



REVISTA

Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas

<https://moleculauclm.wordpress.com>

MOLÉCULA

Nº 197 Época III

Marzo 2025

HOMENAJE PRADO SÁNCHEZ VERDÚ

ESCUELA DE MATERIALES

OLIMPIADAS DE QUÍMICA

TESIS DOCTORALES

Presentación	P. 2
HOMENAJE A PRADO SÁNCHEZ VERDÚ	P. 3
DÍA DE LA MUJER	P. 11
ESCUELA DE MATERIALES	P. 15
PREMIOS	P. 18
TESIS DOCTORALES	P. 19
OLIMPIADA DE QUÍMICA	P. 23
ARTÍCULOS	P. 25
ENLACES	P. 26
PRÓXIMO NÚMERO	P. 27

Comité editorial: Clara Isabel Alcolado, Rafael Granados, Antonio de la Hoz, Tania Paniagua, José Pérez, Álvaro Ramírez, Abelardo Sánchez.

PRESENTACIÓN

En el número de marzo hemos rendido un modesto homenaje a nuestra compañera Prado Sánchez Verdú. Hemos incluido también una sección dedicada el día de la mujer y la celebración de la escuela de materiales. También las secciones habituales de Tesis doctorales, artículos y enlaces.

El comité editorial.

Homenaje a Prado Sánchez Verdú Trayectoria



Prado Sánchez Verdú. Una trayectoria unida al desarrollo de la UCLM

Unos años antes del inicio oficial de la UCLM, en 1980, Prado comienza en el Colegio Universitario la licenciatura en Químicas. En diciembre de 1982, las clases de Química Orgánica comenzaron un poco más tarde -lo sé bien-, tiene el primer contacto con la disciplina en lo que era el tercer curso de la carrera. Y como ocurría hasta la creación de la UCLM cursa en Madrid los dos últimos años. Estamos en el verano de 1985, dos meses antes de la inauguración del primer curso de la UCLM, tiempo de empezar a construir en docencia, en investigación, en gestión. Primera convocatoria de plazas y Prado se convierte en la primera Profesora Ayudante de Química Orgánica en los primeros meses de 1986. Junto con Andrés Moreno y Juan Tejeda empezamos a abordar tareas organizativas y tareas de investigación, también en estas con Ana Sánchez-Migallón, en Catálisis por Transferencia de Fase sólido-líquido sin disolvente.

Nuestra primera salida a la arena química nacional es la Reunión Bienal del grupo especializado en Química Orgánica de la RSEQ en Córdoba, en 1987. ¡Podíamos usar yoduros como agentes alquilantes en catálisis! ¡Ningún problema de envenenamiento del catalizador! Y después nuestro primer artículo desde la nueva facultad. Algo sencillo, pero muy relevante para un grupo en su comienzo:

Phase transfer catalysis without solvent. Use of alkyl iodides. Díez-Barra, E., De La Hoz, A., Sánchez-Migallón, A., Sánchez-Verdú, P., Bram, G., Loupy, A., M. Pedoussaut, Pigeon, P. (1989). *Synth. Comm.*, 19(1-2), 293-296.

Ya se puede identificar en este artículo la colaboración que Prado, y el resto del grupo, mantuvo con los colegas de la Universidad de París-Sur en la que Prado realizó varias estancias cortas. ¡Y lo hizo a pesar de que en las reuniones no le dejaban silla! Los amigos franceses interpretaban Sánchez como “sans chaise”. ¡Cosas de los idiomas! Fueron unas estancias muy productivas. La colaboración con André Loupy, y la amistad de Prado con él, se mantuvo muchos años.

En este artículo también colabora Antonio de la Hoz, quien después dio un impulso extraordinario a química con microondas, desarrollo que años después Prado, ya formando equipo con Andrés Moreno, utiliza en su investigación.

En 1992 defiende su Tesis Doctoral, “Catálisis por transferencia de fase sólido-líquido en ausencia de disolvente. Alquilación de cetonas”, sobresaliente cum laude y que contenía las bases de una interesante línea que desarrollamos después.

Hizo Prado también alguna incursión en otros campos, en este caso en Madrid en 1995-96, en el Instituto de Química Médica del CSIC y con la dirección de Vicente Arán abordó la síntesis de algunos derivados de indazol e indol con capacidad citostática en células HeLa.

Durante estos últimos años Prado inicia ya su actividad formadora de investigadores con Pepe Torres en el trabajo fin de carrera, esto que ahora denominamos TFG, y con Sonia Merino a quien codirige su tesis en Catálisis por Transferencia de Fase en este caso sobre la reacción de adición de Michael.

El tema de su tesis, la alquilación de cetonas y especialmente dos artículos de 1997:

Unexpected double benzylation of acetophenone under phase transfer catalysis conditions. Acidity or π - π interaction effect?

Enrique Díez-Barra ^{* a)}, Antonio de la Hoz ^{a)}, André Loupy ^{b)},
Alfonso Martínez-González ^{c)}, Víctor Martínez-Merino ^{c)}, Sonia Merino ^{a)},
Renée Paugam ^{b)}, Prado Sánchez-Verdú ^{a)}, Jean Sansoulet ^{b)}, José Torres ^{a)}

Acetyl substituted benzenes. Useful cores for the synthesis of dendrimeric polyketones

Enrique Díez-Barra ^{*}, Raquel González, Antonio de la Hoz, Ana Rodríguez,
Prado Sánchez-Verdú

nos abrieron la puerta a una de las líneas de investigación más productivas de los años siguientes, la síntesis de dendrímeros. Campo este en el que también dirige la tesis de Juan Tolosa y en el que se introduce en aspectos bio, transfectando genes, utilizando el dendrímero PAMAM y recuperando la radiación microondas para la síntesis de algunas moléculas activas. Es momento de participar en la publicación de algunas patentes del uso de dendrímeros como vehículos no virales para terapia génica.

En 1999 accede al cuerpo de Profesores Titulares de Universidad, lo que siempre supone un elemento de tranquilidad pero que nunca le supuso una causa de desconexión o desinterés. Los dendrímeros seguían ahí y había que culminar la tesis de Juan Tolosa, el PAMAM, los genes, ... y seguir publicando hasta 2013, al tiempo en que Prado lucha contra una mala enfermedad.

Con Andrés Moreno compartió los momentos iniciales del laboratorio, después la química les llevó por caminos distintos -aunque la amistad continuaba- y en 2014 se incorpora al grupo “Química Orgánica Sostenible. Química de Alimentos y Residuos Agroalimentarios”, que Andrés dirige. Recupera su conocimiento inicial en la química sostenible, realizando síntesis no contaminantes, utilizando disolventes alternativos, radiación microondas y otras fuentes renovables dentro del área de Química Orgánica; lleva a cabo el análisis y caracterización de alimentos y residuos de industrias del sector primario y secundario, muy abundantes en Castilla-La Mancha; y atiende a la revalorización de residuos mediante la síntesis de compuestos plataforma de nuevos combustibles y otros compuestos de gran valor añadido.

Y la cátedra a finales de 2019. Culminación de un trabajo constante y, ya sabéis de Prado, discreto. Al igual que con la plaza de Titular, ningún bajón en la dedicación, y algún festejo que recuerdo.

HOMENAJE

En este último periodo de su actividad, en el que se han alcanzado casi 40 años de vida de la UCLM, los mismos de la dedicación de Prado a la docencia y la investigación, la química aplicada a lo más cercano nos ha permitido comprobar que también en lo inmediato se puede hacer buenas tesis doctorales y buena química. Los títulos de algunas de sus últimas contribuciones son muy ilustrativos:

- Microwave radiation-assisted synthesis of levulinic acid from microcrystalline cellulose: Application to a melon rind residue
- Sequential extraction of almond hull biomass with pulsed electric fields (PEF) and supercritical CO₂ for the recovery of lipids, carbohydrates and antioxidants
- Sustainable and non-conventional protocols for the three-way valorisation of lignin from grape stalks
- Valorization of Wastewater from Table Olives: NMR Identification of Antioxidant Phenolic Fraction and Microwave Single-Phase Reaction of Sugary Fraction
- Sustainable Production of Solid Biofuels and Biomaterials by Microwave-Assisted, Hydrothermal Carbonization (MA-HTC) of Brewers' Spent Grain (BSG)

Y un último, el último aunque aún aparecerán algunos más, que a una buena parte de su aportación al desarrollo de la ciencia en conexión con temas de interés de nuestra región.

One-pot, microwave (MW)-assisted production of furfural from almond-, oil-, and wine-derived co-products through biorefinery-based approaches. *Waste Management*, 186, 2024, 280-292.

One-pot, microwave (MW)-assisted production of furfural from almond-, oil-, and wine-derived co-products through biorefinery-based approaches

Manuel Salgado-Ramos ^a, Alberto José Huertas-Alonso ^{a,1}, Almudena Lorente ^a,
María Prado Sánchez-Verdú ^a, Andrés Moreno ^a , Beatriz Cabañas ^b

Prado, que comenzó su andadura en la construcción de la UCLM nos deja en el momento en que la universidad goza de un tiempo dulce solo empañado por hechos como su desaparición física; porque mantendremos su memoria y nuestro cariño.

Enrique Díez



HOMENAJE



Aunque ambas éramos de Ciudad Real, no coincidimos hasta que no empezamos las dos a trabajar en la universidad, allá por el curso 1986-87, en el entonces colegio universitario, ahora Escuela de Ingeniería Informática. Iniciábamos nuestras tesis doctorales. Eran momentos de ilusión porque empezábamos en una universidad nueva de la que éramos las primeras Ayudantes, junto con otros/as compañeros/as, a la vez que también de cierta incertidumbre por cómo se desarrollarían los hechos. Teníamos apenas dos laboratorios donde estábamos, Prado estaba en uno donde estaban los compañeros de Orgánica y yo estaba en el contiguo. Siempre recordaré esa alegría y esa calma que transmitía Prado a una persona polvorilla como yo. Nos reíamos, comentábamos, hablábamos, quedábamos para tomar cafelillo en la cafetería del colegio y, en ocasiones, a alguna cafetería cercana en la ronda. Solo teníamos un teléfono que estaba en el laboratorio donde trabajaba ella, y en el que yo esperaba llamadas del matadero para que me avisaran a que fuera a recoger las muestras que utilizaba en mi trabajo de tesis doctoral. Recuerdo como se reía y se metía conmigo por el tema, no alcanzaba a entender mucho lo que yo hacía puesto que ella se dedicaba a la síntesis orgánica, pero nos reíamos, vaya si nos reíamos. Siempre era cercana, amable, cariñosa. Teníamos un banco, o dos, no recuerdo muy bien, en el pasillo, frente a la gran terraza del edificio, en el que nos sentábamos a veces en verano, cuando caían esas altas temperaturas manchegas. Una vez pusimos un termómetro en la terraza que alcanzó más de 50 °, al sol, claro, e intentábamos airearnos un poquillo del calor insoportable que había en los laboratorios, sin aire acondicionado. Hablábamos de la tesis, de las “separatas” que necesitábamos para poder seguir con nuestra investigación, de los turnos para escribir en ChiWriter en el único ordenador que teníamos, de lo que habíamos hecho el fin de semana y... de futuro, ¿qué pasaría, cómo y cuándo defenderíamos nuestras tesis, cómo y cuándo conseguiríamos plazas...? Cuando tenía momentos durillos, de que no salen los experimentos, por los que todos pasamos cuando estamos haciendo el doctorado, ella le quitaba importancia e intentaba levantarme la moral. Recuerdo también que siempre me animaba a presentarme como representante de Ayudantes en la junta de facultad, el claustro o el consejo de gobierno, decía que yo servía para eso, y me animaba, vaya si me animaba, cuando a mí me agobiaba mucho solo pensarlo. Esa era Prado, buena compañera y, repito, una persona que transmitía calma y buen rollo. Luego vinieron las tesis, las plazas, las bodas y ... los hijos.

Tuvo dos estupendos y maravillosos hijos a los que adoraba. Tras el traslado al nuevo edificio, lo que hoy es nuestra facultad, perdimos un poco el contacto tan directo puesto que ya estábamos en laboratorios y despachos muy separados e incluso en diferentes plantas, Orgánica en la primera y Bioquímica en la baja, pero coincidíamos muchas veces en la escalera, al salir o entrar, hablábamos e intentábamos ponernos un poquillo al día de cómo íbamos.

HOMENAJE

Recuerdo lo feliz y orgullosa que se sentía de sus hijos deportistas, y cómo me contaba donde jugaban y cómo iban. Y recuerdo, con mucho cariño y agradecimiento, lo que me animaba después de sufrir uno de los primeros varapalos gordos de la vida por la pérdida de quien fuera mi directora de tesis, fueron momentos muy duros y Prado siempre que me veía me daba palabras de ánimo, y, en todo momento, me manifestó su apoyo y cariño.

Y luego, esa palabra maldita a la que le tenemos pavor apareció en su vida, pero Prado era fuerte y lo superó. Años después, en una de esas conversaciones al pie de la escalera me comentó que le habían diagnosticado otra patología, no grave pero sí dolorosa, que me es muy familiar, literalmente, porque está en casa y estuve al tanto de su situación y sus tratamientos y siempre le decía, es dolorosa y dura, pero no mata, pero, desgraciadamente, volvió a aparecer en su vida la palabra maldita, y esta vez, desgraciadamente, pudo con ella. Seguí también el proceso y no podía creerme que, cuando ya parecía que la cosa iba encaminada y se veía un atisbo de esperanza, el desenlace fuera fatal. Perdimos a una gran compañera y, por encima de todo, una buena persona. Esa investigadora jovencita que empezó conmigo la tesis, con trabajo, tesón y esfuerzo se forjó una estupenda trayectoria profesional y consiguió ser Catedrática de Universidad, fue una estupenda docente e investigadora y formó a estudiantes y doctorandos, pero su futuro se vio truncado antes de tiempo. Nadie muere del todo mientras permanezca en el recuerdo y el corazón de quienes la queríamos. Prado, te queremos, estoy segura de que estarás en un sitio estupendo donde solo pueden llegar las buenas personas, y también se que siempre estarás con quienes te queremos.

Descansa en paz compañera.

Mairena Martín



Parece que fue ayer cuando nos enseñabas la Química de Productos Naturales. Tu rigor, tu buen hacer y tu pasión por la asignatura hacían de ella una de las más bonitas de la Química Orgánica. En aquel momento iniciamos contacto, pero son muchos los recuerdos posteriores, muchos los recuerdos contigo, y por eso nos cuesta acostumbrarnos a no verte cada día en nuestro rincón del café.

Es difícil creer que te hayas ido. Tengo la sensación de que, en cualquier momento, saldrás de tu despacho con tu taza de café, cogerás las cajas, las doblarás y organizarás la mesa en un instante, como solías hacer, siempre tan organizada.

Espero que, desde ahí arriba, nos veas con el mismo cariño con el que nosotros te recordamos.

M^a Victoria Gómez Almagro

HOMENAJE

Es difícil aceptar que te has ido para siempre. Aún me parece que, en cualquier momento, saldrás de tu despacho para tomar un café o te veré desde mi puerta, caminando hacia clase con Antonio, con tu bata puesta. La vida, a veces, es terriblemente injusta... te has ido demasiado pronto.

Recuerdo perfectamente el día que te conocí, en 1992, en el despacho de Enrique. Por aquel entonces, iba a comenzar contigo mi tesina y, más tarde, dirigiste mi tesis doctoral. Desde entonces, hemos compartido tantas cosas... incluso coincidimos embarazadas, yo de mi primer hijo y tú del segundo. Gracias por tus consejos, por cada conversación sincera y cercana, por todo lo vivido juntas. Siempre fuiste una madre entregada, la fan número uno de tus hijos. Ahora, estés donde estés, podrás verlos jugar y seguir acompañándolos con tu amor infinito.

No solo hablábamos de nuestros hijos, también de nuestros padres. Sé lo dura que fue para ti la última etapa de los tuyos, y nunca olvidaré aquella llamada tuya para darme el pésame por mi padre. Ya estabas ingresada, muy débil, apenas te salía la voz... pero esa llamada fue más reconfortante que el mayor de los abrazos.

Cuánto echo de menos nuestros paseos de vuelta a casa, charlando de la vida... Me pesa no haber pasado más tiempo contigo últimamente. La prisa del día a día siempre me llevaba corriendo de un lado a otro, mientras tú, con esos pies doloridos que tanto te han dado la lata y cada vez más cansada, me decías que te adelantara porque ya no podías seguir mi ritmo. Y ahora me pregunto, ¿para qué tanta prisa...? Perdóname, cuánto lo lamento.

Hace unos días entré a tu despacho. Todo estaba en orden, cada cosa en su sitio, impecable. Quien no te conociera podría pensar que sabías que te ibas a ir por una larga temporada... pero no, así eras tú siempre: ordenada como la que más, meticulosa y cuidadosa hasta el último detalle. Te prometo mantener el café ordenado y regañar a los más jóvenes —y no tan jóvenes— cuando guarden un cartón de leche vacío o dejen las galletas abiertas y la mesa sucia. ¡Cómo nos ponías en orden!

Te vamos a extrañar mucho, Prado. Pero el cariño y la huella que dejas en nosotros son imborrables.

Hasta siempre, amiga

Sonia Merino



HOMENAJE

Cuando me incorporé a la UCLM en 1987, ya estabas en el laboratorio de investigación en el edificio del antiguo Colegio Universitario, junto con Ana, Andrés y Juan y todos los doctorandos de la Facultad.

Enrique me ofreció la integración en el grupo de investigación como tu director de Tesis y para que te dedicaras a tiempo completo a tu investigación te sustituí en los seminarios de Química Orgánica. Durante el tiempo de tu Tesis además de tu excelente preparación mostraste claramente algunos aspectos de tu carácter que todos han resaltado, tu discreción, gran capacidad de organización, tanto en el laboratorio de investigación como en prácticas y sobre todo tu carácter firme.

Con la división en dos grupos, tuvimos menos contacto. Sin embargo, con la última reforma de los planes de estudios comenzamos a compartir la docencia de Química Orgánica I. Durante estos años creo que hemos mantenido una relación profesional y personal muy fluida y sobre todo muy cercana.

Este curso comenzaste con problemas, cansancio, hinchazón, ... que todos atribuimos a los problemas de salud que arrastrabas y que te obligaron a faltar a algunas clases. Cuando el 27 de octubre nos informaste de tu enfermedad y tu baja fue un duro golpe para todos y sobre todo para ti. Durante los años que hemos compartido asignatura todos los días me pasaba por tu despacho para recogerte e ir a clase y comentar en el camino temas académicos y personales. Eso ya no volvió a suceder lo que me supuso un gran vacío que siguió a lo largo del curso y que seguirá en el futuro. A pesar de las dificultades, de tus varios ingresos en la UCI, a veces hablamos y las noticias de tus progresos nos daban algunas esperanzas, que finalmente se truncaron con la terrible noticia final.

Tu falta nos deja un gran vacío, pero en seguro que continuarás viva en nuestra memoria, en todos nuestros recuerdos, por siempre.

Antonio de la Hoz



HOMENAJE

¡Ojalá no tuviera que escribir estas palabras! Pero, por desgracia, aquí estoy, delante del papel, redactando unas líneas que sirvan para poner en valor algunas de tus virtudes.

Yo te recordaré siempre como una mujer fuerte, luchadora y, como alguien te definió en estos días, discreta. Quiero destacar tu capacidad de compaginar tu currículum profesional con el personal y, para mí, este último ha sido excepcional. Has sabido llenar las líneas de este currículum, que no tiene visibilidad y sin índices de productividad, de manera impecable, con total dedicación, esfuerzo y tesón. Has sido una esposa, una hija y una madre excepcional. Todos sabemos de tus desvelos para conducir y guiar a tus hijos. En cuanto a tu currículum profesional, has sido camaleónica, has tenido que navegar desde la química por transferencia de fase a la química circular, pasando por los dendrímeros. Personalmente, la vida no te lo ha puesto fácil y has tenido que luchar contra la enfermedad con una fortaleza encomiable.

Como te dijo tu hijo Carlos, puedes estar tranquila y orgullosa allá donde estés, pues has dado todo lo mejor de ti a los tuyos y has sido un ejemplo a seguir en muchos aspectos.

Te llevaré siempre en el corazón y en el recuerdo.

Pilar Prieto Núñez



La vida te lleva a momentos realmente difíciles y otros que te ayudan a pasar estos momentos. La pérdida de una compañera y amiga en activo como es Prado es algo a lo que nunca nos podremos hacer a la idea ni aceptar.

En la vida aceptar que una persona que ha dedicado su vida a su trabajo y a su familia se va sin poder disfrutar de un tiempo de jubilación y recompensa, es muy injusto y difícil.

Prado era calmada y sensata y con un gran sentimiento de madre de los que somos más jóvenes en el área. Yo tenía el honor de tenerla como secretaria en el tribunal de mi plaza como catedrática, ella que desde el primer día me acogió en el área y me vio crecer y eso me transmitió al decirle que sería secretaria de mi plaza. Y por el contrario no solo no puedo contar con ella en la plaza, sino que he vivido un momento muy duro y triste como vicerrectora, que es firmar su baja como catedrática de universidad.

Era una gran profesora, compañera, pero sobre todo como su hijo le dijo antes de morir "mama vete tranquila que has sido la mejor madre". Prado vete tranquila que fuiste una gran profesional y compañera y tu familia de química orgánica siempre te lleva en el corazón.

M^a Antonia Herrero

AGNES POCKELS, PIONERA EN LA CIENCIA DE SUPERFICIES



La ciencia de superficies, aunque puede sonar como un tema misterioso y lejano, desempeña un papel crucial en nuestra vida cotidiana. Desde la forma en que los detergentes eliminan la grasa de los platos hasta la fabricación de productos químicos y alimentos, la comprensión de cómo los líquidos interactúan con los gases en la superficie es esencial. En el emocionante viaje a través de la historia de la ciencia, nos encontramos con una pionera en este campo, Agnes Pockels, cuyo trabajo sentó las bases para muchas de las comodidades modernas que damos por sentadas.

Científica en su propio hogar

Los primeros años de Agnes Pockels estuvieron marcados por la curiosidad innata y la pasión por la ciencia. Nacida en Alemania en 1862, su infancia transcurrió en un entorno familiar donde se alentaba la exploración del conocimiento. A pesar de la falta de una educación formal, Agnes tenía un profundo interés por entender cómo funcionaba el mundo que la rodeaba. Esta inquietud la llevó a realizar sus primeros experimentos en su hogar, utilizando equipos y utensilios de cocina cotidianos. Fue precisamente esta combinación de curiosidad y determinación lo que la llevó a investigar las superficies de líquidos y gases en la edad adulta, marcando así el inicio de una carrera científica que transformaría la comprensión de la ciencia de superficies.

A través de sus experimentos ingeniosos y caseros, Agnes Pockels abrió la puerta a un nuevo entendimiento de la tensión superficial de los líquidos, las monocapas moleculares y otros fenómenos en la interfaz líquido-aire. Sus logros no solo transformaron la ciencia, sino que también inspiraron a generaciones de científicos y científicas a explorar los secretos de las superficies y a aplicar este conocimiento en la creación de soluciones prácticas. De hecho, Irving Langmuir ganó el premio Nobel de Química en 1932 gracias al camino abierto por Agnes.

Agnes Pockels en 1892.
Fuente: Wikipedia



La necesidad convertida en ingenio

A los 20 años, ideó una cubeta deslizante para medir cuantitativamente las propiedades superficiales del agua jabonosa y sustancias relacionadas. El diseño era una cubeta rectangular de metal llena de agua, dividida en dos partes por una tira de metal. Una regla permitía medir la posición de la tira y, por lo tanto, el área de cada parte de la cubeta. Pockels colocaba un pequeño disco en la superficie del agua y utilizaba una balanza para determinar la fuerza necesaria para levantar el disco. Esto le permitió medir la tensión superficial directamente y explorar las fuerzas superficiales de películas mono-moleculares, la tensión superficial de emulsiones y soluciones, el efecto de impurezas en las propiedades del agua y comprender los surfactantes (sustancias que tienen propiedades especiales que les permiten reducir la tensión superficial entre dos líquidos o entre un líquido y un sólido).

Pockels descubrió que pequeñas cantidades de impurezas podían tener un gran efecto en la tensión superficial del agua, en comparación con el agua pura. En particular, estudió el agua jabonosa y descubrió que cuando se agregaba jabón en cantidades crecientes, la tensión superficial cambiaba abruptamente, lo que representaba la formación de una capa mono-molecular de moléculas de jabón en la superficie del agua. Esta área ocupada por una sola molécula se conoce como el «Punto Pockels» y desencadenó avances significativos en la comprensión de las superficies y su importancia en la química y la tecnología moderna.



Las gotas de agua sobre una hoja muestran el poder de la tensión superficial, el mismo fenómeno que Agnes Pockel estudió desde su cocina, revolucionando la ciencia de superficies y sentando las bases de la química moderna.

'Nature': su primera publicación

En 1891, aproximadamente diez años después de sus primeras mediciones de tensión superficial, Agnes Pockels se enteró de que Lord Rayleigh estaba publicando estudios sobre el efecto de pequeñas cantidades de aceites en la superficie del agua, una temática relacionada con sus propias investigaciones. Así que escribió una carta a Lord Rayleigh describiendo su aparato y sus hallazgos. En un gesto generoso, Lord Rayleigh compartió sus descubrimientos con la revista Nature, convirtiéndose en su primera publicación.

Al principio, el mundo científico apenas prestó atención a Agnes Pockels. A pesar de recibir una invitación para utilizar el laboratorio de física de la Universidad de Gotinga, no pudo aceptarla debido a sus responsabilidades familiares, incluida la administración del hogar de su hermano Friedrich, quien era profesor de física teórica en Heidelberg. Sin embargo, Agnes no se detuvo. Continuó publicando sus investigaciones en Nature, en 1892 y 1894. Su última publicación importante data de 1933, sobre la adhesión de los sólidos.



Las burbujas de jabón revelan el fascinante efecto de la tensión superficial, el mismo principio que Agnes Pockels estudió con ingeniosos experimentos caseros, revolucionando la química de superficies.

Y llegó el reconocimiento

Fue solo después de cumplir los 70 años que comenzó a recibir el reconocimiento merecido en su país natal. En 1932, la Universidad Politécnica de Brunswick le otorgó un doctorado honoris causa en ingeniería, lo que la convirtió en la primera mujer en recibir dicho honor en este campo.

Agnes Pockels falleció el 21 de noviembre de 1935 en su hogar en Brunswick. A pesar de sus contribuciones significativas a la ciencia, su nombre quedó en gran medida olvidado por el mundo científico poco después de su muerte. Sin embargo, su legado perdura como un ejemplo de perseverancia y logros científicos excepcionales.

Publicado por Eugenio M. Fernández Aguilar en Muy Interesante 16.02.2025

SIETE MUJERES DE ARGAMASILLA DE CALATRAVA Y COMARCA FUERON RECONOCIDAS EN LOS VI PREMIOS VIOLETA



María Luisa Gómez Grande, Marta Ruiz Villaverde, **Pilar Prieto Núñez-Polo**, María de Gracia Arias Domínguez, Adela Navas Coello, María Inmaculada Gutiérrez Gutiérrez e Isabel Ruiz García.

Argamasilla de Calatrava celebró sus VI Premios Violeta, la cita anual que viene a reconocer la labor cercana de mujeres de la localidad y de otros puntos de la comarca y que, desde sus respectivas ocupaciones, contribuyen a construir una sociedad más justa e igualitaria también en los ámbitos rurales.

El elenco local de premiadas este año lo integraron María Luisa Gómez Grande, referente en la salud con impresionante currículum y dedicación a la medicina intensiva; Marta Ruiz Villaverde, talentosa diseñadora local y destacada carrera en el mundo de la moda; **Pilar Prieto Núñez-Polo, catedrática de Química Orgánica de la UCLM y divulgadora de la ciencia**; y María de Gracia Arias Domínguez, empresaria al frente de la Droguería Camisón.

Y, por segundo año consecutivo, los Premios Violeta alcanzaron el ámbito comarcal al que alcanzan los servicios del Centro de la Mujer rabanero, como Aldea del Rey donde Adela Navas Coello preside desde hace 15 años la Asociación de Amas de Casa 'Palacio de Clavería'; Ballesteros de Calatrava, donde el espíritu emprendedor llevó a María Inmaculada Gutiérrez Gutiérrez a dirigir una tienda de ultramarinos durante más de tres décadas; y Cañada de Calatrava, en este caso con Isabel Ruiz García, por su incansable lucha por la igualdad y compromiso con los más desfavorecidos.

Lanza Digital, 21 marzo, 2025



LA SEGUNDA ESCUELA EUROPEA DE MATERIALES AVANZADOS CONVIERTE A ALMAGRO EN PUNTO DE ENCUENTRO INTERNACIONAL PARA LA CIENCIA DE MATERIALES



Imagen 1. Foto de grupo de gran parte de los asistentes en el patio principal del Palacio de los Condes de Valparaíso

Del 9 al 13 de marzo de 2025 se celebró en Almagro la segunda edición de la Escuela Europea de Materiales Avanzados, una iniciativa formativa de alto nivel científico que reunió a investigadores de prestigio nacional e internacional en el ámbito de la ciencia de los materiales. Organizada en el marco del Programa de Materiales Avanzados, la escuela tuvo como sede esta histórica localidad manchega, que ofreció durante cinco días una combinación única de ciencia, cultura y, de forma sorprendente, lluvia persistente que acompañó todas las jornadas del encuentro. Como destacaron con humor los ponentes durante la inauguración, “Almagro no se moja fácilmente... salvo en esta escuela”.

El acto inaugural contó con la participación de diversas autoridades institucionales y académicas: el vicerrector de Política Científica de la UCLM, Ricardo Cuevas; el director general de Universidades de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, José Antonio Castro; el alcalde de Almagro, Francisco Javier Núñez; el coordinador del Programa de Materiales Avanzados, Eugenio Coronado; y la directora del Instituto Regional de Investigación Científica Aplicada (IRICA) y responsable del programa en la UCLM, Ester Vázquez. Todos ellos coincidieron en destacar el valor de esta escuela como espacio de encuentro, formación y generación de sinergias entre jóvenes investigadores y líderes científicos consolidados, subrayando el papel estratégico que la investigación en materiales avanzados desempeña en los retos sociales y tecnológicos actuales.

El programa científico incluyó un total de 33 clases magistrales impartidas por investigadores de reconocido prestigio procedentes de universidades y centros de investigación tanto nacionales como internacionales. Entre las temáticas abordadas destacaron la funcionalización química de nanomateriales, los estudios computacionales de materiales, el diseño de nuevos materiales orgánicos, los materiales porosos, o las propiedades ópticas y electrónicas de sistemas moleculares, entre otros muchos aspectos. La pluralidad de enfoques y metodologías fue reflejo de la naturaleza multidisciplinar del campo y favoreció un ambiente de aprendizaje muy enriquecedor.

Los ponentes procedían de diferentes regiones de España, incluyendo Málaga, A Coruña, Valencia, Barcelona, Madrid, Albacete o Toledo, así como de países como Italia, Portugal y Alemania. Esta escuela se ha incluido como una actividad más dentro del proyecto de Universidades Europeas COLOURS, permitiendo la participación de sus socios y ayudando a reforzar su carácter internacional.

Junto a las conferencias principales, se realizaron 53 presentaciones orales a cargo de doctorandos y jóvenes investigadores postdoctorales. Para reconocer la excelencia de estas contribuciones, se otorgaron dos premios a las mejores presentaciones orales. Uno de ellos fue patrocinado por la Sección Territorial de Castilla-La Mancha de la Real Sociedad Española de Química y entregado por su presidenta, María Antonia Herrero. El otro premio fue concedido por el Grupo Especializado en Nanociencia y Materiales Moleculares y fue entregado por el profesor Nazario Martín. Los galardonados fueron Gerliz M. Gutiérrez-Finol, del Instituto de Ciencia Molecular (ICMol) de la Universitat de València, y Juan Ignacio Ocaña-Parral, del Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (INMA), Universidad de Zaragoza.

Más allá del programa académico, la Escuela también ofreció una rica agenda cultural que permitió a los participantes disfrutar de la hospitalidad y el patrimonio de Almagro. No faltaron las degustaciones de la gastronomía local, entre las que destacaron las tradicionales migas manchegas, las berenjenas de Almagro y, por supuesto, el queso manchego. A pesar de la meteorología, que obligó a sacar los paraguas más de lo esperado en tierras manchegas, se realizó una visita guiada por el casco histórico de Almagro que permitió a muchos descubrir por primera vez la riqueza cultural de la localidad.

Uno de los momentos más especiales del encuentro tuvo lugar en el emblemático Corral de Comedias, donde los profesores Eugenio Coronado y Nazario Martín ofrecieron una interpretación improvisada que demostró que el talento de algunos científicos no se limita a los laboratorios. Esta escena teatral, celebrada con gran entusiasmo por los asistentes, contribuyó a reforzar el ambiente cercano y distendido que caracterizó toda la escuela.

La cena de gala, celebrada en el Parador de Almagro —ubicado en el antiguo convento de Santa Catalina, del siglo XVII—, puso el broche de oro a una semana intensa y fructífera. La velada concluyó con música, bailes, e incluso conga y limbo, en un ambiente que combinó celebración, compañerismo y cierre simbólico de una edición que ha dejado una huella muy positiva entre todos los participantes.



Imagen 2. Foto del equipo organizador de la Escuela y emotiva entrega de ramo de flores a Begoña por su especial dedicación en la organización del evento

La Escuela Europea de Materiales Avanzados se consolida así como una plataforma imprescindible para la formación y conexión de la nueva generación de científicos en el ámbito de la ciencia de materiales. En el marco del Programa de Materiales Avanzados —que se encuentra ya en la recta final de su primera etapa—, esta iniciativa refuerza el compromiso de la comunidad científica por seguir avanzando en un campo clave para el desarrollo tecnológico y sostenible de nuestra sociedad. El programa de Materiales Avanzados forma parte de los Planes Complementarios financiados con los fondos Next Generation y es un esfuerzo conjunto del gobierno de España y de las comunidades autónomas para consolidar la investigación en esta área, generando nuevo talento.



MANUEL RODRIGO. PREMIO A LA EXCELENCIA INVESTIGADORA

15th European Congress of
Chemical Engineering and
8th European Congress of
Applied Biotechnology

8-10 September 2025, Lisbon/Portugal



ECCE AB25

Engineering for a Sustainable World:
Summit for Clean Technologies &
Brighter Legacy

#EcceEcab25



EFCE



PREMIADOS:

Medalla de Oro CIBIQ:

Prof. Sebastião José Cabral Feyo de Azevedo
Universidade de Porto, Portugal

Medalla Excelencia en I+D+i:

Prof. Manuel A. Rodrigo
Universidad de Castilla-La Mancha, España

Premio EMPRESA:

Apria Systems (España)

Premio TESIS DOCTORAL:

Dra. Alicia Checa Fernández
Universidad Complutense de Madrid, España

Congresos Iberoamericanos de Ingeniería Química



SÍNTESIS SOSTENIBLE DE DERIVADOS AMIDINA Y SUS AMIDINATOS DE BORO Y ZINC



Doctoranda: Blanca Parra Cadenas

Directores: Fernando Carrillo Hermosilla y Dr. David Elorriaga Muñoz

Departamento: Departamento de Química Inorgánica, Orgánica y Bioquímica

El pasado 7 de febrero de 2025 tuvo lugar la defensa de la Tesis Doctoral de D^a. Blanca Parra Cadenas titulada “Síntesis Sostenible de Derivados Amidina y sus Amidinatos de Boro y Zinc”. Esta Tesis ha sido desarrollada en el Departamento de Química Inorgánica, Orgánica y Bioquímica, bajo la supervisión de los profesores Dr. Fernando Carrillo Hermosilla y Dr. David Elorriaga Muñoz. El acto de defensa concluyó con la calificación de sobresaliente por parte del tribunal, siendo los miembros constituyentes del mismo la Dra. Isabel del Hierro Morales (Universidad Rey Juan Carlos) como Presidenta, el Dr. Rafael Fernández Galán (Universidad de Castilla-La Mancha) como Secretario, y la Dra. Luciana Cicco (Universidad de Bari) como Vocal.

A continuación, se presenta un breve resumen sobre el trabajo desarrollado en esta Tesis Doctoral:

El desarrollo de metodologías sostenibles las cuales permitan la obtención de compuestos orgánicos a partir de otros más sencillos supone un gran interés en el ámbito de la síntesis química, ya que esto conllevaría un menor impacto en el medio ambiente. De esta manera, uno de los objetivos principales de ese proyecto consiste en el desarrollo de metodologías eficientes y sostenibles las cuales permitan la obtención de compuestos orgánicos, en particular, aquellos cuyo objetivo permita expandir el conocimiento sobre la síntesis de derivados de tipo amidinato. El interés en este tipo de ligandos ha ido aumentando a lo largo de las últimas décadas debido a que pueden coordinarse tanto a centros metálicos como no metálicos, dando lugar a complejos con diversas aplicaciones.

En este contexto, esta Tesis Doctoral está dividida en tres Capítulos, los cuales abordan los objetivos que se plantearon al inicio del proyecto:

El primer Capítulo se centra en el desarrollo de diversas metodologías para la síntesis de diferentes familias de compuestos orgánicos mediante la utilización de compuestos organometálicos del bloque s de la Tabla Periódica bajo condiciones sostenibles de reacción (al aire, a temperatura ambiente y mediante la utilización de disolventes sostenibles, o, en algunos casos, sin la necesidad de ellos).

El segundo Capítulo se basa en el uso de compuestos derivados de zinc para su utilización en la transformación catalítica de compuestos orgánicos. Dado que este tipo de compuestos pueden participar en procesos de formación de enlaces C-C, se presentan como una alternativa a los metales de transición, que generalmente son más caros y escasos. Además, se compara la actividad catalítica de especies homo y heterometálicas de zinc.

Finalmente, el tercer Capítulo se centra en el estudio de la versatilidad que presentan los ligandos de tipo amidina para sintetizar diferentes amidinatos de boro e iridio. Algunos de estos compuestos de boro son especies luminiscentes, por lo que también se han llevado a cabo estudios de sus propiedades fotofísicas. Por otro lado, se ha estudiado la capacidad de capturar y transformar CO₂ por parte de algunos de estos compuestos. Adicionalmente, se ha realizado el estudio preliminar de las propiedades luminiscentes de los amidinatos de iridio.

Biomedical applications of female breast tissues' dielectric properties in the ultra-wideband spectrum



Doctorando: Daniel Álvarez Sánchez-Bayuela

Directores: Ester Vázquez Fernández-Pacheco y Gianluigi Tiberi

Departamento: Departamento de Química Inorgánica, Orgánica y Bioquímica

El pasado martes 18 de marzo de 2025 tuvo lugar la Lectura y Defensa de Tesis Doctoral de D. Daniel Álvarez Sánchez-Bayuela titulada “Biomedical applications of female breast tissues’ dielectric properties in the ultra-wideband spectrum”. La Tesis, enmarcada en el Programa de Doctorado de Ciencias y Tecnologías Aplicadas a la Ingeniería Industrial, ha sido desarrollada en el Departamento de Química inorgánica, orgánica y bioquímica de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas, así como dentro de la start-up italiana UBT srl, recibiendo así la mención de doctorado industrial. La Tesis se ha desarrollado bajo la supervisión de los profesores D^a. Ester Vázquez Fernández-Pacheco, Catedrático de la Universidad de Castilla- La Mancha y Gianluigi Tiberi, investigador asociado a la London South Bank University (Reino Unido) y fundador de la start-up UBT srl. El acto de defensa concluyó con la calificación de Sobresaliente por parte del tribunal, constituido por D. Daniel Segovia Vargas (Universidad Carlos III de Madrid) como Presidente, D^a. Marina Álvarez Benito (Universidad de Córdoba) como Vocal, y D^a. Sonia Merino Guijarro (Universidad de Castilla – La Mancha) como Secretaria.

Resumen

El cáncer de mama es una enfermedad prevalente a nivel mundial, especialmente entre mujeres. La prevención y detección temprana mediante mamografías son esenciales para mejorar la supervivencia y reducir la mortalidad, aunque presentan limitaciones. Esto ha impulsado el desarrollo de alternativas como la tomosíntesis y el uso de inteligencia artificial para mejorar la detección y optimizar la carga de trabajo. A pesar de estos avances, sigue siendo necesaria la investigación de técnicas de imagen más seguras, inocuas (evitando el uso de radiación ionizante) y precisas que permitan revisiones frecuentes, destacando la importancia de innovaciones como las técnicas emergente de imagen por microondas, investigadas en prototipos como el sistema MammoWave.

En esta línea, las técnicas de imagen por microondas están siendo evaluadas como una opción prometedora debido a su capacidad para diferenciar tejidos benignos y malignos según sus propiedades dieléctricas. Esta Tesis presenta un estudio multicéntrico internacional para analizar el rendimiento del sistema MammoWave y su posible integración en circuitos clínicos. Además, se diseñaron, sintetizaron y conformaron fantomas antropomórficos (constructos artificiales que simulan mamas reales) mediante la impresión 3D y el uso de nuevos materiales blandos para apoyar la validación de estas tecnologías, superando limitaciones y acelerando su desarrollo hacia aplicaciones clínicas. Finalmente, se investigó la caracterización dieléctrica de tejidos mamarios biopsiados en tiempo real con una sonda coaxial de extremo abierto. Estas tres líneas de investigación buscan avanzar en la prevención y el diagnóstico del cáncer de mama, proporcionando nuevas perspectivas sobre las propiedades electromagnéticas del tejido mamario y su aplicación clínica.

FASE REGIONAL DE LA OLIMPIADA DE QUÍMICA 2025

Otro año más la Universidad de Castilla-La Mancha acogió la Fase Local de la Olimpiada Química, que tuvo lugar el día 11 de marzo en diferentes campus de la UCLM y en el campus de la Universidad de Alcalá de Henares (Guadalajara). En concreto, la prueba tuvo lugar en los siguientes centros:

- Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas (Ciudad Real).
- Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica (Toledo).
- Facultad de Farmacia (Albacete).
- Facultad de Educación (Cuenca).
- Facultad de Educación (Guadalajara).

La bienvenida en las diferentes sedes corrió a cargo de las siguientes personas:

- Manuel Andrés Rodrigo (Decano de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas), María Jesús Ramos (Directora Académica de Estudiantes y Empleabilidad) y Carmen Guiberteau (Vicedecana de Estudiantes) en el campus de Ciudad Real.
- María Antonia Herrero (Vicerrectora de Profesorado), Amaya Romero (Vicerrectora de Estudiantes y Empleabilidad), Daniel Sancha (Diputado de la Diputación de Albacete) y María del Rocío Fernández Sánchez (Decana de la Facultad de Farmacia) en el campus de Albacete.
- Enrique Sánchez Sánchez (Decano de la Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica) en Toledo.
- Julio Martín Mata (Vocal de la STCM-RSEQ) en el campus de Cuenca.
- Jesús García Laborda (Decano de la Facultad de Educación de Universidad de Alcalá de Henares) en el campus de Guadalajara.

El examen, de 2 horas de duración, estaba dividido en dos pruebas: una de problemas y otra tipo test. Al finalizar el examen, se ofreció una merienda a todos los participantes y se hizo entrega de unos regalos. Este año se ha incrementado notablemente la participación con respecto a ediciones anteriores. Esta edición ha contado con la participación de 180 alumnos de diferentes centros de educación secundaria de la región. Los tres primeros clasificados han sido:

- Primer Clasificado: David Utiel Simarro.
- Segundo Clasificado: Samuel Batuecas Puerta.
- Tercer Clasificado: Rodrigo Rodríguez Hernández.

Los primeros clasificados por provincias han sido:

- David Utiel Simarro (Albacete).
- Rodrigo Rodríguez Hernández (Ciudad Real).
- María Andrea Balazs (Cuenca).
- Héctor Verdeal Rodríguez (Guadalajara).
- Samuel Batuecas Puerta (Toledo).

FASE REGIONAL DE LA OLIMPIADA DE QUÍMICA 2025



INGENIERÍA QUÍMICA

R. Crisafulli, A. de la Hoz, A. R. de la Osa, P. Sánchez, A. de Lucas-Consuegra. Studying the Competition between Glucose Oxidation and Oxygen Evolution Reaction: Toward a Membrane-Free Electrolyzer for the Production of H₂ and Added Value Products. ACS Sustainable Chemistry & Engineering Article ASAP 2025.

DOI: 10.1021/acssuschemeng.4c09249

Vidal-Barreiro, I., Sánchez, P., de Lucas-Consuegra, A. y Romero, A. (2025). A New Doped Graphene-Based Catalyst for Hydrogen Evolution Reaction Under Low-Electrolyte Concentration and Biomass-Rich Environments. Energy and Fuels.

DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.4c06084>

QUÍMICA ORGÁNICA

M. Berraho, C. M. Andreu, B. García-Béjar, V. J. González, F. Nadia, B. Smain, M. Arévalo-Villena, S. Merino, E. Díez-Barra, E. Vázquez Ecofriendly synthesis of a hybrid hydrogel incorporating silver nanoparticles: Biological and photocatalytic activities. Chem. Eur. J., 2025,

<https://doi.org/10.1002/chem.202404623>

Dedicated to the memory of María Prado Sánchez-Verdú, our colleague, who passed away too soon

HERRAMIENTAS MUY ÚTILES EN INTERNET PARA QUÍMICOS, INGENIEROS Y CIENTÍFICOS EN GENERAL.

CHEMISTRYVIEW

EL 6º ELEMENTO

PROGRAMA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS

En el próximo número de Molécula...

El próximo número de MOLÉCULA incluirá las actividades del mes de abril.

#DivulgaUCLM

7 WOMEN IN CHEMISTRY HISTORY



MARY THE JEWESS
BORN 0-200 CE

One of the first alchemists. She lived in Egypt; most of what we know about her is from writings by later authors, who credit her with inventing some chemistry apparatus.



MARIE MEURDRAC
BORN 1610 DIED 1680

A French chemist who wrote a book on chemistry for women. She was self-taught and had her own laboratory where she experimented on remedies and cosmetics.



EVA RAMSTEDT
BORN 1879 DIED 1974

Swedish physical chemist who collaborated with Norwegian chemist Ellen Gleditsch on the study of radium and its half life, publishing a book on this in 1917.



MARÍA OROSIA
BORN 1892 DIED 1945

Filipino food and pharmaceutical chemist. During World War II she developed recipes that saved thousands of lives in prisoner-of-war camps and during food shortages.



CHI CHE WANG
BORN 1894 DIED 1979

Chinese biochemist who was the first Chinese woman to be a faculty member of an American College. She carried out research on child metabolism.



RACHEL FULLER BROWN
BORN 1898 DIED 1980

American chemist who collaborated with microbiologist Elizabeth Lee Hazen to develop nystatin, the first antifungal medicine successfully used in humans.



PIEDAD DE LA CIERVA
BORN 1903 DIED 2007

Spanish chemist who carried out research on artificial radiation, the manufacture and industrialisation of optical glass, and fire bricks made from rice husks.



ILONA BANGA
BORN 1906 DIED 1998

Hungarian biochemist who studied muscle contraction and co-discovered actomyosin, a complex in muscle fibres. She also developed ways to extract vitamin C from paprika.



BIANKA TCHOUBAR
BORN 1910 DIED 1990

Ukrainian-French chemist who studied organic reaction mechanisms and the effect of salts on organic compounds and their properties and reactions.



RUBY PRIGMORE TORREY
BORN 1926 DIED 2017

American chemist and educator who carried out research in analytical chemistry and developed a method to decompose hydrogen sulfide.



VIRGINIA HOLSINGER
BORN 1937 DIED 2009

American food chemist who specialised in research on dairy products. She developed a milk substitute for lactose-intolerant people using lactase.



MARIAN EWURAMA ADDY
BORN 1942 DIED 2014

Ghanaian biochemist and educator. She started Ghana's National Science and Maths Quiz and won the 1999 UNESCO Kalinga Prize for the Popularisation of Science.



www.compoundchem.com

© Andy Brunning/Compound Interest 2025 | Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives licence.

