
Diez años de actividad químico-orgánica en el Instituto Alonso Barba (1939-1949)

Berta Marco Stiefel (Dedicado al Profesor Manuel Lora-Tamayo)

Arbor CLXIII, 643-644 (Julio-Agosto 1999), 319-347 pp.

A los pocos años de la creación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en 1942, una escasa estancia de la primera planta del Edificio Rockefeller, hoy Rocasolano, dio base estructural a una Sección del Instituto Alonso Barba que iba a aglutinar desde entonces, con proyección de índole nacional, las mejores aportaciones a la Química Orgánica del momento.

La historia del Instituto demuestra el desarrollo que tuvo en estos años en España la química orgánica en particular y cómo se fueron formando y constituyendo los nuevos equipos de investigadores.

Al hilo de los grandes avances en esta rama y de la continua interacción con figuras representativas de la química orgánica europea, se establece una línea de avance y crecimiento que logra ensamblar las aportaciones teóricas con las más audaces líneas de investigación en la España de la postguerra. En ello tienen mucho que ver las figuras de sus líderes y el clima en que se iba gestando la formación de los investigadores.

Alonso Barba, algo más que un nombre

No parece banal la titularidad elegida para patrocinar los esfuerzos de la investigación de carácter profesional en el terreno de la química que iba a impulsarse en España en torno a los años 40. El clérigo Alvaro Alonso Barba, evangelizador en zonas mineras del Alto Perú entre el último tercio del siglo XVI y la primera mitad del XVII, supo responder, con criterio científico, a los problemas planteados en la Villa Imperial de Potosí y sus entornos en relación a la extracción de la plata del famoso Cerro Rico. De ello da fe su famoso tratado del *Arte de los Metales*¹ en el que da cuenta de los métodos más favorables para la amalgamación de la plata y los modos de obtener el mejor “beneficio” de los metales.

En el Tratado combina bien los referentes teóricos -por entonces tomados de la alquimia- con las observaciones, los métodos y las nuevas ideas acerca del potencial de las minas, los mejores hornos de cocción del mineral al uso, la ética personal y la sistemática en la investigación, tanto en sus aspectos cuali como cuantitativos.

Con un salto de siglos, el Instituto Alonso Barba recoge esta herencia en un terreno, el químico, no solo ya constituido sino diversificado en espacios diferentes, todos ellos en expansión. Unas pocas ramas se abren paso en el citado inmueble del Rockefeller, las especialidades de Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y Química Orgánica.

La ley fundacional del Consejo² expresa que “*la ordenación de la investigación nacional ha de cristalizar en un órgano de nueva contextura, cuya misión sea exclusivamente coordinadora y estimulante, sin aspirar a mediatizar los centros e instituciones que con vida propia se desarrollan*”.

Ese “órgano de nueva contextura” se divide en Patronatos integrados por Institutos. En su origen, el Instituto Alonso Barba queda integrado en el Patronato “Alfonso el Sabio” dedicado a las Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas hasta 1955 en que pasa al “Juan de la Cierva” orientado a las investigaciones de carácter técnico e industrial³.

Visión retrospectiva

En el discurso de Manuel Lora-Tamayo al ser recibido como académico de honor en la Academia de Medicina de Sevilla⁴ se aportan algunas pinceladas sobre la constitución del grupo de Química Orgánica:

“En octubre de 1942, en que pasé a desempeñar en Madrid la cátedra de Química Orgánica... se me ofreció por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, la creación de un grupo de trabajo en Química Orgánica”

nica en el Instituto de Física y Química inaugurado en los últimos tiempos del reinado de Alfonso XIII, sobre la base de un donativo inicial de la Fundación Rockefeller. Cuando llegué a él estaban prácticamente ocupados todos los laboratorios, y sólo dos pudieron ofrecerme. Bien es verdad, que los recién llegados éramos solamente tres: el que os habla y sus dos profesores adjuntos de la Facultad...

...Hago gracia del sucesivo crecimiento en personal, medios y espacios, que llegó a suponer media ala de la última planta y, por fin, la planta entera... Avance dificultoso pero tesoneramente penetrante, superando dificultades y recelos sin estridencias ni violencias, y con la única arma de la labor hecha y la que ésta prometía continuar haciendo”.

La dirección de Lora-Tamayo en esta nueva responsabilidad apuntó, desde el primer momento, a abrir la investigación en Química Orgánica a las líneas emergentes en el panorama internacional y a buscar las aplicaciones que, de modo más inmediato, pudieran interesar a España.

Una simple revisión bibliográfica permite descubrir las áreas de investigación que se abrían en estos años. En la revista *Journal of the Chemical Society*, una de las más renovadoras e influyentes en los años 40, en la que publican asiduamente figuras muy destacadas de la química, entre ellas varios Premios Nobel, se destacan los siguientes temas: síntesis orgánica (condensaciones, reacciones de Friedel-Crafts), síntesis de heterociclos, terpenos, trabajos sobre alcaloides, anti-maláricos potenciales, química terapéutica en general (compuestos de actividad citostática, por ejemplo), química de azúcares (derivados del furano), esteroides, entre otros. Se inician los estudios bioquímicos (sobre bases nitrogenadas o ácidos nucleicos) en este período y surgen los aspectos teóricos de la química orgánica (las bases de la estereoquímica, mecanismos de reacción, etc.).⁵



Alexander Todd

Las técnicas físicas, aplicadas a la determinación de estructuras, hacen su aparición. En primer lugar, el análisis cuantitativo, después la cromatografía, el infrarrojo y la difracción de Rayos X.

En los volúmenes de esta revista aparecen frecuentemente los nombres de Sir Robert Robinson, A. R. Todd, C.K. Ingold⁶, personalidades de gran influencia en la orientación de esta década, dos de ellas muy relacionadas más tarde con España.

El Instituto Alonso Barba proyecta su investigación en este enmarque a pesar de las dificultades que en este momento se encontraban para la transferencia de investigaciones a nivel internacio-

nal. Las revistas no llegaban fácilmente a España y las que aquí se producían no podían difundirse por la misma causa. No obstante, la apertura ya lograda al ámbito europeo y las relaciones obtenidas en la época anterior de la Junta para Ampliación de Estudios, junto con algunos esfuerzos significativos de los que seguidamente se dará cuenta, lograron salvar lo mejor posible la falta de comunicación real entre dos ámbitos afectados por conflictos internos.

A los 20 años de la creación del Consejo, en la sección "Temas Actuales" de la revista *Arbor* se reconoce ya que *"la química orgánica es la rama de la química más ampliamente cultivada en España y cuenta, además, con una tradición notable. En Madrid, la numerosa escuela de trabajo de Lora-Tamayo ha proliferado en muy variadas direcciones"* Y, además, se expresa: *"el Consejo fomentó desde sus orígenes el cultivo de la química orgánica en las secciones del mismo no radicadas en Madrid y que están, en general, vinculadas a las cátedras de esta materia en muchas universidades españolas"*.⁷

Resulta sumamente interesante acudir a las efemérides del Consejo para encontrar las claves de la vida que se iba gestando en los Institutos dedicados a la investigación. Existía desde el principio una orientación, un norte, que el Ministro de Educación Nacional se encargaba de recordar en algunos de sus más programáticos discursos.

En el texto citado de la revista *Arbor* (1960), se sintetiza lo logrado en los veinte primeros años del Consejo de esta manera:

"a) El carácter nacional asignado a la labor de investigación, labor que antes de la creación del Consejo estaba vinculada a unos pocos estudiosos aislados..."

b) El haber concedido personalidad propia a la labor investigadora y, como consecuencia, la creación del investigador profesional..."

*c) El contacto logrado entre la investigación y los problemas nacionales de la industria, agricultura, ganadería y pesca...Se han establecido los cimientos para que España realice un avance científico de largo alcance"...*⁸

Aún más expresivo, por emanar directamente de la pluma del Ministro, es el balance que se hace, en 1964, con motivo de los 25 años de la creación del Consejo, ante casi doscientas personalidades científicas que acuden a España invitadas a los actos conmemorativos.

Los cambios producidos en la investigación científica española quedaban patentes: no se trataba de esfuerzos aislados realizados con precariedad de medios económicos, sino de una nueva concepción de la investigación científica. La vitalidad científica adquirida en años de postguerra y

de crisis en la política internacional, la creciente presencia de firmas españolas en revistas extranjeras, la formación en marcha de una generación nuevos investigadores creativos, con nuevas ideas, la incorporación de los esfuerzos investigadores de las universidades, entre otros, son elementos que se destacan del conjunto de los 25 años.

Pero, a la vez, el discurso del Ministro apunta los elementos de futuro que por entonces se vislumbraban: *evitar la competencia entre las producciones científicas del Consejo y las de las universidades* propiciando un mayor acercamiento entre investigación y docencia (lo cual suponía dar un paso en la concepción de la Universidad como tal), *una mayor coordinación en el trabajo científico* y, por lo tanto, la lucha contra el individualismo, y una *adecuada concentración de líneas de trabajo* en orden a un mayor rendimiento.⁹

Refiriéndose al papel de la Universidad como sustrato para el despegue de la ciencia en España afirma el mismo autor:

*“Sin entrar en discriminaciones sobre las relaciones Universidad e investigación, es principio indiscutible el que no puede existir ésta sin una Universidad potente, capaz de preformar el futuro del hombre de ciencias”.*¹⁰

Y es clara también la política establecida respecto de las relaciones Universidad-Consejo como ámbitos complementarios de investigación. Lo primero, el avance, respecto de la etapa anterior en lo que se refiere a la extensión y descentralización de los esfuerzos en este orden.

*“En primer término, es nota característica de eficaz rendimiento en el fomento nacional de la investigación, el amplio criterio que representa la dilatación de posibilidades de trabajo a todos los lugares de España, en función exclusiva de las capacidades personales y, en determinados casos, de concretas exigencias geográficas. Con absoluta descentralización e independencia de fórmulas administrativas, donde quiera que ha existido una persona cuyo historial científico garantiza la capacidad de crear un núcleo de investigación, ha nacido éste, intercambiándose así, con toda la fluidez necesaria, la labor universitaria de creación con la de los Institutos del Consejo, que en los casos de paralelismo entre ordenación académica y objeto de la investigación, como se da frecuentemente en nuestros Institutos de Física y Química, han dado origen a secciones de trabajo en todas las universidades españolas”.*¹¹

Las Memorias del Instituto Alonso Barba de los años a los que se refiere este trabajo expresan claramente esta concepción pues ya en la de 1943, primer año en que se escribe una Memoria independiente, existen

ya Secciones bastante activas en Barcelona, Zaragoza, Sevilla, Santiago de Compostela y Valladolid en cuyos equipos directivos aparecen personas que van a ser figuras en la química orgánica años más tarde. Y en 1949 éstas se han extendido a Granada, La Laguna, Murcia, Salamanca y Valencia.

En la constitución de los equipos de trabajo también se nota este acento pues figuran en ellos Profesores Universitarios, Investigadores y Colaboradores oficiales (de las plantillas del Consejo a las que se va accediendo por oposición), becarios del propio Instituto, del Patronato Juan de la Cierva, de Fundaciones (ej. Fundación Conde de Cartagena) o de otros organismos locales y en algún caso de empresas.¹²

Otros elementos interesantes de la etapa son los del establecimiento de las relaciones con la industria en un abanico amplio de posibilidades y la integración de la tecnología en la concepción de la investigación misma, haciendo derivar algunos núcleos de trabajo hacia el terreno estrictamente tecnológico, actividades que quedaron acogidas bajo la protección del Patronato Juan de la Cierva.¹³

Pronto se hace notar en el Departamento de Química Orgánica la aparición de la Sección de Plásticos, encabezada por Juan L. Infiesta, Secretario del Instituto Alonso Barba desde 1945.

En uno de los discursos programáticos de este tiempo se hace notar:

“Una trascendental aportación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas ha sido la dirección hacia la técnica de sus actividades investigadoras...”

*...Nuestros predecesores sintieron siempre la inquietud de que la investigación científica en España se proyectara en su organización industrial”.*¹⁴

Algunas de las derivaciones de la química orgánica que parten del Instituto Alonso Barba en la década de 1939-49 responden claramente a esta concepción, como se explicitará más adelante.

La concepción de la investigación en el momento

Como marco en el que situar las acciones emprendidas en el Instituto Alonso Barba, conviene abundar un poco en el concepto de investigación que está presente en las primeras acciones del Consejo.

El salto cualitativo lo constituye la creación del “investigador profesional” cuyos grados jerárquicos de compromiso (colaborador, investiga-

dor y profesor de investigación) eran paralelos a los que rigieron por un tiempo en las universidades: adjunto, agregado y catedrático. Con esta profesionalidad buscada se aseguran niveles de dedicación y continuidad en las líneas de trabajo emprendidas.

José María Albareda, Secretario General del Consejo en las primeras décadas, se refiere a este aspecto en su libro. *Consideraciones sobre la investigación científica* ¹⁵

El siguiente paso es el de configurar equipos de trabajo. Las propias condiciones en las que la investigación tiene lugar, sus objetivos a corto y largo plazo, la naciente aportación a la misma de las técnicas físico-químicas, plantean ya, en los años cuarenta, la necesidad de los equipos y los “climas” de trabajo propiciadores de diálogos y enfoques complementarios en la praxis habitual de la investigación. Esto es de suma importancia para lo que va a configurarse después, una química orgánica que nace al calor de las escuelas científicas. Lora-Tamayo lo expresa en uno de sus reclamos más personales, título a su vez, de uno de sus libros: *Un clima para la ciencia* ¹⁶

Los seguidores del tema de la investigación científica como concepto distinguen etapas en la conformación del término divididas por los acontecimientos que tuvieron lugar en torno al descubrimiento y uso de la energía atómica en el primer tercio de este siglo y la necesaria recuperación - y por tanto, desarrollo- de la Europa de las postguerras.

La etapa primera, de esfuerzos aislados, en una labor casi artesana, con precariedad de medios, a costa de una vocación científica a toda prueba, da pie, por una parte, a la socialización del trabajo científico, que se hace más internacional en sus fuentes, y más especializado a la vez, al aparecer diferentes líneas disciplinares nuevas dentro de cada campo específico.

La formación del investigador en esta primera etapa del Instituto Alonso Barba se convierte en una pieza clave que sigue un cierto patrón: formación básica (incluida la etapa doctoral), estancias prolongadas en el extranjero en contacto con importantes personalidades y escuelas científicas, vinculación a su propio grupo de trabajo en España a la vuelta e inicio de una producción científica renovada, en ocasiones punto de partida para la formación de su propio grupo.

Dos elementos se ponen en juego a su vez en el momento histórico al que responde este trabajo: las cualidades humanas del investigador y la apertura al intercambio con otros colegas tanto en el círculo próximo como en otros ámbitos más amplios. El “clima para la ciencia” antes aludido pretende hacer germinar lo mejor de cada persona en un ámbito de apoyos colectivos. La tarea del maestro consiste en conocer bien cómo en-

samblar talentos y suscitar entusiasmo por el acceso a metas colectivas cada vez más amplias.

“Un jefe de investigaciones tiene que llevar en su espíritu una faceta de maestro; de maestro que eduque y prepare para una eventual superación por parte del discípulo. Esto hay que sentirlo y proclamarlo con honradez: el mejor maestro habrá sido aquél cuya falta no se haga sentir en la continuidad de la obra” ¹⁷

Y también, refiriéndose a la figura del investigador profesional, afirma en otro texto:

“La integridad de los maestros, le ética de su actuación, garantizarán el que este profesionalismo no sea burocracia científica”. ¹⁸

A partir del año 1942 es significativo el apartado: Diálogos o Coloquios en las Memorias del Alonso Barba por los que pasan los temas de la química orgánica del momento o profesores visitantes en calidad de expertos. También se acusa un cierto interés divulgativo con presencia de los investigadores en revistas como *Ión* o *Euclides*. ¹⁹

Existe en el fondo de este modo de hacer una psicología para la investigación científica a la que algunos autores se han referido²⁰. El término es amplio y engloba muchos elementos que tienen que ver con el proceso de la investigación y con el modo como la persona interacciona con los colegas y con su propio conocimiento. Todo esto formaba parte de la atmósfera que respiraba aquél primer grupo que abría caminos nuevos a la química orgánica en España. A modo de ejemplo, para expresar su contenido, se transcriben las palabras del insigne investigador D. Antonio González González referidas a Lora-Tamayo en el Acto de Imposición de la Medalla Echegaray de investigación científica:

“De él recibí generosidad, honestidad, sentido del deber. De él recibí comprensión y ayuda. Me impulsó en la enseñanza y en la investigación. Y me enseñó que el conocimiento que no modifica al hombre no es conocimiento, es simple cúmulo de datos áridos y fríos. Solo es sabio el que se siente modificado por el conocimiento”. ²¹

El Instituto Alonso Barba germen de un modelo de investigación

En contra de lo que algunos han dicho acerca de las relaciones entre el Consejo y la Junta para Ampliación de Estudios, el organismo que va a concentrar el esfuerzo investigador español a partir de 1939 recoge la

herencia de la etapa anterior. Visiones objetivas, no ideológicas, lo reconocen:

*“A partir de 1940, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas...empieza a desarrollarse siguiendo, de una parte, la misma política de la Junta para Ampliación de Estudios en la formación y cultivo del personal investigador, y, abriéndose, de otra, a la subvención de la investigación universitaria allí donde hubo un grupo de garantía y a la creación de una diversidad de institutos propios con un criterio de dilatación de posibilidades de trabajo a todos los lugares de España”.*²²

Y en otro lugar afirma:

*“Es bueno recordar estos orígenes en orden a la existencia de una organización investigadora extramuros de la Universidad. Así lo sintieron las más esclarecidas figuras de la Junta y el Consejo de Investigaciones perseveró en el criterio”.*²³

En esta idea abunda, con sentido histórico, el mismo autor en un discurso titulado: “Cincuenta años de Física y Química en España, 1903-1953”, texto en conjunto sumamente interesante, pronunciado a los cincuenta años de la Fundación de la Real Sociedad Española de Física y Química donde quedan recogidos, de una manera muy clara, los acontecimientos fundamentales de la investigación científica española.²⁴

El concepto de la formación del personal investigador, en contacto directo con lo que se iba haciendo fuera de España -en este primer momento muy en relación con la ciencia europea-, y la coordinación de los esfuerzos a nivel nacional, fueron dos ideas muy arraigadas en el conjunto de la vida de los nacientes Institutos de investigación, política que se sigue claramente en la actividad del Instituto Alonso Barba.

Los vehículos de entrada de la ciencia internacional eran en los años 40 las revistas y el magisterio de las cátedras en el período de la licenciatura, marcado expresamente por los libros de texto traducidos o de producción española.

Por lo que respecta a la química orgánica, las revistas de más influencia a nivel de investigación eran de origen germano o británico, muy especialmente el *Berichte*, publicado en alemán. La actividad española se vierte casi únicamente en esta época en los *Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química*, verdadero vehículo de comunicación en el ámbito nacional, con escasas incursiones en medios difusivos de más alcance.

“El nacimiento de la Sociedad Española de Física y Química llevaba consigo la inmediata publicación de los Anales... Para que se juzgue del

retraso con que salíamos al mundo científico... baste decir que se publicaban ya más de setenta revistas de Física y Química entre Alemania, Estados Unidos, Francia e Inglaterra, contando solamente aquellas de mayor significación".²⁵

Los libros de texto universitarios constituyen un segundo referente.

En el *Tratado Elemental de Química General y Aplicada* de D. Luis Bermejo y Vida, publicado en Barcelona en 1924, se da la siguiente definición de la especialidad que nos ocupa:

"La química orgánica, conforme con la definición de esta ciencia en general, comprende la separación de las especies orgánicas de los materiales más o menos complejos que las contienen, la determinación de la composición de las mismas, la fijación de sus magnitudes moleculares respectivas, el establecimiento de los métodos generales para deducir su constitución y la clasificación de especies, a fin de estudiar luego sus propiedades".²⁶

El manual dedica una parte importante a los métodos de análisis para el reconocimiento de las sustancias orgánicas y avanza después en un estudio descriptivo. El único concepto teórico que introduce es el de *isomería*. El libro acusa, además, poca presencia del desarrollo de los derivados bencénicos y total ausencia de los heterocíclicos.

En el apartado de química orgánica de la *Química para Médicos y Naturalistas* de Antonio Gregorio Rocasolano, publicada en Madrid en 1941, el único concepto importante que se resalta es el de isomería, aunque este tratado dedica un capítulo a toxinas, fermentos, vitaminas y hormonas que tiene que ver con alguna de las líneas que van a impulsarse más tarde en el Alonso Barba.²⁷

Un texto que tuvo vigencia durante unas cuantas décadas fue el *Tratado de Química General* de Antonio Ipiens Lacasa (1954, 7.ed.), con ser un texto descriptivo, dedica una parte importante a los compuestos heterocíclicos en química orgánica en la que los alcaloides, las proteínas, vitaminas, hormonas y enzimas están ampliamente representados.²⁸

No solo se pretendió en un primer momento acoger lo que llegaba del exterior, sino que se hizo un gran esfuerzo de salida, de contacto con las figuras más representativas de la química orgánica del momento:

"En los momentos difíciles de nuestro aislamiento diplomático, nos lanzamos por Europa dos profesores de orgánica, conocidos vuestros (Pascual Vila, que fue miembro de esta Academia, y el que os habla), logrando

de los colegas extranjeros la más amplia y favorable acogida a nuestros planes”²⁹

Esta suscita nota puede completarse con la lectura de la Memoria del Instituto Alonso Barba del año 46-47 que, en su sección “Viajes”, recoge lo siguiente (merece la pena transcribirlo por lo que significa de audacia en un momento de postguerra y a tan pocos años del inicio del Consejo):

“El Director de la Sección (Prof. D. José Pascual Vila) visitó, junto al Prof. Dr. Manuel Lora-Tamayo los Laboratorios de Química de la Universidad de Ginebra, el laboratorio de Química Fisiológica de la Universidad de Basilea, algunas de las instalaciones del Schweiz-Verband für die Materialprüfungen der Technik, los laboratorios de Química de la Universidad de Londres y del Imperial College of Science and Technology, Laboratorio de Tecnología del mismo, los Politécnicos de Battersea y Woolwich, los Laboratorios de Química de Oxford y de Cambridge, el National Physical Laboratory de Teddington, Laboratorios y alguna sección del Hoffmann-Laroche (Suiza), las instalaciones industriales inglesas de A. Hilger, Baird y Tatloc, Hopkin and Williams y Edwards and Co.

*Este viaje tuvo lugar del 3 al 30 de noviembre de 1946. Como resultado del viaje han venido a dar conferencias en el Instituto Alonso Barba los Profs. K.H. Meyer y C.K. Ingold, y pudo aconsejarse a alguno de nuestros investigadores para completar su formación en centros adecuados en el extranjero”...*³⁰

Un árbol que se diversifica

La actividad primera, iniciada al crearse el Consejo y constituirse el Instituto Alonso Barba, estuvo en un primer momento dirigida por D. Antonio Medinaveitia, catedrático de Farmacia en los primeros tiempos del Rockefeller e iniciador de la química de los productos naturales. Su contribución ayudó al despunte de dos figuras señeras en el horizonte de la química orgánica, D. Ignacio Ribas Marqués, cabeza de lo que fue después la escuela gallega con sus importantes investigaciones sobre alcaloides y D. Francisco García González, investigador en la química de los azúcares, jefe de la escuela sevillana.

Las Memorias del Instituto otorgan la dirección del mismo en la década objeto de este estudio a D. José Casares Gil, fundador de la escuela de química analítica³¹ y la de vicedirector hasta 1943 a D. Antonio Ríos Miró, procedente de la Escuela Superior del Trabajo, por entonces al

frente de las secciones de química física e inorgánica, año en el que cesa y pasa a ocupar su puesto Lora-Tamayo.³²

La actividad de este último es tan intensa en este período que ya el 12 de julio de 1948, osea, a los seis años de actividad químico-orgánica bajo su dirección, un acuerdo del Consejo eleva la Sección de Química Orgánica del Instituto a la categoría de Departamento, la cual se subdivide ya por entonces en las correspondientes a: Sección de Química Orgánica, Sección de Productos Naturales y Sección de Química Orgánica Teórica.³³ Ese mismo año Lora es recibido como miembro de número en la Academia de Ciencias.³⁴

Por otra parte, el entonces Ministro de Educación, D. José Ibáñez Martín, al recoger la labor del CSIC, expresa, en un discurso pronunciado en 1951:

*“Nuevas investigaciones sobre Química orgánica teórica y Materias orgánicas naturales se inician, con sus necesarios instrumentos teóricos y experimentales, en el Instituto Alonso Barba, que, al mismo tiempo prosigue una eficaz labor colectiva con el trabajo de su extensa red de Secciones provinciales, modelo de expansión nacional de un Instituto”.*³⁵

En la óptica de lo que se iba produciendo en este período había siempre dos ideas: la apertura a las nuevas corrientes de la química orgánica y la necesidad de ir planteando en España una investigación con posibles aplicaciones a corto plazo. Ambas direcciones requerían una lectura atenta de lo que se iba produciendo a nivel internacional y un continuo intercambio con las figuras más representativas.

La época sevillana de Lora-Tamayo define ya claramente dos campos: el de la enzimología y el de la síntesis diénica. El primero se había centrado en los estudios sobre la enzima *fosfatasa*. Se había estudiado la influencia de los distintos activantes sobre la enzima para penetrar después en sus características estructurales, trabajos que culminaron en 1950 con la Tesis de Martín Municio titulada: “Estudio de la fosfatasa y sus modelos”.³⁶

La *síntesis diénica*, conseguida por los científicos alemanes Otto Diels y Kurt Alder en los años 1927-8, por la que recibieron el Premio Nobel de



Otto Diels - 1950

Química en 1950, se presentaba desde el principio como uno de los instrumentos más fructíferos de la química orgánica. Consiste en la formación de un anillo de seis átomos de carbono a partir de dos elementos no- saturados. Uno de ellos contiene dos dobles enlaces (se llama “dieno”) y



Kurt Alder - 1950

el otro uno (es el “filodieno”). El resultado de la síntesis se denomina “aducto”.³⁷

Partiendo de la experiencia adquirida por Lora-Tamayo en desarrollos posteriores de esta síntesis, que había aplicado primero a la condensación del anetol con anhídrido maleico (Lora-Ayestarán)³⁸, impulsó en Madrid la constitución de un equipo de trabajo en síntesis diénica que ha sido el germen de una verdadera escuela químico-orgánica.

No obstante, la política del Consejo en este momento inicial apuntaba, además, a la convergencia de la investigación en algunas líneas de especial interés para España. Se derivaron entonces estudios hacia el campo de la Química Médica centrados primero en la síntesis de heterociclos de interés terapéutico, neurofármacos y citostáticos potenciales, que después se desarrollaron ampliamente.

La química de los productos orgánicos naturales tuvo su germen en la estancia en el Alonso Barba del Prof. D. Antonio González González en su período de doctorado que culminó en 1946. Después de una larga estancia en Cambridge con el Prof. Lord Alexander Todd³⁹, fundó, en 1963, el Instituto de Investigaciones Químicas de Tenerife, de fama mundial, dedicado al estudio de la flora canaria.

En 1955 el Consejo toma el acuerdo de pasar el Instituto Alonso Barba a depender del Patronato Juan de la Cierva de química aplicada. Cuando, en 1966, el Departamento de Química Orgánica de este se eleva a la categoría de Centro Nacional de Química Orgánica, mantiene una Sección troncal de Química Orgánica fundamental pero junto a ella aparecen las de Plásticos (creada en el Alonso Barba en 1947 bajo la dirección de Juan L. Infiesta) y Fermentaciones. Posteriores desarrollos han hecho del Centro Nacional una agrupación federada de diversos Institutos.⁴⁰

Un acento negativo se deja notar en el conjunto de Memorias del Consejo en relación al Instituto. Está recogida en la correspondiente al año 1942 y dice así:

*“Las dificultades o la imposibilidad de adquirir aparatos de construcción delicada, nos obliga a trabajar con medios modestos o aprovechando los que existiendo ya antes del Movimiento cuentan muchas veces con demasiados años para que se les pueda considerar como perfectos en unos tiempos en que el progreso de los medios de experimentación sigue una marcha ascendente y rapidísima”*⁴¹

Avances en la química orgánica teórica

*“We are two Spanish Professors of Organic Chemistry”*⁴² había sido la presentación inicial que abrió a Lora-Tamayo y Pascual Vila las puertas

de los institutos de investigación europeos en el viaje de 1946. Algunos contactos importantes de los que en este momento se produjeron tenían que ver con la teoría de las reacciones orgánicas que apuntaba ya como un cuerpo de conocimientos paralelo al de la síntesis llamado a dar mucho fruto en las décadas siguientes. Christopher K. Ingold, por entonces Profesor en el University College de Londres, era una de las figuras más señaladas en la química orgánica del momento que no dudó en prestar su colaboración a los visitantes, estableciéndose a partir de ese momento un contacto asiduo y fecundo por ambas partes.

En Alemania, durante una visita a Leopold Ruzicka, Premio Nobel en 1939, fueron presentados a sus dos colaboradores inmediatos, Plattner, descubridor de los azulenos, y Prelog, Premio Nobel a su vez en 1975 que desarrolló en los años 60 y 70 una gran actividad en la química orgánica teórica.

Los contactos con estas personalidades y el seguimiento del desarrollo de la química orgánica que se venía haciendo en el Alonso Barba por medio de la lectura de las revistas especializadas, así como la necesidad de resolver algunos problemas prácticos con ayuda de los nuevos conceptos teóricos, fue planteando, a lo largo de los años 40, la necesidad de una apertura hacia los aspectos teóricos de la química orgánica.

Fruto de esta sensibilidad, aunque separados por el tiempo, resulta interesante constatar cómo tanto Lora-Tamayo como Pascual Vila hacen girar sus discursos de entrada en la Real Academia de Ciencias en torno a conceptos teóricos. El primero lo hace sobre la *hiperconjugación* en 1948 y el segundo, quince años más tarde, sobre *configuración, mecanismos y conformación en química orgánica*⁴³

Se reconoce en el primer discurso una gran eclosión de la química orgánica en cuanto al descubrimiento de nuevas sustancias pero un cierto estancamiento en las vías disponibles para su interpretación desde finales del XIX con Dumas y Kekulé.

Sin embargo, aporta el texto:

“Recientemente, y casi de pronto, por la conjugación de químico-físicos y físico-matemáticos, que establecen la naturaleza física de la combinación química, se abre un mundo nuevo al revivir científico de la Química Orgánica...”

Nosotros no cultivamos en nuestra modesta labor investigadora la químico-física orgánica, pero ...hemos tenido que llegar a ella ante la necesidad de interpretar los resultados de nuestros trabajos”.

Sobre la base de los conceptos de *mesomería* y *resonancia* acuñados por Ingold y Heisenberg respectivamente en torno a 1926, se introduce y desarrolla el de *hiperconjugación* con un sentido químico -hace notar el

académico en su discurso-, es decir, con el fin de ayudar a interpretar las reacciones orgánicas.

El texto del discurso se centra en la interpretación de la hiperconjugación según la mecánica cuántica, si bien arranca de los trabajos pioneros de Baker y Nathan acerca de las velocidades de reacción de una serie de bromuros de bencilo p-alcohol sustituidos en los cuales la velocidad de reacción aumenta con la densidad electrónica en el carbono metilénico.

El concepto de *hiperconjugación* atribuye la categoría de triple enlace a los enlaces del tipo $\begin{array}{c} \text{H} \\ \diagup \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array} \text{O} - \text{C} = \text{H}_3$, estableciendo así una cierta analogía entre éstos y los enlaces múltiples.

Entre los trabajos que se publican el mismo año se encuentra uno firmado por Lora-Tamayo y Pérez Alvarez-Ossorio en el que ya se aplica este concepto a la interpretación de resultados experimentales:

*“Lora explica esta aparente anormalidad –se refiere a una reacción Diels-Alder del safrol y el estragol con anhídrido maleico– en términos que suponen la formación en todo caso del sistema más estable o de máxima conjugación, tomada ésta en su sentido más amplio, que incluye el efecto electrónico de la hiperconjugación”.*⁴⁴

Abundando en la preocupación de estos años por una puesta al día acerca de los aspectos teóricos de la química orgánica, conviene señalar cómo los Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química recogieron, un año después, el texto completo de dos conferencias pronunciadas por J.W.Baker en el Instituto Alonso Barba los días 12 y 16 de mayo de 1949. Los títulos son los siguientes:

“La resonancia y su relación con la reactividad de las moléculas orgánicas” y “La importancia de la hiperconjugación en la química de las olefinas”.

Esta necesidad creciente de profundizar en los aspectos teóricos propició la incorporación del Prof. Rafael Pérez Alvarez-Ossorio a la escuela de Ingold en el University College de Londres donde pasó dos años. A su vuelta dirigió la sección de Química Orgánica Teórica en el Instituto y posteriormente desempeñó la cátedra de Mecanismos de las Reacciones Orgánicas en la Facultad de Químicas de la Universidad Complutense y desarrolló una amplia línea investigadora en este campo.

Con el mismo título publica, en 1958, el primer libro sobre esta interesante temática.⁴⁵

El discurso de entrada en la Academia de Pascual Vila recoge su preocupación primera por los aspectos estéricos en el curso de las reacciones orgánicas abordados por él desde finales de los años 20 y avanza sobre esta base planteando el alcance de los términos: configuración, conformación y mecanismos de las reacciones orgánicas en base a unos cuantos ejemplos.

*“Al hablar de configuración he de referirme sólo a la estereoquímica de los compuestos ópticamente activos; la conformación... se ocupa de la disposición de los grupos que, aún pudiendo variar por el libre giro de las valencias sencillas, resulta más o menos favorecida en posiciones determinadas y que el mecanismo se refiere, más que a los cuerpos intermedios de una reacción, a la geometría del estado de transición”.*⁴⁶

Pascual Vila, en su dilatada historia químico-orgánica, se había acercado ya a los problemas teóricos. El título de su discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias y Artes en Barcelona, en febrero de 1944, ya había llevado un tema en esta línea: *Aportación al problema de la tautomería de las dicetonas 1-3*.⁴⁷

Principales esfuerzos investigadores en la década 1939-49

Como se ha dicho anteriormente, la Sección de Química Orgánica del Alonso Barba es la más prolífica en este período en atención al número de trabajos científicos publicados.

Encabezados por Manuel Lora -Tamayo con alguno de sus colaboradores figuran en la década treinta y ocho contribuciones, dos de ellas en revistas internacionales importantes, una en *Nature* y otra en *Chemical Society*, ambas de 1948. Le sigue en número José Pascual Vila, cuyo nombre figura en quince trabajos (desde 1941). Otras personalidades que destacan por sus categorías científicas y por los temas de estudio, son: Joaquín de Pascual Teresa, que empieza a publicar en 1944 y registra cinco trabajos, Ignacio Ribas (a partir de 1940) y Francisco García González (a partir de 1945), ya mencionados en este estudio, con ocho y tres trabajos respectivamente Antonio González González, establecido en La Laguna después de su formación junto a Lora en Madrid y a Todd en Cambridge, encabeza cinco de las publicaciones que aparecen a partir de 1944.

El conjunto de los trabajos se encuentran recogidos en los Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química de los años 39 al 49.

Seguidamente se resume lo más original de estas contribuciones sin ánimo de ser exhaustivos sino con la intención de dar un cierto panorama de lo que se estaba haciendo en aquél momento.

Síntesis diénica

En el laboratorio de química orgánica de la Universidad de Sevilla dirigido por Lora-Tamayo de 1934 a 1942 se llevaron a cabo (durante el período de la guerra civil), una serie de trabajos de investigación al servicio de la Junta Reguladora de Importación y Exportación orientados al aprovechamiento inmediato de algunos productos de la región con el fin de reducir importaciones y sacar provecho de las exportaciones.

Se exportaban entonces grandes cantidades de hinojo que contiene, entre otros productos, anetol, fenchona y felandreno. La riqueza en anetol del hinojo se determinaba por medio de una aplicación analítica de la síntesis diénica llevada a cabo por Kaufmann.

La dienometría se presentaba como una aplicación analítica, de carácter cuantitativo, de la condensación de Diels-Alder. Consistía en la determinación volumétrica de la cantidad de anhídrido maleico capaz de reaccionar con compuestos con dobles enlaces conjugados, lo que venía a determinar el llamado *índice de dieno*⁴⁸ Lora sospechó la posibilidad de que el anhídrido maleico se adicionase al anetol por la conjugación que presenta su molécula entre la cadena propilénica y el núcleo aromático. Se empezaron a obtener de este modo aductos con el anetol que fueron objeto de las Tesis Doctorales pioneras de Dolores Ayestarán y José María Viguera en las que se confirmaba la reacción Diels-Alder aplicada a la conjugación de un enlace olefínico con un núcleo aromático.⁴⁹

Los primeros trabajos de Lora y colaboradores en este campo tuvieron resonancia internacional al aportar resultados en línea con los propuestos por los investigadores ingleses Robinson y Hudson en el *Journal of the Chemical Society* de 1941, el primero ya por entonces Premio Nobel, acerca de un tipo similar de adición de anhídrido maleico, y las discrepancias de resultados con los trabajos del grupo alemán de Bruckner, con el que se intercambiaron notas aclaratorias en la revista *Nature*⁵⁰. Estos últimos resultados se referían a la obtención de bis-aductos en las citadas adiciones con anetol y anhídrido maleico en las que la primera de ellas tenía lugar según una síntesis diénica y la segunda podía interpretarse como una adición sustituyente también contemplada por Alder. El propio Alder confirmó los resultados de ambos grupos al repetir los experimentos⁵¹

Las investigaciones sobre la síntesis diénica desarrolladas por Lora y colaboradores en esta etapa ponen los cimientos de una larga y fecunda línea de trabajo que continúa aún viva. En 1949 figuran ya veinte trabajos encabezados por el título: "Conjugación de un doble enlace con núcleo aromático" y el conjunto de la experiencia acumulada en torno a la reac-

ción Diels-Alder se extiende primero al uso de las quinonas como filodienos, a la síntesis de la naftazarina y sus derivados después y a las reacciones de dienos y filodienos con átomos de nitrógeno que conducen a nuevas síntesis de heterociclos.

De esta última línea surgió otra en torno a sales de nitrilio que, aunque actuando por un mecanismo diferente al de la síntesis diénica, abrió camino a la síntesis de heterociclos de actividad farmacológica.

Las relaciones con Kurt Alder, que fueron estrechas desde el comienzo de la actividad del Alonso Barba, se intensificaron con los dos años de permanencia de Francisco Fariña junto a él en la Universidad de Colonia.

Con motivo de los cincuenta años de la fundación de la Real Sociedad Española de Física y Química es invitado a visitar nuestro país. En el Consejo da un par de conferencias sobre síntesis diénica (por entonces un campo ya muy extenso de conocimientos) y participa en los coloquios que se organizan en torno a esta temática.

Investigaciones sobre enzimología

Iniciada por Lora-Tamayo en su etapa sevillana, esta línea de investigación se centra en el estudio de las *fosfatasa*s. Interesan en este momento dos aspectos: el conocimiento de su estructura y la purificación máxima de las enzimas a fin de hacer lo más fiables posibles los resultados analíticos.⁵²

La investigación apunta a la definición de modelos de fermentos cuya actividad catalítica había sido atribuida por Langebeck a ciertos agrupamientos funcionales (tipo -OH o -NH₂). El conocimiento de la actividad de la fosfatasa se consideraba un punto de partida para la búsqueda de otras enzimas de actividad similar.

La preparación de compuestos con un cierto agrupamiento funcional capaz de reaccionar con el éster fosfórico en una reacción de transesterificación o transaminación conectaba con los trabajos de Todd en Inglaterra en su síntesis de nucleótidos. La relación con este científico y la estancia en su Instituto por un tiempo de uno de los colaboradores, Gonzalo Baluja, permitió un dominio de los conocimientos y técnicas para hacer avanzar esta línea de trabajo.

Por otra parte, se abordó el estudio analítico de la *fosfatasa renal*, preparada con la máxima pureza alcanzada entonces, para lo que fueron muy valiosas las aportaciones del Prof. Tiselius⁵³ de la Universidad de Upsala y de Eldiberto Fernández que permaneció junto a él por un tiempo.

La preparación de la fosfatasa de origen óseo había sido ya abordada y mereció ser incluida en un handbook de Enzimología.

Más adelante, estos trabajos se extenderían al estudio de la fosfatasa ácida de la patata, conseguida en menor estado de pureza que la renal.

Las investigaciones en este campo lograron esclarecer algunos aspectos estructurales de la enzima que condicionan su actividad catalítica tales como: la presencia de un grupo carboxilo, de un resto de imidazol y de un agrupamiento enzima-fosfato. Los resultados fueron publicados en la revista *Biochimica et Biophysica Acta*.⁵⁴

Otros objetivos de síntesis

Uno de los núcleos de trabajo más importantes en química orgánica es el dirigido por D. José Pascual Vila en Barcelona que se ocupó de la síntesis de β -cetoésteres y de estudios de isomería cis-trans en cicloparafinas⁵⁵.

En la década a la que nos referimos Pascual Vila publica con algunos colaboradores trabajos acerca de la condensación de ortoésteres y grupos metileno activados. Realiza a su vez otra serie de aportaciones sobre reacciones de Friedel-Crafts.

A finales de los años 40 empiezan a aparecer trabajos suyos sobre α -amino cetonas.⁵⁶

Su escuela científica, en la que destacan tres de sus colaboradores inmediatos: Manuel Ballester, Félix Serratosa y José Castells, alcanza un gran relieve en estereoquímica años más tarde.

José Pascual Vila fue un gran experto en nomenclatura químico-orgánica y cultivó los aspectos teóricos de esta rama.⁵⁷

Productos Naturales

Como marco en el que ensamblar las contribuciones a este campo por parte de personas adscritas al Instituto Alonso Barba resulta de interés la descripción evolutiva que presenta el Prof. González y González en su discurso de entrada en la Academia de Ciencias.

“La elucidación de estructuras de los productos orgánicos aislados de las plantas junto con el estudio de sus reactividades, transformaciones químicas y la síntesis de algunas moléculas sencillas, constituyeron los temas prioritarios de la investigación en el campo de los productos naturales durante la última Centuria y primera parte de ésta”.⁵⁸

Explicita después cómo a partir de 1960, la aplicación de las técnicas físicas permitieron no sólo esclarecer estructuras sino también desarrollar a un ritmo creciente la investigación de las estructuras y las configuraciones absolutas de los nuevos compuestos. Más tarde, las investigaciones se inclinan hacia el comportamiento reactivo de los metabolitos y hacia las relaciones estructura-función, introduciendo al químico de productos naturales en la biología molecular. Otro de los objetivos más importantes ha sido también el de perfeccionar las técnicas de síntesis de estas sustancias con el fin de lograr reacciones estereoselectivas y de alto rendimiento.

En este marco se sitúan las contribuciones de Ignacio Ribas Marqués catedrático de Química Orgánica en la Universidad de Santiago de Compostela desde 1942.

Sus trabajos pioneros (1940) tratan sobre el corcho (sobre la existencia de glicerina en el corcho y su valoración cuantitativa) Pasa después (1947-49) a ocuparse de la química del aceite de cornezuelo del centeno, valorando los índices de hidroxilo (o acetilo) en el aceite y su contenido en ácido ricinoleico, así como la elevada actividad óptica del aceite. También interesó a este estudio la comparación de los destilados a vacío de los aceites de cornezuelo y de ricino.

Otros trabajos de Ribas se han ocupado de la determinación cuantitativa de nitrógeno en las harinas de pescado, aplicando para ello el método de Kjeldahl.

La química terapéutica interesa también a este autor que dedica algunos de sus trabajos a las sulfanilamidas arsenicales, de supuesto carácter bacteriostático. Pero su nombre queda definitivamente vinculado a la química de los alcaloides sobre todo procedentes de los *Adenocarpus* de la zona de Santiago de Compostela que aísla e identifica. Algunos de ellos, como la adenocarpina y la santiaguina han pasado a la literatura universal.⁶⁹

D. Antonio González y González, después de finalizar su Tesis en el Instituto Alonso Barba⁶⁰, de trabajar junto a Todd en Cambridge y de establecerse como catedrático en la Universidad de la Laguna, empieza a generar una nueva línea de trabajo sobre productos naturales de la flora autóctona de las Islas Canarias y de las algas marinas que se caracteriza tanto por el aislamiento de los productos como por la determinación de sus estructuras. Se ayuda para ello del empleo de los nuevos métodos de elucidación estructural basados en las técnicas físicas que van surgiendo y llega, paralelamente, al planteamiento de las síntesis parciales o totales de los productos naturales aislados de las plantas o de las algas., tales como: terpenos, esteroides, alcaloides, etc.

En la primera etapa del Alonso Barba comienzan sus trabajos sobre el látex de las *Euphorbias Canariensis* del que extrae por cromatografía algunos monoalcoholes que aísla e identifica.

Como muestra de la magnitud de esta línea de investigación es significativo el dato de que en 1975 se habían aislado y caracterizado bajo su dirección 116 nuevos productos del estudio emprendido sobre 129 plantas canarias.⁶¹

Joaquín de Pascual Teresa, catedrático de Química Orgánica de la Universidad de Salamanca que años más tarde a los que se refiere este estudio iba a desarrollar una línea importante de investigación en productos naturales, se mueve durante esta década en el ámbito de la síntesis orgánica. Sus trabajos versan sobre: preparación y reacciones de los sulfuros orgánicos con el cloruro de oro, estudios de isomería de este tipo de sulfuros y reacciones de heteropoliácidos con los sulfóxidos.⁶²

Química de azúcares

Los primeros trabajos de Francisco García González, Catedrático primero de La Laguna y después de Sevilla, se iniciaron en el Instituto de Química de la Universidad de Berlin en los años treinta cuando estuvo trabajando con Heinz sobre "Nuevos éteres derivados de la fructosa al estado cristalino". Esta primera experiencia le ayudó a configurar su personal línea de investigación que empieza crear escuela en la década a la que nos referimos.

Así, a finales de los años 40, aparecen una serie de trabajos de sumo interés en los que ya despuntan algunos de sus futuros colaboradores, Fidel J. López Aparicio, después catedrático en Granada y José Fernández Bolaños y Antonio Gómez Sánchez, Profesores de Investigación del CSIC que han permanecido hasta su jubilación incorporados al Departamento de Química Orgánica de la Facultad de Químicas de Sevilla.

Con López Aparicio y Vázquez Roncero publica unas observaciones al trabajo de J.K.N. Jones sobre la condensación de la glucosa con beta-dicetonas, demostrando el carácter furánico y no piránico del producto final como se había descrito, lo que da pie a una serie de trabajos sobre derivados hidroxilados del furano.

En colaboración con Fernández Bolaños inicia una línea de síntesis de derivados de imidazoles de interés biológico, entre los que se encuentran los tiogluciimidazoles.

Los trabajos de García González de esta década, especialmente claros y significativos, son en algún modo anuncio de lo que finalmente ha llegado a ser esta escuela de química orgánica, aún viva.⁶³

Relaciones investigación - industria

Junto a los *Anales*, las firmas de los científicos que constituyen el equipo de trabajo del Instituto Alonso Barba entre 1939 y 1949, aparecen en otra publicación de muy distinto carácter. Se trata de la revista *Ión*, que se presenta como "Revista del Sindicato Nacional de Industrias Químicas". Su primer número es de 1940 y se encuentra registrada hasta el 79. En ella se acusa un claro interés de aproximación entre la investigación pura y la industria, las mejoras técnicas para la producción española y el interés por el aprovechamiento de los productos naturales dentro de un claro marco nacionalista.

La extensión que se permite a los artículos y el tono -de una divulgación elevada- permite la difusión a un público más amplio de lo que se hace en el Alonso Barba. En ella aparecen artículos sobre la quimioterapia, los plásticos o la industria pesquero-alimentaria⁶⁴.

Los trabajos que realiza José María Viguera Lobo en Valencia tienen también este carácter⁶⁵.

Epílogo

Las Memorias del Instituto Alonso Barba van ganando en páginas a medida que pasan los años y van siendo expresivas de una actividad creciente que se refleja en líneas de trabajo, doctorados, promoción de los equipos de investigadores hacia puestos estables, Premios Científicos, etc.⁶⁶

Un repaso exhaustivo a todos los datos que en ellas se contemplan hubiera dado un panorama más completo de la actividad químico-orgánica en la década pionera de 1939-49, la primera de funcionamiento del Consejo. Pero basta, a modo de síntesis, a este propósito, la transcripción del texto final de la Memoria de 1950 que dice lo siguiente:

"Merece subrayarse:

1º. El *ensanchamiento de su radio de acción* (se refiere al Instituto "Alonso Barba") hacia nuevos centros universitarios que realizan ya sus tareas investigadoras.

2º Un *notable incremento de la producción científica*, reflejo de la vitalidad de las distintas Secciones...

Visita de profesores extranjeros al Instituto "Alonso Barba" de Química (1946-1949)

Curso	Profesor	Actividad	Tema
1946-47	KURT H. MEYER, de la Universidad de Ginebra	Tres conferencias en Madrid	- Almidón y glucógeno - Algunos aspectos de la física y de la química del caucho. - Las moléculas filiformes y su papel en biología.
	C. K. INGOLD, del University College de Londres	Tres conferencias en Madrid	- Interpretación electrónica de las reacciones orgánicas. - La sustitución de los compuestos saturados. - Ideas modernas sobre impedimento estérico.
	EMELEUS, de Cambridge	Visita a la Sección de Zaragoza	
1947-48	M. L. JOSSEN, de la Universidad de París	Una conferencia en la Sección de Zaragoza	La química de las diastasas.
	MERTENS, de Lovaina	Una conferencia en la Sección de Zaragoza	La catálisis fluida aplicada a la síntesis de Fischer
	PL. A. PATTNER, de la Escuela Politécnica de Zurich.	Tres conferencias en Madrid.	- Desarrollos recientes de la química de los sexquiterpenos. - Los azulenos, colorantes azules de las esencias naturales. - Sustancias de acción marchitante y antibiótica.
1948-49	C. K. INGOLD, del University College de Londres.	Tres conferencias en Madrid.	- Mecanismo de la nitración aromática. - Tautomería y disociación iónica. - Espectroscopia y la molécula del benceno.
	J. W. BAKER, del Departamento de Química Orgánica de la Universidad de Leeds	Tres conferencias en Madrid.	- Resonancia y su relación con la reactividad de las moléculas orgánicas. - La importancia de la hiperconjugación en la química de las olefinas. - Reacciones de olefinas con el grupo carbonilo: adición de olefinas a isocianato de fenilo.
	TH. SVEDEBERG, Director del Instituto de Fisiología de la Universidad de Upsala.	Una conferencia en Madrid	Investigaciones sobre sedimentación, difusión y presión osmótica de las macromoléculas en solución.

Tomado de: Instituto "Alonso Barba" de Química 1939-1949 C.S.I.C. Madrid, 1950

3º. *Superior formación de nuestros jóvenes estudiosos* que culmina en un mayor número de Tesis Doctorales⁶⁷ ultimadas y en su incorporación activa al movimiento científico en coloquios y trabajos de revista.

4º. En íntima unión con el Instituto Alonso de Santa Cruz de Física, *mantenimiento de un clima superior de trabajo* que va a permitir en fecha próxima la celebración de una Reunión Científica extraordinaria que preparan ambos Institutos en activa colaboración con la Real Sociedad Española de Física y Química⁶⁸.

Notas

¹ Una edición facsímil del *Arte de los Metales* de Alonso Barba ha sido editada especialmente por el CSIC para los asistentes al XIII Simposio Iberoamericano de Catálisis, en recuerdo del origen común de nuestro desarrollo tecnológico. Segovia, julio, 1992.

² La Ley Fundacional del Consejo es del 24 de noviembre de 1939 y está publicada en el BOE del día 28 del mismo mes. Leyes posteriores de 22 de julio de 1942 (BOE del 7 de agosto) y del 27 de diciembre de 1947 (BOE del 30) recogen algunas modificaciones introducidas posteriormente.

³ En una publicación titulada: Patronato de investigación científica y técnica 'Juan de la Cierva' 1945-1970, publicada por el CSIC en Madrid en 1971, se lee, en el apartado dedicado a la química orgánica: "En 1955, fecha que coincide con la de esta rápida evolución hacia sectores dirigidos, tiene lugar la incorporación del Instituto 'Alonso Barba' al Patronato 'Juan de la Cierva'". (pág. 230).

⁴ El discurso se titula: *Sucinta historia de un instituto de investigación*. Fue pronunciado el 24 de mayo de 1973 y contestado por D. Antonio Cortés Lladó. El texto seleccionado se encuentra en las páginas 6 y 7.

⁵ Algunas referencias significativas: (todas del *Journal of the Chemical Society*): 1939, pág. 991, pág. 907, 921, 1157; 1940, pág. 230; 1941, pág. 672; 1942, págs. 337, 457, 550; 1943, pág. 153; 1944, pág. 33; 1945, págs. 564, 607 1946, págs. 406, 567, 1134; 1947, págs. 84, 227.

En este contexto publica Lora-Tamayo un interesante artículo en la misma revista: LORA-TAMAYO, M. y LEON, J.L., 1948: "The Condensation of 2:3-Dimethyl- 1-3-Butadiene and p-Benzoquinone". *J.Chem. Soc.*, página 1499.

⁶ De Robinson: *J.Chem.Soc.*, 1941, página 593; 1943, página 615. De Todd: *J.Chem.Soc.*, 1941, página 427 y; 1943, página 388. De Ingold: *J.Chem. Soc.*, 1943, página 255. Robinson aisló, en 1923, la enzima fosfatasa.

Todd fue después "Lord" y Ingold tuvo más tarde la categoría de "Sir".

⁷ La información apuntada no lleva firma. Se titula: "Veinte años del Consejo Superior de Investigaciones Científicas". Figura en el número 169 de *Arbor*, Tomo XLV, de enero de 1960, página 119.

⁸ Del mismo texto anterior, págs. 7 y 8.

⁹ Discurso pronunciado por el Excmo. Sr. D. Manuel Lora-Tamayo, Ministro de Educación Nacional en XXV Aniversario de la Fundación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, Madrid, 1965, pp 81-90.

¹⁰ "Cincuenta años de Física y Química en España, 1903-1953", discurso pronunciado por Manuel Lora-Tamayo con motivo de las Bodas de Oro de la Real Sociedad Española de Física y Química. Los actos conmemorativos tuvieron lugar en Madrid los días 15 al 21 de abril de 1953. La publicación es de 1954. En esta fecha Lora-Tamayo hablaba en calidad de Presidente de la RSEFQ. La cita está en la página 31.

¹¹ Del discurso citado anteriormente. La cita está en la página 40.

¹² Todos estos datos se encuentran en un folleto titulado: Publicaciones del Instituto "Alonso Barba 1939-1949".

¹³ La integración de la tecnología en el engranaje del Consejo y la apertura a la industria están entre las ideas que expone Lora-Tamayo en el discurso ante la Real Sociedad Española de Física y Química ya citado.

Respecto de las actividades que nacen en el "Alonso Barba" y pasan después al "Juan de la Cierva" se puede citar el texto siguiente;

"El incipiente consumo de plásticos en España, allá por los años 45-47, y las perspectivas de desarrollo del sector, llevaron al Patronato "Juan de la Cierva" a la creación, en 1947, de una sección de Plásticos dentro del Instituto "Alonso Barba" de Química Orgánica. En 1952 se organiza como Departamento y en 1967, pasa a la consideración de Instituto, instalándose en un nuevo edificio formando parte, con autonomía, del Centro Nacional de Química Orgánica".

Patronato de investigación científica y técnica "Juan de la Cierva" 1945-1970, página 203, Madrid, 1971.

¹⁴ Discurso mencionado en la cita anterior, página 40.

¹⁵ ALBAREDA, J.M., 1951: *Consideraciones sobre la investigación científica*, CSIC, Madrid, pp. 187-248.

¹⁶ LORA-TAMAYO, M., 1969: *Un clima para la ciencia*, Gredos, Madrid.

¹⁷ Cita del mismo libro perteneciente al capítulo "Moral del investigador", página 80.

¹⁸ Lora-Tamayo: "Cincuenta años de Física y Química en España, 1903-1953" (o.c.), página 42.

¹⁹ Pueden citarse, entre otros, los artículos de Antonio González sobre "Color y constitución" en *Euclides* de 1944, el de Manuel Lora sobre "La investigación en quimioterapia" en *Ión* de 1944 y el de Francisco Tallada sobre "El triple enlace entre átomos de carbono" en *Euclides* de julio-agosto de 1945.

²⁰ LEPRINCE-RINGUET, L., 1959: "Nueva psicología del investigador científico". *El hombre y el átomo*, editores W. Heisenberg y R.P. Dubarle, Ediciones Guadarrama, Madrid, pp. 26-56.

²¹ El texto está tomado del discurso de ofrecimiento de la "Medalla Echegaray" en el Solemne Acto de Apertura de Curso de las Reales Academias del Instituto de España bajo la Presidencia de Sus Majestades los Reyes de España. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid, 6 de octubre de 1998, página 36.

²² *Un clima para la ciencia* (o.c.), página 136.

²³ LORA-TAMAYO, M., 1993: *Lo que yo he conocido* Federico Joly y cía, S. A. e Ingrasa, Puerto Real (Cádiz), página 262.

²⁴ Texto ya aludido en la nota 16. Las relaciones entre la Junta para Ampliación de Estudios y el CSIC se consideran en este discurso en una perspectiva histórica. (ver páginas 35 a 37).

²⁵ "Cincuenta años de física y química en España, 1903-1953", página 32.

²⁶ BERMEJO VIDA, L., 1924: *Tratado Elemental de Química General y Aplicada*. Editorial Pubul. Barcelona, página 567.

²⁷ ROCASOLANO, A. G., 1941: *Química para Médicos y Naturalistas*. Sociedad Española de Traductores y Autores (SAETA), Madrid.

²⁸ IPIENS LACASA, A., 1954; *Tratado de Química General*, tomo II, 7 edición, Madrid.

²⁹ "Sucinta historia de un Instituto de Investigación" (texto citado), página 8.

³⁰ Recogido en la Memoria del Instituto "Alonso Barba" en las actividades correspondientes a la sección de Química Orgánica de Barcelona dirigida por José Pascual Vila.

³¹ Respecto a la figura de D. José Casares Gil hay dos textos importantes: una "Nota Biográfica" bastante completa firmada por el que fue después catedrático de Química Analítica de la Facultad de Químicas de la Complutense, D. Fernando Buerriel Martín, publicada en los *Anales de Física y Química* del Año XLIII- Tomo cuarenta y tres (primera parte), 1947, y otra nota biográfica encabezada con el título: "Figuras de la cultura española" que aparece en la revista *Arbor* de junio de 1956, pp. 270-71.

³² Rius Miró introdujo en España la Electroquímica y formó la primera escuela de Ingeniería Química.

Lora-Tamayo recoge la aportación a la química de Rius Miró en el discurso titulado: "Cincuenta años..." (texto citado con anterioridad).

³³ CSIC 1950: *Memoria de la Secretaría General*, Madrid, página 225.

³⁴ Lora-Tamayo fue recibido en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid el 21 de enero de 1948.

³⁵ IBÁÑEZ MARTÍN, J., 1951: *Labor del Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, Año XI. CSIC, Madrid, página 22.

³⁶ La Tesis de Martín Municio viene referida en el discurso de contestación al suyo de entrada en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales por parte de D. Florencio Bustinza.

El discurso de Martín Municio se titula: "Proyección biológica de los lípidos" y fue pronunciado en la Real Academia de Ciencias el 11 de febrero de 1969.

³⁷ La referencia de Diels y Alder se encuentra en el libro: *Premios Nobel Alemanes*, publicado por Heinz Moos en Munich, en 1968. Ver páginas 154-55.

³⁸ La parte teórica del trabajo de Lora-Tamayo y Dolores Ayestarán, que encabeza la serie de estudios en torno a la síntesis diénica, es de sumo interés para entender el desarrollo posterior de esta línea de investigación.

El trabajo se titula: "Síntesis con dienos: Conjugación de un enlace olefínico con un núcleo aromático-I. La condensación del anetol con el anhídrido maleico". Está publicado en *Anales de la RSEFQ* de 1940, pp. 44-50.

³⁹ Premio Nobel de Química en 1957 por sus trabajos de síntesis química de nucleótidos.

⁴⁰ Para más información acerca de la evolución y desarrollo del Instituto ver la publicación: *Patronato de Investigación Científica y Técnica "Juan de la Cierva" 1945-70* publicado en Madrid por el CSIC en 1971, pp. 203 y 229-31. Y también el discurso de Lora-Tamayo: "Sucinta historia de un Instituto de investigación" ya citado.

⁴¹ CSIC, 1942: *Memoria de la Secretaría General*, página 234.

⁴² El modo directo de actuación de los dos viajeros lo refiere Lora-Tamayo en su libro: *Lo que yo he conocido*, página 327.

⁴³ El discurso de Lora lleva por título: "Un nuevo aspecto en la interpretación electrónica de las reacciones orgánicas: la hiperconjugación". Fue pronunciado el 21 de enero de 1948 y contestado por D. Antonio Rius Miró.

El de Pascual Vila se titula: "Configuración, Mecanismos y Conformación en Química Orgánica". Fue pronunciado el 26 de junio de 1963 y contestado por Lora-Tamayo.

⁴⁴ Lora-Tamayo, M. y Pérez Alvarez-Ossorio, R., 1948: "Conjugación de un doble enlace con un núcleo aromático XIX. La síntesis de ácidos fenilalilsuccínicos". *Anales de Física y Química Serie B*, pp.981-988.

⁴⁵ PEREZ ALVAREZ-OSSORIO, R., 1958: *Mecanismo de las reacciones orgánicas*. Editorial Alhambra, Madrid.

Acerca de la importancia de los aspectos teóricos de la química orgánica resulta de interés la lectura del artículo: "The Robinson-Ingold Controversy" publicado en *Journal of Chemical Education*, vol. 57, n° 7, de julio de 1980, en que se dan datos acerca del debate sobre estos temas entre dos importantes científicos, el primero de ellos Premio Nobel.

⁴⁶ El texto pertenece a la introducción al discurso ya citado.

⁴⁷ Memoria del Instituto "Alonso Barba" curso 1943-44.

⁴⁸ El estado de la cuestión sobre la síntesis diénica lo expone claramente Lora-Tamayo en su discurso de entrada en la Real Academia de Farmacia el 28 de enero de 1944. El título del discurso es el siguiente: "Aplicaciones analíticas de la condensación de Diels: Examen crítico" y fue contestado por D. José María Albareda.

El texto completo está publicado en los *Anales de la Real Academia de Farmacia*, en el número 1 (enero-febrero) de 1944 (Año X de esta publicación).

⁴⁹ Las Tesis Doctorales de Dolores Ayestarán y José María Viguera se leyeron en la Universidad de Madrid en los cursos 1940-41 y 41-42 respectivamente.

El título de la primera: *La condensación del anetol con el anhídrido maleico*.

La de Viguera se titula: *El estírol y sus derivados en la síntesis*.

Los datos han sido extraídos de un texto titulado: *Instituto "Alonso Barba de Química 1939-49"*, publicado por el CSIC en Madrid, 1950.

⁵⁰ Véase "Addition of Maleic Anhydride to Anethole" firmado por M.Lora-Tamayo en *Nature* de 18 de diciembre de 1948, página 969.

⁵¹ Véase: "Sucinta historia de un Instituto de Investigación" (texto ya citado) páginas 13-15.

⁵² Algunos trabajos de este momento:

LORA-TAMAYO, M. y SEGOVIA, F., 1943: "Investigaciones sobre fosfatasa III. Acerca de modelos de fosfatasa". *Anales de Física y Química* vol. 39, página 382.

LORA-TAMAYO, M. y TALADO CUELLAR, F., 1945: "Sobre modelos de fosfatasa V. Actividad catalítica del grupo amino". *Anales de Física y Química* vol. 41, página 818.

⁵³ El Prof. Arne Tiselius, Premio Nobel, vino a España en 1953, invitado a los 50 años de la RSEFQ y pronunció una conferencia titulada: "Sobre el desarrollo de la cromatografía" siendo, en aquella fecha, Presidente de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).

⁵⁴ Como referentes de conjunto de las investigaciones de Lora-Tamayo que arrancan de esta época interesan especialmente los textos siguientes:

- "Curriculum Vitae del Prof. Dr. D. Manuel Lora-Tamayo" por la Dra. Dña. Rosa Claramunt en el Acto de Investidura de Lora-Tamayo como Doctor *Honoris Causa* por la UNED, Madrid, 1998.

- Artículo firmado por Francisco Fariña titulado: "Química Orgánica, 1942-67" en la publicación *50 años de investigación en Física y Química en el edificio Rockefeller de Madrid. 1932-1982*, CSIC, Madrid, 1982.

- LORA-TAMAYO, M., 1981: *La investigación química española*. Alhambra, Madrid, tercera época.

Otros trabajos de Lora responden a investigaciones pioneras en su trayectoria que revierten en este momento, como por ejemplo, el estudio químico del residuo insaponificable del aceite de atún, con Pérez Núñez, o una contribución

al estudio del azúcar sanguíneo, con Piñar Miura, recogidos en los *Anales* de 1940.

⁵⁵ Sobre José Pascual Vila ver discurso de Lora-Tamayo de contestación al suyo de entrada en la Real Academia de Ciencias, ya citado. También, lo referente al mismo en *La investigación química española* (o.c.).

⁵⁶ Algunos trabajos de Pascual Vila de este momento:

Sobre síntesis y reacciones de ortoésteres en *Anales* de 1944, vol.40, 248, 402 y 946.; y vol. 41, 807 (1945).

Acerca de reacciones de Friedel-Crafts en el vol. 41, pág. 1317, de 1945.

Sobre condensación de ortoésteres y grupos metileno activados, por ejemplo, *Anales* vol.42, pág. 1083, 1946. Y sobre alfa-amino-cetonas en la misma revista, vol. 43, pág. 51 de 1947.

⁵⁷ PASCUAL VILA, J., 1948: "Las fórmulas de estructura en la química orgánica y el moderno concepto de resonancias". *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, Vol. 29, pp. 251-70.

⁵⁸ GONZALEZ GONZALEZ, A., 1981: "Transformaciones biogenéticas y síntesis de terpenoides". Discurso de entrada en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales pronunciado el 29 de abril de 1981 y contestado por Lora-Tamayo, pp. 11.

⁵⁹ Una reseña biográfica del Prof. Ribas Marqués se encuentra en el número-homenaje que le dedica la revista *Anales de Química* con motivo de su jubilación. Está en el vol. 68, números 5-6 de 1972.

Sus primeros trabajos tratan sobre el corcho: *Anales*, 1940, vol. 36, págs. 141-147 y 248-254.

Los siguientes sobre, el aceite de cornezuelo que están publicados en los *Anales de la Sociedad Española de Física y Química* de los años: 1948. páginas 467-482 ; 1949, páginas 433-440.

Y en *Anales* de 1949 sobre los alcaloides de la retama aparecen dos trabajos en las páginas 757-766 y 1426-1440.

⁶⁰ La Tesis de Antonio González versa sobre "Nuevas aportaciones a la síntesis de la 4-vinil-hindrona" y fue leída en la Universidad de Madrid en el curso 1944-45.

⁶¹ Ver discurso de contestación de Lora-Tamayo al de su entrada en la Real Academia de Ciencias. Madrid, 1981.

Como muestra de los trabajos del Prof. González en esta década pueden citarse las aportaciones al estudio del látex de la "euphorbia canadiensis" (I y II) en *Anales de Física y Química* de 1949, vol.45 B, pp. 268 y 1441.

⁶² Los trabajos de Pascual Teresa sobre reacción de los sulfuros orgánicos con el cloruro de oro están en los *Anales de Física y Química* de 1944, vol 40, págs. 66-83 y 222-247. Del mismo año hay una nota sobre preparación de sulfuros orgánicos en *Anales*, vol. 40, págs.426-431.

Sobre reactividad de los sulfóxidos aparecen dos trabajos en la misma revista, el primero, de 1946, vol 42, págs.495-507 y el segundo de 1949, vol. 45B, págs. 235-244.

⁶³ Una selección de artículos del Prof. García González en esta época se ofrece a continuación:

Con López Aparicio y Vázquez Roncero aporta observaciones al trabajo de K.N Jones. El artículo está en *Anales* de 1948, Vol. 44B, pág. 243-250 del mismo año.

Sobre derivados furánicos en la misma revista, primero con López Aparicio (1945), vol 41, págs. 846-851; (1947) vol. 43, págs. 279-286; (1949), págs. 1539-1564 y 1565-1598 y con Sequeiros (1945), vol. 41, págs. 1463- 1478.

Con Fernández Bolaños sobre tioglucimidazoles, también en *Anales*, (1948), Vol. 44, págs. 233-248 y (1949), pág. 1527-1538.

⁶⁴A modo de muestra se citan los siguientes artículos:

LORA-TAMAYO, M., 1944: "La investigación en quimioterapia". *Ión* Vol. IV, N° 30, página 1.

INFIESTA, J. L., 1944: "La química de las poliamidas". *Ión*, Vol. IV, N° 36, página 450.

RIBAS, I. y PASCUAL TERESA, J. de, 1944: "La reacción de los sulfuros orgánicos con disolución acuosa de cloruro de oro"... *Ión* Vol. IV, N° 31, página 73.

RIBAS MARQUES, I., 1945: "El pescado como alimento". *Ión* Vol. V, N° 44, página 177 y (parte 2) página 251.

MARTIN PANIZO, F., 1946: "Orientaciones modernas para la fabricación de lubricantes". *Ión* Vol. IV, N° 32, página 170.

MARTIN PANIZO, F., 1947: "Consideraciones sobre la tecnología de la síntesis del estiroil". *Ión* Vol. VII, N° 70, página 305.

⁶⁵José María Viguera fue catedrático de Química Orgánica primero en la Universidad de Valencia y después en la de Sevilla. Se formó en el Alonso Barba.

Durante su estancia en Valencia realiza trabajos sobre el contenido vitamínico de varias especies de naranjas. Ref.: *Anales de Química* (1948), página 115.

⁶⁶En la Memoria del Instituto "Alonso Barba" del año 1946-47 figura el Premio Agell, otorgado por la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona a D. Manuel Ballester Boix, de la Sección de química orgánica de aquella ciudad. Por el Premio recibió la cantidad de 2.000 pesetas.

⁶⁷El conjunto de Tesis leídas en el Instituto Alonso Barba entre 1939-49 están recogidas en el texto: *Instituto "Alonso Barba" 1939-1949* ya citado.

⁶⁸Recogido en la Memoria del Instituto "Alonso Barba", CSIC, Madrid, 1950.