véase Químicos del Sur, número 113, 2021, págs. 50-55. ●



Nueva junta directiva del Colegio Oficial de Químicos del Sur tras las elecciones



DECANO

OTILIO FERNÁNDEZ ROMERO (Sevilla, 1959). Licenciado en Ciencias Químicas, especialidad Industrial, en la Universidad de Sevilla (1984), posee un perfil profesional ligado al mundo industrial. Desde 1985 trabaja en Siderúrgica Sevillana S.A donde ha desempeñado funciones de adjunto al Jefe de Laboratorio (1985-1997), Responsable de Producción (1987-1996), Responsable del Laboratorio (1996-2015) y Técnico de Medio Ambiente (2015-2016). Desde 2016 es Compliance Officer y posteriormente Director Emérito de Cumplimiento en dicha empresa. Además, desde 2016 es profesor asociado en el Departamento de Ingeniería y Ciencias de los Materiales y el Transporte de la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla, interviniendo en los grados de ingeniería industrial, ingeniería Aeroespacial. Ingeniería de Materiales, ingeniería Civil, másteres y cursos propios. Ha sido miembro de la Asamblea Nacional de ANQUE y ocupado diversos puestos de responsabilidad en nuestras organizaciones profesionales: Vocal, Tesorero y Vicedecano, así como Vocal de AQA (continúa en la actualidad). Lleva la gestión administrativa del grupo Químicos del Sur en LinkedIn y Legal & Compliance. En la actualidad, Decano del Colegio y profesor asociado en la Universidad de Sevilla.

VICEDECANO

RAMÓN BOUZA DEAÑO (Málaga 1972). Licenciado (1996) por la Universidad de Sevilla y Doctor en Química Analítica, eMBA. Experto Universitario en análisis y tratamientos físico-químicos de las aguas. Más de 25 años de experiencia en la gestión de laboratorios de ensayo e investigación en sectores agronómico, medioambiental, alimentario, industrial, minero y farmacéutico bajo ISO 17025, ISO 17020, GLP, GMP, ISO 9001, ISO 14001, ISO 166002 e ISO 45001. Auditor interno. Amplia experiencia en desarrollo, implementación y validación de métodos analíticos y explotación de datos de laboratorio. Diseño de laboratorios. Formación especializada. Gestión de equipos de trabajo mediante metodologías Agile (Scrum, Lean, Kanban). Miembro del Consejo de Redacción de la revista "Químicos del Sur". En la actualidad trabaja en la Dirección Corporativa de Laboratorios, responsable del proyecto LIMS-Data Driven Lab. AGQ Labs.



VICEDECANA

ALEGRÍA CARRASCO PANCORBO

es Catedrática del Departamento de Química Analítica de la Universidad de Granada (UGR) desde 2018. Sus aportaciones científicas se han centrado principalmente en la extracción de compuestos minoritarios de interés de matrices alimentarias (aceite de oliva, frutas tropicales, etc.) y su posterior caracterización mediante el empleo de metodologías analíticas innovadoras. Toda su experiencia investigadora está avalada por más de 125 artículos científicos y 20 capítulos de libro, habiendo sido investigadora colaboradora en un total de 35 proyectos.

Ha desarrollado numerosas estancias de investigación (Universidad de Bolonia, Italia; Bruker Daltonics, Bremen, Alemania; Centro Médico de la Universidad de Leiden, Holanda y otras). Cuenta con más de 220 comunicaciones a congresos, la mayoría de ellos internacionales. Ha recibido diversos premios de investigación a lo largo de su trayectoria. Imparte clase en varios Grados y Másteres de la UGR.

Nuestras orgaNizaciones

VICESECRETARIO



FRANCISCO DE BORJA GÓMEZ GARCÍA (Sevilla, 1994). Los estudios obligatorios los realiza en el Colegio Nuestra Señora de las Mercedes, y el bachillerato

en el IES Heliópolis de Sevilla. Graduado en Químicas por la Universidad de Sevilla y Máster Universitario en Tecnología e Industria Alimentaria por la Escuela Politécnica Superior, también de la Universidad de Sevilla. Ha realizado Prácticas en empresa en el Centro de Investigación Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (CITIUS), en el servicio de Espectroscopía de Fotoelectrones (XPS/ESCA). Máster de profesorado y actualmente trabaja como profesor en IES desde el curso 2020/2021.

VICETESORERO

VÍCTOR MANUEL RAMOS MUÑOZ.

Dos Hermanas (Sevilla). Licenciado en Química con especialidad en Química Aplicada por la Universidad de Sevilla. Tras finalizar la licenciatura disfrutó de una beca en el Servicio de Espectrometría de Masas de la universidad y posteriormente completó un año de formación en el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la misma institución. Más tarde, se unió a la empresa minera Cobre las Cruces (CLC). A lo largo de su trayectoria en CLC ocupó diversos puestos, hasta llegar a ser Técnico Químico de proyectos en el departamento de Tecnología e Innovación. Después de varios años en CLC, comenzó en 2022 su andadura en el Instituto de la Grasa (CSIC), donde actualmente es responsable del Servicio Científico-Técnico "Laboratorio Ambiental". Además, está llevando a cabo su tesis doctoral relacionada con la valorización de la hoja de olivo en el grupo de Bioprocesos Aplicados a la Economía Circular del mismo centro.



VOCAL



ANTONIO RAMÓN SÁNCHEZ RAMÍREZ. Licenciado en Química especialidad Industrial, comenzó a trabajar en Siderúrgica

Sevillana S.A. En 2008 fue contratado como Supervisor de Operaciones del área mineral de Cobre Las Cruces, ascendiendo en 2011 como Supervisor senior del Área Hidrometalúrgica, pasando en 2017 a la Jefatura de Operaciones Minerales. En 2021 asumió la jefatura de Operaciones de Aguas. Posee el título de Técnico superior en Prevención de Riesgos Laborales, auditor en prevención de riesgos, certificado en ISO 17025 y OSHAS 18001, desarrollo de cultura de Alto Rendimiento y experto en Gestión ambiental y el título de Project Management Professional (@PMP), además de un Máster en Dirección de la Producción y Mejora de Procesos Industriales.

TESORERO

MANUEL FELIX ÁNGEL.

Licenciado en Química y Doctor en Química por la Universidad de Sevilla. En 2011 inició su carrera profesional como analista



de I+D en Persán, puesto que ocupó hasta febrero de 2012, cuando comenzó el Doctorado en Química. Tras los estudios de doctorado, en 2017 fue contratado postdoctoral por la Fundación Alfonso Martín Escudero en la Universidad de Limerick (Irlanda), puesto que abandonó en septiembre de 2017 para incorporarse a la Universidad de Sevilla mediante un contrato de acceso del Plan Propio. Desde febrero de 2022 ocupa una plaza de Profesor Titular de la Universidad de Sevilla en el Departamento de Ingeniería Química.

VOCAL

ROCÍO MARTÍNEZ DÍAZ. Licenciada en Química por la Universidad de Sevilla. Técnico en control de calidad. Realiza las prácticas en empresas como Laboratorio Espejo, Laboratorio Agrama, Ybarra y SGS Española de Control. Actualmente ejerce como Técnico de Laboratorio, realizando también labores comerciales en el laboratorio agroalimentario, que se encuadra en la División Agriculture, Food and Life de SGS Española de Control, S.A, dedicada a la prestación de Servicios de inspección, control, certificación y asesoría de cantidad y calidad, relacionados con el comercio nacional e internacional de materias primas y mercancías. Perteneció al Consejo de Redacción de la revista "Químicos del Sur".



VOCAL

JUAN JOSÉ CABRERA JORDÁN.

Licenciado en Ciencias Químicas (1979) por la Universidad de Granada en la especialidad de Química Técnica. Desde 1982 trabaja como Jefe de Servicio de EMASAGRA (Empresa Municipal de Abastecimiento y Saneamiento de Granada) y participa en los diferentes ciclos de expansión de la empresa, contribuyendo desde referentes técnicos y actualizando los requisitos sanitarios y administrativos de las diversas áreas del Ciclo Integral del Agua: captaciones, tratamientos de potabilización, depósitos, redes de distribución, vertidos, saneamiento, depuración y reutilización de aguas residuales, etc. Director de los Servicios de Laboratorios y Control de Calidad del Agua de EMASAGRA y colaborador de diversas instituciones andaluzas y nacionales.



VOCAL



JORGE A. BLANCO AVILÉS (Úbeda, Jaén, 1 de Julio de 1966). Licenciado en Ciencias Químicas, Especialidad Química Industrial,

por la Universidad de Granada (1984-1989). Master en Producción y Logística por IDE-CESEM, Black Belt en Six-Sigma por el Juran Institute, Curso Management en Alta Dirección por Otto Walter España, entre otras titulaciones. En 1991 inició su carrera profesional en SCAP® Europa SA como Ingeniero de Proyecto. Director de Proyectos para la empresa API SL en 1994. En 1999 orientó su desarrollo profesional al mundo del cobre, llegando a ser Director Industrial de la Colada Continua para Cunext Copper Industries (Córdoba). Desde septiembre de 2010 hasta enero de 2024, trabajó para Cobre las Cruces como Jefe de Metalurgia e I+D, participando en varios proyectos internacionales. Ha participado activamente en el desarrollo de la tecnología con el el registro de 2 patentes como inventor. En la actualidad colabora con Eméritas Resources.

PRESIDENCIA DE CÁDIZ

M^a DOLORES GALINDO RIAÑO (Cádiz 1962). Licenciada (1984) y Doctora (1989) por la Universidad de Cádiz. Desde 1985 a 1995 ha ocupado diferentes puestos en la Universidad de Cádiz: Ayudante de Facultad y ETS, Profesora Asociada y Profesora Titular interina de Universidad. En 1995 obtuvo la plaza de Profesora Titular y en 2017 la de Cátedra en la Universidad de Cádiz. Es Presidenta del colegio de Químicos del Sur y de la Asociación de Químicos de Andalucía de la delegación de Cádiz desde 2019. En la actualidad es catedrática de la Universidad de Cádiz.



PRESIDENCIA DE JAÉN

ANTONIO JOSÉ MARCHAL IN-GRAÍN (Jaén 1973).

Licenciado (1996) y Doctor (2001) por la Universidad de Jaén. Es profesor Titular (área de Química Orgánica) en la Universidad de Jaén. Centra su labor investigadora en la síntesis y estudio estructural de compuestos heterocíclicos de interés biológico. Ha realizado dos estancias de investigación postdoctoral en la Universidad de Barcelona (2005) y en la Universidad de Florencia (2001). Autor de la premiada obra teatral "Estáis hechos unos elementos, una historia de la tabla periódica", coordina actividades científico divulgativas como las Jornadas Nobel de la Universidad de Jaén, el bosque de la Ciencia y los talleres de experimentación para escolares "Recicla con ciencia" o "Parece magia, pero es ...Química". Pertenece a la Real Sociedad Española de Química grupo especializado "Historia de la Ciencia". Desde el año 2011 es Presidente de la Delegación de Jaén. Miembro del Consejo de Redacción de la revista "Químicos del Sur". En la actualidad es Profesor Titular de la Universidad de Jaén.



PRESIDENCIA DE GRANADA

JOSÉ LUIS ALARCÓN MORENTE.

Licenciado en Ciencias Químicas por la Universidad de Granada, Ingeniero Químico, Diplomado en Sanidad por la Escuela Nacional de Salud Pública, Profesor de Biofísica en la Escuela Universitaria de Enfermería, adjunto al servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Empresario desde 1983. Presidente del Grupo Athisa



PRESIDENCIA DE MÁLAGA



JUAN JOSÉ REINA AGUIRRE (Málaga 1968). Licenciado por la Universidad de Málaga en 1993 en la rama de especialidad

Química Industrial. Técnico Superior en prevención de riesgos laborales y consejero de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera. Desde 1999 es Director técnico de CAB Químicas S.L. y desde 2008 Director técnico de Alcapor 2002 S.L. En ambas empresas ejerce las tareas de investigación, formulación y adecuación a la normativa legal vigente de los productos que fabrica. Realiza la redacción de la ficha de datos de seguridad de los productos, Gestión de la calidad y medioambiente, Relaciones con las administraciones implicadas en las actividades y Consejero de Seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera en ambas empresas hasta 2020. Es profesor de secundaria. Miembro del Consejo de Redacción de la revista "Químicos del Sur".

PRESIDENCIA DE EXTREMADURA

MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ CÁCERES

(Salvaleón, Badajoz, 1969). Licenciada (1992) y Doctora en Química (1997) por la Universidad de Extremadura, lleva más de 20 años de profesora en la Facultad de Ciencias. Actualmente es Vicedecana de Estudiantes y Asuntos Económicos y Coordinadora de Química para la EBAU. Compagina las clases en diversos grados con la investigación y la divulgación científica. Ha dirigido 4 tesis y ha participado en numerosos proyectos y congresos tanto de investigación como de innovación docente. Entre sus logros destaca un premio a la Excelencia Docente (2017) y el premio de investigación José Luis Mesías (2019).



Explorando lo Invisible para Transformar el Mundo



Ramón Bouza Deaño

Vicedecano del Ilustre Colegio Oficial de Químicos del Sur. Project Manager, Departamento de Tecnología, AGQ Labs

Desde los albores de la civilización, la química ha sido una ciencia transformadora que impulsa el progreso, así ya con los primeros experimentos alquímicos y hasta la química moderna, su impacto ha sido profundo y omnipresente. La química nos ha dado medicamentos que salvan vidas, materiales innovadores que impulsan la tecnología y procesos sostenibles que nos permiten enfrentar desafíos ambientales.

Los químicos, como actores clave de esta evolución, han sido los exploradores de lo invisible, descifrando la composición de la materia para transformar el mundo. Dentro de este vasto ámbito, la química analítica ocupa un lugar crucial, siendo la disciplina brújula que guía decisiones en sectores tan diversos como la industria, la medicina, el medioambiente y la seguridad alimentaria.

Gracias a la química analítica hoy podemos medir con precisión concentraciones ínfimas de contami-

nantes en el aire, el agua y los alimentos, garantizando nuestra salud y la del planeta. Es esta capacidad de proporcionar datos confiables lo que permite a gobiernos, empresas y científicos tomar decisiones informadas, como el monitoreo de emisiones industriales, la detección temprana de enfermedades mediante biomarcadores, o el control de calidad en medicamentos y productos son logros donde la química analítica es protagonista.

Ser químico analítico es abrazar el reto de buscar la verdad en el lenguaje de las moléculas y los átomos. Es tener el privilegio y la responsabilidad de aportar certezas en un mundo donde la información es poder. Cada dato analítico es un paso hacia un futuro más seguro, más sostenible y más justo.

La química y los químicos, en todas sus ramas, son los arquitectos de una sociedad avanzada. Nuestro trabajo no solo explica cómo funciona el mundo, sino que lo mejora constantemente.



XXXVII Olimpiadas de Química 2024

CLASIFICADOS EN **ANDALUCÍA**

ALMERÍA



Alumno. 1º Premio

**Felix
Denk
Romero**



Profesor

**Antonio Jesús
Sánchez
Fernández**

CÁDIZ



Alumno. 2º Premio

**Fernando
Rangel
Moreno**

Alumna. 1º Premio

**Claudia
Herrero
Silgado**

Alumna. 3º Premio

**Rocío
Rus
Acedo**

CÓRDOBA



Alumna. 2º Premio

**Marta
Expósito
García**



Alumno. 3º Premio

**Rafael
Estepa
Ruiz**

JAÉN



Alumna. 3º Premio

**Mª José
Cristino
Martínez**

XXXVII Olimpiadas de Química 2024

CLASIFICADOS EN **ANDALUCÍA**

GRANADA



Alumna. 1º Premio

**Tfarah
Maenia
Seddiki**



Alumna. 2º Premio

**María
Sánchez
Sánchez**



Alumno. 3º Premio

**José
de la Rosa
Domínguez**



Profesora

**Maria Cristina
Costela
Urbano**



Profesora

**Asunción
Godino
García**

EXTREMADURA



Alumno. 1º Premio

**Jorge
Giménez
González**



Alumno. 2º Premio

**Víctor
Muriel
Merino**



Profesora

**María Esther
Lozano
Nogales**



Profesora

**Rosalía
González
García**

XXXVII Olimpiadas de Química 2024

La entrega de premios en el **Distrito de Cádiz**



● El pasado 7 de junio de 2024, en el Salón de Grados de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cádiz y organizado por el Vicerrectorado de Estudiantes, tuvo lugar la entrega de premios de los alumnos ganadores de las diversas olimpiadas celebradas este año en la provincia de Cádiz.

La Vicerrectora de Estudiantes, Dra. Dña. Nuria Campos Carrasco, junto con la Delegada en Cádiz de la Asociación de Químicos de Andalucía (AQA) y también Vocal de la Junta de Gobierno de la Sección Territorial de Andalucía Occidental (STAO-RSEQ) de la Real Sociedad Española de Química, Dra. Dña. M^a Dolores Galindo Riaño, entregaron los premios a los galardonados de la XXXVII edición de la Olimpiada de Química.

Las Olimpiadas de Química se celebraron el 1 de marzo de 2024 en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz, en la que se inscri-



bieron 47 alumnos de bachillerato de distintos centros de la provincia de Cádiz. Los estudiantes, y profesores que los acompañaban, fueron recibidos por el Director General de Acceso y Orientación de la Universidad de Cádiz, Dr. D. Alejandro Pérez Peña; el Decano de la Facultad de Ciencias, Dr. D. Juan Carlos

Hernández Garrido, los ponentes de estas pruebas, Dra. Dña. M^a Jesús Ortega Agüera y Dña. Lourdes Palacios Ponce de León, y la Coordinadora del Grado en Química, Dra. Dña. Valme García Moreno, los cuales reconocieron el mérito de todos los alumnos presentes y alabaron su interés por la Química. . ●

San Alberto Magno

Almería

XIII Simposio de Investigación

El pasado 15 de noviembre, la Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería organizó el XIII Simposio de Investigación en Ciencias Experimentales, dentro de las actividades conmemorativas de su patrón San Alberto Magno. Como cada año, este simposio está dirigido a estudiantes de máster, doctorado o investigadores posdoctorales con vinculación laboral no permanente de cualquier centro español dentro de las áreas de la Biotecnología y bioprocesos industriales; Ciencias aplicadas y medioambientales; Matemáticas y Química, con las que se pretende visibilizar la labor investigadora que se realiza en la Facultad y propiciar la generación de nuevas ideas y colaboraciones.



Dentro de las actividades programadas, tuvo lugar la Conferencia de San Alberto que fue impartida por Daniel Ramón Vidal, catedrático de Tecnología de los Alimentos, quien bajo el título “El futuro de la biotecnología de los alimentos” analizó los retos a los que se enfrenta el sistema agroalimentario, tan im-

portante para la provincia de Almería.

Posteriormente, los participantes pudieron disfrutar de una copa de vino, cortesía de Dicsa, donde tuvieron la oportunidad de compartir impresiones y se propició el acercamiento entre las nuevas generaciones de estudiantes de ciencias experimentales. 🍷

Cádiz

Presentación del Colegio y Premios



El pasado 13 de noviembre 2024, con motivo de la celebración de San Alberto Magno se realizó la presentación del Ilustre Colegio Oficial de Químicos y de la Asociación de Químicos de Andalucía en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz, en Puerto Real, para los alumnos de 1º y 2º curso del Grado en Química. El acto fue presidido por el Sr. Decano de la Facultad de Ciencias, Prof. Dr. D. Juan Carlos Hernández Garrido, y se contó con la presencia de la Coordinadora del Grado en Química, Profa. Dra. Dña. Valme Gar-

cía Moreno, y la Profa. Dra. Dña. M^a Dolores Galindo Riaño, Presidenta de la Delegación del Colegio de Químicos y de la Asociación de Químicos de Andalucía en Cádiz.

Se realizó la presentación del Colegio y de la Asociación de Químicos, explicando sus funciones y prestaciones para los egresados y alumnado del ámbito de química. Se hizo un recorrido por la página web del Colegio de Químicos (<https://www.colegiodequimicos.org/>), la oferta de servicios, de empleabilidad y de formación.

En dicho acto se hizo entrega del reconocimiento del Colegio y la Asociación a los alumnos con mejor expediente de acceso a los estudios del Grado en Química en la Universidad de Cádiz en el curso 2023-2024, a la alumna Dña. Marina Chover Soto y en el curso 2024-2025, al alumno Diego José Torres. También se realizó la imposición de diversas insignias a los nuevos colegiados y asociados, entrega de diplomas de colegiados honorarios y distinción a los compañeros que cumplen sus bodas de oro y plata con la profesión.

Entre los alumnos asistentes se repartieron diversos regalos promocionales del colegio y la asociación, y se sortearon algunas batas con el logo de AQA. La clausura del acto corrió a cargo del Sr. Decano de la Facultad de Ciencias, Prof. Dr. D. Juan Carlos Hernández Garrido. 🎓

Córdoba

Conferencias y celebraciones

En colaboración con la Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería, el día 19 de noviembre, en la Sala de Grados Manuel Medina Blanco del Campus Rabanales de la Universidad de Córdoba (UCO), Edificio de Gobierno, fue impartida la Conferencia titulada: “Arqueoquímica: La intersección entre la Arqueología y la Química en la reconstrucción de las civilizaciones antiguas”, a cargo del Dr. D. José Rafael Ruiz Arrebola, catedrático del Departamento de Química Orgánica de la UCO.

Con posterioridad se realizó la presentación del Colegio Oficial de Químicos del Sur y la Asociación de Químicos de Andalucía (AQA), a cargo del Dr. D. Fernando Lafont Deniz, presidente de la Delegación del Colegio de Químicos y AQA en Córdoba. Asimismo, en el Acto Académico se procedió a la imposición de insignias a los nuevos colegiados y asociados y la entrega de diplomas de colegiados honorarios. Por último, a las 21:00 horas, tuvo lugar una Cena de confraternidad en la Taberna Las Beatillas. 🍷



Málaga



El día 18 de noviembre tuvo lugar en el Salón de Grados de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga la entrega de diplomas de colegiado honorario, imposición de insignias de las Bodas de Oro y Plata con la profesión y distinción a los compañeros que cumplen 15 años con

la profesión en 2024. Precisamente, este año 2024 la Universidad de Málaga cumple su 50 aniversario (1974-2024).

El colegiado que celebra sus Bodas de Oro con la profesión es D. Francisco Díaz Molina y colegiado honorario D. Fernando Nogales Pérez. Los colegiados que celebran sus Bodas de Plata

con la profesión son D. Antonio Agüera Ruiz, D. Javier Frías Culébrez, D. Alfredo Rivero Molina y D^a Patricia Sánchez Portales. Por último, la distinción a los compañeros que cumplen 15 años con la profesión se concedieron a D^a Gema Navarro García y D^a M^a del Pilar Sánchez Carrasco. 🍷

San Alberto Magno

Granada

Distinciones y charlas

Con motivo de la festividad de San Alberto Magno, el Colegio de Químicos de Granada junto con la delegación territorial de AQA en Granada realizaron un acto conjunto el 26 de noviembre en el Salón de Grados de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada. El acto consistió en una conferencia a cargo de D. José Luis Alarcón Morente, Licenciado en Química y Presidente del grupo Athisa, empresa granadina dedicada al medioambiente, que versó sobre “Nuevo modelo de Gestión Integral de Residuos líquidos hospitalarios in situ” a lo largo de la cual los asistentes pudieron familiarizarse con la problemática de los residuos líquidos hospitalarios y el efecto en el medio ambiente. El grupo Athisa liderado por D. José Luis Alarcón Morente está siendo pionero en el tratamiento de esta problemática que hasta la fecha no había sido tomada en cuenta por los gestores del SAS en Andalucía.



A continuación, se procedió a la imposición de insignias a los nuevos colegiados y asociados, imposición de insignias de las Bodas de Plata con la Profesión, entrega de diplomas de colegiado honorario y distinción a los compañeros que cumplen 15 años con la Profesión que se encontraban presentes en el acto.

En el mismo Acto se realizó la



entrega de una placa ‘Premio a empresas emergentes’ a D. César Manuel Ortega García, en reconocimiento a su brillante trayectoria profesional y dedicación constante al ejercicio de la Química.

Una vez terminado el Acto, los asistentes pudieron disfrutar de una copa de vino en la Cafetería de la Facultad en honor a San Alberto. 🍷

Jaén

Homenajes y premios

Un año más, la Delegación de Jaén del Colegio de Químicos celebró la festividad de San Alberto Magno con una jornada en la que se hizo entrega de insignias y distinciones a los nuevos colegiados así como a aquellos que celebraban sus 15, 25 y 50 años en la profesión.

Asimismo, la Delegación también colaboró en los actos organizados por la Facultad de Ciencias Experimentales con la entrega de un diploma, una insignia y una bata de laboratorio a la estudiante con mejor expediente de bachillerato que ha iniciado los estudios del Grado en Química durante el curso 24/25 en la Universidad de Jaén. 🎓



Izquierda, el Rector de la Universidad de Jaén, Nicolás Ruiz Reyes, y el Decano de la Facultad de Ciencias Experimentales, Diego Franco Jaime, entregan el diploma que acredita a la estudiante Elena Sánchez Cañada como mejor expediente de Bachillerato que ha iniciado los estudios de Química en la Universidad de Jaén. Abajo, María Inmaculada Olivares Merino y Yolanda Henares Olivares reciben la insignia de los 25 años en la profesión.



La escultura 'Genoma' como homenaje a los investigadores



Inauguración de la escultura "Genoma" del escultor José Luis Hinchado en el hall del Edificio "Margarita Salas", patrocinada por Caja Rural de Extremadura. De izquierda a derecha: Juan Palacio (Caja Rural de Extremadura), Mariema del Carmen Seck Moreno (Ayuntamiento de Badajoz), Urbano Caballo (Caja Rural de Extremadura), Pedro J. Casero Linares (Decano Facultad de Ciencias de la Universidad de Extremadura), Javier de Francisco Morcillo (Junta de Extremadura), José Luis Hinchado (Escultor) y Ricardo Cabezas (Diputación de Badajoz).

El día 15 de noviembre, a las 11:15 horas, tuvo lugar la recepción de autoridades en el Hall del Edificio 'José M^a Viguera Lobo' de la Universidad de Extremadura (UEX). A las 11:30 h se procedió a la inauguración en el Hall del Edificio "Margarita Salas" de la escultura "Genoma", cuyo autor es el escultor D. José Luis Hinchado, en homenaje a los investigadores e investigadoras que, a través del estudio del ADN, han abierto un horizonte extraordinario para el conocimiento científico, su aplicación biotecnológica y su proyección económica y social.

A las 12:00 horas se realizó un Acto Académico en el Salón de Actos de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Extremadura (UEX), Edificio 'Juan Remón Camacho', con una conferencia a cargo del Profesor Dr. D. Antonio Ferrer Montiel, catedrático de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad Miguel Hernández (UMH) de Elche y presidente de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBMM). El título de la

conferencia impartida fue: 'Traslación del conocimiento científico al paciente...o como vender humo para construir una chimenea'.

Después se procedió a la entrega de premios, distinciones y diplomas, entre ellos a los ganadores de la Fase Local de la XXXVII Olimpiada de Química por parte de la Presidenta de la Asociación de Químicos de Extre-

madura, Dña. María Isabel Rodríguez Cáceres, distinción a D. Francisco Javier Olivares del Valle por sus 50 años de profesión y a Dña. María Teresa Cuadrado por sus 25 años de profesión, con intervención posterior de autoridades, entre ellas el Sr. Decano de la Facultad de Ciencias, D. Francisco Casero Linares y clausura del acto académico. 🎤



Conferencia impartida por D. Antonio Ferrer Montiel, Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad Miguel Hernández (UMH) de Elche (Alicante).

Conferencia, Distinciones y Homenajes



Mesa presidencial del Acto académico de celebración de la Festividad de San Alberto Magno y Día de la Química en el Convento Santo Tomás de Aquino: de izquierda a derecha el conferenciante, Joaquín Rodríguez Vidal, Otilio Fernández Romero, decano del Ilustre Colegio Oficial de Químicos, Rvdo. Padre D. Luis Javier Aguilera Fierro como representante del Convento, Ramón Bouza Deaño, Vicepresidente de AQA y Margarita Paneque Sosa, Delegada Institucional del CSIC en Andalucía y Extremadura.

El día 14 de noviembre, jueves, en el Convento Santo Tomás de Aquino (C/San Vicente 62)

de Sevilla, se celebró una Eucaristía a las 18:15 horas en la Capilla del Convento en recuerdo de los compañeros fallecidos. A las 19:00 horas se inició el Acto académico de celebración de la Festividad de San Alberto Magno y Día de la Química en el que tuvo lugar una intervención del decano del Colegio Oficial de Químicos del Sur, Otilio Fernández Romero, y del vicepresidente de la Asociación de Químicos de Andalucía, Ramón Bouza, estando presentes el Rvdo. Padre Luis Javier Aguilera Fierro como representante del Convento y la Delegada Institucional del CSIC en Andalucía y Extremadura, Margarita Paneque Sosa, todos ellos en la Mesa Presidencial. Seguidamente se dio paso a la conferencia titulada: “La Doñana de los neandertales: un refugio para nuestros primos más cercanos”, a cargo del Dr. D. Joaquín Rodríguez Vidal, académico de número de la Real Academia Sevillana de Ciencias y catedrático de las universidades de Sevilla y Huelva.



Ganadores de los VI Premios Profesor Fernando Romero TFG de AQA y del XLII Premio San Alberto Magno de Tesis Doctorales junto al decano, vicepresidente de AQA, representante del Convento Santo Tomás de Aquino y Delegada Institucional del CSIC en Andalucía y Extremadura.

Una vez finalizada la conferencia, se procedió a la entrega de diplomas a los alumnos de la X Edición del Programa Formativo: “Introducción al Ejercicio de la Profesión Química”, entrega de los VI Premios Profesor Fernando Romero TFG de AQA y del XLII Premio San Alberto Magno de Tesis Doctorales, finalizando el acto con la imposición de insignias a los nuevos colegiados y asociados. Los asistentes tuvieron oportunidad de departir y encontrarse en la copa de vino que tuvo lugar a continuación. 🍷

Existe un enlace en youtube de los actos de San Alberto Magno de la Delegación de Sevilla: <https://www.youtube.com/watch?v=6CZuotcSEF4>

Y de la conferencia en el Convento Santo Tomás de Aquino, c/San Vicente, 62 (Sevilla), con Título: “La Doñana de los neandertales: un refugio para nuestros primos más cercanos”: <https://www.youtube.com/watch?v=NiQXQRMxHV0l>



De izquierda a derecha, Ramón Bouza Deaño, Vicepresidente de AQA y el colegiado Javier Quintana Pérez que celebró sus bodas de plata con la profesión.



De izquierda a derecha, Ramón Bouza, Vicepresidente de AQA, Luis López Mateos, representante de Bomberos de Sevilla que recogió la mención de honor de este año y Otilio Fernández, decano del Colegio.



De izquierda a derecha, Rafael Fernández de Mesa, el Colegiado Honorario Tomás González Domínguez y Otilio Fernández.

Almuerzo de confraternidad

El día 16 de noviembre, sábado, a las 14:00 horas, se llevó a cabo un almuerzo de confraternidad que comenzó con la recepción y copa de bienvenida a los asistentes en el Hotel NH Plaza de Armas (Avda. Marqués de Paradas s/n) de Sevilla. Intervinieron el decano del Colegio Oficial de Químicos del Sur y el vicepresidente de la Asociación de Químicos de Andalucía (AQA). Al final del almuerzo se realizó la entrega de

diplomas de colegiados honorarios, imposición de insignias de las bodas de oro y plata con la profesión y distinción a los compañeros que cumplen 15 años con la profesión. Seguidamente, se procedió a la entrega de mención de honor a los Bomberos de Sevilla, estando representados por D. Luis López Mateos, homenaje a D. César Manuel Ortega García y reconocimiento y homenaje a Dña. Eva M^a Ramos Porras. 🍷



Reconocimiento y homenaje a nuestra compañera en labores de gestión del Ilustre Colegio Oficial de Químicos del Sur y la Asociación de Químicos de Andalucía Eva M^a Ramos Porras.



De izquierda a derecha, Ramón Bouza, Vicepresidente de AQA, la colegiada honoraria M^a Isabel López Vergara y Otilio Fernández, decano del Colegio.



De izquierda a derecha, Estanislao Martínez Magro, que celebró sus bodas de oro con la profesión, y Otilio Fernández.

Premio Andalucía 2024 del Ayuntamiento de Marchena al profesor Miguel Ternero



Entrega del reconocimiento a Miguel Ternero por el concejal del Grupo Popular José López.



Imágenes del profesor Miguel Ternero que se proyectaron en la Gala, una de ellas de noticia en prensa, resultado de sus investigaciones, con el titular "El agua que bebemos en Sevilla es de las mejores de toda la geografía española".

Nuestro compañero en el Colegio, anterior Decano y profesor de la Universidad de Sevilla, Miguel Ternero Rodríguez (Marchena, 1953), de acuerdo con el periódico digital "La Voz de Marchena", es un "distinguido Doctor en Química, investigador y catedrático de Química. Su dedicación a la investigación se centra en el estudio del medio ambiente, con un enfoque especial en el estudio del agua y la atmósfera y ha sido Decano tanto de la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla como del Colegio de Químicos".

Durante la celebración de la Gala del 28 de febrero en la que se reconocieron a los Marcheneros del Año, Miguel Ternero Rodríguez "fue reconocido en la categoría de Investigación y resaltó el afecto que los marcheneros tenemos a nuestro pueblo, cuando fuera de nuestro pueblo, ya sea por razones de trabajo o cualquier otra circunstancia, proclamamos el nombre de Marchena a los cuatro vientos situando en el mapa lo



Miguel Ternero mostrando muy orgulloso el reconocimiento.

que llevamos en el corazón. Fue el sentir no solo de Miguel Ternero...". El presentador de la Gala, también orgulloso de ser marchenero, fue Rafael Cortegana, que entrevistó a los galardonados durante el evento.

El artículo en la web destaca que Miguel Ternero "...ha realizado investigaciones cruciales en el campo del Medio Ambiente, supervisando numerosas tesis doctorales y proyectos de investigación. Sus investigaciones han abordado temas como la calidad del agua, la contaminación atmosférica y la aplicación de nuevas tecnologías en la depuración de aguas residuales y la reutilización de residuo."

Continúa considerando que Miguel Ternero "...es un autor prolífico, habiendo coescrito varios libros relacionados con su campo de estudio, así como numerosos capítulos en libros colectivos. Sus investigaciones y hallazgos se han publicado en diversas revistas científicas, consolidando su reputación como un referente en su área. Su compromiso



Miguel Ternero, entrevistado en el acto por Rafael Cortegana, en presencia de su mujer, Remedios.



Marcheneros premiados en la Gala de Marcheneros del Año, entrega de los Premios Andalucía 2024. El primero a la izquierda de la fotografía, nuestro compañero Miguel Ternero Rodríguez, Presidente del Comité Deontológico de nuestro Colegio, mostrando el reconocimiento.

con la divulgación científica se evidencia en su participación en congresos y conferencias a nivel nacional e internacional, donde comparte los avances de sus investigaciones. Además, ha contribuido a la creación de vídeos destinados a la divulgación científica sobre cuestiones medioambientales, como recoge Feliciano Robles en su blog de insignes personalidades de la ciudad de Sevilla”.

A todo lo anterior se une que Miguel Ternero ha sido galardonado con varios premios, incluyendo el Premio Medio Ambiente Urbano otorgado por el Ayuntamiento de Sevilla, Premio Ciudad de Sevilla a la Investigación, conferido por la Universidad y el Ayuntamiento de Sevilla, además del Premio Fundación Fondo de Cultura de Sevilla (FOCUS) a

su Tesis Doctoral sobre la Contaminación Atmosférica de la Ciudad de Sevilla por elementos metálicos y su especialización físico-química. Según expuso Miguel Ternero, en su área “...siempre ha tendido la mano a la colaboración con el Ayuntamiento de Marchena, como ya hace 20 años en el Life Corbones”.

Según declaró Miguel Ternero “cuando la alcaldesa me llamó y me preguntó si iba a aceptar el reconocimiento dije que claro, ¡cómo no voy a aceptar si es el mejor regalo que me podéis hacer! Y sobre todo a ciertas edades que se está ya en segunda línea, pues encantado de esta distinción, es una satisfacción enorme que comparto con todos”.

Entre los presentes en la Sala Carrera donde se le entregó el recono-

cimiento, se encontraban “antiguos alumnos y doctores a los que dirigió sus tesis, así como sus amigos marcheneros de los que subrayó que nunca fallan. En Marchena, en el colegio de San Agustín, de la mano de Enrique García de Vinuesa en las visitas al laboratorio de la almazara experimental de carretera de Paradadas, tendría su primer contacto con un laboratorio”.

El galardonado fue agradecido a su familia que “... en un entorno rural de los años 60 le impulsó en su inquietud de estudiar “a la luz que ha ido iluminando mi vida”, su mujer Remedios, y a la Virgen de la Soledad, “anclaje en su quehacer diario y devoción que le viene de padre”.

Indicamos el enlace al artículo completo publicado en el periódico digital “La Voz de Marchena”, donde puede consultarse la información sobre la GALA DE ENTREGA DE LOS PREMIOS ANDALUCÍA 2024 DEL AYUNTAMIENTO DE MARCHENA, en la que fue entregado al Profesor Miguel Ternero Rodríguez Premio en la categoría de INVESTIGACIÓN:

https://lavozdemarchena.es/portada/16431-el-pueblo-de-marchena-tiene-que-sentirse-orgulloso-somos-personas-que-hacemos-patria-y-llevamos-nuestra-bandera-siempre-por-delante#google_vignette

El video de dicha GALA se encuentra en la dirección:

https://www.google.com/search?client=firefox-b-e&q=gala+andalucia+marchena+2024#fpstate=ive&vld=cid:1f689588,vid:l_xAbwMg_Xw,st:o

Los que hacemos esta revista nos unimos a este reconocimiento a nuestro compañero Miguel Ternero Rodríguez, actual Presidente del Comité Deontológico de nuestro Colegio, dándole nuestra enhorabuena y felicitación, agradeciéndole que comparta esta satisfacción con todos.

Tanto el Colegio como AQA ya tuvieron ocasión de realizarle un merecido homenaje el pasado año durante los actos de San Alberto Magno, además de acceder a “Colegiado Honorario”, lo que ya se recogió en esta revista (véase Químicos del Sur, número 115, 2023, págs. 17, 30-31).

Soy químico. Doctor en Química Industrial*

José Lladó Fernández-Urrutia.

Presidente Ejecutivo de Técnicas Reunidas S.A. (hasta 2020) y Presidente de Honor de Técnicas Reunidas S.A.



De izquierda a derecha, D. José Lladó Fernández-Urrutia (Presidente Ejecutivo de “Técnicas Reunidas S.A.”), D. Jesús Ma. Rincón López, Profesor de investigación del CSIC (Presidente de la AEC en 2012) y D. Alfonso Navas (exdirector del Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC), en el acto de entrega a la empresa “Técnicas Reunidas S.A.” de Placa de Honor 2012 de la Asociación Española de Científicos (AEC), en su 15ª edición y siendo el 40º aniversario de la AEC, realizado el 21 de noviembre de 2012 en Madrid.

Uno de los primeros doctores, pienso (Doctor en Ciencias Químicas, Química Industrial). Me doctoré con Ángel Vián en sus primeros años en Madrid.

Le menciono expresamente porque, sobre todo, fue él quien me inyectó la ilusión del hacer de la Ingeniería química mi quehacer fundamental durante no pocos años y con los ojos puestos en sustituir a los técnicos extranjeros que venían a España a proyectar y, sobre todo, construir nuevas plantas y sustituirlos por técnicos españoles, para luego realizar esas tareas fuera de España también.

Plantas químicas, fertilizantes, la petroquímica, el refino de petróleo, el gas y su utilización, ofrecían un campo con un futuro enorme también para profesionales españoles. Con esa ambición nació lo que desde el año 1960 es de hecho las Técnicas Reunidas de hoy. El apoyo de una empresa americana, The Lumus Company, especialista en el campo de actividades que he

mencionado antes, nos ayudó de manera fundamental a formar equipos aquí de técnicos especialistas conocedores de las técnicas de las especificaciones a utilizar en el diseño, construcción y puesta en marcha de plantas industriales en los sectores que he mencionado. En 1968 contábamos ya con dos refinerías en España realizadas y proyectadas por docenas de técnicos españoles, con la supervisión americana y una docena de plantas petroquímicas en esas fechas. Nos lanzamos entonces a proyectar y construir una ampliación de refinería en Argentina para Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Esta vez ya sin el apoyo tecnológico ni de supervisión de la empresa americana a la que tanto debíamos.

En 1983 tomamos la decisión de convertir la exportación en un objetivo fundamental de la empresa y conseguimos, compitiendo fuertemente, un complejo de refino muy importante en Indonesia para Pertamina, junto con otra

serie de proyectos allí también. De ahí saltamos a China y fuimos, seguramente, la empresa de ingeniería más exitosa en China en los campos de nuestra actividad, los que he mencionado. Luego, enseguida, estábamos presentes en 30 países y hoy Técnicas Reunidas está en los rankings más prestigiosos, entre las 10 primeras empresas en refino de petróleo del mundo.

El mercado del Refino es un mercado duro, competitivo y sometido a los vaivenes de la economía mundial, lo que hace más complejo aún el quehacer inversor y consecuentemente el nuestro. Pero también es un mercado en seguro crecimiento. En cuanto a la petroquímica, la creciente urbanización de la población, o el crecimiento de las necesidades de fertilizantes, entre otros, suponen y supondrán un crecimiento seguro de la demanda. La inversión en plantas petroquímicas requiere de muchas horas de ingeniería química y diseño especializado.

El incremento de la demanda de petróleo y gas natural resultará en una importante corriente de inversiones, soportado por diversas razones: incorporación del gas natural a las matrices energéticas de muchos países, crecimiento de la demanda de energía de países emergentes, localización de refinerías cerca de puntos de consumo, adecuación de refinerías a estándares ambientales, evolución de los países productores de suministradores de crudo a suministradores de producto e incremento de la demanda de la industria petroquímica que he mencionado.

Desde nuestro comienzo, buscamos hacer en España lo que otros hacían fuera: nos especializamos en los complejos procesos asociados a la Ingeniería Química. Y desde el año 1968 el objetivo fue y es la exportación. Queríamos hacer fuera lo que empezamos a hacer en España. Ahora el 99 % de nuestra actividad está orientada al exterior. Somos una empresa exportadora de conocimiento y

de bienes de equipo. Compramos mucho en España y estamos también presentes en 46 países.

Desde entonces, estas capacidades se han traducido en trabajo para nuestra compañía, para nuestros profesionales –que están altamente cualificados– y las empresas que nos acompañan. Técnicas Reunidas cuenta con 8.700 profesionales, de altísima capacitación. Entre las distintas disciplinas, cuenta con una capacidad total de ingeniería de nueve millones de horas al año. Dedica-mos más de 90.000 horas anuales a cursos de formación.

Consecuencia de nuestros proyectos, adquirimos en España anualmente unos mil millones de euros de bienes de equipo y 350 empresas españolas nos acompañan participando en nuestros proyectos en 38 países.

En los últimos diez años, la contribución directa e indirecta de Técnicas Reunidas al Producto Interior Bruto (PIB) español fue de 6.848 millones de

euros. En este periodo, nuestro esfuerzo en I+D+i ha sido del 2,1 % respecto a nuestra aportación al PIB, mientras que en el conjunto de España la referencia está en torno al 1,2 % del PIB.

No quiero acabar sin dar las gracias a todos nuestros colaboradores, los que son y los que han sido, por su compromiso con esta aventura estupenda que empezó sólo hace 58 años. Y trabajamos todos los días para que sean muchos más años y que muchos de nuestros compañeros sigan siendo los auténticos protagonistas.

*Artículo de D. José Lladó Fernández-Urrutia publicado en el libro “Químicos del Sur. Una profesión al servicio de la sociedad” (págs. 8-9), José Fernando Gabardón de la Banda y Miguel Ternero Rodríguez (autores). Edición del Ilustre Colegio Oficial de Químicos del Sur, Páginas del Sur S.L. producción. Moreno Artes Gráficas impresión, Sevilla, 2018, 416 pp. ISBN 978-84-09-04149-7. ●

Breve historial de José Lladó Fernández-Urrutia (1934-2024)

● Empresario, político, economista y diplomático español, fallecido en Madrid el 14 de febrero de 2024 a los 89 años después de una larga enfermedad.

Uno de los fundadores de la empresa Técnicas Reunidas S.A. y Presidente Ejecutivo de dicha empresa durante 14 años, desde 2006 hasta finales de junio de 2020, cuando fue relevado por su hijo Juan Lladó Arburúa y pasó a ocupar la Presidencia de Honor de Técnicas Reunidas S.A. que posee más de 6.500 empleados. Accionista de referencia del grupo de ingeniería y construcción de Técnicas Reunidas S.A. y apasionado por el arte, fue también primer Presidente del Real Patronato del Museo de Arte Reina Sofía, desde 1986 a 1994, así como patrono de la Fundación Amigos del Museo del Prado, desde 1983 hasta 2021, cuando pasó a ser patrono de honor. Presidente Ejecutivo del Patronato de la Universidad Pontificia de Salamanca, Presidente de la Fundación INCIPE, fundador y Presidente de la Fundación Xabier Zubiri, fundador de la Fundación de Apoyo a la Cultura y de la Fundación Colegio Libre de Eméritos Universitarios.

Doctor en Química Industrial por la Universidad de Madrid con una Tesis Doctoral dirigida por el Profesor Vián Ortuño (luego Rector de la UCM) y el Profesor Gutiérrez Jodrá (Director de la Junta de Energía Nuclear y Vicerrector de la UCM), miembro de honor de la American Chemical Society, fue uno de los impulsores de la expansión internacional de Técnicas Reunidas S.A. A través de Aragonesas Promoción de Obras y Construcciones y Araltec, la familia Lladó es la principal accionista de Técnicas Reunidas.

A lo largo de su trayectoria profesional, José Lladó Fernández-

Urrutia ocupó varios cargos, entre ellos el de Presidente del Consejo General de los Químicos de España y Presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Ministro de Comercio (1976-1977) y Ministro de Transportes y Comunicaciones (1977-1978) entre 1976 y 1978, en los primeros años de la Democracia bajo la presidencia de Adolfo Suárez. Finalizado este periodo, fue Embajador de España en los Estados Unidos de América del Norte, desde 1978 a 1982. Entre sus condecoraciones destaca la Gran Cruz de la Orden del Mérito Civil, Medalla de Honor al Fomento de Invención, Medalla al Mérito en el Comercio, la Gran Cruz de Carlos III, Gran Cruz de la Orden Civil de Alfonso X el Sabio, Insignia de Oro de la Asociación de Químicos de Madrid, Medalla de Oro de ANQUE y la encomienda de la Legión de Honor francesa.

En nombre de la empresa Técnicas Reunidas que presidió recogió el 21 de noviembre de 2012 la Placa de Honor 2012 de la Asociación Española de Científicos (AEC), en su 15ª edición y siendo el 40º aniversario de la AEC. En su tarjeta de visita aparece, de forma muy sencilla y clara: “Embajador de España” (nada más y nada menos, como recordaba Alfonso Navas, exdirector del Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, en la entrega de dicha Placa de Honor de la AEC).

(Fuentes: Acta Científica y Tecnológica, Nº 21, 2013, págs. 32-34; www.aecientificos.es)

In memoriam: Los que hacemos esta revista nos unimos al dolor de los familiares de D. José. Hemos incluido este texto suyo y resumido su historial como homenaje póstumo a su memoria. Descanse en paz después de una larga vida.

La Doctora **Paloma Martínez Merino** ganadora del XLII Premio “San Alberto Magno” de Tesis Doctorales

El pasado día 28 de octubre, bajo la presidencia de la Profesora Dra. Alegría Carrasco Pancorbo, catedrática de la Universidad de Granada y Vicedecana del Ilustre Colegio Oficial de Químicos del Sur (ICOQS), se reunió el jurado para la concesión del XLII Premio “San Alberto Magno” de Tesis Doctorales. Los cinco miembros del jurado fueron elegidos por sorteo entre profesores doctores de las Facultades de Ciencias, Ciencias Experimentales o de Química del ámbito territorial del ICOQS, en las áreas de Química Analítica, Química Inorgánica, Química Agrícola, Química Orgánica y Química Física. Las Tesis Doctorales, con la máxima calificación, han debido ser realizadas en universidades de Andalucía y Extremadura en los dos últimos cursos académicos.

Todos los miembros del jurado destacaron el altísimo nivel de los trabajos presentados, así como la actualidad de las temáticas tratadas y la brillante trayectoria de los candidatos de acuerdo con sus respectivos historiales. Se tuvieron en cuenta criterios de evaluación en referencia a calidad científica y originalidad, actualidad y aplicabilidad, además de considerar el Curriculum Vitae de los candidatos en cuanto a publicaciones, patentes, estancias, etc. El jurado llegó a la conclusión de destacar la Tesis presentada por la Dra. Paloma Martínez Merino, titulada “Nanofluids with optimised thermal

properties based on metal chalcogenides with different morphology”, con relevancia en cuanto al uso en plantas solares de los nanofluidos basados en nanoestructuras de dicalcogenuro de metales de transición con morfologías avanzadas que no conlleva problemas operativos relacionados con el aumento de la viscosidad. Dicha Tesis fue realizada en el Departamento de Química Física de la Universidad de Cádiz, con fecha de lectura y defensa 24 de mayo de 2023 y calificada con Sobresaliente “Cum laude” y Mención Internacional. Se decide así conceder el XLII Premio de Tesis Doctorales “San Alberto Magno” 2024 a la autora de la mencionada Tesis.

El premio concedido fue entregado a la Dra. Martínez Merino el pasado día 14 de noviembre en Sevilla, coincidiendo con los actos organizados para celebración de la festividad de San Alberto Magno y del Día de la Química. El Premio de Tesis lleva asociado el disfrute de un año de colegiación gratuito además de una cantidad económica. Asimismo, en fecha próxima la premiada estará invitada a impartir una conferencia sobre su trabajo en un acto a celebrar en la sede del ICOQS o en la Facultad de Química de Sevilla. De este modo se dará visibilidad a las investigaciones realizadas en su periodo de formación investigadora que han culminado con su trabajo de Tesis Doctoral. 🏆

Resumen de la Tesis Doctoral 'Nanofluids with optimised thermal properties based on metal chalcogenides with different morphology'

Doctora Paloma Martínez Merino

Ganadora del XLII Premio de Tesis Doctorales “San Alberto Magno”

En las últimas décadas, el interés en las energías renovables ha experimentado un notable aumento. Este fenómeno se debe a dos factores principales: la creciente demanda de energía y los problemas medioambientales derivados de la quema de combustibles fósiles. De hecho, el sistema energético se ha convertido en el principal contribuyente a la crisis climática, representando un impactante 87% de las emisiones totales de dióxido de carbono y casi el 75% de las emisiones totales de gases de efecto inver-

nadero. En este contexto, la energía solar de concentración (CSP) destaca como una fuente renovable con un enorme potencial para satisfacer la creciente demanda energética global. Sin embargo, es fundamental emprender esfuerzos continuos para mejorar la eficiencia y reducir los costos de las tecnologías basadas en esta forma de energía, con el objetivo de hacerla más competitiva en el mercado actual.

En esta Tesis Doctoral se ha investigado por primera vez el uso de nanofluidos basados en dicalcogenuros

de metales de transición (TMDC) como fluido caloportador en centrales solares. Los TMDC son materiales compuestos por capas de metal de transición y átomos de calcogenuro, unidos covalentemente y apilados mediante fuerzas de Van der Waals. Estas débiles interacciones permiten exfoliar el material en monocapas, generando nanoestructuras unidimensionales y bidimensionales. Estos nanomateriales ofrecen ventajas, como mayor estabilidad coloidal y mejores propiedades térmicas en comparación con nanofluidos de par-

tículas esféricas. En esta Tesis se investigaron nanofluidos basados en MoS₂, WS₂ y WSe₂ en diversas dimensiones. Se empleó una mezcla eutéctica de bifenilo y óxido de difenilo (Dowtherm A), comúnmente utilizada en la transferencia de calor en centrales de concentración de energía solar, como base para la preparación de estos nanofluidos.

En la preparación de los nanofluidos, se usaron principalmente dos métodos: el método de exfoliación en fase líquida y el método basado en la síntesis solvotermal y posterior dispersión en el fluido base. Los nanofluidos se sometieron a una exhaustiva caracterización que abarcó el estudio de las nanoestructuras, su composición química y estructural mediante espectroscopía de fluorescencia y difracción de rayos X, así como la evaluación de la estabilidad coloidal mediante el seguimiento del coeficiente de extinción y el tamaño de partícula. De manera crucial, se investigaron las propiedades térmicas, como la conductividad térmica y la capacidad calorífica, aspectos fundamentales para determinar la viabilidad de estos nanofluidos en las centrales solares de concentración.

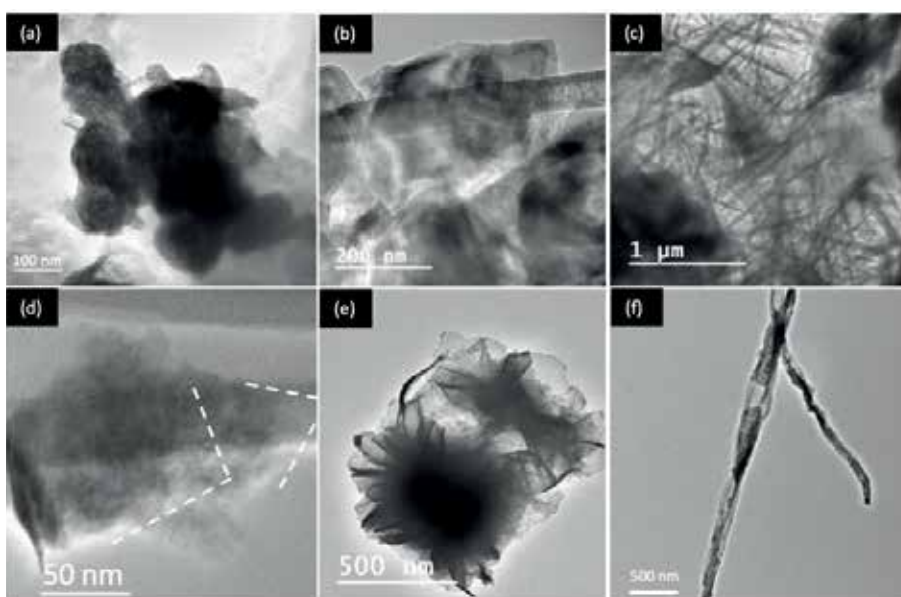
Los resultados más relevantes son los siguientes: La mayoría de los nanofluidos alcanzaban la estabilidad coloidal. Los nanofluidos con extrema estabilidad coloidal son los basados en nanohilos de MoS₂ (DOI: 10.1039/C8TA03817A), o en nanoláminas de WS₂ (DOI:10.3390/nano10050970) y WSe₂ (DOI:10.1016/j.molliq.2020.114333) lo cual se explica por su alta relación de aspecto en comparación con nanofluidos basados en nanopartículas esféricas.

Uno de los principales problemas en el área de la nanociencia es que un incremento en la concentración de nanopartículas puede llevar a aumentos en la viscosidad, lo que puede generar efectos adversos como pérdida de presión, incremento en la demanda de bombeo o reducción de la eficiencia en la transferencia de calor. Sin embargo, la viscosidad de los nanofluidos respecto al aceite térmico sólo aumentaba hasta un 3% y presentaba un comportamiento Newtoniano (DOI: 10.1021/acsami.9b18868).

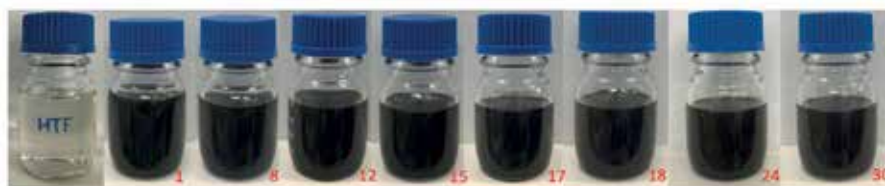
Se determinó que la morfología de las nanoestructuras es un factor más influyente en la mejora de la conduc-



Resumen gráfico de la temática de la Tesis Doctoral: estudio de nanofluidos basados en diferentes morfologías de TMDCs para ser usados como fluidos transferentes de calor en las centrales solares basadas en colectores cilíndrico-parabólicos.



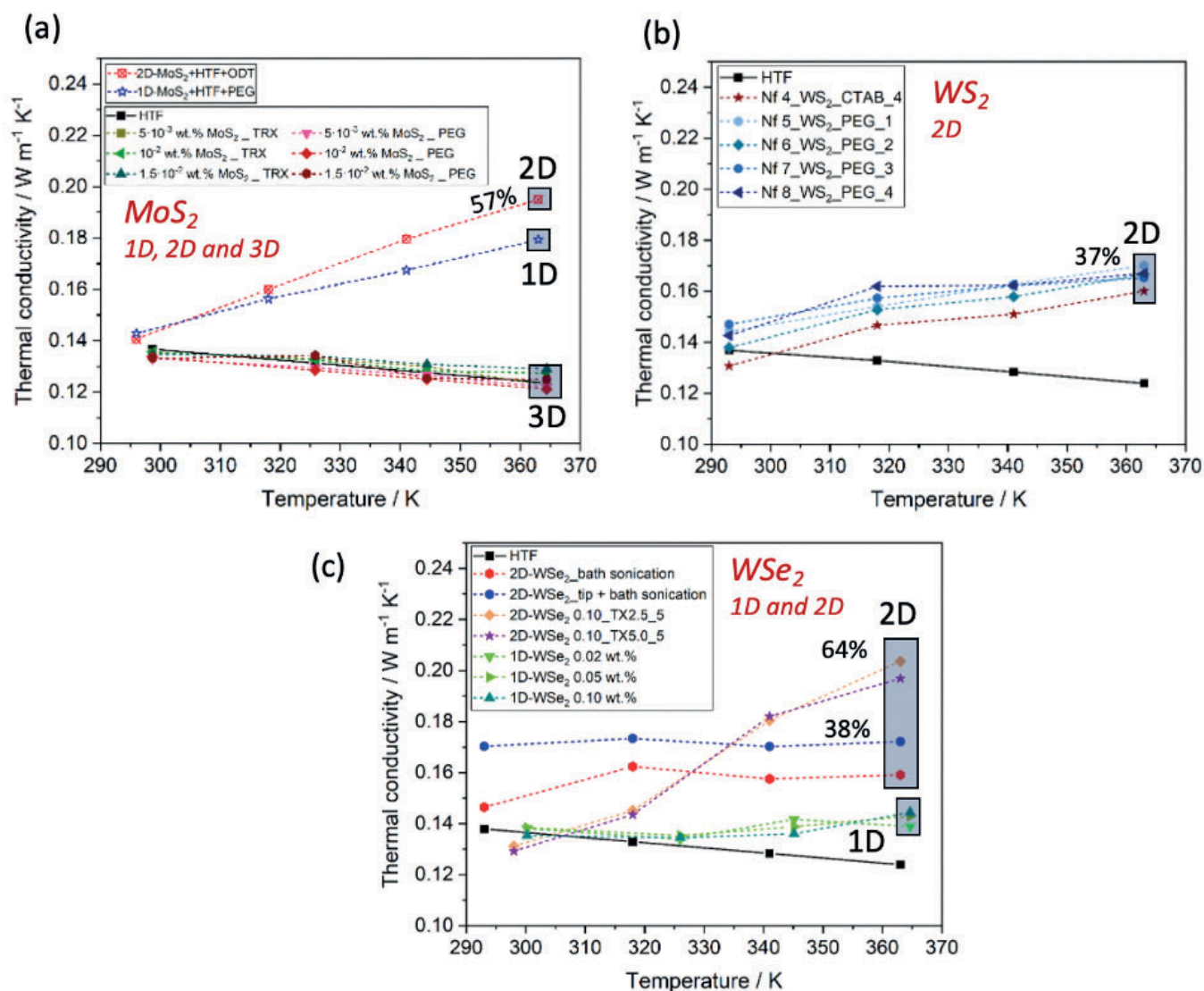
Imágenes TEM de nanoestructuras encontradas en los nanofluidos preparados (a) nanoesferas de MoS₂, (b) nanoláminas de MoS₂, (c) nanohilos de MoS₂, (d) nanoláminas de WS₂, (e) nanoláminas de WSe₂ y (f) nanohilos de WSe₂.



Aceite térmico a la izquierda y nanofluido basado en nanoláminas de WSe₂ fotografiado 1,8,12,15,17,18,24 y 30 días después de ser preparado. No se observó sedimentación de nanomaterial.

tividad térmica que la naturaleza del nanomaterial. Todos los nanofluidos exhibían conductividades térmicas superiores a las del aceite térmico pero mientras que los nanofluidos basados en nanopartículas esféricas seguían la misma tendencia decreciente de la conductividad térmica con la temperatura que el aceite, los nanofluidos basados en nanoláminas y nanohilos muestran una tendencia ascendente con la temperatura (DOI: 10.1016/j.

solmat.2022.111937, DOI: 10.1016/j.mtchem.2022.101323). Esto sugiere posibles diferencias en los mecanismos de transferencia de calor según la morfología de la nanoestructura. Se consiguen mejoras de la conductividad térmica de hasta el 64% con un nanofluido basado en nanoláminas de WSe₂ en comparación con el aceite térmico comúnmente usado en las centrales solares (DOI: 10.1021/acssuschemeng.9b06489).



Aplicaciones de los nanosistemas en salud: a) Síntesis y funcionalización dual de ACP con olaparib (OLA), y ácido ascórbico (AA) como terapia prometedora contra cáncer de páncreas; (b) Diseño de un material vivo genéticamente modificado donde las NPs de apatito podrían tener efecto sinérgico con una bacteria que exprese BPM2 para promover la diferenciación osteogénica de hMSCs.

Los estudios sobre el coeficiente de extinción llevados a cabo en el Istituto Nazionale di Ottica (Florence) demostraron que, a una longitud transversal de 20 mm, la luz se atenúa solo en un 21% cuando se utilizaba el aceite térmico en el tubo absorbente pero llegaba hasta un 99% de atenuación cuando se usaban nanofluidos de nanoláminas de WSe₂. Este hallazgo es significativo, ya que sugiere que no sería necesario el recubrimiento selectivo utilizado actualmente en los tubos absorbentes de los colectores y se allana el camino hacia desarrollo de colectores de absorción directa, lo que reduciría los cos-

tos en las centrales CSP (DOI: 10.1021/acssuschemeng.9b06489).

A partir de las propiedades de densidad, viscosidad, conductividad térmica y calor específico a presión constante, se determinó el factor de mejora en la transferencia de calor utilizando la ecuación de Dittus Boelter. Los resultados revelaron la posibilidad de aumentar la eficiencia de transferencia de calor en un máximo del 34.1% al reemplazar el aceite térmico por los nanofluidos basados en nanoláminas de WSe₂. Todos los nanofluidos mejoraban la eficiencia global de las plantas PTC-CSP aunque las mejoras más significativas se conseguirían con nanofluidos basados en

nanoestructuras 2D y 1D de TMDCs.

En resumen, los nanofluidos desarrollados en esta Tesis Doctoral, basados en TMDCs, exhiben propiedades termofísicas que los posicionan como una alternativa prometedora a la mezcla

a eutéctica de bifenilo y óxido de difenilo que se utiliza en la actualidad en las plantas PTC-CSP. Este avance contribuye significativamente al impulso de la energía solar de concentración y se alinea con el objetivo 7 de Energía asequible y no contaminante de la Agenda 2030, así como con los objetivos del estudio NZE2050 para una transición ecológica hacia un sistema energético sostenible y libre de emisiones de carbono. ●

Historial y trayectoria **científico-tecnológica** y docente de la premiada

Entre 2012 y 2016 realizó sus estudios en Química en la Universidad de Cádiz (UCA), siendo entre 2013 y 2016 alumna colaboradora en el Departamento de Química Física. Cursó el máster Interuniversitario de Química en la especialidad de Materiales en la misma universidad. Entre 2017 y 2018 trabajó como Técnico de Apoyo y Gestión de I+D+i en el grupo de investigación FQM166 de la UCA (Departamento de Química Física). En 2020 comenzó su labor como investigadora predoctoral, con cargo al Plan Propio de la UCA en el mismo grupo, para especializarse en la síntesis de nanofluidos con aplicabilidad de fluidos transferentes de calor en las centrales solares de concentración basadas en colectores cilíndrico-parabólicos. Su investigación se centró en el estudio de nanoestructuras de morfología avanzada de dicalcogenuros metálicos, los cuáles mostraron mejoras significativas en las propiedades termofísicas en comparación con la típica mezcla eutéctica de óxido de difenilo y bifenilo utilizada en

las centrales solares. Durante la etapa predoctoral realizó estancias en CICECO-Aveiro Institute of Materials, Universidade de Aveiro (Portugal), lo cual le permitió estudiar las propiedades fotoluminiscentes de suspensiones coloidales de quantum dots de dicalcogenuros metálicos. También realizó otra estancia en el Istituto Nazionale di Ottica de Florencia (Italia) para profundizar sobre las propiedades ópticas de los nanofluidos.

Su Tesis Doctoral (2023), calificada con Sobresaliente "Cum laude" y mención internacional obtuvo Premio Extraordinario de Doctorado de la UCA en la categoría del Programa de Doctorado de Nanociencia y Tecnologías de Materiales y el Premio a las Mejores Tesis Doctorales de la Real Sociedad Española de Química (convocado por la Sección Territorial de Andalucía Occidental), además del XLII Premio San Alberto Magno de Tesis (2024). Realizó un año de investigación postdoctoral en la UCA con nueva estancia en CICECO-Aveiro Institute of Materials para



avanzar en sus investigaciones. Desde Julio de 2024 está contratada como investigadora postdoctoral en la Universidad de Vigo, realizando una investigación sobre nanofluidos para varias aplicaciones (automoción, energía solar y energía geotérmica). En octubre de 2024 ha comenzado otra estancia postdoctoral de un año en la Université de Rennes (Francia) para avanzar en la investigación de nanofluidos con aplicación en la industria automovilística. Ha sido seleccionada, en primera posición, en la convocatoria de contratos postdoctorales Juan de la Cierva 2023 en el

ámbito de energía y transporte.

Como consecuencia de su labor investigadora ha publicado 18 artículos en revistas científicas internacionales, 10 de ellos como primera autora. En 2018 obtuvo el Premio al 'Mejor artículo de un investigador joven en química física atómica y molecular' concedido por la Real Sociedad Española de Química. Ha difundido sus investigaciones en 21 presentaciones de congresos, siendo 7 de ellas presentaciones orales. Ha impartido docencia en asignaturas de Química Física y Física Aplicada y ha tutorizado 5 Trabajos de Fin de Grado y 1 Trabajo Fin de Máster. También ha participado en actividades de divulgación científica como la Semana de la Ciencia, Ciencias Around You y Visit the Laboratory of Systems and materials of Solar Energy. Asimismo, pertenece al Consejo Editorial de dos revistas científicas y ha sido revisora de varios artículos, además de editora invitada en dos números especiales de revistas.

HORIBA

AUTHORIZED DISTRIBUTOR

Leica

Honeywell

Fluka
Riedel-de Haën™

MERCK

Sigma-Aldrich
Lab & Production Materials
Supelco
Analytical Products

Milli-Q
Lab Water Solutions
Millipore
Preparation, Separation,
Filtration & Monitoring Products



www.dicsa.es
950 55 33 33
info@dicsa.es

dicsa

Distribuciones Industriales y Científicas S.L.

ciencia e innovación

Instrumentación científica
Reactivos químicos
Reactivos microbiológicos
Material de laboratorio
Fitopatología
Biología molecular
Mobiliario de laboratorio

La Revolución de la Inteligencia Artificial (IA) en el Desarrollo de Materiales

Germán Alcalá Penadés (1), María Hiedra Acosta Rivera (2), Víctor Rico Gavira (2), Rafael Álvarez Molina (2,3), Alberto Palmero Acebedo (2)

(1) Departamento de Ingeniería Química y de Materiales, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Complutense de Madrid, Madrid; (2) Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla, CSIC-Universidad de Sevilla; (3) Departamento de Física Aplicada I, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Sevilla. www.colegiodequimicos.org (Ver Publicaciones, Revistas)



Introducción

El desarrollo de nuevos materiales es un campo vital para la innovación en una amplia gama de industrias, desde la electrónica hasta la medicina, química o la energía, entre otras. Sin embargo, el proceso tradicional de descubrimiento y diseño de materiales suele ser lento, costoso y basado en ensayo y error. A lo largo de la segunda mitad del siglo XX, debido al aumento exponencial de la capacidad de cálculo de los equipos informáticos, una gran cantidad de métodos de simulación han permitido activar este proceso. Sin embargo, las técnicas de simulación requieren entre otras cosas una comprensión profunda de los procesos simulados, lo que limita los avances a la capacidad cognitiva de los investigadores. En este sentido, la in-

teligencia artificial ha surgido como una herramienta poderosa para acelerar y optimizar este proceso, ofreciendo nuevas posibilidades en la creación de materiales con propiedades específicas y mejoradas. Una de sus principales fortalezas radica en su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos, identificar patrones complejos más allá de las habilidades de los mejores expertos y predecir propiedades de materiales con precisión [1]. Esto es especialmente valioso en el diseño de materiales, donde las propiedades pueden depender de una amplia gama de variables y relaciones no lineales.

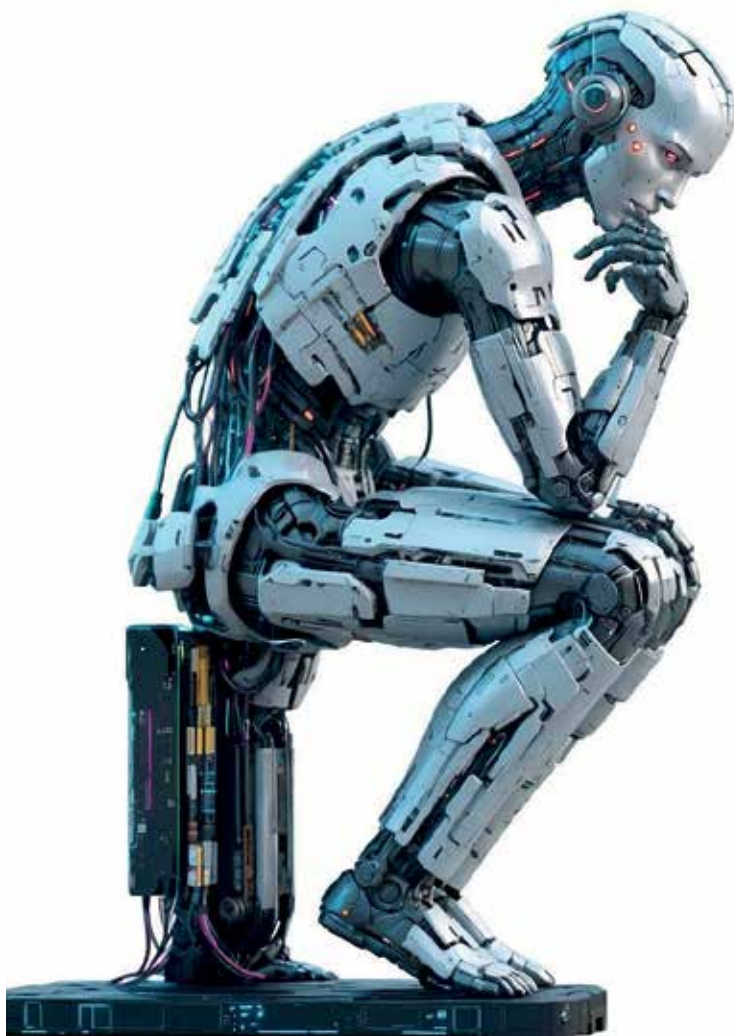
Definiciones y ejemplos de algoritmos

Antes de embarcarnos en la presentación del uso de la inteligencia ar-

tificial aplicada al desarrollo de nuevos materiales, puede resultar conveniente para el lector poco familiarizado con la temática dar algunas definiciones, clasificar los algoritmos y mostrar algunos ejemplos de los mismos.

Podemos definir la inteligencia artificial (IA) como la subdisciplina del campo de la informática que busca la creación de máquinas que puedan imitar comportamientos inteligentes. Por su parte, los algoritmos de aprendizaje automático son el subconjunto de los de inteligencia artificial capaces de generar comportamientos inteligentes mediante el aprendizaje, ya sea de patrones o de relaciones, a partir de datos.

En este artículo nos centraremos en los algoritmos de aprendizaje automático, ya que por una parte se ajustan más a la idea intuitiva de inte-



ligencia que todos entendemos y, por otro su potencial es sustancialmente superior al resto. En una primera clasificación de los algoritmos de aprendizaje automático, podemos encontrar dos grupos, los de aprendizaje supervisado y los de aprendizaje no supervisado.

Comenzando por estos últimos, en el aprendizaje no supervisado el modelo trabaja con datos no etiquetados, o lo que es lo mismo, sólo con datos de entrada, y busca patrones o estructuras intrínsecas en los datos. Algunos algoritmos de aprendizaje no supervisado son:

- **Agrupamiento (Clustering):** Los algoritmos de agrupamiento dividen un conjunto de datos en grupos o clústeres basados en la similitud entre observaciones. El k-means y el agrupamiento jerárquico son ejemplos comunes de algoritmos de agrupamiento.

- **Reducción de la dimensionalidad:** Estos algoritmos reducen la cantidad de variables en un conjunto de datos manteniendo la mayor cantidad posible de información relevante. PCA (Análisis de Componentes Principales) y t-SNE (Embedding Estocástico de Vecinos T-distribuidos) son ejemplos populares de técnicas de reducción de dimensionalidad.

Por su parte, el aprendizaje supervisado es una técnica en la que el modelo de IA se entrena utilizando datos etiquetados, es decir, datos que tienen una respuesta conocida. Una vez entrenado, el algoritmo es capaz de dar respuesta a nuevos datos de entrada que no ha usado para el entrenamiento. Los algoritmos de aprendizaje supervisado incluyen:

- **Regresión lineal y logística:** Estos algoritmos se utilizan para predecir valores continuos (regresión lineal) o

para clasificar datos en categorías (regresión logística). Son útiles para problemas de predicción simples con variables independientes y dependientes.

- **Máquinas de Soporte Vectorial (SVM):** SVM es un algoritmo de aprendizaje supervisado que se utiliza tanto para clasificación como para regresión. Su objetivo es encontrar el hiperplano que mejor separa las clases en un espacio multidimensional.

- **Árboles de decisión y Bosques Aleatorios:** Los árboles de decisión dividen el conjunto de datos en subconjuntos más pequeños basados en características específicas. Los bosques aleatorios son conjuntos de árboles de decisión que combinan múltiples modelos para mejorar la precisión y evitar el sobreajuste a los datos de entrenamiento y permitir así la generalización a datos nuevos.

Dentro de este grupo, están los algoritmos de aprendizaje profundo que utilizan redes neuronales artificiales con múltiples capas para modelar y procesar datos de manera más compleja. Algunos tipos de algoritmos de aprendizaje profundo son:

- **Redes Neuronales Convolucionales (CNN):** Diseñadas específicamente para el procesamiento de datos estructurados como imágenes, utilizan capas convolucionales para extraer características y capas de agrupamiento para reducir la dimensionalidad.

- **Redes Neuronales Recurrentes (RNN):** Ideales para el procesamiento de datos secuenciales como texto y audio, tienen conexiones que forman ciclos y pueden recordar información anterior para influir en la salida.

- **Redes Neuronales Generativas Adversarias (GAN):** constan de dos redes neuronales, un generador y un discriminador, que compiten entre sí. El generador crea muestras de datos nuevas, mientras que el discriminador intenta distinguir entre muestras reales y generadas. Este enfoque se utiliza para generar datos sintéticos realistas.

Aprendizaje Automático para la Investigación en Ingeniería de Materiales

Como hemos mencionado previamente, un ejemplo destacado del



potencial de la IA en este campo es el uso de algoritmos de aprendizaje automático. Estos algoritmos pueden analizar bases de datos de materiales existentes para identificar tendencias y relaciones entre la estructura y las propiedades de los materiales. Luego pueden utilizar esta información para predecir las propiedades de nuevos materiales sin necesidad de realizar costosos experimentos de laboratorio [2].

Como indica el propio nombre de estos algoritmos, su gran potencial radica en su capacidad de aprender a partir de los datos. Esto implica que el algoritmo puede enfrentarse a problemas aun no resueltos usando parámetros y estrategias diferentes a las que usaría un investigador, con la ventaja de disponer de una capacidad

de cálculo tremendamente superior a la de cualquier humano. En ocasiones la solución obtenida es muy precisa, pero la explicación de la metodología usada por el algoritmo es difícil o incluso imposible de interpretar por los científicos [3].

Aplicaciones en Diversos Tipos de Materiales

La aplicación de la IA en el desarrollo de materiales se extiende a una amplia gama de materiales, desde polímeros hasta cerámicos y metales. Por ejemplo, en el campo de los polímeros, la IA se utiliza para diseñar materiales con propiedades específicas, como diodos orgánicos emisores de luz de alta eficiencia [4]. Se trata de un ejemplo en el que se combinan técnicas de simulación con algoritmos de

aprendizaje automático, produciendo datos con el primero que son usados para el entrenamiento del segundo. Esta metodología resulta muy interesante cuando no se disponen de datos experimentales suficientes para entrenar al algoritmo.

En el ámbito de los materiales compuestos, la IA se puede utilizar para optimizar la distribución de los componentes del material que maximizan su resistencia y durabilidad. Algoritmos evolutivos como los algoritmos genéticos pueden explorar rápidamente una amplia gama de configuraciones de refuerzo y matriz para encontrar la combinación óptima que cumpla con los requisitos de rendimiento del material. Para ello, y como metodología para reducir los requerimientos computacionales y optimizar



Al utilizar algoritmos de aprendizaje automático para analizar la estructura y la composición de los materiales, los investigadores pueden identificar materiales prometedores y optimizar su rendimiento para aplicaciones de almacenamiento de energía.

Desafíos Futuros

Si bien la IA ofrece muchas promesas en el desarrollo de materiales, también plantea algunos desafíos prácticos. Por ejemplo, la recopilación masiva de datos estandarizados, fiables y comparables es un factor limitante para el entrenamiento de muchos algoritmos. El uso de datos sesgados puede llevar a resultados erróneos o no extrapolables, lo que podría tener consecuencias no deseadas en el desarrollo de nuevos materiales con propiedades específicas.

Asimismo, cada vez resulta más importante reforzar la colaboración entre investigadores de diferentes disciplinas para abordar los desafíos interdisciplinarios del mundo altamente tecnológico en el que vivimos. Esta realidad es especialmente evidente en el desarrollo científico, y aún más en campos tan interdisciplinarios como la ingeniería de materiales.

Conclusiones

La inteligencia artificial está transformando el campo del desarrollo de los materiales, permitiendo avances significativos en la creación de materiales con propiedades personalizadas y mejoradas. Desde polímeros hasta materiales compuestos y cerámicos, la IA está siendo utilizada para acelerar el proceso de descubrimiento y optimización de materiales en una amplia gama de aplicaciones industriales y científicas. Con herramientas como algoritmos de aprendizaje automático, los investigadores tienen a su disposición potentes instrumentos para impulsar la innovación en el desarrollo de materiales en el siglo XXI.

Agradecimientos

Los autores agradecen al proyecto PID2020-112620GB-I00 financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España. ●

REFERENCIAS:

1. AlQuraishi, M. AlphaFold at CASP13, *Bioinformatics*, 35, 4862–4865 (2019) <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btz422>
2. Jha, D., Ward, L., Paul, A. et al. ElemNet: Deep Learning the Chemistry of Materials From Only Elemental Composition. *Sci Rep* 8, 17593 (2018) <https://doi.org/10.1038/s41598-018-35934-y>
3. Zhong, X., Gallagher, B., Liu, S. et al. Explainable machine learning in materials science, *npj Comput. Mater.* 8, 204 (2022) <https://doi.org/10.1038/s41524-022-00884-7>
4. Gómez-Bombarelli, R., Aguilera-Iparraguirre, J., Hirzel, T. et al. Design of efficient molecular organic light-emitting diodes by a high-throughput virtual screening and experimental approach. *Nature Mater* 15, 1120–1127 (2016) <https://doi.org/10.1038/nmat4717>
5. C. Qian, R.K. Tan, W. Ye, Design of architecture composite materials with an efficient, adaptive artificial neural network-based generative design method, *Acta Materialia*, 225, 117548 (2022) <https://doi.org/10.1016/j.actamat.2021.117548>
6. Hautier, G., Fischer, C., Ehrlicher, V., Jain, A., & Ceder, G. Data mined ionic substitutions for the discovery of new compounds. *Inorg. Chem.*, 50, 656–663 (2010) <https://doi.org/10.1021/ic102031h>
7. A.D. Sendek, E.D. Cubuk, E.R. Antoniuk, G. Cheon, Y. Cui and E.J. Reed, Machine Learning-Assisted Discovery of Solid Li-Ion Conducting Materials, *Chem. Mater.* 31, 342–352 (2019) <https://doi.org/10.1021/acs.chemmater.8b03272>

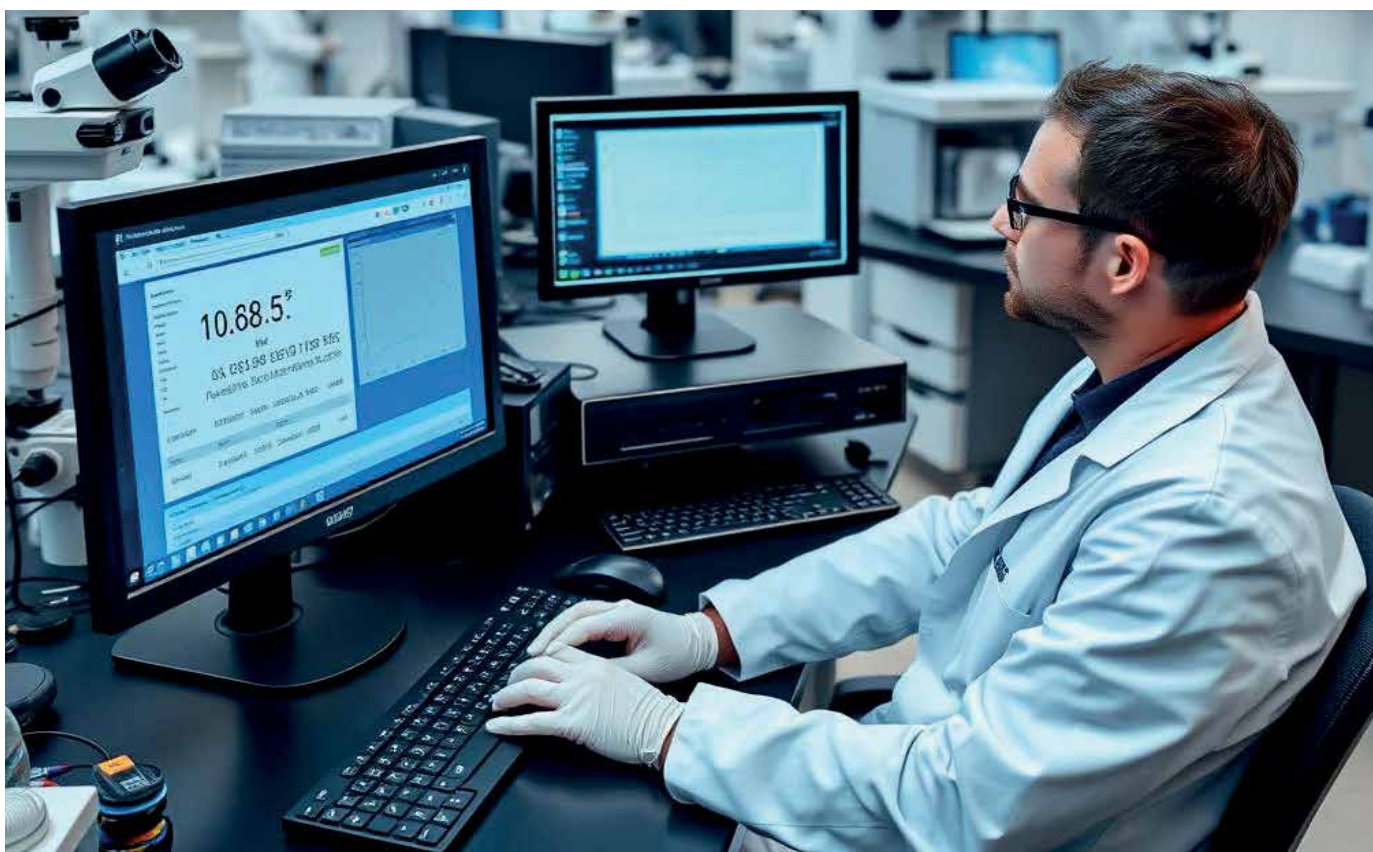
Nota: Las imágenes que ilustran este artículo están tomadas de <https://pixabay.com/>

Se trata de imágenes de acceso libre y gratuito, libres de derechos.

el resultado, se usan estrategias como el uso de redes neuronales adversarias, en el que dos redes neuronales compiten entre ellas [5].

En el campo de los materiales cerámicos, la IA se ha utilizado para predecir la estructura cristalina de nuevos materiales aun no sintetizados a partir de su composición química [6]. Esto es especialmente útil en aplicaciones donde la resistencia a la temperatura y la corrosión son críticas, como en la fabricación de componentes para turbinas de gas y reactores nucleares.

Otro ejemplo importante es la aplicación de la IA en el desarrollo de materiales para almacenamiento de energía. Por ejemplo, en el campo de las baterías de litio, la IA se utiliza para diseñar materiales de electrodos con alta capacidad y larga vida útil [7].



La relevancia de la correcta expresión de resultados de laboratorio y su interpretación por parte del usuario

Ramón Bouza Deaño

Project Manager, Departamento de Tecnología, AGQ Labs

Los laboratorios de ensayo y calibración desempeñan un papel fundamental en múltiples sectores como la industria, la salud, el medio ambiente y el control de calidad. En cada uno de estos ámbitos, los resultados generados por los laboratorios son la base para decisiones críticas como la aprobación de productos, la detección de contaminantes, el diagnóstico de enfermedades, o la verificación de estándares regulatorios, por lo que esta relevancia posiciona la expresión correcta de resultados como un elemento central para garantizar la validez y utilidad de las mediciones.

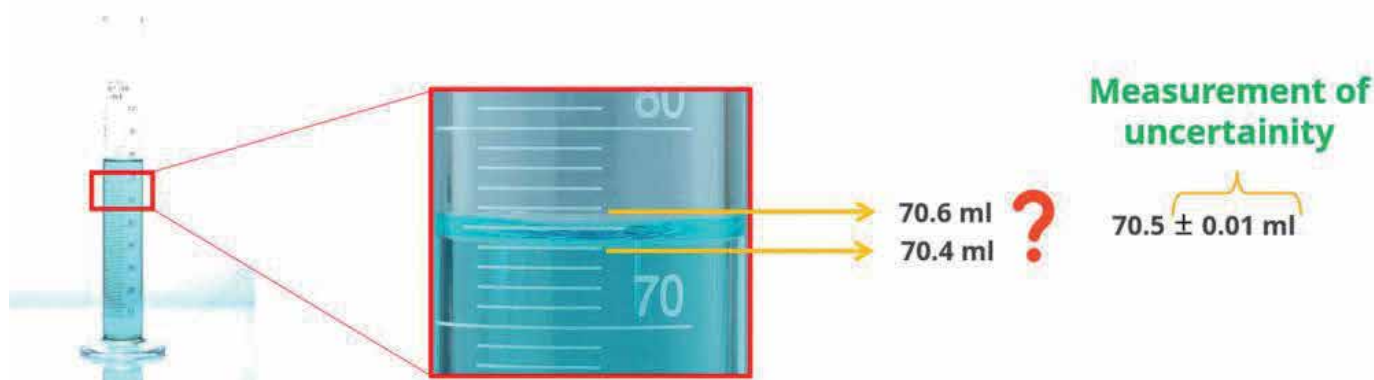
En sectores regulados, el reporte

claro y preciso de resultados asegura el cumplimiento de las normativas legales y técnicas. La forma en que se presentan los resultados no es un detalle técnico menor, sino un elemento esencial que impacta directamente en la fiabilidad de los datos, siendo determinante para que las partes interesadas puedan interpretarlos adecuadamente. Un resultado mal expresado no solo puede causar confusión o errores en la toma de decisiones, sino también poner en entredicho la credibilidad del laboratorio.

La norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017, y su equivalente en el sector de la salud UNE EN ISO

15189:2023, estándares internacionales de referencia para laboratorios, establece directrices claras sobre la gestión de la calidad y la competencia técnica. Este marco normativo no solo abarca los procedimientos para realizar ensayos y calibraciones, sino que también regula aspectos cruciales como la expresión de resultados, obligando al laboratorio a asegurar que los resultados sean consistentes, confiables y expresados de manera adecuada para el propósito previsto.

En este contexto, adoptar buenas prácticas para la presentación de resultados no es opcional, sino esencial para mantener la confianza de los



clientes, cumplir con los requisitos regulatorios y garantizar que las decisiones basadas en esos datos sean técnicamente válidas. Por ello, la correcta expresión de resultados de laboratorio representa mucho más que un ejercicio técnico; es un compromiso con la precisión, la transparencia y la excelencia profesional.

Por todo ello, la expresión adecuada de resultados no es un detalle accesorio, sino un pilar de la gestión de la calidad en los laboratorios. Garantiza que los datos generados sean reproducibles, fiables y útiles, no solo para cumplir con requisitos normativos, sino también para respaldar decisiones críticas en sectores clave. Al adoptar y seguir estándares internacionales y normativas específicas, los laboratorios no solo protegen su reputación, sino que también contribuyen a un entorno más seguro y transparente en todas las áreas en las que operan.

La incertidumbre de medida se convierte en la clave

A la hora de expresar correctamente un resultado analítico, la incertidumbre de medida se convierte en la clave para ello, ya que en términos prácticos, la incertidumbre de medida cuantifica el grado de confianza en un resultado. Aun cuando un laboratorio realice una medición bajo condiciones controladas, siempre habrá variabilidad debido a factores como limitaciones del equipo, fluctuaciones ambientales, o procedimientos de calibración. Reportar un resultado sin expresar su incertidumbre puede dar lugar a interpretaciones erróneas, ya que no se informa el rango dentro del cual el valor podría variar.

Por ejemplo, si un laboratorio mide la concentración de un contaminante en agua y reporta 10 mg/L, pero la incertidumbre asociada no se indica, el resultado podría ser malinterpretado como exacto. En cambio, si se expresa como $10,0 \pm 0,5$ mg/L, se está informando que el valor verdadero se encuentra probablemente entre 9,5 mg/L y 10,5 mg/L, lo que proporciona una base sólida para la toma de decisiones.

La incertidumbre es especialmente relevante en sectores regulados, donde los resultados se comparan contra límites legales o estándares técnicos. Un ejemplo clásico es el control de residuos en alimentos, donde superar un umbral puede significar el rechazo de un lote. En estos casos, conocer la incertidumbre asociada al resultado es esencial para determinar si una medición cumple con los requisitos legales o normativos.

Varias guías internacionales ofrecen lineamientos claros sobre cómo calcular y expresar la incertidumbre de medida, asegurando coherencia y uniformidad en los resultados reportados:

1. ILAC-G17:2002 – Introducción del concepto de incertidumbre de medida en los ensayos. Esta guía, promovida por la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC), resalta la importancia de proporcionar información suficiente sobre la incertidumbre para garantizar la comparabilidad de resultados.

- Recomienda expresar la incertidumbre en términos comprensibles para el usuario final.

- Subraya que el valor debe limitarse a una o dos cifras significativas, evitando exageraciones de precisión que puedan confundir.

- Indica que los resultados e incertidumbres deben ser consistentes, tanto en unidades como en el número de decimales.

2. Guía CG 4 EURACHEM / CITAC – Cuantificación de la Incertidumbre en Medidas Analíticas. Este documento es una referencia clave para los laboratorios químicos y analíticos. Proporciona directrices detalladas sobre cómo evaluar y reportar la incertidumbre.

- Resalta que la incertidumbre debe incluir todas las fuentes de error identificadas en el proceso de medición, desde la preparación de muestras hasta el análisis instrumental.

- Plantea que la incertidumbre debe ser reportada con un nivel de confianza específico, generalmente del 95%, lo que significa que existe un 95% de probabilidad de que el valor verdadero esté dentro del rango declarado.

- Sugiere la presentación de la incertidumbre expandida, que incluye un factor de cobertura (habitualmente denotado como “k”) para reflejar mejor las condiciones reales de uso.

3. Guía GUM:2008 – Evaluación de datos de medición. La Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medida (GUM) es el estándar internacional para calcular la incertidumbre. Ofrece un enfoque sistemático para estimar y combinar las diversas fuentes de incertidumbre y sugiere que esta se exprese de manera clara y práctica para el usuario final.

El redondeo del dato, otro aspecto clave

Una vez conocida la incertidumbre de un método es necesario ajustar el número de cifras significativas con el que se expresa esta, y adecuar la expresión del resultado a esta.

El redondeo es un proceso que simplifica un número eliminando algunos de sus dígitos, ajustándolo a un valor más manejable pero que sigue representando adecuadamente la magnitud de la medición. La norma ISO 80000-1:2014, que establece reglas internacionales de redondeo, define dos principios básicos:

1. Regla del múltiplo entero más cercano:

- Cuando un número dado tiene un único múltiplo entero cercano, ese múltiplo se selecciona como el número redondeado.
- Ejemplo: Si el resultado es 57,24, y el múltiplo entero más cercano es 57,2, el valor redondeado será 57,2.

2. Regla de los múltiplos equidistantes:

- Si el número dado está equidistante entre dos múltiplos, se selecciona el número par.
- Ejemplo: Para un valor como 0,25, que está a la misma distancia de 0,2 y 0,3, se selecciona 0,2 por ser par.

Este enfoque minimiza errores acumulativos cuando se trabajan con series de datos, algo especialmente útil en cálculos estadísticos o mediciones repetitivas.

La correcta expresión de resultados
Conocida la incertidumbre de un método, y aplicando las reglas del redondeo, la correcta expresión de resultados conjuga el equilibrio entre precisión y claridad. La incertidumbre debe presentarse con un nivel de detalle que sea útil sin abrumar o confundir al receptor del resultado, y el resultado se debe ajustar a la expresión de la incertidumbre. Los pasos a seguir serán así:

- 1.- Determinar la incertidumbre del método.

- 2.- Expresar dicha incertidumbre con dos cifras significativas, aplicando las reglas del redondeo.

- 3.- Ajustar la expresión del resultado, mediante redondeo, para que sus cifras

significativas coincidan con las de la incertidumbre.

Veamos un ejemplo práctico: Si un laboratorio analiza la concentración de nitratos en agua y obtiene un resultado de 57,2378293 mg/L con una incertidumbre de $\pm 5,151404637$ mg/L, ambas cifras deben redondearse adecuadamente. El resultado final se reportaría como $57,2 \pm 5,2$ mg/L, lo que garantiza consistencia y facilita la interpretación.

Aspectos Clave en la Correcta Expresión de Resultados: Uniformidad en el Reporte

La uniformidad en la presentación de los resultados es esencial para garantizar la claridad, precisión y comprensión de los datos reportados por los laboratorios. Uno de los principios básicos para lograr esta uniformidad es que los resultados y su incertidumbre asociada se presenten con el mismo número de decimales. Este enfoque evita discrepancias que podrían llevar a malentendidos o interpretaciones erróneas de los valores medidos.

Razones para Mantener la Uniformidad

1. **Facilita la interpretación:** La uniformidad elimina cualquier confusión sobre el nivel de precisión del resultado. Si los decimales del resultado e incertidumbre son diferentes, el receptor podría malinterpretar el nivel de confianza asociado a la medición.

2. **Cumple con normativas y estándares internacionales:** Guías como la ILAC-P14 y la CG 4 EURACHEM / CITAC enfatizan la importancia de reportar los resultados e incertidumbres con coherencia, alineando el número de decimales para evitar inconsistencias en los reportes técnicos.

3. **Promueve la comparabilidad de datos:** Cuando los resultados se presentan de manera uniforme, es más sencillo compararlos con límites regulatorios, estándares técnicos o con datos generados por otros laboratorios.

Interpretación Adecuada de los Resultados por los Usuarios Finales

La correcta interpretación de los resultados obtenidos en un laborato-





rio es fundamental para garantizar que estos puedan ser utilizados de manera efectiva en la toma de decisiones. Más allá de la precisión técnica, los resultados deben ser comprensibles, relevantes y comunicados de forma que el usuario final, sea este un cliente, regulador o auditor, pueda interpretarlos correctamente y sin ambigüedades.

Los usuarios finales de los resultados de laboratorio no siempre tienen un conocimiento técnico profundo de los métodos analíticos o de las normas aplicadas. Por ello, los laboratorios deben presentar los datos de forma clara y alineada con los objetivos específicos del cliente.

Un resultado incomprensible o mal contextualizado puede generar incertidumbre y afectar la confianza del cliente en el laboratorio. Por ejemplo, un valor reportado sin su incertidumbre o sin una indicación clara de su relevancia frente a los límites normativos puede resultar inútil para la toma de decisiones.

La capacidad de interpretar y explicar resultados correctamente depende tanto de los conocimientos técnicos del personal del laboratorio como de la habilidad para comunicar estos datos de manera efectiva. Es crucial que los técnicos comprendan no solo los aspectos metodológicos del análisis, sino también cómo contextualizar y explicar los resultados al cliente.

Asimismo, en ciertos casos, es igualmente importante capacitar al cliente en la interpretación básica de los datos, especialmente si los resultados implican decisiones técnicas complejas. Esta capacitación mutua fortalece la relación entre el laboratorio y el cliente, reduciendo errores derivados de malentendidos y mejorando la confianza en los servicios prestados.

Ejemplo Práctico: Impacto de la Falta de Claridad

Un caso común en laboratorios químicos es la evaluación de la conformidad de productos frente a estándares normativos. Imagine un laboratorio que analiza el contenido de un contaminante en un lote de alimentos:

• **Resultado informado:** $4,98 \pm 0,3$

mg/kg (incertidumbre expandida con 95% de confianza).

• **Límite legal:** 5,0 mg/kg.

Si el laboratorio no explica claramente que el valor del resultado, al considerar la incertidumbre, no garantiza que el contaminante esté por debajo del límite legal, el cliente podría asumir erróneamente que su lote cumple con las regulaciones. Esto podría derivar en la distribución de un producto que no cumple las normativas, con consecuencias legales y económicas graves.

Por el contrario, si el laboratorio informa correctamente que el rango de incertidumbre (4,68 a 5,28 mg/kg) cruza el límite permitido y, por lo tanto, no puede certificar el cumplimiento, se permite al cliente tomar una decisión informada, como someter el lote a un tratamiento adicional o evitar su distribución.

La interpretación adecuada de los resultados de laboratorio es una responsabilidad compartida entre el laboratorio y el cliente. A través de una presentación clara, contextualizada y comprensible de los datos, junto con la capacitación mutua, los laboratorios pueden garantizar que los usuarios finales comprendan plenamente los resultados. Esto no solo minimiza errores en la toma de decisiones técnicas, sino que también refuerza la credibilidad y el valor de los servicios del laboratorio.

Conclusión

La correcta expresión de los resultados de laboratorio, fundamentada en estándares internacionales tiene un impacto directo y positivo en la confiabilidad, utilidad y aceptación de los datos analíticos. Aplicar estas normas no solo garantiza la calidad técnica de los resultados, sino que también refuerza la transparencia y la confianza entre los laboratorios y sus clientes o reguladores. En sectores clave como la salud, la industria alimentaria o el medio ambiente, una presentación adecuada de los resultados puede marcar la diferencia entre una decisión acertada y un error costoso, tanto en términos financieros como de reputación. ●

Reconocimiento de la vocación y labor investigadora de la juventud sevillana: entregados los Premios Joven a la Cultura Científica en su XI edición convocados por el Ayuntamiento de Sevilla

XI Premios Joven a la Cultura Científica

Dr. Pedro J. Sánchez Soto

Investigador Científico. Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla, CSIC-US



Fotografía de familia de todos los premiados junto a los componentes de la mesa presidencial del acto. (Fotografía: Gabinete de Prensa del Ayto., cortesía de Manuela Rivas).

Los 'Premios Joven a la Cultura Científica' del Excelentísimo Ayuntamiento de Sevilla vienen siendo convocados desde hace unos años. En esta nueva convocatoria los premios corresponden al año 2023 y se entregaron el pasado día 23 de abril en el Salón Colón del Excmo. Ayuntamiento de Sevilla, como viene siendo habitual. Presidió el acto de entrega el 2º Teniente de Alcalde, **Álvaro Jesús Pimentel Siles**, ya que el Alcalde de la Corporación, José Luis Sanz, tuvo problemas de agenda. Asistió la Delegada de Educación, Familia, Igualdad, Juventud y Asociaciones, Blanca Gastalver Molina, y la Gerente de la Delegación Institucional del CSIC en Andalu-

cía y Extremadura, María Pozas Vizoso, en representación de la Delegada Institucional del CSIC, Margarita Paneque Sosa. El acto estuvo organizado conjuntamente por el Excmo. Ayuntamiento de Sevilla y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Recordemos que estos 'Premios Joven a la Cultura Científica' tienen como objeto y finalidad fomentar la vocación investigadora entre la juventud sevillana de centros educativos y de instituciones en Sevilla y su provincia, donde se realizan investigaciones de interés. De este modo se acercará la ciencia a la ciudadanía y, en este caso, a la juventud sevillana. Se trata de promocionar así la cultura científica a

través de la labor investigadora. Los premios suponen un reconocimiento de la juventud sevillana, con modalidades de edad hasta 25 años y otros para candidaturas de entre 26 hasta 30 años, vinculada al uso eficiente y sostenible de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. Se conceden Premios a la Vocación investigadora, a investigaciones de grado y postgrado sin título de doctorado, así como a investigaciones con el título de doctorado tanto en el ámbito de las Ciencias Humanas y Sociales como en el de las Ciencias Experimentales. Con ello se logra difundir y poner en valor la labor investigadora de la juventud sevillana, en general, y de los premiados en particular, además de mejorar la cultura científica y la actitud racional crítica en la juventud sevillana que desarrolla esa labor.

Los Premios permiten también dar a conocer los trabajos de investigación de estos investigadores jóvenes fuera de Sevilla, en ámbitos científicos relacionados directamente con los que estén llevando a cabo y que, por tanto, sean de especial interés para los premiados. Con la concesión de estos 'Premios Joven a la Cultura Científica' el Excmo. Ayuntamiento de Sevilla sigue apostando por el apoyo a la juventud investigadora y a la difusión internacional de los resultados de sus investigaciones, entendida ésta como cultura científica.

Como en anteriores ocasiones, el Acto de entrega de estos Premios congregó, además de los premiados, a familiares, colegas y representantes de varias entidades, entre ellas la Universidad de Sevilla y el CSIC. Los premiados fueron aquellos participantes que obtuvieron la mayor puntuación por el jurado, dentro de las respectivas modalidades.

Seguidamente expondremos la relación de premiados por sus trabajos de

investigación y los que han obtenido una 'Mención Especial' por modalidad y especialidad a la XI convocatoria pública de estos 'Premios Joven a la Cultura Científica 2023', con un resumen de sus principales aportaciones y novedades.

MODALIDAD A: Premios a la Vocación Investigadora

Este premio lleva consigo una dotación económica de 1000 € y una estancia formativa durante dos semanas, en periodo estival, en un instituto dependiente de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Resultó un único premiado:

D. Hugo Domínguez Santana, por su trabajo titulado *"Inteligencia Artificial como herramienta para predecir Leyes Astrofísicas"*. La Memoria de este trabajo recoge una serie de aproximaciones teóricas para derivar la relación entre diversas variables astrofísicas, centrándose en la relación entre la masa del halo oscuro que rodea a las galaxias, la masa estelar de éstas y la velocidad de formación de estrellas en las mismas mediante la combinación de diversas aproximaciones, incluyendo algoritmos de "aprendizaje automático" - conocidos como Inteligencia Artificial-. Aunque el objeto de la investigación es limitado y centrado en un área de investigación básica, la aproximación utilizada es particularmente interesante aplicable a otras áreas de la Física con posibles aplicaciones en otras áreas de conocimiento, siendo merecedor del premio, según el jurado, dada su calidad y profundidad a pesar de la juventud del premiado.

Este premio no pudo recogerlo el premiado y fue recogido por un familiar, en este caso nuestro compañero Manuel M^a Domínguez Pérez, catedrático de Química Física de la Universidad de Sevilla jubilado desde 2020, distinguido como Colegiado Honorario con 50 años en la profesión (véase Químicos del Sur, número 114, 2022, págs. 18, 19 y 37).

MODALIDAD B: Premios a investigaciones de Grado y Postgrado sin título de doctorado

En esta modalidad se han concedido cuatro premios:

B.1.: Premio a la investigación del ámbito de las Ciencias Humanas y Socia-

les para candidaturas de hasta 25 años. En esta modalidad se ha concedido un premio dotado con 2000 € a la candidata con mayor puntuación:

D^a. Marta Bermúdez Cordero, por su trabajo de investigación titulado "Arqueología del alma: culto belítico en Tartessos".

El jurado apreció el rigor crítico con el que la investigación de la premiada desmonta supuestos comúnmente admitidos sobre la cultura tartésica, reinterpretando las evidencias arqueológicas y las fuentes escritas para proponer una nueva visión del culto divino del Suroeste peninsular entre los siglos IX y III a.C. La revisión sistemática de los datos disponibles se aplica así para abrir nuevas perspectivas acerca de la protohistoria andaluza.

Y dos **Menciones Especiales**, como sigue:

Mención Especial a **D. Pablo Reguera Pozuelo**, por su trabajo de investigación titulado *"Impacto de la covid-19 en la salud mental de las gestantes"*.

El jurado apreció el rigor metodológico de la investigación clínica realizada en un contexto tan especial como el de la pandemia de la Covid-19 acerca de problemáticas de máximo interés social como son las de salud mental, prestando especial atención a colectivos vulnerables como son las mujeres gestantes y los neonatos. El seguimiento de los problemas mentales de ambos colectivos en relación con la pandemia abre líneas nuevas para la investigación y las políticas socio-sanitarias.

Mención Especial a **D. Alberto Jesús Linares Jurado**, por su trabajo *"Violencia intragénero en España. Agresión en parejas homosexuales y bisexuales en España: prevalencias y factores específicos"*.

El jurado valoró la originalidad y el rigor de una investigación que estudia problemáticas que han recibido hasta ahora escasa atención científica -como las relacionadas con la violencia en parejas homosexuales y bisexuales-, introduciendo variables nuevas y superando dificultades notables en la obtención de datos. Se trata de una investigación que desafía tabúes, desvela datos significativos y, en consecuencia, abre la posibilidad de afinar en el futuro las políticas de prevención y de protección social en este terreno.

B.2: Premio a la investigación del

ámbito de las Ciencias Experimentales para las candidaturas de hasta 25 años.

D^a. Nuria Gómez Vargas, por su trabajo de investigación *"Inteligencia Artificial para la foto-identificación de individuos de peces"*.

Este trabajo de investigación claramente aplicada implica un excelente uso de los algoritmos de aprendizaje automático aplicable al reconocimiento de imágenes, y una novedosa adaptación de las redes neuronales al análisis de datos limitados y su clasificación en conjuntos. Aparte de las implicaciones para los estudios en ecología, hacia los que se enfoca la investigación, la metodología desarrollada en este trabajo puede ser de interés en otras áreas en las cuáles existan conjuntos de patrones a discriminar con bajo tamaño de muestra.

El trabajo es de gran calidad y los resultados han dado lugar a artículos en revistas de elevada relevancia y a aplicaciones para el uso de tales métodos en Ecología.

B.3: Premio a la investigación en el ámbito de las Ciencias Humanas y Sociales para las candidaturas de entre 26 hasta 30 años.

El jurado acordó por unanimidad tras la valoración y descripción del trabajo presentado otorgar el premio dotado con 2000 € a la candidatura de mayor puntuación, siendo la siguiente:

D. Diego Díaz Milanés, por su trabajo *"Retos en la evaluación de ecosistemas de salud mental en contextos internacionales"*.

El jurado apreció la buena estructura, argumentación y claridad de exposición de los cuatro estudios que componen la propuesta, aunando teoría y praxis dentro del ámbito asistencial de la salud mental, con metodologías específicas bien diferenciadas, flexibles y adaptables. Se alcanzan así conclusiones nítidamente perfiladas con impacto tanto en el nivel científico como social y político.

B.4: Premio a la investigación del ámbito de las Ciencias Experimentales para las candidaturas de entre 26 hasta 30 años.

D. Álvaro Santana Garrido, por el trabajo de investigación titulado *"Efecto retinoprotector del aceite de acebuche en hipertensión arterial"*.

El estudio presentado demuestra que



Componentes del jurado de estos Premios, 2ª fila, y Premiados con los 'Premios Joven a la Cultura Científica' en esta XI convocatoria, 1ª fila

Miembros del jurado de la edición 2024 de los Premios Joven a la Cultura Científica del Excmo. Ayuntamiento de Sevilla

● **Presidente:** D^a. Laura Martínez Sánchez, Directora General de Familia, Igualdad, Juventud y Asociaciones.

● **Secretaria:**

D^a. Ana María Bonilla Muñoz,
Jefa del Servicio de Juventud.

● **Vocales:**

1. D. Juan Castilla Brazales. Científico Titular del CSIC. Escuela de Estudios Árabes (CSIC).
2. D. Juan Pro Ruiz. Científico Titular del CSIC. Escuela de Estudios Hispano-Americanos (CSIC).
3. D^a. Concepción Romero Barranco. Científica Titular del

CSIC. Instituto de la Grasa de Sevilla (IG, CSIC).

4. D^a. Paula Madejón Rodríguez. Científica Titular del CSIC. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNAS-CSIC).

5. D. Antonio Díaz Quintana. Profesor Titular de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Sevilla, miembro del Instituto de Investigaciones Químicas (Centro Mixto CSIC-Universidad de Sevilla).

6. D. Mario García Domínguez. Científico Titular del CSIC. Centro Andaluz de Biología Molecular y Medicina Regenerativa (CABIMER).

7. D^a Manuela Rivas Martín. Jefa de la Sección de Información, Formación y Movilidad del Servicio de Juventud.

una dieta enriquecida en aceite de Acebuche (olivo salvaje) ejerce un efecto terapéutico, siendo particularmente efectivo como antioxidante, anti-inflamatorio y anti-fibrótico sobre los daños provocados en la retina de animales después de padecer una hipertensión arterial severa. Además, el uso de una nanoemulsión oftálmica basada en aceite de Acebuche ejerce un efecto antioxidante en un menor plazo de tiempo. El trabajo es de gran calidad y ha sido publicado en numerosos trabajos de investigación en revistas científicas de elevado índice de impacto, se ha divulgado en varios congresos nacionales e internacionales y ha permitido la presentación de dos solicitudes de patente de invención.

MODALIDAD C: Premios y Menciones a investigadores con título de Doctorado

C.1 Premio a la investigación en el ámbito de las Ciencias Humanas y Sociales.

D^a. Verónica Sevillano Monje, por su trabajo *“Transición a la vida adulta para jóvenes procedentes del Sistema de Protección en Andalucía: percepciones y experiencias sobre el programa de Alta Intensidad «Mayoría de Edad +18”*.

El jurado apreció un proyecto de investigación muy bien planteado que obtiene resultados útiles para la intervención social sobre uno de los colectivos con mayor riesgo de exclusión, como son los jóvenes que proceden del sistema de protección. Tras enumerar las razones que llevan a considerar pertinente esta investigación y el desglose certero y puntilloso de los objetivos, se traza un impecable estado de la cuestión, se hace un diagnóstico de la situación y, aplicando una metodología rigurosa, se exponen de forma brillante las conclusiones alcanzadas y los beneficios que se obtendrán del estudio. La evaluación de las dificultades que encuentran estos jóvenes extutelados para

incorporarse a la vida adulta y al mercado laboral llama la atención sobre un problema social de gran importancia y propone acciones para afrontarlo.

C.2 Premio a la investigación en el ámbito de las Ciencias Experimentales

D^a Mercedes Jiménez Rosado, por su trabajo titulado *“Sistemas biodegradables para liberación de micronutrientes y agua a partir de agrorresiduos”*.

El estudio presentado por la Dra. Jiménez Rosado desarrolla matrices bioplásticas proteicas usando subproductos de la industria agroalimentaria como materias primas para la liberación controlada de nutrientes y agua en los cultivos. Este trabajo de investigación genera un nuevo concepto de fertilización, más eficiente y menos contaminante en los sistemas agrícolas tradicionales y un aporte extra para la retención y liberación de agua, siendo de especial interés en zonas más áridas como Andalucía.

En el trabajo presentado se evalúa el subproducto de soja, obtenido tras el proceso de extracción de aceite de soja, para elaborar bioplásticos con las propiedades adecuadas, además de estudiar la incorporación de micronutrientes en dichos bioplásticos, la caracterización de las propiedades del producto, optimizar su fabricación con mayor potencial para su aplicación en agricultura y evaluar dicho producto en condiciones reales de campo en cuanto a la lixiviación al subsuelo y la incorporación de micronutrientes en las plantas, además de la captación de micronutrientes y agua.

El trabajo es de gran calidad, con una buena estructura. La metodología utili-

zada está bien seleccionada para cumplir con los objetivos perseguidos y las conclusiones están bien soportadas por los resultados experimentales. Es reseñable la repercusión del trabajo en cuanto al elevado número de artículos actualmente publicados en revistas de elevado impacto científico y una solicitud de patente de invención. Además, estos resultados tendrán una elevada repercusión social porque son un gran avance en el campo de la agricultura, que tanto demanda este tipo de investigaciones, ya que con estas matrices de liberación controlada se espera que la fertilización cambie en los próximos años hacia una forma más sostenible.

Con anterioridad, la Dra. Jiménez Ro-

sado obtuvo este mismo premio en su VIII edición (2021) en la modalidad de investigadores de grado y postgrado sin título de doctorado a fecha de la convocatoria, de lo que ya dimos cuenta en *Químicos del Sur* (véase número 113, 2021, págs. 66–69).

Los que hacen posible esta revista y el autor de este texto se unen a la felicitación y enhorabuena a todas y todos los premiados, animando a que prosigan sus respectivas carreras. Con toda seguridad este prestigioso premio les servirá de estímulo. 🎓

Autoría de las Fotografías: J.C. Ortiz Ruiz, CSIC, Departamento de audiovisuales CSIC-A. Procedencia: Banco Audiovisuales CSIC-A/ Juan Carlos Ortiz Ruiz. 📷

Historial científico, tecnológico y docente de la Dra. Jiménez Rosado

● Graduada en Ingeniería Química Industrial en 2017 (Premio Mejor Expediente) y Máster en Tecnología e Industria Alimentaria (Premio Mejor Trabajo Fin de Máster) y Ciencia y Tecnología de Nuevos Materiales en 2018 y 2020, respectivamente, por la Universidad de Sevilla. Se incorporó al grupo de investigación Tecnología y Diseño de Productos Multicomponentes (TEP-229) en 2016 a través de una Beca de Iniciación a la Investigación, seguida de una Beca de Colaboración y posterior contrato predoctoral del Gobierno de España (Formación de Personal Universitario, FPU). Completó su Tesis Doctoral en 2022, obteniendo el Doctorado Internacional con calificación Sobresaliente “Cum Laude” en “Instalaciones y Sistemas para la Industria. Línea de Proyectos de Química Industrial y Ambiental”.

Su investigación se basa en el desarrollo de matrices de base biopolimérica a partir de subproductos de la industria agroalimentaria para la liberación controlada de fertilizantes en horticultura, dentro de los principios de la Economía Circular y con el objetivo de crear un sistema sostenible que pueda ser utilizado en el sector hortícola cumpliendo con los principios de residuo cero y agricultura sostenible y ecológica. Sin embargo, su perfil es transversal, teniendo experiencia en otros sectores como el procesamiento y caracterización de polímeros y biopolímeros, biomateriales y materiales superabsorbentes para diferentes aplicaciones (agricultura, alimentación, energía, ingeniería tisular, electroquímica).

Su avance se ha traducido en la publicación de 68 artículos en revistas internacionales indexadas (1084 citas, índice h = 18), así como 73 contribuciones a congresos y diversos capítulos de libros y 1 patente internacional. Ha participado en el equipo de trabajo de 5 proyectos de investigación, así como en el equipo de investigación de otro. Ejemplos de ellos son “Desarrollo de materiales superabsorbentes innovadores, sostenibles y de valor añadido a partir de biorresiduos” o



“Sustainable and Smart food packaging system”, financiados por el Ministerio de Ciencia e Innovación y the Joint Funding Scheme JMS Europa, respectivamente. Además, tiene 7 contratos con empresas.

Ha realizado diversas estancias internacionales: INRAE de Nantes (Francia), Universidad Nacional de La Plata (Argentina), Universidad de Bolonia (Italia) y en KTH (Suecia), así como una estancia de cooperación en la UNAH-TEC Danlí (Honduras), destacando la importancia de la transversalidad de sus proyectos en un marco internacional, lo que ha conllevado su participación en 5 proyectos de cooperación, siendo investigadora principal de uno de ellos.

Toda su formación e investigación se ha traducido en la obtención de diversos premios, destacando el XI Premio Joven a la Cultura Científica 2023 del Ayuntamiento de Sevilla y con anterioridad, este mismo premio en su VIII edición (2020).

En cuanto a la transferencia de conocimiento, también ha difundido sus resultados a la sociedad en diferentes eventos internacionales, como la Noche Europea de los Investigadores y con futuros estudiantes universitarios gracias a acciones como Estudiantes con Investigadores. Ha participado en 3 proyectos de divulgación científica y ha colaborado en la producción de diferentes vídeos y 1 artículo de difusión.

Respecto a su capacidad docente, la Dra. Jiménez Rosado ha participado en 2 proyectos de innovación docente, con varias publicaciones docentes y congresos docentes. Tiene más de 100 h de formación docente. Además de lo anterior, ha dirigido 8 Trabajos Fin de Grado y 1 Trabajo Fin de Master.

Premios de investigación de la Real Maestranza de Caballería de Sevilla y de la Real Academia Sevillana de Ciencias

Dr. Pedro J. Sánchez Soto

Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla, Centro Mixto CSIC-US. Director de Químicos del Sur



De izquierda a derecha, de pie, al fondo de la imagen en la mesa presidencial del Acto Académico, el Consejero de Universidades de la Junta de Andalucía, D. José Carlos Gómez Villamandos, el Teniente de Hermano Mayor de la Real Maestranza de Caballería de Sevilla, Excmo. Sr. D. Santiago de León y Domecq y el Presidente de la Real Academia Sevillana de Ciencias, Prof. Miguel Ángel de la Rosa Acosta, en la entrega del Premio Real Academia Sevillana de Ciencias a la Dra. Laura Pastor Pérez. *Fotografía: Tomás Ramírez Reina.*

El pasado día 12 de junio se entregaron los Premios a investigadores jóvenes denominados “Real Maestranza de Caballería de Sevilla” y “Real Academia Sevillana de Ciencias”, en su convocatoria de 2023. Estos Premios se destinan a recompensar a jóvenes investigadores que hayan realizado sus estudios e investigaciones de calidad, vinculados a Sevilla, en el ámbito de alguna de las ramas que cultiva la Real Academia Sevillana de Ciencias. Se valoran el histórico y trayectoria científica, publi-

caciones y todos los méritos alegados documentalmente por los candidatos en sus solicitudes. Un jurado de académicos nombrado a tal efecto se encarga de adjudicar los tres galardones. Uno de los Premios se concede por la Real Academia Sevillana de Ciencias y dos por la Real Maestranza de Caballería de Sevilla, ahora constituida en Fundación.

En el Acto de entrega de estos Premios, el portavoz del jurado destacó, como viene siendo habitual en las sucesivas convocatorias, el alto nivel de todos los candidatos presentados. Dicho

Acto contó con la presencia del Teniente de Hermano Mayor de la Real Maestranza de Caballería de Sevilla, Excmo. Sr. D. Santiago de León y Domecq, además del Presidente de la Real Academia Sevillana de Ciencias, el profesor Dr. Miguel Ángel de la Rosa Acosta, junto a varias autoridades, académicos, caballeros maestrantes, anteriores premiados, familiares, compañeros y amigos de los premiados.

El Secretario de la Real Academia Sevillana de Ciencias fue el encargado de enumerar los méritos de los pre-



La Dra. Laura Pastor Pérez, Premio Real Academia Sevillana de Ciencias, y el Dr. Francisco Manuel Baena Moreno, Premio Real Maestranza de Caballería de Sevilla. Fotografía: Tomás Ramírez Reina.

miados en esta edición. Intervinieron también el presidente de la Real Academia Sevillana de Ciencias, Miguel Ángel de la Rosa Acosta y el Consejero de Universidades de la Junta de Andalucía, José Carlos Gómez Villamandos. Por último, cerró el Acto el Teniente de Hermano Mayor de la Real Maestranza de Caballería de Sevilla incidiendo en el reconocimiento hacia los tres jóvenes investigadores “que han dedicado esfuerzo, trabajo y su tiempo a esta noble y enriquecedora tarea”.

Los jóvenes investigadores premiados en esta edición, que corresponde a 2023, han sido la Dra. Laura Pastor Pérez, la Dra. Sara Bachiller Sánchez-Arévalo y el Dr. Francisco Manuel Baena Moreno. Los tres premiados desarrollan proyectos de relevancia e importancia en sus respectivos campos de investigación a nivel mundial. La Dra. Sara Bachiller Sánchez-Arévalo y el Dr. Francisco Manuel Baena Moreno recibieron cada uno Premio a jóvenes investigadores de la Real Maestranza de Caballería de Sevilla. La Dra. Laura Pastor Pérez recibió el Premio Real Academia Sevillana de Ciencias, de

igual cuantía y categoría.

La Dra. Bachiller Sánchez-Arévalo, investigadora del programa “Ramón y Cajal” en la Universidad de Sevilla realizando investigaciones en el Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBIS), centro mixto CSIC-Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía, ha desarrollado investigaciones dentro de proyectos en el ámbito de la neurobiología. Uno de sus estudios se ha centrado en la incidencia del estrés en la enfermedad de Alzheimer.

Por su parte, el Dr. Baena Moreno, Profesor Ayudante Doctor en el Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad de Sevilla, ha desarrollado un proyecto dentro de la Economía Circular que consiste en convertir los residuos en algo valioso, habiendo obtenido entre otros, Premio Manuel Losada Villasante (2021) en Economía Circular, y dos patentes en su haber.

La Dra. Pastor Pérez se ha especializado en el estudio y aprovechamiento de la biomasa y la mejora del biogás, siendo componente del grupo de investigación “Química de Superficies y

Catálisis”, adscrita al Departamento de Química Inorgánica de la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla (US), donde es profesora, y al Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla, centro mixto CSIC-US. Se da la feliz circunstancia que la Dra. Pastor Pérez ya fue premiada con Premio Manuel Losada Villasante, en su XI edición, en la modalidad de Economía Circular, de lo cual ya dimos cuenta en el número anterior de esta revista (Químicos del Sur, 115, págs. 56-59, 2023). Posee una patente en proceso de comercialización.

Los tres premiados coincidieron en sus discursos de agradecimiento que cualquier triunfo científico es colectivo, nunca individual: siempre hay detrás una labor de equipo que colabora acompañada del esfuerzo.

Nuestra revista “Químicos del Sur” felicita a estos tres jóvenes científicos premiados con estos prestigiosos galardones y los anima a proseguir sus respectivas carreras investigadoras, en las que estos “Premios a investigadores jóvenes” suponen un reconocimiento a sus méritos y trayectorias con proyección de futuro. 🌱

Placas de Honor de la Asociación Española de Científicos (AEC) 2024

Galardonado con una de estas Placas de Honor el Profesor Dr. Miguel Ángel Castro Arroyo, Catedrático de Química Inorgánica y Rector Magnífico de la Universidad de Sevilla



Galardonados en la XVI Edición de las Placas de Honor de la AEC junto al Presidente de la AEC, Manuel Miguel Jordán Vidal (primero a la izquierda) y Jesús Lancis Sáez (último a la derecha), Vicerrector de investigación y transferencia de la Universitat Jaume I de Castelló.

La Asociación Española de Científicos (AEC), fundada en el año 1971, concede anualmente, desde hace más de 20 años, las Placas de Honor AEC a investigadores y profesionales de la ciencia, así como a empresas, asociaciones e instituciones que se han destacado por su labor en favor de la I+D+i en nuestro país.

Los galardonados con la distinción de Placa de Honor 2024 en su XXVI edición han sido, en la categoría de Científicas y Científicos el Dr. Guillermo Monrós Tomás, Catedrático de Química Inorgánica del Departamento de Química Orgánica e Inorgánica de la Universitat Jaume I de Castelló; el Dr. Luis

Blanco Dávila, Profesor de Investigación en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (CSIC) de Madrid y el Dr. Miguel Ángel Castro Arroyo, Catedrático de Química Inorgánica del Departamento de Química Inorgánica de la Universidad de Sevilla y Rector Magnífico de la misma.

En la categoría de Divulgación de la Ciencia ha sido galardonado el Dr. José Manuel López Nicolás, Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular y Vicerrector de Transferencia, Comunicación y Divulgación Científica de la Universidad de Murcia.

Y en la categoría de Entidades y empresas la Fundación Instituto de Ecolo-

gía Litoral, recogiendo la Placa de Honor 2024 el Excmo. Sr. D. Antonio Pérez Pérez, Presidente de la Diputación de Alicante y de la Fundación Instituto de Ecología Litoral. También ha sido galardonada la empresa Biohope Scientific Solutions, recogiendo la Placa de Honor la Dra. Isabel Portero Sánchez, fundadora y CEO de esta empresa.

La entrega de las Placas de Honor 2024 de la AEC como distinción a científicos, científicas, entidades y empresas tuvo lugar el pasado día 21 de noviembre, a las 19:00 horas, en la Universitat Jaume I de Castelló, Sede Lonja del Cànhamo en Castelló, seguida de la Cena Anual de la AEC en el Restaurante del Casino Antiguo de Castellón a las 21:30 horas.

La AEC está presidida por el catedrático de Edafología y Química Agrícola de la Universidad Miguel Hernández (UMH) de Elche, Manuel Jordán Vidal, que fue nombrado en mayo de 2021.

Tanto nuestro Colegio de Químicos del Sur como la Asociación de Químicos de Andalucía (AQA) estuvieron representados debidamente en este Acto de entrega de las Placas de Honor 2024 de la AEC, como queda constancia en la presentación del profesor Castro Arroyo realizada en dicho Acto. Nuestra revista felicita a todos los galardonados con Placa de Honor 2024 de la AEC, en particular y por afinidad a los Profesores Dr. Miguel Ángel Castro Arroyo y Dr. Guillermo Monrós Tomás, los dos catedráticos de Química Inorgánica y el primero un Químico del Sur, con agradecimiento al Presidente de la AEC por el envío de material gráfico. 🌱

Más información en
www.aecientificos.es

Historial del galardonado con Placa de Honor Profesor Doctor Miguel Ángel Castro Arroyo

● **Licenciado en Farmacia y Doctor en Química por la Universidad de Sevilla, fue Becario Predoctoral de FPI desde 1989 a 1992 en el Departamento de Química Inorgánica.** Defendió brillantemente su Tesis Doctoral en Química en 1992, Tesis titulada “Mecanismos de interacción de cationes mono- y multivalentes con la red de silicatos laminares dioctaédricos”, calificada “Apto Cum laude” y dirigida por los profesores José M^a Trillo de Leyva y Rafael Alvero. Después de esta etapa en su formación investigadora, fue Investigador Contratado por la Unión Europea desde 1993 a 1995 e Investigador Postdoctoral Contratado de 1996 a 1997. Seguidamente accedió a la docencia universitaria como Profesor Asociado a tiempo completo en la Universidad de Sevilla, desde 1997 a 2000, en el Departamento de Química Inorgánica, Profesor Titular de Universidad en 2000 y en 2009 Catedrático de Universidad en la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla.

Conjunto con la docencia, comenzó a realizar tareas de gestión en 2005 cuando fundó y puso en marcha el Servicio General de Rayos X de la Universidad de Sevilla y fue nombrado director del Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (CITIUS) en 2007 hasta 2008, año que comenzaron sus funciones como director del Secretariado de Servicios Generales de los Centros e Institutos de Investigación de la Universidad de Sevilla hasta 2009. Ese mismo año fue nombrado Vicerrector de Ordenación Académica de la Universidad de Sevilla, puesto que desempeñó hasta 2015 cuando asumió el de Rector en funciones. Fue elegido Rector de la Universidad de Sevilla, puesto que desempeña desde el 2 de febrero de 2016 hasta 2024.

Obtuvo el Premio a Jóvenes Investigadores de la Real Academia Sevillana de Ciencias en la convocatoria de 1999 por sus aportaciones al estudio teórico de las propiedades de distintos materiales a partir de su descripción microscópica, siendo de destacar los resultados acerca de la relajación vítrea y de las propiedades de transporte de los medios granulares.

Los resultados de sus proyectos de investigación nacionales, autonómicos e internacionales han sido diversas publicaciones, entorno a la centena, en revistas de prestigio en su campo de investigación, como son *Journal of Physical Chemistry*, *Langmuir*, *Journal of Colloid and Interface Science*, *Chemical Communications*, *Inorganic Chemistry*, *Chemical Engineering Journal*, *Chemistry of Materials*, *Applied Clay Science*, *Microporous and Mesoporous Materials* y otras. Ha sido director de 5 Tesis Doctorales, publicados 2 libros y registrado 2 patentes de invención. Tiene reconocidos 6 quinquenios de actividad docente y 5 sexenios de actividad



investigadora, además de 1 sexenio de transferencia.

Además de los proyectos de investigación, ha mantenido contratos de investigación con empresas como ENRESA, ABENGOA RESEARCH, BEFESA y otras. Ha colaborado con destacadas instituciones académicas a nivel internacional, como son el Institute Laue-Langevin (Grenoble, Francia), University College of Oxford, donde fue Research Scholar (1993-1995), University of Cambridge donde fue Visiting Fellow (2001-2002), y la Universidad de Osaka (Japón).

Miembro del Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla, centro mixto del CSIC y la Universidad de Sevilla, ha sido responsable del grupo de investigación “Química del Estado Sólido”, sucediendo al profesor Trillo de Leyva, colaborando con otros grupos y logrando una amplia experiencia en Radiación Sincrotrón y de Fuentes de Neutrones con diversos proyectos.

Galardonado con Placa de Honor 2024 de la Asociación Española de Científicos (AEC), entregada el día 21 de noviembre de 2024 en la sede de la Universitat Jaume I de Castelló.

Panorama Internacional del Litio y sus aplicaciones

Jesús M. Rincón López. Profesor de investigación del CSIC. Científico Colaborador Honorífico de la UMH

Sobre esta temática se organizaron dos Mesas Redondas en dos sesiones: una el 25 de enero de 2024 y otra anterior el 17 de noviembre de 2023

Se expusieron los yacimientos en la Península Ibérica, síntesis de compuestos de Litio como precursores de Tritio para los futuros reactores de fusión y el reciclado de componentes de baterías de Litio

El pasado 25 de enero, y anteriormente el 17 de noviembre de 2023, tuvieron lugar en dos sesiones sucesivas unas interesantes Mesas Redondas en el Colegio de Químicos y ANQUE madrileño, en su sede de la calle Lagasca 27, sobre Panorámica Internacional del Litio y sus Aplicaciones. Estuvo presidida dicha mesa por la catedrática de la Escuela de Ingenieros de Minas de Madrid y Presidenta de la Sección Técnica de Ingeniería del citado Colegio profesional, profesora M^a del Carmen Clemente Jul. Moderaron estas sesiones los Dres. José Querol, Secretario de dicha Sección Técnica, y Jesús Ma. Rincón, Profesor de investigación del CSIC y Científico Colaborador Honorífico de la Universidad Miguel Hernández de Elche (Alicante).

En dichas Mesas Redondas se expusieron varias temáticas sobre el Litio por los siguientes ponentes y que resumimos brevemente a continuación:

En la sesión del 25 de enero 2024 se planteó el tema de los enclaves geológicos y posibles yacimientos de Litio en la Península Ibérica, por lo que consideramos que es la primera vez que se presenta unida esta temática, en nuestro país, para el caso de los minerales conteniendo Litio. Para ello, participaron los profesores y especialistas Javier García Guinea del Museo de Ciencias Naturales (CSIC), por parte de España, y Joao Labrincha de la Universidad de Aveiro, por parte de Portugal.

El profesor García Guinea expuso brevemente los afloramientos naturales de Litio estudiados geológicamente y



Mesa Redonda del 25 de enero: en la composición fotográfica para mostrar a los ponentes y moderadores, de izquierda a derecha Fabiana Gennari (en recuadro) y Fabricio Ruiz (recuadro), Michael Acosta, los moderadores Jesús Ma. Rincón y M^a del Carmen Clemente, y Javier García Guinea; por último, Joao Labrincha (en recuadro).



Mesa Redonda del 17 de noviembre: de izquierda a derecha Pío Callejas Gómez, Jesús Ma. Rincón López, M^a del Carmen Clemente, David Ruiz de León y el vicedecano del Colegio de Químicos de Madrid, Donato Herrera.

bien conocidos en nuestro país y la situación actual de la explotación del Litio. Por su parte, el profesor Labrincha describió los yacimientos de Litio y situación de explotación de los existentes en Portugal, en donde las explotaciones mineras están en un estado más avanzado. Se comentó por los moderadores y asistentes que había sido un acierto plantear conjuntamente ambos conocimientos geológicos, ya que desde el punto de vista

natural ambos recursos de Litio pertenecen geológicamente a la misma zona pegmatítica de la Península Ibérica.

En segundo lugar, intervinieron por videoconferencia dos científicos e ingenieros argentinos (Dres. Fabiana Gennari y Fabricio Ruiz) de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), desde el Centro Atómico de Bariloche (CAB),

exponiendo de manera muy concreta y didáctica sus investigaciones en síntesis de compuestos de Litio como precursores de Tritio para los futuros reactores de fusión, que están en experimentación en diversos países, y del que ya existen proyectos muy avanzados en Argentina con vistas a su comercialización en las próximas décadas.

Por último, el jefe director del Departamento de I+D+i de la empresa de residuos ENVIROBAT, Michael Acosta, la única existente en nuestro país dedicada al reciclado de componentes de baterías de Litio, presentó las diferentes líneas y procesos que se están llevando a cabo en esta innovadora empresa de Azuqueca de Henares (Guadalajara). Resaltó las grandes dificultades que entraña esta tarea tecnológica de reciclado de un producto que tiene infinidad de procedencias tanto por su fabricación y comercialización como por su alta dispersión una vez usados, lo cual implica un gran esfuerzo de investigación que se está superando con excelentes resultados y varios desarrollos y patentes innovadoras.

La sesión celebrada con antelación el 17 de noviembre del 2023 estuvo enfocada, principalmente, a las aplicaciones del Litio tanto en materiales cerámicos como en vidrio, incluso en temas de la salud. También a los riesgos de seguridad y medio ambientales derivados del uso de las baterías de litio. Así, las amplias aplicaciones de los recursos minerales y de compuestos de litio en la obtención de materiales vitro-cerámicos, esmaltes y vidrios fueron expuestas por el profesor Jesús Ma. Rincón, que ha sido pionero en nuestro país como científico dedicado durante más de 50 años en el CSIC y en la Universidad Miguel Hernández (UMH) de Elche (Alicante) a investigaciones en esta línea de I+D+i. Posteriormente, el científico de la UMH y también del CSIC, Dr. Pío Callejas Gómez, dedicó una atractiva disertación sobre los compuestos de Litio como material estratégico en Bolivia y sus posibles aplicaciones en las Ciencias de la Salud y de los materiales.

Finalmente, en dicha sesión el Dr. en Ciencias Geológicas de la Universidad Autónoma de Madrid, David Ruiz de León expuso como tema de gran



actualidad los riesgos del uso de las baterías de litio con las perspectivas y experiencias en este problema desde su trabajo en los Servicios de Bomberos de la Comunidad de Madrid.

Al final de ambas sesiones de Mesas Redondas dedicadas monográficamente al Litio, se mantuvo una animada discusión y coloquio con preguntas y comentarios de todos los asistentes, que en este caso llenaron el salón de actos de la sede del Colegio de Químicos de Madrid. Esta última parte estuvo moderada en ambas sesiones por el profesor Jesús Ma. Rincón.

Toda la documentación y sesiones de discusión han sido recopilados por el profesor J. Ma. Rincón en un "documento ppt", del que se está preparando actualmente su edición formal siguiendo un "índice lógico" de temas desde

los afloramientos naturales de Litio en la Península Ibérica, pasando por las aplicaciones de los compuestos de Litio y concluyendo con las baterías de Litio, contemplando tanto su reciclado como los riesgos de uso de las mismas. Esta publicación será en principio de acceso libre, con la única condición normal para las publicaciones académicas de tipo científico de dar referencia de la misma.

Hasta donde conocemos, creemos que estas dos Sesiones de Mesas Redondas dedicadas al Litio han sido pioneras en ser planteadas conjuntamente en España y en Portugal e integrando las aplicaciones del Litio que representan el mayor interés en la actualidad para la I+D+i. ●

Para más información, dirigirse a: rinconjma@gmail.com.

Biorrefinerías, una ineludible opción de futuro

Eulogio Castro Galiano.

Departamento de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales, Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas s/n, Jaén

1. INTRODUCCIÓN

Una biorrefinería es una instalación que aprovecha la biomasa y los residuos agrícolas para producir energía, combustibles, materiales y productos químicos, en un proceso inspirado en el modelo de las refinerías de petróleo, pero basado en fuentes renovables. A diferencia de las energías fósiles, cuyo consumo resulta insostenible por su carácter finito y su impacto ambiental, las biorrefinerías promueven un modelo circular y descentralizado de producción energética, aprovechando recursos ubicuos y renovables como la biomasa. Este enfoque permite una menor dependencia de los combustibles fósiles y potencia la transición hacia un modelo energético más limpio, eficiente y sostenible, donde la valorización de los residuos agrícolas cobra un papel fundamental en el suministro de energía y productos de alto valor.

En particular, el sector olivarero español genera una cantidad significativa de biomasa residual, constituida por la poda del olivo, huesos de aceituna, hojas y alperujo e incluso las aguas residuales del proceso, materiales que pueden ser empleados en biorrefinerías especializadas para obtener productos como biocombustibles, antioxidantes, nanocelulosa y otros compuestos químicos.

En la Universidad de Jaén se está realizando una labor investigadora para el desarrollo de las biorrefinerías basadas en las biomásas derivadas del olivar y del proceso de producción de aceite de oliva.

2. BIORREFINERÍAS Y SUS CARACTERÍSTICAS

2.1. Definición y estructura de las Biorrefinerías

Una biorrefinería es una instalación que integra diferentes procesos y tecnologías para convertir biomasa en productos útiles. De acuerdo con la International Energy Agency (IEA), estos productos incluyen



El profesor Eulogio Castro Galiano durante la impartición de su conferencia.

combustibles renovables, electricidad y compuestos químicos que pueden reemplazar a derivados de combustibles fósiles.

Las biorrefinerías y las refinerías de petróleo comparten el concepto de una producción integrada y multifuncional, en la que se transforman materias primas en una gama diversa de productos. Mientras que las refinerías de petróleo procesan crudo para obtener combustibles, plásticos y otros derivados, las biorrefinerías emplean biomasa y residuos orgánicos como materia prima (Figura 1). Ambas se sustentan en la optimización de recursos para maximizar el valor de cada flujo de entrada, pero las biorrefinerías promueven una economía circular y sostenible, disminuyendo la dependencia de los combustibles fósiles y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero, al utilizar fuentes renovables en vez de recursos finitos y contaminantes. Este

paralelismo ilustra la posibilidad de un sistema energético más respetuoso con el medio ambiente y adaptable a las necesidades actuales de sostenibilidad. La base del funcionamiento de una biorrefinería radica en el pretratamiento de la biomasa para facilitar la extracción de componentes como azúcares, lignina y otros compuestos aprovechables.

2.2. Elementos principales de una biorrefinería

De acuerdo con el “Manual sobre Biorrefinerías en España”, los elementos principales que constituyen una biorrefinería son cuatro: las materias primas, las plataformas, los procesos y los productos (Tabla 1). Las materias primas comprenden principalmente biomasa agrícola, forestal, residuos orgánicos y subproductos industriales, que sirven de base para la producción. Las plataformas, como azúcares, aceites, o gas de síntesis, son las estructuras tecnológicas que permiten transformar esta biomasa en intermediarios. Los procesos incluyen tecnologías de transformación física, química, biotecnológica y termoquímica, que convierten la materia prima en productos de alto valor.

Finalmente, los productos de una biorrefinería abarcan desde biocombustibles y bioenergía hasta bioplásticos, biofertilizantes y productos químicos, promoviendo una economía circular y sostenible basada en recursos renovables.

3. LA BIOMASA DEL OLIVAR COMO MATERIA PRIMA EN BIORREFINERÍAS

El cultivo del olivo, especialmente relevante en España, produce grandes cantidades de biomasa residual a lo largo del año. Esta biomasa incluye residuos de poda, hojas, hueso de aceituna y alperujo. Gracias a la diversidad de estos residuos, la biomasa del olivar se convierte en una fuente versátil de compuestos útiles.

Podemos identificar los puntos en los

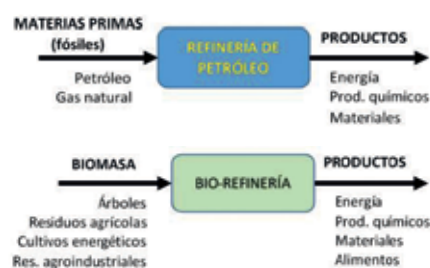


Figura 1. Refinería convencional frente a biorrefinería

Materias primas	Cultivos (alcoholesos, algas, aromáticas, lignocelulósicas, oleaginosas) Residuos agrícolas Aprovechamientos y residuos forestales Biomasa ganadera Biomasa industrial Biomasa doméstica (procedentes de residuos urbanos)
Plataformas	Plataforma de aceites vegetales y lípidos Plataforma de lignocelulosa Plataforma de azúcares Plataforma de proteínas Plataforma de biogás Plataforma de gas de síntesis
Procesos	Físicos, incluye los procesos mecánicos Termoquímicos Químicos Bioquímicos
Productos	Bioenergía (biocombustibles, calor, electricidad) Bioproductos (productos químicos, materiales, plásticos, pienso)

Tabla 1. Elementos principales de una biorrefinería

que se producen estas biomásas. En primer lugar, tras la recogida de la aceituna, se podan los olivos, lo que genera una gran cantidad de biomasa. Las aceitunas, junto con las hojas que caen de los árboles en el momento de la recolección, se llevan a las almazaras, donde se separan las hojas y se lavan las aceitunas, generando también un flujo residual de aguas residuales que se lleva a una balsa aérea. A continuación, las aceitunas se trituran, se mezclan y se separa el aceite de oliva en el decantador, produciendo una corriente de aceite y separando el orujo de oliva. El orujo de oliva se envía para la recuperación del aceite residual; en primer lugar, se separan los huesos de aceituna triturados, mientras que el orujo restante se seca y se extrae, produciendo el aceite de orujo de oliva y el residuo seco de orujo de oliva desgrasado, que recibe el nombre de orujillo. El aceite de oliva que se separó en el decantador se lava con agua, generando también una corriente adicional de aguas residuales, para obtener finalmente el aceite de oliva virgen. Por lo tanto, hay dos puntos en los que se localizan las biomásas del olivar: primero, en los campos de cultivo, encontramos la biomasa procedente de la poda; y luego, en las almazaras, tenemos las hojas, los huesos, el orujo, el orujillo, e incluso las aguas residuales generadas.

En la Universidad de Jaén, los trabajos del Grupo de Investigación “Ingeniería Química y Ambiental” se dirigen al aprovechamiento de todas estas biomásas, aplicando el concepto de biorrefinería, para transformarlas en un amplio abanico de productos, algunos de los cuales se muestran en la Figura 2.

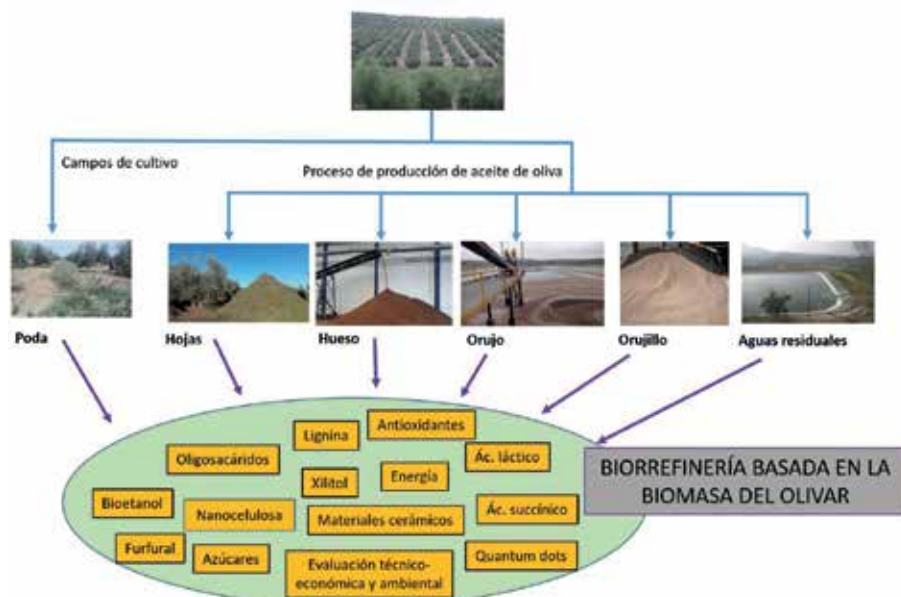


Figura 2. Biomásas derivas del olivar y algunos productos renovables obtenibles.

3.1. Generación de biomasa del olivar

La Figura 3 muestra los valores medios de la biomasa que genera una hectárea de olivar (estos datos son característicos del cultivo tradicional del olivar, que sigue siendo mayoritario en nuestro país). Si tenemos en cuenta que en Andalucía existen unos dos millones de hectáreas de olivar, podemos hacernos una idea de la magnitud de la cantidad de biomasa potencialmente disponible. Además, no hay que olvidar dos características fundamentales y comunes de estas biomásas:

- son renovables, es decir, se generan todos los años
- tienen carácter residual, es decir, hay que eliminarlas para preparar los árboles para la próxima cosecha, prevenir la aparición de plagas (en el caso de la poda) o porque simplemente son residuos del proceso industrial de producción del aceite de oliva.

3.2. Composición química de las biomásas del olivar

La utilización de las biomásas del olivar como materia prima en una biorrefinería y, por lo tanto, la posibilidad de obtención de los productos que se muestran en la Figura 2, entre otros, se basa en la composición química de las mismas. Los componentes principales de estas biomásas (y que le confieren el nombre de biomásas lignocelulósicas) se muestran en la Tabla 2. Como puede comprobarse, los componentes mayoritarios (celulosa y hemicelulosas) están formados por polímeros de

azúcares cuya fermentación por microorganismos puede convertirlos en productos de interés. Además, la fracción de lignina también puede aprovecharse para la obtención de energía o de otros compuestos; así como los extractos, que contienen compuestos de carácter antioxidante, por ejemplo.

3.3. Aprovechamiento de las biomásas del olivar

Un proceso general para aprovechar estos materiales tiene cuatro etapas básicas:

- Pretratamiento: es una fase fundamental para aprovechar la biomasa lignocelulósica, ya que su estructura compleja requiere modificaciones que permitan un acceso más fácil a los azúcares y a la lignina que la componen.
- Hidrólisis enzimática: en esta etapa se produce la ruptura de los polímeros de celulosa y hemicelulosa en sus azúcares más sencillos, glucosa y xilosa, principalmente.
- Fermentación: es la conversión de los azúcares sencillos en otros compuestos, por la acción de microorganismos; es el mismo proceso básicamente que se emplea en la producción de vino, cerveza o pan. En el caso de las biomásas lignocelulósicas, el etanol es un producto típico que se obtiene por fermentación de la glucosa contenida en la celulosa.
- Separación: una vez obtenido el producto deseado, este es separado de los restantes componentes del medio, para lo que se utilizan diversos procedimientos en función del producto



Figura 3. Estimación de las biomásas generadas anualmente por una hectárea de olivar.

Seguidamente se describe cómo hemos aplicado este esquema al aprovechamiento de las distintas biomásas del olivar.

3.3.1. Poda del olivo

El esquema anterior ha sido aplicado a la biomasa de poda, mediante una estrategia orientada, en un primer estudio, a producir etanol a partir de la fracción celulósica de la biomasa de poda del olivo. En el siguiente paso consideramos también la fracción hemicelulósica, y luego buscamos antioxidantes, oligosacáridos y también la lignina (Figura 4).

Este enfoque nos permitió definir nuestra primera biorrefinería basada en la biomasa de poda del olivo, ya que pudimos definir una serie de productos que se pueden obtener a partir de una única biomasa renovable. Los balances de materia muestran que, a partir de una tonelada de poda (en base seca), se pueden producir hasta 220 kg de etanol, así como 100 kg de oligosacáridos, 18 kg de antioxidantes y 150 kg de lignina.

3.3.2. Hojas de olivo

Las hojas contienen una gran proporción de extractivos, mientras que el contenido en azúcares es inferior al de las otras biomásas. Basándonos en un procedimiento similar al descrito para la biomasa de poda, hemos propuesto el uso de las hojas de olivo como materia prima para una biorrefinería, que podría producir antioxidantes naturales, oligosacáridos y otros azúcares fermentables, así como el sólido pretratado que puede ser procesado posteriormente.

Como productos destacados, las hojas de olivo contienen una notable concentración de antioxidantes naturales, como fenoles, oleuropeína, hidroxitirosol y flavonoides. Estos compuestos bioactivos, con reconocidas propiedades antioxidantes, son especialmente valiosos en la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica.

	Celulosa	Hemicelulosas	Lignina	Extractos
Poda de olivo	26,1-36,7	20-25	17,9-27,7	14,1-34,4
Hueso	28,1-40,4	18,5-32,2	25,3-27,2	8,9
Hoja	14,4	4,5	19,3	38,8

Tabla 2. Composición química de las principales biomásas del olivar, porcentaje en base seca.

Para extraer estos antioxidantes, se emplea la técnica de explosión de vapor, que descompone la estructura de la hoja y permite una extracción eficiente. Además, el proceso produce oligosacáridos y azúcares fermentables, que pueden utilizarse para la producción de biocombustibles y otros bioproductos (Figura 5).

3.3.3. Huesos de aceituna

El hueso, que representa entre el 10-15% del peso de la aceituna, es una biomasa lignocelulósica idónea para aplicaciones como biocombustible en la generación de calor y electricidad. También es posible recuperar azúcares y antioxidantes a través de pretratamientos como la explosión de vapor y la hidrólisis enzimática. De su composición química es destacable que contienen hasta un 34% de hemicelulosas, con una elevada proporción de xilosa. Existen varias posibilidades de transformar las pentosas en productos de valor añadido, como el furfural o el xilitol.

El furfural es un compuesto orgánico derivado de la biomasa lignocelulósica, especialmente de residuos agrícolas ricos en pentosas, como las cáscaras de avena y mazorcas de maíz. Se emplea en la industria como precursor en la fabricación de resinas, solventes y productos químicos finos, y su producción es un ejemplo clave de valorización de biomasa.

El xilitol es un poliol o alcohol de azúcar derivado de la xilosa, común en maderas y residuos agrícolas. Es conocido por su bajo índice glucémico y se usa como edulcorante en productos alimenticios,

especialmente en opciones sin azúcar, además de sus aplicaciones en la industria farmacéutica y de cuidado dental.

3.3.4. Orujo de oliva y aguas residuales

El orujo o alperujo, un subproducto del proceso de extracción de aceite de oliva, que se obtiene al separar el aceite, se compone de una mezcla de pulpa, piel, huesos y agua. Es rico en compuestos orgánicos y puede aprovecharse en biorrefinerías.

Las aguas residuales se producen como resultado del lavado de las aceitunas y también del lavado del aceite de oliva en una centrifugadora vertical. En la actualidad, las aguas residuales suelen enviarse a balsas aéreas donde el agua se evapora lentamente, con los costes que ello conlleva y ocasionando problemas ambientales.

Como alternativa, hemos estudiado el uso del agua de lavado del proceso de producción de aceite de oliva como ingrediente para la fabricación de ladrillos. Nuestro planteamiento consiste en sustituir el agua de red por agua de lavado de aceite de oliva. También se puede utilizar orujo de oliva, hasta una determinada proporción. En estos casos, es muy importante comprobar que las propiedades mecánicas de los ladrillos se mantienen dentro de norma. Los resultados muestran que siempre hay una reducción de las necesidades de combustible en el horno, debido a la materia orgánica contenida en los residuos. Otra gran ventaja es la reducción de las emisiones de CO2, que puede llegar al 13% cuando se utiliza orujo de oliva.

3.3.5. Orujillo

El orujo contiene todavía una cantidad de aceite residual que suele obtenerse con la extracción con disolventes; el sólido extraído, llamado orujillo, puede utilizarse como combustible, aunque su composición química permite también realizar un aprovechamiento típico de un proceso de biorrefinería y dirigir su conversión hacia furfural u otros compuestos. Esta es otra alternativa para una biorrefinería basada en el orujo de oliva extraído para producir antioxidantes, lignina y azúcares.

4. CONCLUSIONES

Como conclusión principal, existe una amplia gama de productos que se pueden obtener a partir de la biomasa derivada del olivar, y también de otros residuos agrícolas, como hacemos en la UJA.

La Universidad de Jaén, junto con otras universidades andaluzas y el Institu-

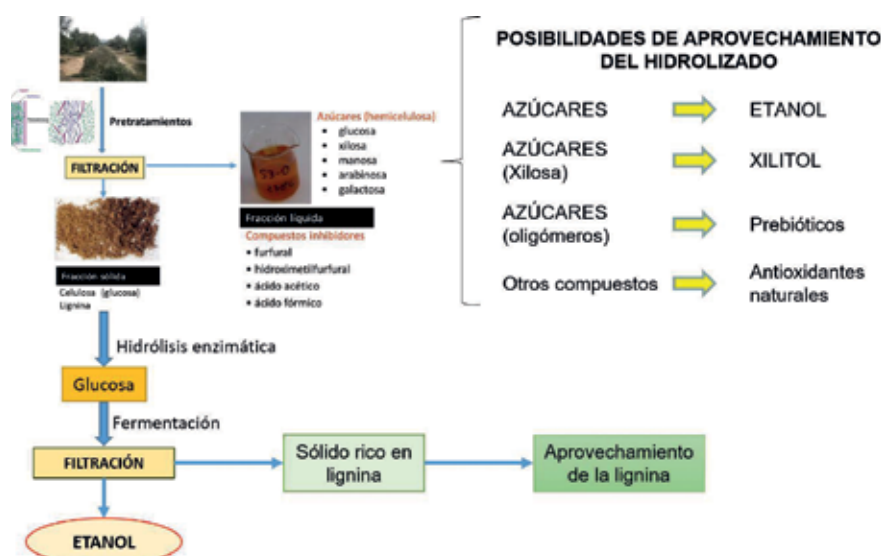


Figura 4. Esquema simplificado del aprovechamiento de la poda de olivar.

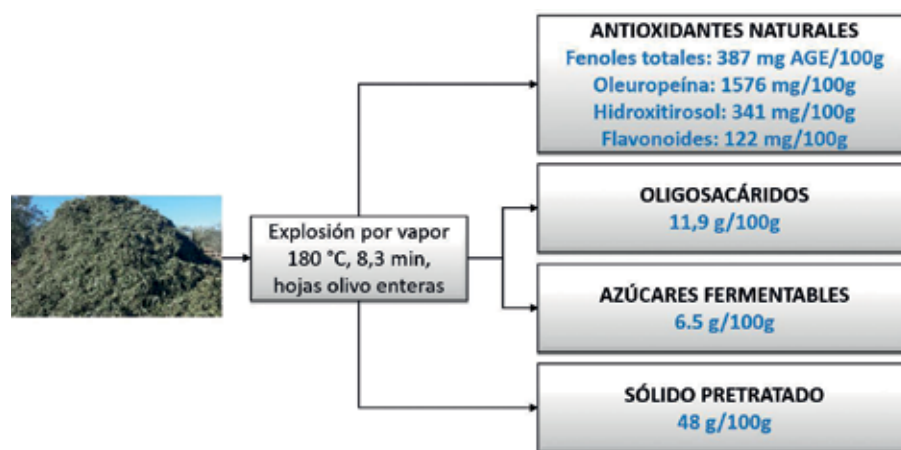


Figura 5. Ejemplo de biorrefinería basada en las hojas de olivo.

to Interuniversitario de Investigación en Biorrefinerías, ha impulsado el avance en el desarrollo de tecnologías de aprovechamiento de la biomasa del olivar. Los investigadores han logrado optimizar métodos de extracción de bioproductos, mejorar la eficiencia de pretratamientos y desarrollar nuevas aplicaciones para los productos derivados de la biomasa del olivar. Este trabajo de investigación abarca estudios técnico-económicos y medioambientales para evaluar la viabilidad de las biorrefinerías basadas en el olivar.

El establecimiento de biorrefinerías, especialmente en asociación con las plantas de producción de aceite de oliva o almazaras, se presenta como una opción ineludible para el futuro. Esta estrategia permite aprovechar los residuos agrícolas y agroindustriales generados en el proceso de extracción del aceite, transformándolos en productos de valor añadido como biocombustibles y bioproductos de alto valor. Este enfoque no solo reduce el impacto ambiental al valorizar subproductos que de otro modo serían desperdiciados, sino que también ofrece importantes beneficios económicos y sociales, al impulsar la economía local y generar empleo. Estimamos que las almazaras evolucionarán hacia centros de transformación, apoyando el desarrollo sostenible de las regiones olivareras. 🌱

Nota: Resumen de la conferencia impartida con motivo de los actos de San Alberto Magno (2023) en la Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Jaén.

REFERENCIAS:

- Lama-Muñoz et al. (2014). Low energy-demanding recovery of antioxidants and sugars from olive stones as preliminary steps in the biorefinery context. *Industrial Crops and Products* 60, 30–38.
- Romero-García et al. (2016). Obtaining sugars and natural antioxidants from olive leaves by steam-explosion. *Food Chemistry* 210, 457–465.
- Ruiz et al. (2017) Bifidobacterial growth stimulation by oligosaccharides generated from olive tree pruning biomass. *Carbohydrate Polymers* 169, 149–156.
- de la Casa y Castro (2018). Fuel savings and carbon dioxide emission reduction in a fired clay bricks production plant using olive oil wastes: A simulation study. *Journal of Cleaner Production* 185, 230–238.
- Najafi et al. (2021). Biorefining for olive wastes management and efficient bioenergy production. *Energy Conversion and Management* 244, 114467.
- Padilla-Rascón et al. (2021). Microwave-assisted production of

furfural from the hemicellulosic fraction of olive stones. *Process Safety and Environmental Protection* 152, 630–640.

- Cardoza et al. (2021). Location of Biorefineries Based on Olive-Derived Biomass in Andalusia, Spain. *Energies* 14, 3052.

- Padilla-Rascón et al. (2020). Valorisation of olive stone by-product for sugar production using a sequential acid/steam explosion pretreatment. *Industrial Crops and Products* 148, 112279.

- Galán-Martín et al. (2022). The potential role of olive groves to deliver carbon dioxide removal in a carbon-neutral Europe: Opportunities and challenges. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 165, 112609.

- Gómez-Cruz et al. (2022). Optimization of Microwave-Assisted Water Extraction to Obtain High Value-Added Compounds from Exhausted Olive Pomace in a Biorefinery Context. *Foods* 11, 2002.

- Romero-García et al. (2022). Ethanol production from olive stones using different process strategies. *Renewable Energy* 194, 1174–1183.

El 5º Congreso Iberoamericano sobre Biorrefinerías reúne a 320 investigadores de 26 países

Fue organizado por la Universidad de Jaén



El Rector de la Universidad de Jaén, Nicolás Ruiz, en el centro, junto a M^a Victoria López, Eulogio Castro, Francisco Gírio y Jalel Labidi.

El Rector de la Universidad de Jaén, Nicolás Ruiz, inauguró el miércoles 2 de octubre el V Congreso Iberoamericano de Biorrefinerías, organizado por el Grupo de Investigación en Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad de Jaén (UJA), junto con la Sociedad Iberoamericana para el Desarrollo de las Biorrefinerías (SIADÉB) y la Red Española de Excelencia en Biorrefinerías (BIOSOS).

El profesor Ruiz puso en valor el hecho de que este encuentro reuniera en Jaén a 320 investigadores de 26 países, “lo que resalta la relevancia de las biorrefinerías y la necesidad de una acción colectiva para abordar nuestros desafíos ambientales más apremiantes”. En este sentido, se refirió a este congreso como una plataforma para intercambiar ideas, explorar innovaciones y fomentar colaboraciones que den forma al futuro de la ener-

gía sostenible y la gestión de recursos. “Las biorrefinerías ya no son una posibilidad lejana, sino una solución esencial para nuestro futuro colectivo. Representan un paso importante hacia una economía circular, donde se minimiza el desperdicio y se utilizan plenamente los recursos”, apuntó.

En el caso de Jaén, Nicolás Ruiz consideró que la importancia de las biorrefinerías es “especialmente clara” por su liderazgo en la producción mundial de aceite de oliva, que genera un desperdicio agrícola significativo. “Con las tecnologías de vanguardia desarrolladas en el campo de las biorrefinerías, este desperdicio puede transformarse en bioenergía y bioproductos, convirtiendo un desafío en una oportunidad tanto para el crecimiento económico como para la sostenibilidad ambiental”, declaró.

Por otro lado, Nicolás Ruiz se ha referido a la reciente creación del Ins-

tituto Interuniversitario de Investigación en Biorrefinerías, impulsado por la Universidad de Jaén y encabezado por el catedrático Eulogio Castro Galiano, “que representa un hito en nuestro compromiso con el desarrollo sostenible”.

El acto inaugural contó además con las intervenciones del presidente de SIADÉB, Francisco Gírio, el director de la Red de Biorrefinerías Sostenibles, Jalel Labidi, la Vicerrectora de Investigación y Transferencia del Conocimiento de la UJA, M^a Victoria López, y el director del Congreso Iberoamericano de Biorrefinerías, el catedrático de Ingeniería Química de la UJA Eulogio Castro Galiano, que ha explicado que se trata de la tercera vez que Jaén acoge este congreso de carácter internacional.

Durante los días de celebración del congreso los asistentes tuvieron la oportunidad de participar en una amplia gama de sesiones científicas en las que se abordaron temas cruciales, como tecnologías de conversión, productos biobasados, análisis tecnoeconómicos y evaluación ambiental. En estas sesiones se mostraron los últimos avances en el campo, proporcionando perspectivas invaluable tanto para investigadores como para profesionales. ●

FUENTE► Vicerrectorado de Comunicación y Desarrollo Territorial (Gabinete de Comunicación y Proyección Institucional)

<https://diariodigital.ujaen.es/investigacion-y-transferencia/el-5o-congreso-iberoamericano-sobre-biorrefinerias-organizado-por-la>



Foto de familia de los participantes en el congreso.

VI edición de QuimBioQuim



La Universidad de Jaén (UJA) acogió la celebración de este congreso del 23 al 25 de octubre

La Universidad de Jaén acogió del 23 al 25 de octubre de 2024 la sexta edición del Congreso QuimBioQuim, una reunión de carácter científico con la que se ha pretendido remarcar el alto grado de multidisciplinariedad de la investigación actual en Química Biomédica, promoviendo el intercambio y difusión de conocimientos acerca de la investigación en el ámbito de la química terapéutica a nivel nacional.

En el congreso que contó con un

centenar de participantes, se priorizó la promoción y participación de estudiantes de doctorado en Ciencias (con perfil químico, bioquímico y farmacéutico), postdoctorales, así como profesorado y personal investigador joven, procedentes de distintas universidades, centros de investigación y empresas nacionales.

Las principales temáticas que se abordaron fueron: Química médica y farmacéutica; materiales en biomedicina, y metodologías en fototeragnosis.

Todos los asistentes recibieron un ejemplar de la revista **Químicos del Sur** y compartieron sus experiencias en los cafés servidos durante cada uno de los descansos, uno de ellos patrocinado por nuestras organizaciones.

Como conferenciantes plenarios invitados, el congreso contó con la presencia de tres investigadores expertos de reconocido prestigio nacional e internacional: Laura Lechuga (Profesora de Investigación

del CSIC, Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología, ICN2), Joaquín Pastor (Director del Programa de Terapias Experimentales del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas, CNIO) y Antonio Rodríguez Diéguez (Catedrático de Química Inorgánica de la Universidad de Granada).

El congreso viene celebrándose desde el año 2016, y tras recibir

el testigo de Segovia donde en octubre de 2023 se celebró la V edición, la Universidad de Jaén lo ha celebrado ahora contando con la profesora Amparo Navarro Rascón como presidenta y el profesor Justo Cobo Domingo como secretario del comité organizador.

En la jornada de clausura del congreso se anunció que la próxima edición se celebrará en 2025 en Granada. ●

FUENTE

► <https://diariodigital.ujaen.es/investigacion-y-transferencia/la-uja-acoge-del-23-al-25-de-octubre-de-2024-la-celebracion-de-la>
► <https://diariodigital.ujaen.es/investigacion-y-transferencia/un-centenario-de-investigadores-de-quimica-biomedica-participa-en-la>



Inauguración del congreso que contó con las intervenciones de M^a Victoria López, vicerrectora de Investigación y Transferencia del Conocimiento de la Universidad de Jaén (UJA); Luis Jesús García-Lomas, gerente de la Fundación Caja Rural de Jaén; Diego Franco, decano de la Facultad de Ciencias Experimentales de la UJA, y Amparo Navarro, presidenta del congreso.



El profesor Antonio Rodríguez durante su intervención.



El profesor Joaquín Pastor durante su intervención.



La profesora Laura Lechuga.

El Dr. Alfonso Caballero es el nuevo presidente del Grupo Especializado de Química Inorgánica de la Real Sociedad Española de Química



Historial y trayectoria científico-tecnológica, docente y de gestión

El nuevo presidente del Grupo Especializado de Química Inorgánica (GEQI) de la Real Sociedad Española de Química, profesor Alfonso Caballero Martínez, es Licenciado en Química (1984) y Doctor (1991) por la Universidad de Sevilla

En su etapa predoctoral en el Departamento de Química Inorgánica de la Universidad de Sevilla adquirió conocimientos y experiencia en el ámbito de la Ciencia de Superficies y Catálisis Heterogénea. En concreto, su Tesis Doctoral estuvo dedicada al estudio de sistemas catalíticos basados en Pt-Re/Al₂O₃, de aplicación en procesos de reformado de naftas del petróleo para la obtención de gasolinas de alto octanaje. Además del uso de técnicas de preparación de estos sistemas, es de destacar la experiencia adquirida en técnicas tales como la espectroscopia de fotoelectrones o la absorción de rayos X (XAS). En este último caso, la estancia postdoctoral en el Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) de Francia durante 24 meses en el laboratorio de sincrotrón LURE (Orsay, Francia), supuso la adquisición de un alto grado de especialización en las técnicas de XAS, que continúa hasta la actualidad reflejada en la constante obtención de tiempo de medida en convocatorias competitivas de distintos sincrotrones del mundo como son ESRF (Grenoble), ALBA (Barcelona), LURE (Orsay), ALS (Berkeley), SRS (Daresbury) o SLS (Villigen)).

Desde hace ya más de una década, los estudios XAS se han orientado fundamentalmente al estudio en condiciones controladas (in situ u operando), técnica que además se ha ampliado a otras como DRIFTS, XPS o APPES. En este último caso, es de destacar la estancia sabática de 13 meses realizada en el periodo 2007-2008, en el grupo del Profesor Manuel Salmerón, en el laboratorio Molecular Foundry y el sincrotrón ALS, en Berkeley (California, EE.UU.), y que ha supuesto el acceso a una técnica de caracterización puntera desarrollada en esos laboratorios.

Desde su reincorporación al Departamento de Química Inorgánica y al Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla (Centro Mixto CSIC-Universidad de Sevilla), además de superar las pruebas de acceso a una plaza de Profesor

Titular (1996) y Catedrático de Universidad (2006), ha compaginado las tareas de investigación y docencia con las de gestión, ocupando los cargos de Director del Departamento de Química Inorgánica (1999-2007) y de Director del Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla (2009-2018)

Su actividad investigadora ha estado enfocada al desarrollo de sistemas catalíticos con aplicaciones energéticas y medioambientales, con especial énfasis en su caracterización física y química. Procesos como la eliminación de gases NO_x emitidos en la combustión de motores de explosión y aquellos relacionados con la producción de hidrógeno a través de reacciones de reformado, han formado parte del núcleo principal de las investigaciones realizadas. Estos trabajos se han realizado en el marco de numerosos proyectos de investigación financiados por el Ministerio de Ciencia Español, Junta de Andalucía y Unión Europea, en muchos de ellos como investigador principal. Junto con estos, ha formado parte del equipo investigador de varios contratos de I+D+i y de prestación de servicios con distintas empresas (Acciona, Bordas y otras).

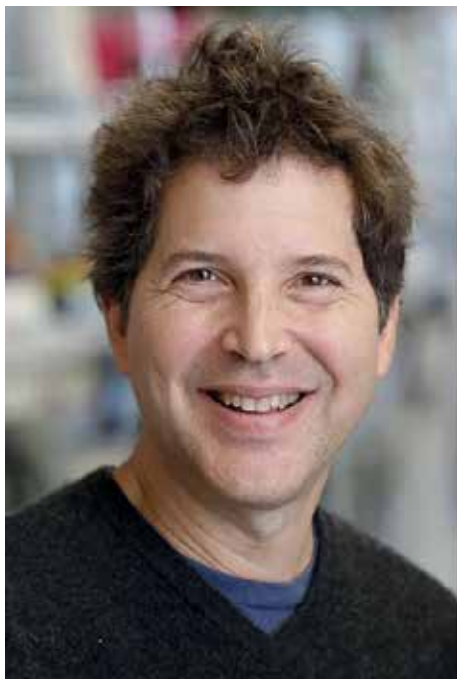
El resultado de esta actividad investigadora se ha traducido en la publicación de más de 140 trabajos científicos, la mayor parte de ellos en revistas de alto índice de impacto del primer cuartil, así como en unas 5900 citas bibliográficas, un índice h=40, y en la dirección de 12 Tesis Doctorales, además de la dirección de un elevado número de Trabajos de Fin de Grado, Fin de Master y similares de alumnos de las Facultades de Química, Física y Farmacia de la Universidad de Sevilla.

Desde esta revista felicitamos al nuevo presidente del GEQI y le deseamos todos los mayores éxitos en su nuevo cometido profesional. 🍷



Nobel 2024: una revolución en el diseño y predicción de proteínas

Dr. Sergio Martínez Martínez, Departamento de Ingeniería Mecánica y Minera, Área de Explotación de Minas, Universidad de Jaén



David Baker, John M. Jumper y Demis Hassabis, Premios Nobel de Química 2024.

Revelan los secretos de las proteínas con Inteligencia Artificial y Computación
La primera Inteligencia Artificial que revoluciona la Ciencia

El Premio Nobel de Química 2024 ha reconocido una de las mayores revoluciones en la biología estructural de los últimos años: la capacidad de predecir y diseñar proteínas a nivel atómico utilizando herramientas computacionales. Este hito, que ha sido posible gracias a los trabajos pioneros de David Baker “por el diseño computacional de proteínas” y a Demis Hassabis y John M. Jumper “por la predicción de la estructura de las proteínas”, abre nuevas y apasionantes perspectivas en

campos tan diversos como la medicina, la biotecnología y la ingeniería de materiales.

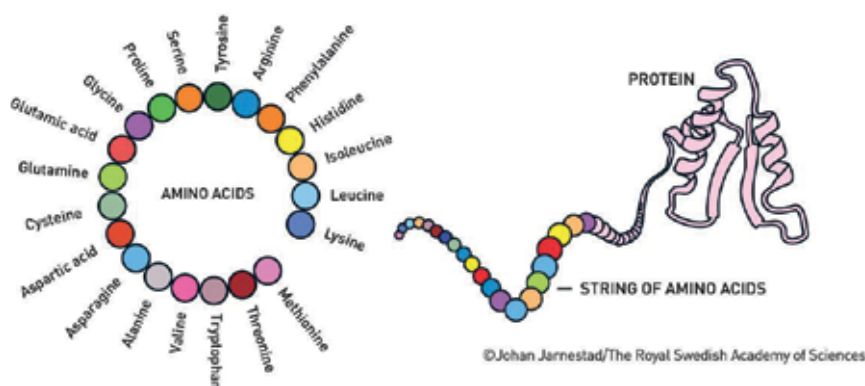
En este año, el premio Nobel de Química ha sido dividido en dos mitades: una para D. Baker, quien ha logrado la hazaña casi imposible de construir tipos de proteínas completamente nuevos, y la otra, de forma conjunta, para D. Hassabis y J.M. Jumper, por haber desarrollado un modelo de inteligencia artificial para resolver un problema de hace 50 años: predecir las estructuras complejas de las proteínas.

Heiner Linke, presidente del Comité Nobel de Química, ha señalado: “Uno de los descubrimientos que se reconocen este año se refiere a la construcción de proteínas espectaculares. El otro trata sobre la realización de un sueño de hace 50 años: predecir

las estructuras de las proteínas a partir de sus secuencias de aminoácidos. Ambos descubrimientos abren enormes posibilidades”.

LOS GALARDONADOS Y SUS CONTRIBUCIONES

David Baker (Seattle, 1962): Bioquímico estadounidense que ha dedicado gran parte de su carrera al desarrollo de métodos computacionales para el diseño de proteínas. Sus algoritmos permiten crear proteínas con estructuras y funciones completamente nuevas, con implicaciones fundamentales para la ingeniería de enzimas, la creación de nuevos materiales biológicos y el desarrollo de fármacos. Trabaja en el Instituto para el Diseño de Proteínas (Institute for Protein Design) de la Universidad de Washington, en Seattle, además de



Una proteína puede estar formada por decenas de aminoácidos o varios miles.
©Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences.

ser Investigador en el Howard Hughes Medical Institute.

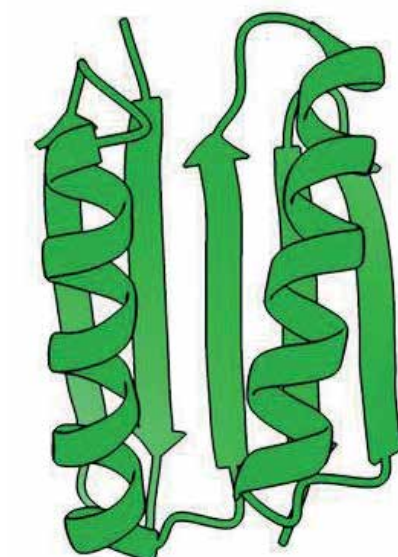
Demis Hassabis (Londres, 1976) y John M. Jumper (Little Rock, EE.UU., 1985): Estos investigadores, vinculados a la compañía Google DeepMind de Londres, han sido pioneros en el uso de redes neuronales profundas para predecir la estructura tridimensional de las proteínas a partir de su secuencia de aminoácidos. Su programa AlphaFold ha demostrado una precisión sin precedentes en este campo, superando a los métodos tradicionales y revolucionando la forma en la cual los científicos estudian las proteínas.

LA IMPORTANCIA DE LAS PROTEÍNAS

Las proteínas son macromoléculas esenciales para la vida, las cuales desempeñan una amplia variedad de funciones en las células. Su estructura tridimensional determina su función. Comprender esta relación es fundamental para avanzar en muchos campos de la biología y la medicina.

Durante décadas, determinar la estructura tridimensional de una proteína ha sido un proceso lento y costoso. Técnicas como la cristalografía de rayos X y la resonancia magnética nuclear han proporcionado información valiosa sobre la estructura de muchas proteínas, pero estas técnicas tienen limitaciones importantes y no son aplicables a todas las proteínas.

Los trabajos de D. Baker, D. Hassabis y J.M. Jumper han cam-



Top7 - La primera proteína totalmente distinta de todas las proteínas conocidas existentes.
©Terezia Kovalova/The Royal Swedish Academy of Sciences.

biado radicalmente este panorama. Al combinar potentes algoritmos de aprendizaje automático con grandes bases de datos de estructuras proteicas, han creado herramientas capaces de predecir la estructura de una proteína con una precisión asombrosa a partir de su secuencia de aminoácidos.

IMPLICACIONES Y APLICACIONES

Las implicaciones de esta revolución abarcan múltiples disciplinas, pudiendo destacarse las siguientes:

Diseño de fármacos: La capacidad de diseñar proteínas a medida permitirá

crear nuevos fármacos más eficaces y con menos efectos secundarios.

Biotechnología: Las proteínas diseñadas artificialmente pueden utilizarse para desarrollar nuevos biocombustibles, materiales biodegradables y biosensores.

Nanotecnología: La capacidad de diseñar proteínas a medida podría conducir a la creación de nanomateriales con aplicaciones en electrónica, energía y medicina.

Medicina personalizada: Al comprender mejor la estructura y función de las proteínas implicadas en enfermedades, se podrán desarrollar tratamientos más específicos para cada paciente.

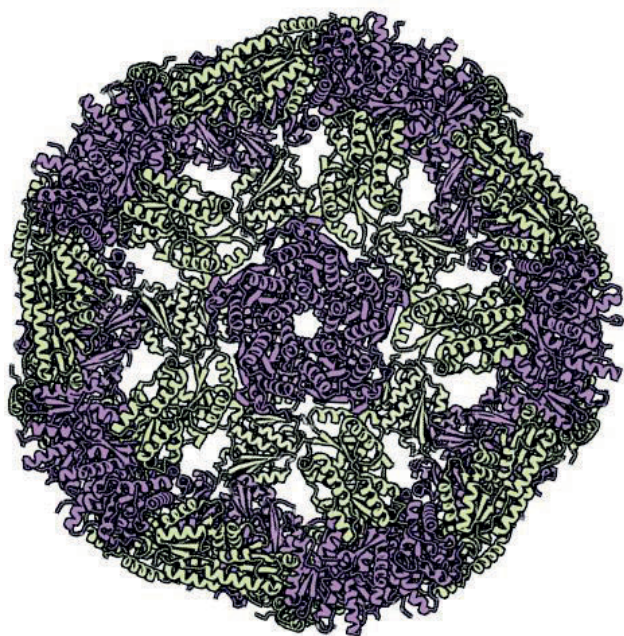
Investigación básica: La predicción de estructuras proteicas permitirá a los científicos comprender mejor los mecanismos moleculares que subyacen en los procesos biológicos.

El Premio Nobel de Química 2024 es un reconocimiento al impacto transformador de la inteligencia artificial en la biología estructural. Los trabajos de Baker, Hassabis y Jumper han abierto una nueva era en el estudio de las proteínas y sus aplicaciones.

En un futuro no muy lejano, es probable que veamos cómo estas herramientas revolucionan nuestra comprensión de la vida y conducen a avances sin precedentes en la medicina y la biotecnología. ●

FUENTES CONSULTADAS:

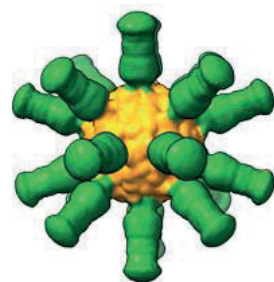
- <https://www.nobelprize.org/all-nobel-prizes-2024/>
- <https://rseq.org/david-baker-demis-hassabis-y-john-m-jumper-premio-nobel-de-quimica-2024/#>
- https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/premio-nobel-quimica-2024-ganador_23409
- <https://www.nytimes.com/es/2024/10/09/espanol/ciencia-y-tecnologia/premio-nobel-quimica-2024.html>
- <https://www.bbc.com/mundo/articulos/c1k7gkkw3zko>



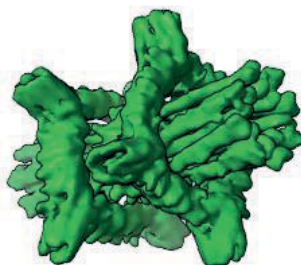
2016: New nanomaterials where up to 120 proteins spontaneously link together.



2017: Proteins that bind to an opioid called fentanyl (purple). These could be used to detect fentanyl in the environment.



2021: Nanoparticles (yellow) with proteins imitating influenza virus on the surface (green) that can be used as a vaccine for influenza. Successful in animal models.



2022: Proteins that function as a type of molecular rotor.



2024: Geometrically shaped proteins that can change their shape due to external influences. Could be used for producing tiny sensors.

Estructuras proteicas determinadas por Alpha Fold2 ©Terezia Kovalova/The Royal Swedish Academy of Sciences.

DAVID BAKER

Nacido en 1962 en Seattle, doctor en 1989 por la Universidad de California, Berkeley. Es Catedrático en la Universidad de Washington, Seattle, e Investigador en el Howard Hughes Medical Institute.



JOHN M. JUMPER

Nacido en 1985 en Little Rock, USA. Doctor en 2017 por la Universidad de Chicago. Es Investigador Senior en Google DeepMind en Londres

DEMIS HASSABIS

Nacido en 1976 en Londres, doctor en 2009 por el University College London. Es CEO de Google DeepMind en Londres.



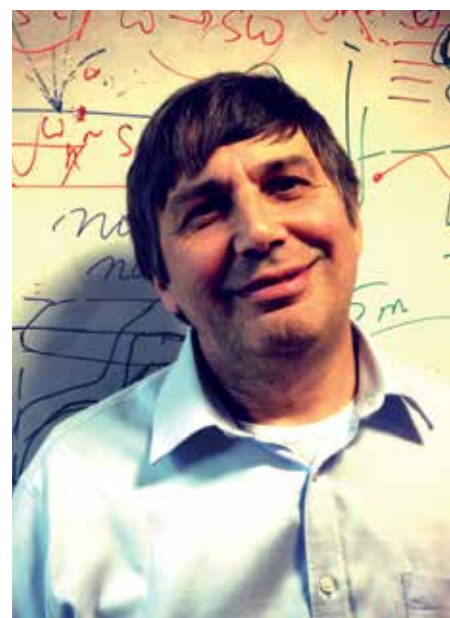
34º Premios Ig Nobel 2024

D. Alberto Plaza Delgado

Químico e Ingeniero



Ig Nobel



Andréi Konstantínovich Gueim, físico en la Universidad de Mánchester.

En septiembre, otra vez, toca disfrutar con el fallo de los Premios Ig Nobel de 2024, esos que celebran aquellas investigaciones con títulos y descripciones hilarantes, pero que si te fijas un poco sí que tienen sentido.

Hagamos un poco de historia antes de adentrarnos en los premios de este año. ¿Por qué se llama Ig Nobel? Los premios comenzaron a otorgarse en 1991 para reconocer los logros de investigación que hacen reír a la gente y luego la hacen pensar, según Cukier. Llevan el nombre de Ignatius "Ig" Nobel, un primo lejano (ficticio) del fundador del Premio Nobel, Alfred.

¿Qué significa Ig Nobel? El nombre es un juego de palabras que, al anteponer el prefijo Ig (por cierto, abreviatura reconocida de "inmunoglobulina" también denominada "gammaglobulina") a Nobel, da por resultado una palabra que suena en inglés a ignoble, que significa "innoble" (vil, infame) o "abyecto".

Quizás el hecho más calificativo de estos premios es que un premiado, lo mismo puede estar en el listado

de estos premios y antes, o después, en las listas suecas, lo que testifica que estos premios son mucho más que jocosos. Por tanto, ¿quién ha ganado tanto el Premio Nobel como el Premio Ig Nobel?: Andréi Konstantínovich Gueim (Sochi, 21 de octubre de 1958). Es un físico neerlandés-británico nacido en Rusia que trabaja en Inglaterra en la Universidad de Mánchester, conocido sobre todo por su trabajo sobre el grafeno, el desarrollo de la cinta de geco y demostraciones de levitación diamagnética. El 5 de octubre de 2010, fue galardonado con el Premio Nobel de Física junto con Konstantín Novosiólov. Previamente, en el año 2000 ganó el Premio Ig Nobel de Física, junto a Michael Berry, por conseguir hacer levitar una rana con imanes, convirtiéndose en la primera, y única persona en ganar un Premio Nobel y un premio Ig Nobel.

Fue galardonado también en 2010 con la Medalla Hughes, concedida por la Royal Society "por su descubrimiento revolucionario del grafeno, y la elucidación de sus notables propiedades". **El país que más premios Ig Nobel posee es Japón**, con 18, repartidos según la fi-

gura de la página siguiente.

Los de Química han sido:

1999: a Makino Takeshi (presidente de la agencia de detectives Safety); por: Desarrollo de un spray detector de infidelidades que se aplica a los calzoncillos de los maridos.

2003: a Hirose Yukio (profesor de la Universidad de Kanazawa); por: Investigación química de una estatua de bronce odiada por las palomas.

2007: a Yamamoto Mayu (ex-investigadora del Centro Nacional de Salud y Medicina Internacionales), por: Extracción de vainillina (esencia de vainilla) de los excrementos de vaca.

2011: a Imai Makoto (profesor de la Universidad de Medicina de Shiga) y su equipo; por: Desarrollo de un dispositivo de alarma antiincendios para avisar a personas con discapacidad auditiva a través del olor del wasabi.

2013: a Imai Shinsuke (investigador jefe de House Foods) y su equipo; por: Descubrimiento de la enzima responsable de la sustancia lacrimógena de las cebollas

2019: a Watanabe Shigeru (profesor de la Universidad Meikai) y su equipo; por:



Ceremonia de entrega de los Premios Ig Nobel de este año

Estudio del volumen de saliva secretada a partir de muestras de saliva de niños de 5 años

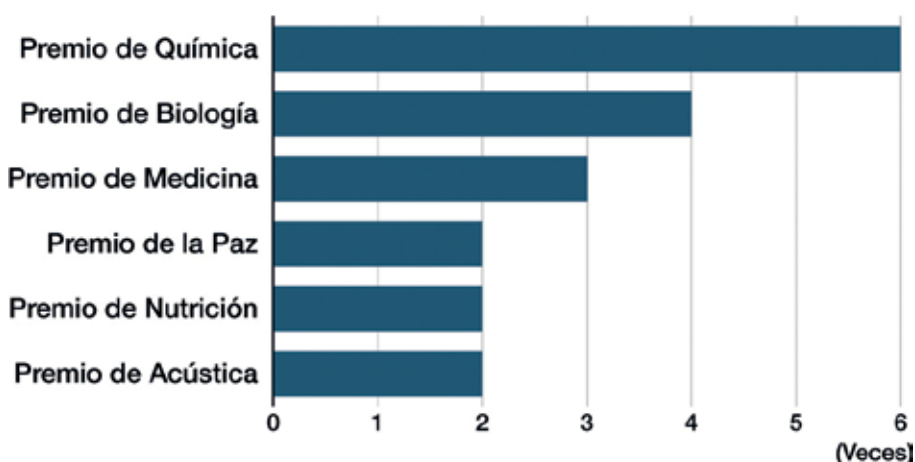
Por último, ¿quién y dónde se otorgan los premios Ig Nobel? La ceremonia de entrega de los premios Ig Nobel de 2024, que este año cumplen su trigésima cuarta edición, tuvo lugar el 12 de septiembre en el aula 250 del edificio 10 del Instituto Técnico de Massachusetts (MIT), en los alrededores de Boston, con una gran fiesta de entrega. España no ha logrado ningún Ig Nobel este año.

ESTOS SON LOS GANADORES DEL IG NOBEL 2024

Premio de la paz [EE.UU.] a B.F. Skinner por sus experimentos para estudiar la viabilidad de alojar palomas vivas dentro de misiles para guiar las trayectorias de vuelo de los misiles. Referencia: Pigeons in a Pelican.

Premio de botánica [Alemania, Brasil, EEUU] para Jacob White y Felipe Yamashita por demostrar que algunas plantas reales imitan las formas de las plantas artificiales de plástico vecinas.

Categorías con más japoneses premiados



Fuente: improbable.com

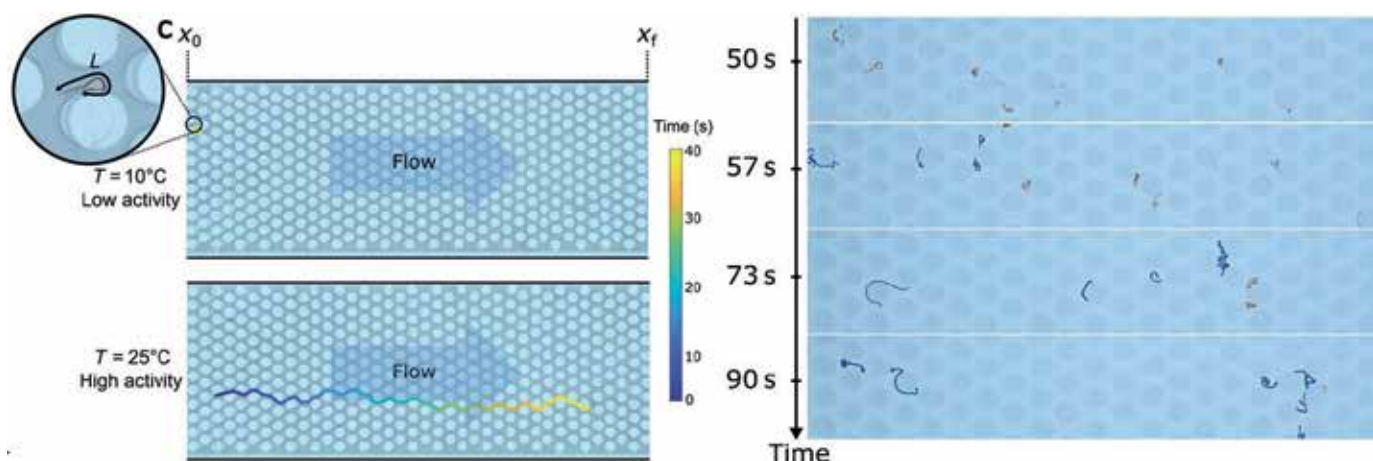
nippon.com

Referencia: Boquilla trifoliolata Mimics Leaves of an Artificial Plastic Host Plant.

Premio de anatomía [Francia, Chile] para Marjolaine Willems, Quentin Hennocq, Sara Tuñón de Lara, Nicolas Kogane, Vincent Fleury, Romy Rayssiguier, Juan José Cortés Santander, Roberto Requena, Julien Stirnemann y Roman Hossein Khonsari por estudiar si el pelo de la cabeza de la mayoría de las personas del hemisferio Norte gira en la misma dirección (¿en el sentido de las agujas del

reloj o en sentido contrario?) que el pelo de la cabeza de la mayoría de las personas del hemisferio Sur. Referencia: Genetic Determinism and Hemispheric Influence in Hair World Formation.

Premio de medicina [Suiza, Alemania, Bélgica] para Lieven A. Schenk, Tahmine Fadaei y Christian Büchel, por demostrar que una medicina falsa que causa efectos secundarios dolorosos puede ser más eficaz que una medicina falsa que no los causa. Referencia: How Side Effects Can Improve Treatment



Efficacy: A Randomized Trial.

Premio de física [EE.UU.] para James C. Liao por demostrar y explicar la capacidad natatoria de una trucha muerta. Referencia: Neuromuscular Control of Trout Swimming in a Vortex Street: Implications for Energy Economy During the Kármán Gait; Passive Propulsion in Vortex Wakes (no disponible en línea).

Premio de fisiología [Japón, EE.UU.] a Ryo Okabe, Toyofumi F. Chen-Yoshikawa, Yosuke Yoneyama, Yuhei Yokoyama, Satona Tanaka, Akihiko Yoshizawa, Wendy L. Thompson, Gokul Kannan, Eiji Kobayashi, Hiroshi Date y Takanori Takebe por descubrir que muchos mamíferos son capaces de respirar por el ano. Referencia: Mammalian Enteral Ventilation Ameliorates Respiratory Failure.

Premio a la probabilidad [Países Bajos, Suiza, Bélgica, Francia, Alemania, Hungría, República Checa] para František Bartoš, Eric-Jan Wagenmakers, Alexandra Sarafoglou, Henrik Godmann y muchos colegas más por demostrar, tanto en teoría como mediante 350.757 experimentos, que al lanzar una moneda al aire tiende a caer del mismo lado del que fue lanzada. Referencia: Fair Coins Tend to Land on the Same Side They Started: Evidence from 350,757 Flips.

Premio de demografía [Australia, Reino Unido] a Saul Justin Newman por su trabajo detectivesco para descubrir que muchas de las personas famosas por tener las vidas más largas vivían en lugares con un pésimo registro de nacimientos y defunciones. Referencia: Su-

percentenarians and the Oldest-Old Are Concentrated into Regions with No Birth Certificates and Short Lifespans y Supercentenarian and Remarkable Age Records Exhibit Patterns Indicative of Clerical Errors and Pension Fraud.

Premio de biología [EE.UU.]. A título póstumo (falleció en 1968), recibe el galardón el agrónomo Fordyce Ely, junto a su colega William E. Petersen (también fallecido), por hacer explotar una bolsa de papel junto a un gato que está de pie sobre el lomo de una vaca, para explorar cómo y cuándo las vacas vomitan su leche. Referencia: Factors Involved in the Ejection of Milk.

Premio de química [Países Bajos, Francia] para los físicos Tess Heeremans, Antoine Deblais, Daniel Bonn y Sander Woutersen, que logran este galardón por usar (una especie de) cromatografía para separar gusanos ebrios de gusanos sobrios. En el año 2020, tres de los premiados, Deblais, Woutersen y Bonn, propusieron en Physical Review Letters el uso de gusanos del lodo (*Tubifex tubifex*) para estudiar el transporte de materiales activos de tipo polímero en medios porosos (A. Deblais, A. C. Maggs, D. Bonn, S. Woutersen, «Phase Separation by Entanglement of Active Polymerlike Worms,» Phys. Rev. Lett. 124: 208006 (22 May 2020), doi: <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.124.208006>). Recuerda que los materiales activos son los que extraen energía del entorno para convertirla en energía cinética para su propio movimiento. Sus experimentos apuntan a que estos pequeños gusanos (de 0.3 mm de grosor y entre 10 y 40 mm de longitud, según la edad) se comportan como polímeros activos. En el artí-

culo premiado estudian el flujo de estos gusanos en una cubeta hidrodinámica que contiene una matriz de pilares cilíndricos separados por 3 mm, que simulan el medio poroso, como se indica en el esquema adjunto arriba.

Como es obvio un gusano vivo y coleando (alive and kicking) es demasiado activo para ser un buen modelo de un polímero activo, que es inerte. Los físicos premiados opinan lo mismo, por ello usaron dos técnicas para adormecer a los gusanos. La más obvia es bajar la temperatura del agua, usaron temperaturas de 5, 10, 20 y 25 °C; la otra es sumergir a los gusanos en una solución de etanol entre el 3 % y el 5 %; y esta es la razón del Ig Nobel. Han emborrachado a los gusanos con el equivalente a sumergirlos en una cerveza (de baja graduación, para no dañarlos). De todos es conocido que el etanol es el alcohol etílico de las bebidas alcohólicas que los humanos usamos para emborracharnos.

El resultado es que la distancia recorrida por los gusanos (o tasa de transporte) depende de su grado de actividad (igual que en el caso de un humano borracho). Volviendo a la ciencia, estos resultados experimentales estimularán el desarrollo de modelos teóricos de materiales activos y simulaciones por ordenador que permitirán entender mejor los materiales poliméricos activos. ●

REFERENCIA:

►Chromatographic Separation of Active Polymer-Like Worm Mixtures by Contour Length and Activity, *Science Advances* 8: eabj7918 (08 Jun 2022), doi: <https://doi.org/10.1126/sciadv.abj7918>.



ASOCIACIÓN DE QUÍMICOS DE ANDALUCÍA

En comunicación *on line* 31 de Octubre de 2024, la Comisión de Expertos de Evaluación de los Premios “Fernando Romero” (6ª Edición) a los Trabajos Fin de Grado de AQA defendidos en las Universidades andaluzas durante los cursos 2022/2023 y 2023/2024. Dicha comisión está constituida por:

PRESIDENTA: Dra. Dña. Ana Isabel Azuaga Fortes

VOCAL 1º: D.Dr. Carlos Macía Gallego. Delegado de Córdoba

VOCAL 2º: Dra. Dña. Mª Dolores Galindo Riaño. Delegación de Sevilla

VOCAL 3º: Dr. D. José Jiménez Jiménez. Delegado de Málaga

VOCAL 4º: Dr. D. Javier Murciano Calle. Delegado de Granada

Actuando como secretario del Jurado el Dr. D. Javier Murciano Calle.

Después de deliberar y de acuerdo con la Bases que regulan la concesión de los premios de AQA (6ª Edición) a los Trabajos Fin de Grado de Química defendidos en las Universidades andaluzas en los cursos académicos 2022/2023 y 2023/2024, se decide por unanimidad conceder los siguientes premios:

1º PREMIO, consistente en Diploma acreditativo; Cheque valorado en 700 €; Colegiación y asociación gratuita por un año y Conjunto de productos corporativos AQA al trabajo presentado por **D. Arturo García Sánchez** titulado “SISTEMAS RÁPIDOS PARA LA DETECCIÓN DE EXPLOSIVOS”. Universidad de Granada.

2º PREMIO, consistente en Diploma acreditativo; Cheque valorado en 500 € y Conjunto de productos corporativos AQA al trabajo presentado por **D. Aiub Mohamed Barara** titulado “DETERMINACIÓN DE ACETOGENINAS EN TEJIDOS DE AGUACATE”. Universidad de Granada.

3º PREMIO, consistente en Diploma acreditativo; Cheque valorado en 300 € y Conjunto de productos corporativos AQA al trabajo presentado por **D. Miguel López León** titulado “ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD ELECTROCATALÍTICA DE LA CATALASA BOVINA”. Universidad de Córdoba.

Además, se concederá diploma acreditativo a los autores de todos los trabajos presentados (Ver Anexo adjunto).

De todo lo cual como secretario doy fe, con el testimonio de los miembros que constituyen la Comisión,

Firmado por MURCIANO CALLES
JAVIER - ***1027** el día
06/11/2024 con un certificado
emitido por AC FNMT Usuarios

Fdo. Dr. D. Javier Murciano Calle (SECRETARIO)

GALINDO
RIAÑO MARIA
DOLORES -
31224195Q
Firmado digitalmente
por GALINDO RIAÑO
MARIA DOLORES -
31224195Q
Fecha: 2024.11.05
13:21:17 +01'00'

Fdo. Dra. Dña. Mª Dolores Galindo Riaño

JIMENEZ
JIMENEZ JOSE
- 25327700P
Firmado digitalmente
por JIMENEZ JIMENEZ
JOSE - 25327700P
Fecha: 2024.11.05
12:00:24 +01'00'

Fdo. Dr. D. José Jiménez Jiménez

MACIAS GALLEGO
CARLOS -
07212879X
Firmado digitalmente por MACIAS
GALLEGOS CARLOS - 07212879X
Fecha: 2024.11.04 13:49:45 +01'00'

Fdo. Dr. D. Carlos Macía Gallego

AZUAGA
FORTES ANA
ISABEL -
24224243E
Firmado digitalmente
por AZUAGA FORTES
ANA ISABEL -
24224243E
Fecha: 2024.11.06
09:54:49 +01'00'

Fdo. Dña. Ana Isabel Azuaga Fortes (PRESIDENTA)



**D. Arturo García
Sánchez**

Universidad de Granada.

Primer Premio Trabajo

Fin de Grado 2024

Sistemas rápidos para la detección de explosivos

Desde el año 808 d.C. en el que **Quing-Xu-Zi descubrió a la pólvora negra**, se han desarrollado un sinnúmero de explosivos que han ido empleándose en diversos campos, siendo el ámbito militar, el minero y las deleznable acciones terroristas los más destacados. Debido a ello, es fácil deducir el interés de la síntesis, producción y química de los explosivos, así como la gran contaminación de suelos y aguas subterráneas que han originado, junto con los graves daños físicos y psicológicos en las víctimas que sufren un atentado. Por tanto, la detección de explosivos que forman parte de artefactos terroristas, como la identificación de residuos explosivos en campos de tiro militares u otros, es de gran importancia, especialmente su detección in situ.

En este trabajo, se ha realizado una revisión bibliográfica de los diferentes tipos de sistemas rápidos para la detección de explosivos, clasificándolos según su modo de actuación, la reac-

ción de reconocimiento utilizada y la medida de la propiedad analítica en la que se sustentan.

De todos los sistemas dilucidados, UHPLC-MS/MS (cromatografía líquida de ultra alta resolución acoplada a espectrometría de masas en tándem) ha sido seleccionada como la mejor metodología analítica de cara a la cuantificación e identificación exhaustiva de explosivos. Sin embargo, aún no se ha confeccionado prácticamente ningún sistema de aplicación en campo que pueda utilizar esta técnica y que, asimismo, pueda resolver problemas que requieran el análisis in situ (por ejemplo, un aviso de bomba terrorista). Los sistemas de detección masiva, los cuales aportan imágenes de la carga explosiva distribuida en una gran área de muestra, son una vía para resolver esta cuestión, pero la posibilidad que tienen de producir falsas alarmas no resulta en que sean los mejores sistemas de detección. De forma análoga, los diferentes tipos

de kits colorimétricos y sensores son solo capaces de producir una coloración o de simplemente llevar a cabo el proceso de medida, respectivamente. Empero, los avances en nanotecnología (mediante el uso de nanomateriales como nanotubos de carbono o "Quantum Dots (QDs)"), en inteligencia artificial y la aplicación de la biomimética para conformar sistemas de reconocimiento no selectivo en los que todos los analitos dan una señal, pero de una magnitud diferente (pudiendo diferenciarlos mediante una deconvolución matemática de dicha señal con técnicas quimiométricas), suscita que los diferentes tipos de sensores sean muy demandados por el mercado. Las narices electrónicas, son un claro ejemplo de matriz de sensores no selectivos que emplean la biomimética, al igual que los biosensores per se, que por su naturaleza de máxima especificidad ocasionada por las interacciones de alta afinidad anticuerpo-explosivo o aptámero-

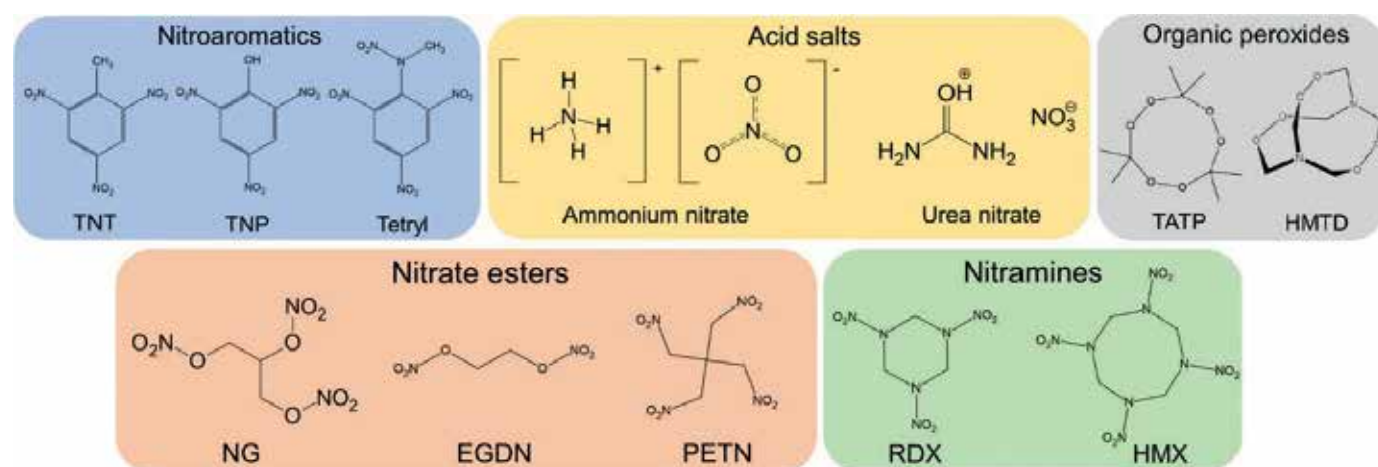


Figura 1. Estructura química de los principales tipos de explosivos en la que se muestran los grupos explosóforos (grupos funcionales) más comunes, destacando a los nitroaromáticos (TNT), las sales ácidas (NH₄NO₃), los peróxidos orgánicos (TATP, también conocido como la "madre de Satán"), los ésteres de nitrato (nitroglicerina) o las nitraminas (RDX).

Fuente: Ben-Haber et al., 2020

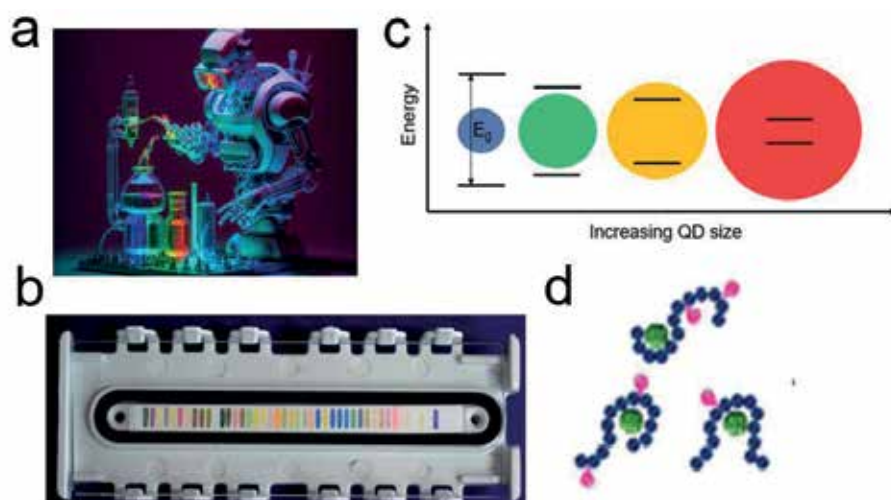


Figura 2. Una posible línea de investigación futura que permite un balance entre las ventajas y desventajas tratadas, consiste en un robot (a) que pueda utilizar de forma automatizada una nariz electrónica (b) la cual esté basada en diversos aptámeros fluorescentes (c) que den lugar al fenómeno FRET cuando se encuentren cercanos a un QDs (actuando de donador) que, dependiendo del aptámero que sea (de TNT, RDX, TATP, etc.) tendrá un radio diferente (d), por lo que en presencia de los explosivos la interacción aptámero-QDs se romperá, observando colores diferentes de los QDs que corresponderán a explosivos concretos. Fuente: Química.es (a); Askin et al., 2016 (b); Ben-Haber et al., 2020 (c); Kong et al., 2017 (d)

explosivo, y por el concatenamiento de técnicas químico-físicas altamente sensibles (como son la Resonancia de Plasmón Superficial (SPR) o la Transferencia de Energía de Resonancia de Föster (FRET)), son considerados los mejores sistemas para detectar explosivos concretos.

No obstante, el peligro que conlleva la naturaleza deflagrante/detonante de los explosivos no es en absoluto trivial, por lo que usar perros rastreadores para la detección, a pesar de presentar unas aptitudes únicas debido al sofisticado órgano sensorial que es la nariz, queda des-

cartado. La utilización de dispositivos microfluídicos, en combinación con sistemas microelectromecánicos (MEMs), pueden aportar mejoras significativas en cuanto a preconcentración, filtración y tratamiento de muestra se refiere, pero aún están faltos de estandarización y no solucionan el problema del desplazamiento de técnicos/animales a la zona donde se encuentran los explosivos. De igual modo, la Espectrometría de Movilidad Iónica (IMS), considerada como la mejor técnica analítica de aplicación en campo en términos de sensibilidad y exactitud (al trabajar de

forma similar a un MS pero a presión atmosférica), tampoco es apta para realizar un análisis a distancia.

Por consiguiente, se ha concluido que los dispositivos analíticos que aplican la Espectroscopia Raman pueden llegar a ser los mejores sistemas rápidos para la detección de explosivos, aportando “huellas dactilares” moleculares, pudiendo trabajar a distancia y cuyo principio físico, a partir de sus diferentes modalidades (SERS, SORS, CARS), puede aprovechar o resolver las diferentes vicisitudes que surjan durante el problema analítico. ●



TODO PARA LOS QUÍMICOS

Monzón 10, accesoria A - 41012 SEVILLA
Teléfono: 954614157 - Telefax: 954628800

ANORSUR, S.L.

Email: anorsur@anorsur.e.telefonica.net

Determinación de acetogeninas en tejidos de aguacate



D. Aiub Mohamed Barara

Universidad de Granada.

Segundo Premio Trabajo

Fin de Grado 2024

La producción y exportación de Aguacates ha experimentado un notable incremento, impulsado por sus apreciadas características organolépticas, su aporte nutricional y su disponibilidad comercial global durante todo el año. Sin embargo, esta creciente demanda ha llevado a una significativa acumulación de residuos, principalmente cáscaras (piel) y semillas (hueso), que en su mayoría son desechados sin aprovechar su potencial valor.

En este estudio experimental se busca arrojar luz sobre los compuestos bioactivos presentes en estos subproductos, enfocándose en uno de los grupos químicos más desconocidos y prometedores: las acetogeninas. Mediante un innovador protocolo de extracción y el uso de una avanzada plataforma instrumental (LC-MS), se logró determinar la distribución de estos compuestos en el fruto y su dinámica durante el proceso de ripening o reblandecimiento del fruto.

A nivel cuantitativo, se destacan la persin y una acetogenina no identificada aún como los compuestos más abundantes en los tres tejidos del aguacate (pulpa, hueso y piel) en cualquier etapa de reblandecimiento. Esta acetogenina inédita deberá ser caracterizada en futuros estudios dada su importancia composicional. Por otro lado, no se observan cambios significativos en los porcentajes relativos de las distintas acetogeninas en todos los tejidos durante el ripening,

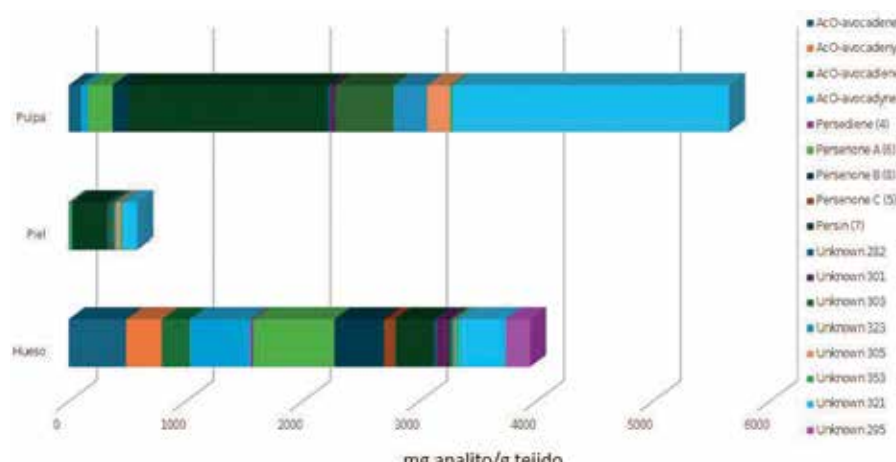


Gráfico de barras que incluye los valores de concentración de cada una de las acetogeninas (mg analito/g de tejido) para cada uno de los tejidos. Estos valores son promedios calculados considerando los cuatro estadios de ripening que atraviesa cada tejido.

lo que sugiere cierta conexión fisiológica entre ellas. Asimismo, se ha demostrado que la pulpa y el hueso son las matrices más ricas en acetogeninas, posiblemente debido a la abundancia de idioblastos en estos tejidos.

Es innegable que el hueso del aguacate posee un grandísimo potencial en cuanto a su contenido de acetogeninas y el posible aislamiento de las mismas a partir de este subproducto. La piel, aunque con menores contenidos totales de acetogeninas que el hueso, también podría ser relevante en diversas industrias. La industria aguacatera subutiliza actualmente estas matrices, ricas en acetogeninas con diversas bioactividades descritas, incluyendo anticancerígenas, antimicrobianas, antiartríticas, ... Caracterizar estas matrices y aislar rentablemente la fracción correspondiente de acetogeninas y compuestos relacionados podría crear oportunidades para desarrollar

productos de alto valor añadido.

Investigaciones como la presente despiertan interés en el sector del aguacate y resaltan el gran aporte que la metabolómica alimentaria podría ofrecer a dicha industria. Aprovechar plenamente estas materias primas, que actualmente se consideran residuos, representa una oportunidad significativa para la sostenibilidad y el avance científico.

La exploración futura de las bioactividades de estas acetogeninas abre un horizonte prometedor donde los subproductos del aguacate podrían erigirse como una alternativa eficaz y accesible para industrias tan variadas como la alimentaria, cosmética o biomédica. ●

Agradecimientos. Este trabajo no hubiera sido posible sin la férrea implicación de Alegría, Gemma, Lucía, Irene y los compañeros del grupo FQM-297 de la Universidad de Granada.

Estudio electrocatalítico de la catalasa bovina



D. Miguel López León
Universidad de Córdoba.
Tercer Premio Trabajo
Fin de Grado 2024

La transición energética hacia las energías renovables está reclamando nuevos medios de almacenamiento de energía. En este aspecto, la atmósfera terrestre proporciona algunas moléculas que pueden almacenar la energía eléctrica sobrante en energía química para, posteriormente, ser liberada cuando sea necesario. No obstante, las conversiones electroquímicas implicadas en dicho almacenamiento son lentas y requieren catalizadores. Actualmente, los metales nobles son los catalizadores más usados; sin embargo, estos son escasos, costosos y generan residuos contaminantes. Es por esto por lo que la búsqueda de nuevos catalizadores se ha tornado una preocupación primordial en numerosos campos de estudio.

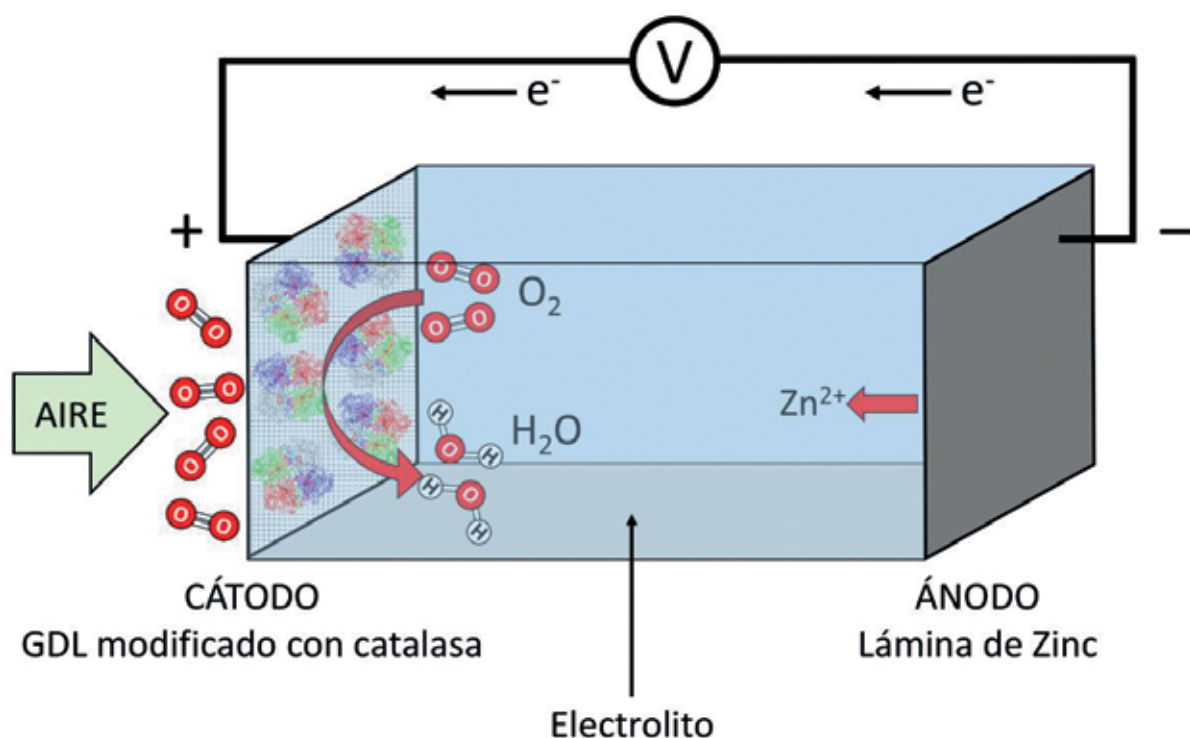
En este trabajo se ha indagado acerca de la capacidad catalítica de una molécula biológica —la enzima catalasa de hígado bovina— hacia la reacción de reducción de oxígeno (ORR). Se ha empleado oxígeno atmosférico como medio de almacenamiento energético: el oxígeno del aire puede reducirse completamente y transformarse en agua, obteniéndose una corriente eléctrica cuando sea necesario. Para verificar la capacidad catalítica de la catalasa hacia dicha reacción, se han realizado diferentes análisis electroquímicos basados, principalmente, en la técnica de la voltamperometría cíclica. Se ha evaluado la influencia del pH del medio, así como el efecto de la adición de una membrana de un polímero perfluorado (Nafión®) y/o de un disolvente orgánico (DMSO) en la respuesta catalítica.

En el trabajo se han estudiado principalmente tres parámetros: la intensidad de corriente máxima, el potencial máximo de reacción (potencial de pico)

y potencial de inicio de la reacción (potencial onset). Con respecto a los potenciales, con el empleo de la enzima catalasa se observa un descenso en sus valores, lo que se traduce en un mejor aprovechamiento de la energía eléctrica. Asimismo, la intensidad máxima de corriente generada es superior cuando la catalasa está presente, demostrando que dicha enzima es capaz de catalizar esta reacción de manera eficiente.

Además de lo anterior, en el trabajo se han desarrollado otros estudios fundamentales. Se ha analizado el área superficial electroactiva de los diferentes electrodos mediante el estudio de su doble capa eléctrica. Por otro lado, se ha determinado el mecanismo y naturaleza del proceso catalítico tanto en electrodo rotatorio disco-anillo como mediante análisis de la velocidad de barrido.

Finalmente, se han realizado algunos experimentos preliminares para comprobar el efecto catalítico de la catalasa en prototipos de baterías zinc-aire (ZAB, Zinc-air battery). Estas se han sometido a ciclos de descarga galvanostática, comprobándose que pueden arrojar voltajes máximos y capacidades específicas máximas muy prometedoras para el desarrollo de baterías biocompatibles en futuras investigaciones. ●



Representación esquemática del prototipo construido de batería zinc-aire.

50 Aniversario de la Licenciatura en Ciencias Químicas 1970-1975



Alumnos becados de la promoción 1970-1975 presentes en el acto de celebración de sus Bodas de Oro.

El Decano de la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla, **D. Juan Luis Pérez Bernal**, presidió el **Acto Académico** del “50 Aniversario de la promoción 1970-1975 de la Licenciatura en Ciencias Químicas” que tuvo lugar el pasado día 22 de noviembre, a las 12:00 horas, en el Aula XXVI de la Facultad de Geografía e Historia, antigua Aula I de la Facultad de Ciencias, de la Universidad de Sevilla. Con antelación, a las 10:30 horas, se celebró una “Eucaristía 50 Aniversario” en la Capilla de la Universidad (calle San Fernando) como inicio de la Programación diseñada para esta conmemoración que realizó una Comisión Organizadora, siendo la Coordinadora de dicha Comisión Dña. Pilar Tejero Mateo.

Después de la apertura del Acto Académico a cargo del Sr. Decano, se impartió la conferencia titulada ‘La Ciencia que nos une: 50 años de logros en Química’ por Manuel Esteban. In-



Manuel Esteban Morales durante su conferencia

tervino seguidamente el Catedrático de la Universidad de Sevilla, Vicente Flores Luque.

Seguidamente se realizó la imposición de Becas a los alumnos de la Promoción 1970-1975 en su 50 Aniversario, cumpliendo los requisitos de ser sus Bodas de Oro, interviniendo a continuación los alumnos en este Acto Académico. La Clausura de dicho Acto fue a cargo del Sr. Decano de la Facultad de Química.

Los Alumnos Becados de la Promoción 1970-1975 son los siguientes: Acosta Ferrero Nieves, Álvarez Nieto María José, Álvarez-Rementería Nadal Pilar, Anaya Gómez Francisco, Andreu Fondacabe Rafael, Ávila Novas Salvador, Baeza Pérez Rosa, Begines Corral José M., Bermúdez-Coronel García de Vinuesa Nicolás, Canivell Rodríguez María José, Cintas Físico Antonio, Crespo Tafur Mariano, Dobarganes García Esperanza, Esteban



Mesa presidencial del acto: de izquierda a derecha, la anterior decana de la Facultad de Química, Pilar Tejero, el actual decano, Juan Luis Pérez, y el catedrático Vicente Flores.



De izquierda a derecha Manuel Silva Rodríguez junto a Pilar Tejero Mateo y Miguel Ternero Rodríguez, compañeros de curso de esta promoción 1970-1975.

Morales Manuel, Fatou Reguera Fermín, Fernández Pereira Constantino, Fernández Ruiz Ana, Ferrer Herranz José Luis, García de Vinuesa Mercedes, García Roja Rafael, Gavilán Ro-

pero M. Dolores, Gil Serrano Antonio Miguel, Gómez Álvarez Claudio, González Rodríguez Manuel, González Vilches Carmen, Grajera Villalba Antonio, Guerra Alegre Ana, Heras Álva-

rez Concha, Jiménez Trillo José Luis, Lanzas Murillo J.M., López Miedes José Luis, Luna Martínez Diego, Martín Mora Francisco, Medialdea Natera Miguel, Millán Rodríguez Francisco, Montañés Mancera Jesús, Morales Navarro Manuel, Muñoz Rodríguez M. Pepa, Pérez Saturnino Enrique, Prado Recio Margarita, Rodríguez Neila Jesús, Rodríguez Patino Juan Miguel, Silva Rodríguez Manuel, Soto Fernández Fernando, Tejero Mateo Pilar, Ternero Rodríguez Miguel, Vega Calvo Ricardo, Velasco García Antonio, Vélez Sánchez Luis.

Con posterioridad, los participantes se trasladaron al Real Círculo de Labradores y Propietarios para disfrutar de un Almuerzo y Barra Libre.

NOTA Y AGRADECIMIENTOS: El Consejo de Redacción de "Químicos del Sur" felicita a los componentes de esta promoción que cumple sus Bodas de Oro, a los organizadores del aniversario y a la coordinadora de la comisión organizadora, Pilar Tejero Mateo, agradeciendo la contribución de nuestro anterior decano del Colegio, Miguel Ternero Rodríguez, alumno becado de esta promoción 1970-1975, para que quedase plasmado en esta revista y a Nicolás Bermúdez-Coronel García de Vinuesa las fotografías.

Reconocimiento del Círculo Mercantil e Industrial de Sevilla a las mejores iniciativas privadas para conmemorar su 156 aniversario



De izquierda a derecha: Pegu Jurado, Vocal del CMIS y responsable del Círculo 500; Juan Martínez Barea, Joaquín Caro, José M^a González Mesa, José Luis Manzanares, Fabrice Pastor, Juan Moya y Jerónimo Martín. (Fotografía: J. Martínez)

El pasado 24 de octubre se celebró la I Gala de Premios Empresariales Círculo 500 en la que se conmemoraba el 156º aniversario del Círculo Mercantil e Industrial de Sevilla (CMIS), así como una nueva sesión del Club Círculo 500, que tras un año de su puesta en marcha refleja el compromiso de la institución con la innovación, la responsabilidad y el crecimiento empresarial. Dichos premios han buscado reconocer aquellas empresas y empresarios que han marcado una diferencia significativa en Sevilla. En su discurso a los asistentes, el Presidente del CMIS, José M^a González Mesa, destacó que “a través del Círculo 500 nos convertimos en la puerta de acceso a una red exclusiva de empresarios, profesionales y emprendedores dispuestos a compartir, aprender y crecer juntos. Un club para conectar e impulsar también las iniciativas y las ideas de aquellos que liderarán los negocios del futuro”.

Los premiados y categorías fueron los siguientes: Juan Martínez Barea, presidente de UNIVERSAL DX, en Innovación Empresarial; Jerónimo Martín, conseje-



José M^a González Mesa, Presidente del CMIS, dirigiéndose a los presentes en el acto. (Fotografía: J. Martínez)

ro delegado de Grupo MAS, en Comercio Tradicional; Joaquín Caro, presidente de ANTEA PREVENCIÓN, en Trayectoria Empresarial; Juan Martínez Barea, presidente de SPUTNIK, en Responsabilidad Social Corporativa; José Luis Manzanares, presidente de AYESA, en Proyección Internacional; como Empresario del Año

fue galardonado Fabrice Pastor y PERSAN como Empresa del Año, siendo recogido el premio por Juan Moya, consejero delegado de esta empresa.

El evento contó con la participación especial de Roberto Romero, Senior Manager en Accenture Song, que ofreció una ponencia titulada “El futuro que debes conocer”, en la que compartió su visión sobre las tendencias emergentes y los desafíos que enfrentan las empresas en la actualidad.

La celebración del 156º aniversario del CMIS simboliza un hito importante en la historia de la institución que ha sido un pilar fundamental para la economía local desde su fundación. A lo largo de los años, la entidad ha ido evolucionando, adaptándose a los cambios sociales y económicos, pero siempre manteniendo su compromiso con el progreso de la ciudad y su entorno. ●

Fuente: Círculo Mercantil e Industrial de Sevilla, www.mercantilsevilla.com/institucional/noticias/5796-exito-absoluto-de-la-i-gala-de-premios-de-circulo-500; Fotografías: Jaime Martínez



Mesa Redonda "Pequeñas moléculas para grandes retos", durante el acto de presentación./CSIC

La Quimioteca CSIC (QCSIC): presentada una nueva infraestructura estratégica

Esta infraestructura impulsará a la colaboración entre grupos de investigación de diferentes disciplinas, como la Química, los Materiales, la Biología, la Farmacología, la Computación o el Medio Ambiente

Facilitará la obtención de nuevas patentes y la transferencia de resultados con propiedad intelectual CSIC a la sociedad

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) presentó en Madrid el pasado 18 de septiembre una nueva infraestructura estratégica denominada "La Quimioteca CSIC". El acto de presentación fue inaugurado por el Vicepresidente de Investigación Científica y Técnica del CSIC, José María Martel, y con la presencia de la Secretaria Gene-

ral de Investigación, Eva Ortega Paíno.

Esta iniciativa transversal, que recopila, organiza y almacena los compuestos producidos por el personal de investigación de la institución, se posicionará como una herramienta clave para la identificación de dianas terapéuticas y el descubrimiento de nuevos fármacos.

La Quimioteca CSIC (QCSIC) se in-

tegra en el ámbito de Salud Global con el objetivo de abordar problemas vinculados a la salud humana, animal y vegetal, impulsando la colaboración interdisciplinaria para desarrollar soluciones innovadoras. Además, fortalecerá la interacción con el sector empresarial, facilitará la generación de nuevas patentes y, en última instancia, contribuirá al desarrollo de tratamientos más efectivos. Según el Vicepresidente José María Martel "Confiamos en que la Quimioteca del CSIC se transforme en una herramienta estratégica que impulse el trabajo multidisciplinar y la colaboración, generando innovaciones que aporten beneficios significativos a la sociedad en su conjunto".

Las moléculas de la Quimioteca

NOTICIAS

podrán ser utilizadas por grupos de investigación del CSIC interesados en la identificación de compuestos con propiedades biológicas específicas. La iniciativa se presenta como una infraestructura única, diseñada para promover la interacción entre grupos de investigación de diversos campos científicos que abarcan desde la Química (obtención de moléculas y optimización de la actividad deseada), Materiales (sistemas para la distribución eficiente de fármacos) o Computación (evaluación virtual de propiedades) a la Biología (definición de dianas terapéuticas y puesta a punto de métodos de ensayo masivos), Farmacología (estudio y cuantificación del potencial terapéutico) o la Agricultura y Medio Ambiente (control de plagas, efectos en ecosistemas).

Esta infraestructura estará igualmente disponible para instituciones y organizaciones externas interesadas en el cribado de las moléculas de la Quimioteca del CSIC con el fin de identificar actividades biológicas de relevancia. Además de su potencial integración en plataformas europeas, la Quimioteca desempeñará un papel fundamental en la creación de sinergias entre los grupos del CSIC y otros actores académicos o industriales. Esta iniciativa no solo facilitará la colaboración científica, sino que también generará beneficios significativos en términos de avances científicos, retorno económico y desarrollo de propiedad intelectual.

Nacida en el seno de la Plataforma Temática Interdisciplinar Salud Global (PTI-Salud Global), la Quimioteca del CSIC está coordinada por el Director del Instituto de Investigaciones Químicas de Sevilla, centro mixto CSIC-Universidad de Sevilla, y Director actual del Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja de Sevilla (cicCartuja), Nouredine Khier El Wahabi, investigador científico del CSIC. Cuenta, además, con la destacada colaboración del Instituto de Química Médica de Madrid y del Instituto de Química Avanzada de Cataluña.



Autoridades asistentes al acto de presentación de la Quimioteca del CSIC y componentes de la Mesa redonda. En el centro, el coordinador de la iniciativa, Nouredine Khier El Wahabi./cicCartuja



Margarita del Val, Investigadora Científica del CSIC en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa de Madrid, Coordinadora de la Plataforma Temática Interdisciplinar Salud Global (PTI-Salud Global)/Foto cortesía Manuel M. Jordán Vidal



El Dr. Nouredine Khier El Wahabi, coordinador de la Quimioteca del CSIC, Director del Instituto de Investigaciones Químicas de Sevilla, centro mixto CSIC-Universidad de Sevilla, y Director actual del Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja de Sevilla (cicCartuja)

El coordinador de la iniciativa, Dr. Khier El Wahabi, realizó una presentación sobre la Quimioteca CSIC, abordando sus orígenes, importancia y logros. Con posterioridad al acto de presentación de la Quimioteca CSIC, se celebró una Mesa Redonda titulada 'Pequeñas moléculas para grandes retos', en la que participaron varios expertos, siendo su relación la siguiente: **José Bartolomé**, Director de investigación del Centro de Toledo de la empresa Janssen

Rafael Fernández-Chacón, Director del Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBiS)

M^aJesús Pérez-Pérez, Profesora de Investigación del CSIC del Instituto de Química Médica

Margarita del Val, Investigadora Científica del CSIC en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa de Madrid, Coordinadora de la Plataforma Temática Interdisciplinar Salud Global (PTI-Salud Global)

Javier García Martínez, Presidente de la IUPAC (2022-2023) y Premio Nacional de Investigación "Juan de la Cierva"

El acto se puede ver en el Canal de Youtube del CSIC: <https://www.youtube.com/watch?v=JlOU3SsTorA>. ●

Fuentes: CSIC-Comunicación, Nota de Prensa 19/9/2024; Destacados cicCartuja>>>Quimioteca CSIC (QCSIC) Notas: Sobre varias personalidades presentes en este acto se han publicado en nuestra revista diversas contribuciones de interés, destacando: "Nouredine Khier El Wahabi, nuevo director del Centro de Investigaciones Isla de la cartuja de Sevilla (cicCartuja)", Químicos del Sur, 2022, 114, pág. 77. "Virus, pandemias y salud global: investigando para el futuro próximo". Conferencia impartida por la Dra. Margarita del Val en el cicCartuja, Químicos del Sur, 2022, 114, págs. 64-65.

"Retrato del Dr. Javier García Martínez", Químicos del Sur, 2020, 112, pág. 61; "Cómo la Química contribuye a la lucha contra la Covid-19", Javier García Martínez, Químicos del Sur, 2020, 112, págs. 54-60.

Presentación en Andalucía del programa de contratación y formación 'Momentum' para fortalecer el ecosistema digital español

Se trata de una ambiciosa propuesta del CSIC que tiene como objetivo atraer, formar y retener talento en Inteligencia Artificial (IA), digitalización y tecnología para posicionar a la institución y a nuestro país como actores líderes en el ámbito de las competencias digitales avanzadas



En el acto de presentación del programa de contratación y formación 'Momentum: Desarrolla tu Talento Digital' realizado el pasado 19 de Julio en Sevilla, en la Delegación del CSIC en Andalucía y Extremadura, se han dado a conocer los más de 20 contratos que se ofertan en Andalucía y que están dirigidos a personal altamente cualificado en áreas estratégicas de la Ciencia y la Tecnología. Esta iniciativa tiene el objetivo de atraer, formar y retener talento en Inteligencia Artificial (IA), digitalización y tecnología para avanzar en el ecosistema español aumentando su fortaleza, ofertando un total de 187 nuevos contratos.

La iniciativa está dirigida a contratos predoctorales, postdoctorales y titulados superiores como personal cualificado en áreas estratégicas de la Ciencia y la Tecnología, e incluye un plan formativo individualizado durante cuatro años de duración, con la posibilidad de realizar estancias en otros centros de investigación, cursos de alta especialización, actividades formativas, másteres, talleres (workshops), además de congresos y/o seminarios.

Andalucía ha sido la primera comunidad en la que se ha presentado este proyecto, donde también se incluye

un contrato en un centro de investigación de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Aquellos que superen el proceso de selección tendrán la oportunidad de pasar a formar parte de una nueva generación de profesionales con competencias digitales. Las áreas estratégicas de la Ciencia y la Tecnología están distribuidas en ámbitos diversos, como son la Biología, Agricultura, Química, Astrofísica o la Biomedicina. En concreto, los contratos en Andalucía y Extremadura se distribuyen entre siete provincias: Sevilla (12), Granada (7), Córdoba (4), Málaga (2), Almería (1), Cádiz (1) y Badajoz (1). Los aspirantes deberán acceder a las ofertas de contratos a través de la Bolsa de Trabajo del CSIC, habiendo comenzado el proceso en el mes de Julio y finalizando en diciembre de este año con la incorporación a los Centros e Institutos de investigación de los seleccionados.

La Delegada Institucional del CSIC en Andalucía y Extremadura, Margarita Paneque, destacó en el acto de presentación el impacto positivo que este programa va a tener en Andalucía y en la Ciencia que desde esta comunidad se ofrece, expresando sus mejores deseos para que las personas que se incorporen a cada uno de los proyectos de

investigación que se ofrecen en 'Momentum' constituyan la futura generación de talento digital en Andalucía.

Por su parte, el Vicepresidente adjunto de Programación Científica del CSIC, Jaime Carvajal, quien también intervino en el acto, indicó que la totalidad de estos 187 contratos son una oportunidad única para formar y promover el uso de tecnologías digitales e Inteligencia Artificial a todos los niveles dentro del CSIC, impulsando con ello a los grupos de investigación, centros e institutos, las Plataformas Temáticas Interdisciplinarias y Conexiones a otras iniciativas estratégicas del CSIC y a distintas unidades de la Organización Central.

El acto también contó con una selección de ponentes que son coordinadores de tres de los proyectos de la convocatoria y que presentaron los trabajos que se desarrollarán en sus respectivos contratos. Se trata de los doctores Manuel Delgado Baquerizo, investigador en el Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNAS-CSIC), Inmaculada Couso Liáñez, investigadora del Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (IBVF) centro mixto CSIC-Universidad de Sevilla, y de Alberto Pascual Bravo, investigador del Instituto de Biome-

NOTICIAS



Mesa presidencial en la presentación del programa 'Momentum' en Sevilla, Salón de Actos de la Delegación del CSIC en Andalucía y Extremadura. De izquierda a derecha: Jaime Carvajal, Vicepresidente adjunto de Programación Científica del CSIC; Inmaculada Couso Liáñez, investigadora del IBVF (CSIC-US); Alberto Pascual Bravo, investigador del IBiS (CSIC-US-Junta de Andalucía); Margarita Paneque, Delegada Institucional del CSIC en Andalucía y Extremadura y Manuel Delgado Baquerizo, investigador del IRNAS (CSIC)/Fotografía: J. Carlos Ortiz Ruiz, Departamento de Audiovisuales CSIC-A.

dicina de Sevilla (IBiS) centro mixto CSIC-US-Junta de Andalucía. Durante sus turnos de palabra hicieron hincapié en la importancia de atraer personal cualificado en áreas digitales e Inteligencia Artificial, de manera que sea posible agilizar procesos y avanzar con respecto con respecto a las metodologías de estudio tradicionales.

Los centros e Institutos del CSIC, propios y mixtos, beneficiarios del programa 'Momentum' son los siguientes: Centro Andaluz de Biología del Desarrollo (CABD), Centro Andaluz de Biología Molecular y Medicina Regenerativa (CABIMER), Estación Biológica de Doñana (EBD), Escuela de Estudios Árabes (EEA), Estación Experimental del Zaidín (EEZ), Estación Experimental de Zonas Áridas (EEZA), Instituto de Astrofísica de Andalucía

(IAA), Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (IACT), Instituto de Agricultura Sostenible (IAS), Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBiS), Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (IBVF), Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (ICMAN), Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla (ICMS), Instituto de Estudios Sociales Avanzados de Andalucía (IESA), Instituto de la Grasa (IG), Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea "La Mayora" (IHSM), Instituto de Investigaciones Químicas (IIQ), Instituto de Microelectrónica de Sevilla (IMSE), Instituto de Parasitología y Biomedicina "López Neyra" (IPBLN), Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNAS) y, por último, Instituto de Arqueología de Mérida (IAM) localizado en la Comuni-

dad Autónoma de Extremadura.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que ha lanzado este programa 'Momentum' es un organismo dependiente del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. La iniciativa cuenta con una dotación de 58 millones de euros financiada por el Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública con fondos de la Unión Europea-Next GenerationEU a través de Red.es y respeta los principios de transparencia, igualdad, mérito y capacidad. ●

Se puede encontrar más información en: <https://momentum.csic.es/>

Fuente: Área de Comunicación y Relaciones Institucionales, Delegación del CSIC en Andalucía y Extremadura.

IN MEMORIAM

El Ilustre Colegio de Químicos de Andalucía se une al dolor de los familiares por la pérdida de los siguientes compañeros a lo largo de este año. Descansen en Paz.

D. CÁNDIDO BRIEVA ROMERO
D. FRANCISCO DE PAULA CABRERA
CAPITÁN
D. ANTONIO FEDRIANI LÓPEZ
D. JOSÉ MÁRQUEZ GONZÁLEZ

D. LEOPOLDO MARTÍNEZ NIETO
D. FÉLIX MORENO LUCAS
D. JOSÉ JOAQUÍN OLMEDO
FERNÁNDEZ



'La ética de la Inteligencia Artificial'

Nuevo libro de la colección ¿Qué sabemos de? (número 150, editado por CSIC-Catarata), que trata sobre los riesgos y oportunidades de la Inteligencia Artificial (IA)

La autora de esta novedad editorial, Sara Degli-Esposti, científica del Instituto de Filosofía (CSIC), es experta en ética e inteligencia artificial del CSIC. Como punto de partida afirma "El mundo de la inteligencia artificial (IA) que conocemos hoy se basa en una simple constatación: la importancia de los datos. El big data es la materia prima que alimenta los modelos de IA basados en aprendizaje automático, y estos modelos inundan los dispositivos digitales que colonizan cada detalle de nuestras vidas, desde lo laboral a lo más íntimo y personal. Se trata de un proceso diario tan normalizado que rara vez nos paramos a pensar en las implicaciones que conlleva". Según la autora "hemos normalizado tanto la digitalización que no pensamos en sus implicaciones sociales y morales".

El libro se centra en el impacto social y los retos morales de la digitalización y de la economía basada en los datos. Lejos de dar respuestas concluyentes, la autora plantea el debate sobre la IA con ejemplos concretos que permiten entender sus aplicaciones más comunes. Reflexiona sobre la confianza que depositamos en estas tecnologías, a pesar de que la mayoría desconocemos su funcionamiento, así como en las personas y entidades que están detrás de su desarrollo e implantación. También sobre la relación entre bienestar y digitalización, de los principios éticos que se están intentando adoptar desde Europa para desarrollar una IA fiable y de las posibles soluciones a nivel legal y técnico propuestas para promover el buen desarrollo de una tecnología que ha experimentado un crecimiento fulgurante en los últimos años.

Muchas de las consecuencias del uso de la IA ya no son parte de una serie de ciencia ficción, sino que pertenecen a una realidad cotidiana y, a veces, algo inquietante. "De las aplicaciones de la inteligencia artificial dependen algunas

de nuestras oportunidades en la sociedad, tanto de encontrar trabajo como pareja porque nuestra reputación se mide en las redes sociales. Nos preocupa quedarnos obsoletos en un mundo diseñado por la informática, así como el efecto de la desinformación en las democracias occidentales". También nos alerta en esta obra que se automatice la injusticia y que, a través de los sesgos, se perpetúen dinámicas de discriminación y segregación social.

Asimismo, la autora del libro añade "Por otro lado, crece la intranquilidad por las consecuencias de los entornos digitales sobre la capacidad de aprender, expresarse y relacionarse con las nuevas generaciones".

Ética como escudo para la IA

Durante los últimos años, muchas entidades públicas y privadas se han esforzado en elaborar líneas maestras para el desarrollo ético de la IA. Según el filósofo y director del Instituto de Filosofía del CSIC, Txetxu Ausín, son "como un amparo y escudo frente a la fragilidad y vulnerabilidad que podemos experimentar como individuos y como sociedad con relación a la IA".

En Europa existe la Lista de Evaluación de la Inteligencia Artificial Confiable (ALTAI), una especie de guía creada en 2020 para evaluar la confiabilidad de un sistema de IA en desarrollo. La lista incluye siete puntos entre los que se encuentra la protección de la autonomía del ser humano. "Aunque sean ayudados por una IA, los seres humanos deben conservar la autonomía de debatir sugerencias de la IA y decidir finalmente por ellos mismos", apunta Sara Degli-Esposti. La autora indica también que los sistemas de IA han de ser resistentes y seguros, es decir, garantizar un pan de contingencia que permita la continuidad de las operaciones en caso de que surjan problemas inesperados y evitar

que la IA dañe algo o a alguien.

La protección de la privacidad y el buen gobierno de los datos es otro de los puntos de ALTAI. El diseño de sistemas de IA que no sean "cajas negras" y que, por tanto, se conozcan sus capacidades y limitaciones, que no reproduzcan prejuicios sociales (los famosos sesgos), que promuevan el bienestar social y ambiental, y que permitan establecer mecanismos para rendir cuentas con objeto de identificar responsabilidades y sanciones, en caso de que se genere algún perjuicio o daño como consecuencia del uso de un sistema de IA, también integran estos principios generales.

Medidas como ALTAI son una buena base, pero la autora del libro advierte que "un debate centrado únicamente en principios abstractos no permite entender la materialidad, y con ella, la complejidad, los conflictos y las inercias asociadas a la producción de la IA". Porque, ¿cómo puede evitarse que los sistemas de IA reflejen la discriminación, los prejuicios y las injusticias sociales existentes a partir de sus datos de entrenamiento?, o ¿cómo proteger la intimidad de las personas, si los datos personales se recogen y analizan con tanta facilidad? Para responder a estas cuestiones, hay quien propone elaborar catálogos de responsabilidades y deberes por parte de entidades profesionales que están detrás de la IA. Por su parte, la autora defiende que "el desarrollo ético de la IA es facultad y responsabilidad de todos los actores involucrados, desde los mismos diseñadores y desarrolladores de estas tecnologías hasta sus usuarios, porque con sus datos y su uso contribuyen a su perfeccionamiento". En la primera línea de ese "todos" se sitúa la comunidad investigadora, pues advierte que "deben tener en cuenta que los riesgos para los sujetos se sopesan contra los beneficios para la sociedad, y no en beneficio de los investigadores



individuales o de los propios sujetos de investigación”.

IA generativa: ¿es necesario pisar el freno?

La IA generativa, cualquier sistema de IA cuya función principal sea crear contenidos, permite, entre otras aplicaciones, crear los famosos deepfake, es decir, vídeos o audios falsos, manipulados digitalmente, producidos mediante aprendizaje automático con redes neuronales profundas. Su utilización puede llevarnos a contenidos más o menos ingeniosos o divertidos, incluso a promover causas humanitarias. Por ejemplo, la tecnología de doblaje desarrollada por la empresa IA Synthesia ha permitido a David Beckham ‘hablar’ nueve idiomas para una campaña de concienciación contra la malaria.

Pero el potencial uso malévolo de esta tecnología es enorme, ya que se puede utilizar para tergiversar las declaraciones de figuras públicas, para suplantación de identidad con fines lucrativos o para inicios de sesión controlados por voz, entre otras aplicaciones cuando menos cuestionables moralmente. De hecho, “se ha demostrado que la IA generativa puede incurrir en un plagio, en infracciones de derechos de autor o en la creación de contenidos nocivos que se pueden usar en campañas de desinformación”, afirma Sara Degli-Esposti.

En muy poco tiempo los modelos de IA generativa han alcanzado un grado de sofisticación tan alto que preocupa a algunos de sus creadores. Es el caso de Geoffrey Hilton, vicepresidente e in-

● SOBRE LA AUTORA DE ESTE LIBRO

Sara Degli-Esposti es investigadora científica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en el Instituto de Filosofía (IF) del CSIC, con intereses en Ética e Inteligencia Artificial dentro del Grupo de investigación en Ética Aplicada del Departamento de Filosofía, Cultura y Sociedad del IF. Es co-investigadora principal del proyecto “Ingeniería de valores en sistemas de IA-VAE” y Ethics Advisor del Proyecto H2020 NEST. Su investigación se centra en inteligencia artificial fiable y contable, riesgos de privacidad de las tecnologías digitales y cumplimiento normativo con las leyes de protección de datos en el contexto del capitalismo de la vigilancia.

geniero de Google hasta mayo de 2023, cuando abandonó la empresa y expresó públicamente su preocupación por el peligro potencial de la IA para lanzar campañas de desinformación. Y parece que esta alerta es compartida. Explica Degli-Esposti “En una carta abierta publicada el 22 de marzo de 2023 y firmada por más de 30 mil expertos se hace un llamamiento a todos los laboratorios de IA para poner en pausa durante al menos 6 meses el entrenamiento de sistemas de IA más potentes que GPT-4 con el fin de dedicarse a la investigación técnica sobre la seguridad de la IA y promover el desarrollo de sistemas de gobernanza que incluyan un ecosistema de auditoría y certificación que reduzca los riesgos de manipulación de esta tecnología”.

De nuevo, la autora de esta obra pone el foco en la ciudadanía, porque sostiene que “la rapidez de la evolución de la IA generativa se debe en gran medida a usuarios como nosotros dispuestos a jugar con estos sistemas y a contribuir al desarrollo de los mismos”. Muchos se ponen a disposición de las personas para que interactúen con ellos mientras operan. Y no se trata de un gesto de generosidad por parte de las empresas, sino de una invitación a participar en un experimento social de mejora de producto”. Y añade: “En el caso de los chatbots, por ejemplo, las preguntas que introducimos (conocidas como prompt) también son datos que contribuyen a entrenar el modelo”.

Normativa para una IA en permanente cambio

El marco normativo que regula la economía de los datos y de la IA está en constante evolución, como la propia IA. En este contexto, desde Europa se habla del “Efecto Bruselas” para referirse a que la incorporación de una regulación estricta en la Unión Europea puede incentivar la innovación en empresas europeas que respeten la normativa y así

crear oportunidades de exportación y de convertirse en referentes mundiales.

“La Ley de Inteligencia Artificial es un reglamento propuesto por la Comisión Europea que pretende regular el desarrollo, despliegue y utilización de la IA, la robótica y las tecnologías conexas dentro del mercado único europeo”, indica la autora del libro. En relación a estas cuestiones, nuestro país parece bien posicionado, pues España contará con la primera Agencia Española de Supervisión de la Inteligencia Artificial (AESIA) con sede en A Coruña. Por su parte, en Estados Unidos de América del Norte se ha redactado un Anteproyecto de carta de Derechos de la Inteligencia Artificial aplicado a sistemas automatizados que tienen el potencial de afectar significativamente a los derechos, oportunidades o acceso del público estadounidense a recursos o servicios críticos.

Tras presentar los muchos ejes que conforman esta mirada ética de la IA, la Dra. Degli-Esposti plantea una pregunta final: “¿antes de empatizar con los androides no sería oportuno empatizar con los demás seres vivos que tenemos alrededor y cuya vida (y calidad de vida) depende tanto de nuestras decisiones?”. Tal y como concluye la experta, “saber que, aún en 2022, según Naciones Unidas, unos 50 millones de personas vivían en condiciones de esclavitud moderna-28 millones en trabajos forzados y 22 millones en matrimonios forzados-, puede ayudarnos a entender por qué dentro de la academia algunas personas consideran el debate sobre la autonomía de la IA un espejismo o un ejercicio de narcisismo propio del primer mundo”.

En definitiva, consideramos que se trata de una interesante obra y que es importante reseñar en nuestra revista por su contenido expositivo. ●

Fuente: CSIC Cultura Científica. CSIC Comunicación. Nota de Prensa 18/1/2024.

GUÍA DE SERVICIOS COLEGIALES 2024

(<http://www.colegiodequimicos.org/profesion-quimica/necesidad-y-beneficios/>)

SERVICIOS PROFESIONALES

- Visados de Proyectos.
- Certificados Oficiales.
- Reconocimiento de Firma en Informes.
- Actas de Ensayos.
- Actas de Aprobación.
- Libros de incidencias.
- Asesoría.
- Mutualidad de Arquitectos Superiores y Químicos.
- Seguro de R.C. Profesional.
- Póliza colectiva de Seguro de fallecimiento por accidente.

EMPLEABILIDAD

- Promoción de Empleo.
- Bolsa de Trabajo.
- Orientación y asesoramiento a demandantes de empleo y empresas.
- Prácticas en empresas.

FORMACIÓN

- Actividades Formativas Colegio y AQA.
- Tablón de Anuncios.
- Aula Virtual.
- Becas, Ayudas y Premios.

BIBLIOTECA Y SERVICIOS DE INFORMACIÓN

- Libros, revistas, normas y legislación.
- Acceso a bases de datos legislativos, científicos y técnicos. *
- AENOR. Acceso a Normas y Publicaciones a través del Colegio.

SALA DE REUNIONES Y SERVICIO INFORMÁTICO

- Uso del salón de actos del Colegio para reuniones y actos profesionales previa reserva en horario de Secretaría.
- Ordenador con conexión a internet a disposición de los colegiados.
- Zona wi-fi en la sede del Colegio.

CONFERENCIAS, COLOQUIOS Y TERTULIAS

- Organización de conferencias de carácter científico
- Jueves de Tertulia. Tertulia semanal que se celebra todos los jueves en la sede del Colegio a la que pueden asistir los colegiados jubilados.

COMUNICACIONES

- Revista Químicos del Sur.
- Boletín Inf. semanal Químicos del Sur.
- Boletín Inf. semanal Comisión Promoción Empleo.
- Boletines informativos (varios).
- Página web del Colegio.
- Memoria de actividades.
- Ventanilla única.
- Cuenta de correo electrónico corporativo.
- Redes sociales (Facebook, LinkedIn, Twitter y Canal de Youtube)

VISITAS CULTURALES Y TÉCNICAS

- Organización de visitas guiadas con el personal especializado.
- Organización de visitas de carácter técnico a instalaciones industriales y empresariales.

TIENDA

- Distintos artículos (pisacorbata, llavero, gemelos, etc)

Nota aclaratoria: aquellos servicios marcados con * están en fase de organización.

GUÍA DE SERVICIOS COLEGIALES 2024

(<http://www.colegiodequimicos.org/profesion-quimica/necesidad-y-beneficios/>)

SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR

- Famedic. Tarjeta gratuita para los colegiados que le permiten el acceso a servicios sanitarios según el cuadro médico y baremo establ
- Asisa.
- Sanitas.
- Psico-As.
- Dr. Sixto Carrillo.
- Sarquavita.
- Gessal.
- Centro médico Rincomed.
- Mapfre.
- Clínica Podos.

OCIO-CULTURA-VIAJES

- Isla Mágica.
- Divertia Sur.
- Dushara Tours.
- Viajes Triana.
- Barceló Hotels & Resorts.
- Tus casas Rurales.
- Golflying Club.
- Sancti Petri Hills Golf.
- Acuario de Sevilla.
- Diverclick.
- Parador de Turismo de Jaén.
- Círculo Mercantil e Industrial de Sevilla

ENTIDADES FINANCIERAS

- Sabadell Profesional BS.
- Caja de Ingenieros.

SERVICIOS COMERCIALES

- Seat Caysa Móvil.
- Makro. (Tarjeta).
- Grupo Avis.
- Restaurant50.
- Cochele.
- Apple Rossellimac.
- Plásticosur, S.A.(Tarjeta).
- Cepsa (Tarjeta).
- Sevilla Wagen.
- Joyería J. Padilla
- General Óptica
- Patricia García

ASESORÍAS Y COMUNICACIONES

- Bureau Veritas Certification.
- qosIT Consulting.
- Ibersponsor.
- Spertoria.
- AENOR.
- Sociedad para el Avance Científico (SACSIS).
- Ingeniería de Calidad y Metrología, S.L.
- Prodasva Consultoría y Gestión, S.L.
- Asesores Granada.

FORMACIÓN

- Affor prevención psicosocial.
- Bureau veritas Business School.
- Instituto Didactia.
- British Summer.
- Escuela de Organización Industrial.
- Gama Consultoría y Formación.
- Colegio de Químicos de Murcia.
- Escuela de Negocios ISAE Business School.
- Centro de Estudios El Cano.
- Universidad Loyola Andalucía.

SEGUROS

- Previsión Sanitaria Nacional.
- Agencia de Seguros Canivell (FIATC).
- Kalibo Correduría de Seguros.

SERVICIOS ADICIONALES ADHERIDOS A LA TARJETA FAMEDIC

- Beneficios adicionales en empresas de distinta naturaleza (comercio, ocio, viajes, restaurantes, relax, servicios infantiles,
- Bonos y descuentos de diversas promociones en servicio de la salud.

TABLA PERIÓDICA DE LO

LEGENDA DE GRUPOS:

- Alkalinos
- Alcalinotérreos
- Metales de Transición
- Lantánidos / Actínidos
- Metales del bloque p
- Metales
- Otros
- Halógenos
- Gases

PERIÓDICO DE ELEMENTOS:

	II		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3	4							
2	5	6							
3	7	8							
4	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	19	20	21	22	23	24	25	26	27
6	37	38	39	40	41	42	43	44	45
7	55	56	57-71	72	73	74	75	76	77
8	87	88	89-103	104	105	106	107	108	109
9	117	118		119	120	121	122	123	124

Elementos adicionales:

57	58	59	60	61	62
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm
lantano	cerio	praseodimio	neodimio	promecio	samario
138.91	140.12	140.91	144.24	(145)	150.36
89	90	91	92	93	94
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu
actinio	torio	protactinio	uranio	neptunio	plutonio
(227)	232.04	231.04	238.03	(237)	(244)



**Asociación de
Químicos de Andalucía**

www.colegiodequimicos.org



**Ilustre Colegio Oficial
de Químicos del Sur**

S ELEMENTOS QUÍMICOS

										XVIII	
										2	
										He helio 4.003	
										10	
										Ne neón 20.180	
										18	
										Ar argón 39.95	
										36	
										Kr kriptón 87.798	
										54	
										Xe xenón 131.29	
										86	
										Rn radón (222)	
										118	
										Og oganesón (294)	
										110	
										Ds darmstatio (281)	
										111	
										Rg roentgenio (281)	
										112	
										Cn copernicio (295)	
										113	
										Nh nihonio (286)	
										114	
										Fl flerovio (298)	
										115	
										Mc moscovio (288)	
										116	
										Lv livernorio (293)	
										117	
										Ts teneso (294)	
										118	
										Og oganesón (294)	
										63	
										Eu europio 151.96	
										64	
										Gd gadolinio 157.25	
										65	
										Tb terbio 158.93	
										66	
										Dy disprósio 162.50	
										67	
										Ho holmio 164.93	
										68	
										Er erbio 167.26	
										69	
										Tm tulio 168.93	
										70	
										Yb iterbio 173.05	
										71	
										Lu lutecio 174.97	
										95	
										Am americio (243)	
										96	
										Cm curio (247)	
										97	
										Bk berquellio (247)	
										98	
										Cf californio (251)	
										99	
										Es einsteinio (252)	
										100	
										Fm fermio (257)	
										101	
										Md mendelevio (258)	
										102	
										No nobelio (259)	
										103	
										Lr laurencio (262)	





Ilustre Colegio Oficial de Químicos del Sur

Avda. Adolfo Suárez, 22 - 1ºC • 41011 Sevilla
Tfno. 954 452 080
www.colegiodequimicos.org