

La creación de institutos de investigación no asociados o periféricos a la universidad ha supuesto una auténtica revolución del sistema investigador español en los últimos 10 años. Los directores de tres de estos centros, dos no incluidos en el sistema universitario y uno asociado a la universidad, los profesores Miquel A. Pericàs (ICIQ-Tarragona), Jesús Jiménez Barbero (CIC bioGUNE-Bilbao) y José Luis Mascareñas (CIQUS-Universidad de Santiago de Compostela), debaten sobre diferentes aspectos de este sistema. Esta mesa redonda se llevó a cabo en la tarde del 3 de marzo de 2015 mediante videoconferencia moderada por *Anales de Química* de la RSEQ.

**Anales de Química:** ¿Qué opináis acerca de la diversidad del sistema español de Investigación, en el que conviven universidades, centros de investigación estatal, centros de excelencia y diversas asociaciones, fundaciones e institutos privados?

**Miquel A. Pericàs:** El sistema de investigación se ha ido diversificando a medida que ha ido madurando. Se empieza con poca gente y cuanto más maduro está el sistema más agentes hay. Esto me parece útil.

**José Luis Mascareñas:** No haría falta tener muchos centros, lo que hace falta es que éstos sean buenos. Se han creado muchos centros porque instituciones clásicas como las universidades han fallado, y hemos tenido que ir a otras entidades que no son universidades.

**Jesús Jiménez Barbero:** Yo estoy más con la opinión de que estos centros son necesarios siempre y cuando sean de calidad.



Profesor Miquel A. Pericàs, catedrático de Química Orgánica y director del Institut Català d'Investigació Química / Institute of Chemical Research of Catalonia (ICIQ)

**Anales de Química:** ¿Se podría mejorar este sistema? ¿Cómo?

**Miquel A. Pericàs:** Fundamentalmente los parámetros son cuatro: selección de personas, ya sean profesores o investigadores; evaluación continuada a lo largo de la carrera; un nivel adecuado de financiación; finalmente, un sistema ágil de gobernanza.

**José Luis Mascareñas:** Yo coincidido con Miquel. Selección, evaluación e incentivación son fundamentales. Por supuesto, simplificar el proceso de gobernanza me parece muy bien.

**Miquel A. Pericàs:** Sí, yo coincidido con lo que dice José Luis. La financiación requiere un bloque aparte. Los tres pilares serían selección, evaluación y gobernanza.

**Jesús Jiménez Barbero:** La financiación tiene que venir ligada a la evaluación, y por tanto a la selección de personal. Yo añadiría que los centros más exitosos son los centros muy enfocados. Es esencial enfocar muy bien hacia dónde se dirige la investigación de cada centro. Es decir, que la política científica sea muy definida.

**Anales de Química:** ¿En la necesidad de enfocar la investigación coincidís todos?

**José Luis Mascareñas:** Sí. La investigación debe enfocarse a nivel científico, en un tema todo lo amplio que sea necesario. Por ejemplo, el CIQUS está enfocado en dos líneas, pero que son variaciones de un tema más general.

**Miquel A. Pericàs:** Yo quisiera manifestar una pequeña discrepancia con respecto a la opinión de José Luis. La diversidad de instituciones de investigación no tiene por qué derivar de un fallo del actor principal, que siempre es la universidad. Esta diversidad deriva de la conveniencia de tener actores con una temática determinada. Por ejemplo, en Estados Unidos donde las universidades pensamos que funcionan muy bien, están los *National Laboratories* que son una parte muy importante de la investigación que se hace allí.

**José Luis Mascareñas:** Sí, yo creo que son cosas complementarias. Efectivamente, se pueden crear centros de investigación que permiten una utilización más eficiente de determinados recursos con un mejor enfoque de la actividad. Sin embargo, también es evidente que en varios casos se han tenido que crear otros centros no universitarios para poder hacer investigación competitiva.

**Miquel A. Pericàs:** Sí, tienes razón.

*Anales de Química:* ¿Investigación y universidades o investigación sin universidades?

**Miquel A. Pericàs:** Corto y claro: la universidad sin investigación no puede ser universidad. Son inseparables y el actor principal de la investigación es la universidad.

**José Luis Mascareñas:** Clarísimo y sin dudas, sin investigación no hay universidad y cualquier opinión diferente es una equivocación. La investigación no solo es fundamental para la creación de conocimiento sino para la formación.

**Jesús Jiménez Barbero:** Totalmente de acuerdo, no puede haber universidad sin investigación.

*Anales de Química:* ¿Produce España demasiados doctores en Química?

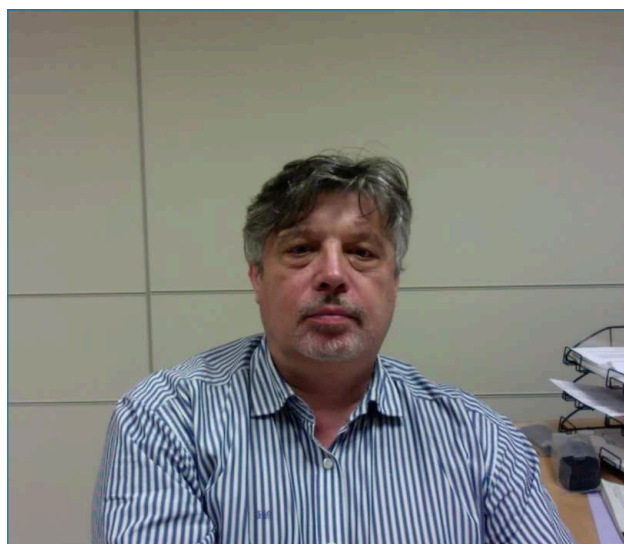
**Miquel A. Pericàs:** Yo considero que no. El número de doctores es el resultado de la elevada componente química de la investigación en España. Probablemente, si lo miramos desde una perspectiva europea, nosotros producimos muchos doctores que se incorporan a trabajar, desgraciadamente, a centros europeos. Por tanto, desde una perspectiva europea cumplimos con una misión importante.

**José Luis Mascareñas:** Yo creo que producimos el número adecuado de doctores. Lo que faltan son oportunidades para que esos doctores demuestren la formación que han adquirido. Ahí es donde tenemos que trabajar, en que los doctores tengan sus propias iniciativas animándoles a que formen sus propias empresas.

**Jesús Jiménez Barbero:** Yo estoy de acuerdo. No se producen demasiados doctores si consideramos la escala científico-académica española. El problema es que España no dispone del tejido industrial para absorberlos ya que, desgraciadamente, la industria española no basa su competitividad en I+D en doctores.

*Anales de Química:* ¿Qué característica destacaríais de vuestros centros de investigación que les hace singulares con respecto a los demás?

**Jesús Jiménez Barbero:** Este centro tiene dos polos muy importantes que el director anterior ha sabido unir: biología celular y molecular, por una parte, y biología es-



Profesor Jesús Jiménez Barbero, profesor de Investigación del CSIC, director científico del Bioteknologiako Ikerkuntza Kooperatiboko Zentroa / Center for Cooperative Research in Biosciences (CIC bioGUNE) en Bilbao

tructural, por otra. Las dos líneas se complementan muy bien y la gente se ha escogido de forma muy complementaria y con alta calidad. En ese aspecto somos casi únicos en España.

**José Luis Mascareñas:** El CIQUS está unido a la universidad. En ese sentido, lo que destaca es que se ha hecho una selección de personal y que estamos sometidos a un proceso de evaluación externa. Eso es una característica fundamental que le distingue de otros típicos centros universitarios.

**Miquel A. Pericàs:** Yo destacaría el hecho de seleccionar unos temas muy focalizados que, aunque evolucionando con el tiempo, son catálisis y energías renovables. También los mismos parámetros que he comentado antes, agilidad en la gobernanza y selección de personal. Yo creo que esto ha determinado el éxito que hayamos podido tener.

*Anales de Química:* ¿Qué conocimientos o herramientas os gustaría tener en este momento para hacer avanzar la investigación en vuestros institutos?

**Jesús Jiménez Barbero:** Yo creo que las tenemos todas. Los tres pilares a los que se refería antes Miquel están en nuestras manos. La gente que tenemos es lo suficientemente competitiva para buscar lo que nos falte.

**José Luis Mascareñas:** Dentro de la universidad el nivel de autonomía para altas y bajas de personal es menor y en ese sentido creo que sería deseable una mayor autonomía. A nivel de manejo pues también. El CIQUS no es una entidad jurídica y dependemos de la universidad para todo. En ese sentido no somos como el ICIQ ni como los centros del País Vasco.



Profesor José Luis Mascareñas, catedrático de Química Orgánica, director del Centro Singular de Investigación en Química Biolóxica e Materials Moleculares / Center for Research in Biological Chemistry and Molecular Materials (CIQUS), Universidad de Santiago de Compostela

**Miquel A. Pericàs:** Tal como han ido las cosas estos años no me puedo quejar de financiación. Quizá la preocupación más importante que tengo se refiere a la estabilidad de la financiación. Aquí en Cataluña se puso en marcha un sistema de financiación exitoso, pero hemos vivido del impulso inicial y ahora cada vez más dependemos críticamente de financiación externa. Cuando tú tienes un sistema como el del Max Planck y una sociedad que cree en ello como herramienta de creación de riqueza y de progreso, y que dota de un presupuesto estable a sus centros, que no solo cubre salarios sino también la posibilidad de que los capitanes tengan soldados trabajando en el laboratorio para entenderlos, esto para mí es envidiable y es a lo que deberíamos tender.

**Anales de Química:** La química española es la novena del mundo en número de artículos indexados y la séptima en citas recibidas. ¿Cómo valoráis este dato? ¿Consideráis que la química española está adecuadamente valorada en el sistema español de I+D?

**Jesús Jiménez Barbero:** Nuestros números son muy buenos, yo diría que espectaculares para el tamaño que tenemos y lo que somos. Estamos 3 o 4 puestos por encima del promedio de todos los ámbitos del saber tanto en ciencias como en humanidades. Sobre si estamos adecuadamente valorados en el sistema de I+D, no me atrevería a contestar. Yo creo que estamos donde debemos estar, pero no estoy convencido de ello tampoco.

**José Luis Mascareñas:** La química española se ha internacionalizado mucho los últimos años y está muy reconocida fuera. A la hora de poner los números, la cantidad de dinero que se dedica a la química esta por debajo

de los niveles de prestigio y de internacionalización que tenemos. En ese aspecto, yo creo que el reconocimiento está por debajo de lo que la química española se merece.

**Miquel A. Pericàs:** Estoy plenamente de acuerdo con lo que se ha comentado. Con los recursos que se han dedicado a la química en el país el impacto del trabajo que se hace a nivel bibliométrico global, el estar en séptimo lugar es espectacular. Yo, siendo menos políticamente correcto que Jesús, sí que diría que la sociedad valora mucho todo aquello que está relacionado con la vida. En la química pesa sobre nosotros la mala prensa. Sí que creo que socialmente no tenemos la consideración que deberíamos tener.

**Jesús Jiménez Barbero:** Yo creía que la pregunta no era desde un punto de vista social, sino que era de gestión. Creo que ha habido recortes a nivel nacional en todos los ámbitos y nos han afectado a todos.

**Miquel A. Pericàs:** Sí, en ese sentido estoy de acuerdo.

**Jesús Jiménez Barbero:** Socialmente por supuesto, no estamos bien considerados.

**Anales de Química:** ¿Cuál ha sido en vuestra opinión el mayor avance o contribución en química en los últimos diez años?

**José Luis Mascareñas:** Yo destacaría tres: el progreso en activación catalítica de enlaces inertes, la química bioortogonal que es compatible con biomoléculas y el despunte del grafeno.

**Jesús Jiménez Barbero:** La manipulación química de las células y de los procesos bioquímicos dentro de las células. Poder manipular a voluntad un proceso dentro de una célula con una reacción química me parece maravilloso.

**Miquel A. Pericàs:** Yo estoy de acuerdo. Quizás la conquista de la dimensión nano y después tenía apuntadas cuatro cosas relacionadas con catálisis: la organocatálisis, catálisis fotoredox, activación CH, cross-coupling CN, CO, CS.

**Anales de Química:** ¿Y cuáles son los retos que debería afrontar la química española del siglo XXI?

**José Luis Mascareñas:** Poner a punto los mecanismos para incorporar talento. Sin ellos va a ser imposible que podamos ser competitivos en ningún área.

**Miquel A. Pericàs:** En la misma línea de los comentarios de José Luis. Hacen falta cambios estructurales urgentes. El sistema debería ser capaz de abandonar la estructura piramidal e ir a un sistema de pilares que crecen. Que la gente, en su época de máxima creatividad, pueda incorpo-

rarse a la universidad pero como líderes capaces de llevar adelante un tema propio.

**Jesús Jiménez Barbero:** Estoy de acuerdo con todos. Programas como ICREA, Ikerbasque, etc., son absolutamente esenciales. Creo que nuestro reto y en donde más podemos aportar es en medioambiente. Todo lo que sea sostenibilidad es fundamental.

**Anales de Química:** ¿Existen retos específicos de la sociedad española a los que la química española debería responder?

**José Luis Mascareñas:** Dentro de un cambio en el modelo productivo del país hacia otro basado en la educación, la cultura y el conocimiento de la química española, con una tradición competitiva, puede participar (o liderar) este cambio.

**Jesús Jiménez Barbero:** Yo dudo que corramos el riesgo de desaparecer. Llevo años en dos centros de biología, e independientemente de cómo nos denominemos, los conceptos que se manejan son de química. Creo que siendo la ciencia central y, tanto aquí como en el CIB, somos absolutamente respetados porque nuestra visión molecular, nos llamemos como nos llamemos, es esencial y cada vez lo será más. Quizá desaparezca la nomenclatura pero desde el punto de vista conceptual es imposible que desaparezcamos.

**Miquel A. Pericàs:** Horizonte 2020 hace mucho énfasis en la investigación para hacer frente a retos y la gran mayoría de retos no son por definición únicos, son retos que solo se pueden abordar adecuadamente desde una perspectiva de colaboración. Respecto al tema de si podemos llegar a perder identidad o desaparecer, mi opinión está en el otro extremo. Creo que hemos abusado de la “chemical chemistry”.

**Todos:** ¿Qué quieres decir? ¿A que te refieres?

**Miquel A. Pericàs:** Química, química y química; o sea, creo que estando en entornos en donde haya químicos que podamos aportar cosas, biólogos, bioquímicos, ingenieros, etc., puede surgir algo que tenga mucho valor añadido sin perder identidad. Por ejemplo, Jesús ha comentado la interacción extremadamente positiva entre química y biología, pero hay otros puntos en los que, teniendo en cuenta la situación española respecto a materias primas y energía, podemos implicarnos en problemas de primera magnitud, desde la aplicación hasta la funcionalización de hidrocarburos de bajo peso molecular.

**José Luis Mascareñas:** En ese aspecto creo que, aunque es importante que la química sea una ciencia central, es indispensable cambiar la mentalidad tradicional que tenemos en la química española. En este país seguimos con una división clásica de la química reflejada en los departamentos universitarios tradicionales (Orgánica, Inorgánica, Analítica, etc.). Hace años que en otros países se ha cambiado a “Department of Materials Chemistry, Department of Catalysis, etc., y mientras no cambiemos nuestra mentalidad actual vamos a tener difícil encontrar nuestro sitio.

**Anales de Química:** ¿Como influye la situación política de cada una de vuestras comunidades autónomas en el funcionamiento de vuestros centros?

**Miquel A. Pericàs:** Desde que estoy a cargo del ICIQ hemos tenido distintos gobiernos y lo más positivo ha sido el compromiso de las distintas fuerzas políticas de no tocar el sistema de centros tal y como se había creado. Esto obedece a una circunstancia bastante excepcional, un respeto grande a Andreu Mas-Colell (Consejero de Economía y Conocimiento de la Generalitat), la persona que puso en marcha todo esto. A nivel de financiación, el dinero que

#### Resumen de temas tratados en esta Mesa redonda:

1. Diversidad del sistema español de investigación.
2. Como mejorar este sistema.
3. Universidades e investigación.
4. Exceso de doctores en España.
5. Singularidades de los distintos centros de investigación.
6. Conocimientos o herramientas necesarias en los distintos centros.
7. Valoración de la química en el sistema español de I+D.
8. Contribución más relevante de la química en los últimos diez años.
9. Retos de la química española del siglo XXI.
10. Retos específicos de la química española frente a la sociedad.
11. Influencia de la situación política de cada comunidad autónoma en el funcionamiento de los distintos centros.
12. Futuro de los distintos institutos.

recibe el ICIQ de la Generalitat ha pagado el precio de la crisis: tenemos congelada la cantidad que recibimos prácticamente desde 2008.

**Jesús Jiménez Barbero:** Yo me acabo de incorporar pero BioGune acaba de cumplir 10 años, dos cambios de gobierno y aquí estamos con una apuesta importante del Gobierno Vasco. Claro aquí también se han tocado los presupuestos, pero estamos consolidados. Yo soy optimista y creo que seguirá así en el futuro.

**José Luis Mascareñas:** Nuestra situación es diferente. Somos un centro universitario y aún así para nosotros influye muchísimo la situación política. En estos años han pasado por el gobierno distintos partidos políticos y ninguno tiene especial interés en la investigación. Lo único que les interesa es rentabilidad electoral a corto plazo y café para todos. Contentar a la mayoría y ya está. Hemos conseguido, de todas formas, un poco de financiación independiente de la financiación universitaria. Estamos consiguiendo algo y esperamos ir más allá. Creo que en el País Vasco y en Catalu-


ña hay una mayor sensibilidad política hacia la importancia de la investigación que aquí.

**Anales de Química:** Para terminar, con un futuro a corto plazo lleno de recortes en inversión en ciencia, inestabilidad política nacional e internacional, bandazos en la política científica nacional y europea, ¿sobrevivirán vuestros institutos a los próximos 15 años?

**Jesús Jiménez Barbero:** Mi opinión es que sí. No solo vamos a sobrevivir sino que vamos a ir más allá.

**Miquel A. Pericàs:** Yo soy optimista por naturaleza; si no, me habría quedado en el Departamento en Barcelona. No obstante, estoy seguro de que salir adelante no será fácil y costará mucho esfuerzo.

**José Luis Mascareñas:** Yo creo que el CIQUS sobrevivirá, pero va a depender mucho de las posibilidades que tengamos de mejorar nuestra capacidad para captar nuevo talento.



Add Aldrich

Aldrich Chemistry Lecture

## Title of Lecture : Assembly Line Synthesis



**Date:** April 28th, 2015

**Time:** Lectureship Opening at 11:30 - Lecture 12:00 - 13:00

**Place:** Universidad Complutense de Madrid; Aula Magna. Chem. Dept. Building A


**Presented By:** Prof. Varinder Aggarwal

**Overview**

In the biosynthesis of polyketides, Nature takes a simple building block and through a series of iterative enzymatic reactions (polyketide synthases (PKS)) manufactures a vast array of secondary metabolites, many of which display high chemical complexity and biological activity. We propose to try to emulate Nature's remarkable structural and functional diversity in assembly of polyketides through a related strategy. In particular we have taken simple boronic esters and carried out iterative homologations using primary<sup>1</sup> and secondary<sup>2</sup> lithiated carbamates, enabling us to grow carbon chains with control over both relative and absolute stereochemistry. Applications of this strategy to natural and non-natural products will be demonstrated. The secondary and tertiary boronic esters formed at the end of the homologation sequence can be converted into a range of functional groups.<sup>3</sup> I will show a new method for the stereospecific coupling of these hindered chiral boronic esters with aryl halides.


Finally, I will also describe our recent applications of organocatalysis to a short synthesis of the prostaglandin PGF<sub>2α</sub>

**The presentation will be given in English**



In collaboration with  
Universidad Complutense de Madrid  
[www.ucm.es](http://www.ucm.es)

Organizers:  
Prof. Miguel Angel Sierra: [sierra@ucm.es](mailto:sierra@ucm.es)  
Prof. Luis Casarubios: [icasarru@ucm.es](mailto:icasarru@ucm.es)



©2014 Sigma-Aldrich Co. LLC. All rights reserved. SIGMA-ALDRICH and ALDRICH are trademarks of Sigma-Aldrich Co. LLC, registered in the US and other countries. ADD Aldrich is a trademark of Sigma-Aldrich Co. LLC. Aldrich brand products are sold by affiliated Sigma-Aldrich distributors.

V37013  
1004

SIGMA-ALDRICH®