

DESC. APERT. VALL. 1990/91

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

JUAN ANTONIO LOPEZ SASTRE

CATEDRATICO DE QUIMICA GENERAL Y ORGANICA

LUIS JOSE PROUST,
EL PRESENTE, EL FUTURO

LECCION INAUGURAL DEL CURSO 1990 - 1991
DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

VALLADOLID

1990



Disc. Apert. UVA 90/91 ^{BiCe}



5>0 0 0 0 0 1 8 8 5 8

LUIS JOSE PROUST,
EL PRESENTE, EL FUTURO

LECCION INAUGURAL DEL CURSO

1990 - 1991

RA-7129

DESC. APERT. VALL. 1990/91

LUIS JOSE PROUST,
EL PRESENTE, EL FUTURO

LECCION INAUGURAL DEL CURSO

1990 - 1991



JUAN ANTONIO LOPEZ SASTRE

CATEDRATICO DE QUIMICA GENERAL Y ORGANICA



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

*A mi hija Cristina
que inicia este año
sus estudios universitarios*

Excelentísimo Sr. Rector Magnífico,

Excelentísimas e Ilustrísimas Autoridades,

Catedráticos, Profesores, Alumnos,

Señoras y Señores:

Hace mucho tiempo, un Catedrático de esta Universidad, D. José Luis Cano de Gardoqui, en su época de Profesor de Bachillerato, decía a sus alumnos: “procurad que a lo largo de vuestra vida, la gente os quiera, que no os tema; buscad amigos, no siervos”. En esta incesante búsqueda de amigos, y en su recuerdo, voy a volver a empezar esta disertación, sin miedo al protocolo. Así pues,

Queridos amigos, queridos alumnos:

Es para mi un honor ocupar en estos momentos esta tribuna, honor que llega como fruto del trabajo, del tiempo y del azar.

Del trabajo, porque todas las personas a las que se les ha encomendado esta labor, han pasado su vida dedicadas a la docencia, a la investigación y al estudio.

Del tiempo, inexorable, porque el paso de los años configura escalas de antigüedad generalmente encabezadas por los mayores en edad, síntoma de envejecimiento, pero también de experiencia.

Y del azar, porque por circunstancias del mismo en estos momentos soy el Catedrático más antiguo del Centro que me ha elegido para representarle en este acto inaugural.

Doblemente honor por cuanto significa la culminación de una carrera universitaria, no exenta de avatares, y el ostentar la representación de ese Centro, la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de esta Universidad, Centro del que me siento orgulloso, máxime por el hecho sorprendente de ser

la única Escuela de Ingeniería Superior de toda la Región, la más extensa de Europa y al mismo tiempo de las menos pobladas. Centro, por otra parte, capaz de contribuir al desarrollo de esta Región de Regiones desfavorecida desde el punto de vista industrial.

Es la segunda vez en mi vida que ocupo esta tribuna. El 6 de Diciembre de 1967, fecha del patrono de nuestra Universidad tuve el honor de contestar las palabras de bienvenida del Profesor D. Salvador Senent, el día que, por primera vez, se recuperó de la antigüedad la ceremonia de investidura de sus nuevos doctores, tradición que felizmente se continúa hoy.

Soy vallisoletano, de madre criada en Segovia y padre leonés, por tanto mitad castellano y mitad leonés. He nacido en el corazón de esta ciudad, en los tiempos en que se nacía en las casas, y en la proximidad de este edificio. Pertenezco a una generación de españoles nacidos en un estrecho margen de años, entre el final de la guerra civil y el principio de la postguerra, que muchos han llamado la “generación perdida” por cuanto lo único que nos ha quedado es la labor realizada, sin haber estado ocupados en otra cosa que edificar el futuro sin apenas mecanismos de decisión. Somos aquellos que en los años sesenta impulsamos el seudodesarrollo español y tuvimos una juventud seria y austera, siendo el puente entre nuestros padres dirigentes y la generación de nuestros hermanos menores que auspiciaron aquellos momentos de la difícil Universidad de finales de los sesenta y principio de los setenta.

No solamente nacido en Valladolid, sino formado aquí. Mis primeras letras las aprendí en la Institución Santa Juana de Arco, al frente de la cual estaba mi inolvidable Jaime Supiot, y después en el colegio la Inmaculada, el antiguo de la calle Torrecilla, “la Provi”, para nosotros, a cuyo colegio pude ir gracias a una beca.

He estudiado en esta Universidad, la más antigua, en sus orígenes, de España y lo he llevado a gala por cuantos sitios he ido. Me formé en su Facultad de Ciencias, de la mano de D. José Martínez Salas, D. Salvador Senent Pérez, D. Teófilo Gaspar y Arnal, D. Luis García Escolar, D. José Luis Otero de la Gándara, D. Angel Tobalina, D. Francisco Marcos, D^a. Engracia Niño, D^a. Felisa Alonso, y tantos otros que no olvido y que contribuyeron a mi formación. Y también de la mano de mi maestro, amigo y compañero, D. Fidel Jorge López Aparicio. A todos ellos muchas gracias.

Soy pues químico y ejerzo en una Escuela de Ingenieros Industriales, y de eso les voy a hablar, de un químico del siglo XVIII, pionero de la Química, que ejerció su maestrazgo en un antiguo Colegio aún existente y cuyos alumnos fueron los precursores de los actuales ingenieros industriales. Voy por ello a recoger retazos de la Historia científica de esta Región con el objeto de poner en su conocimiento, algo que conocemos pocos y como verán es algo que tuvi-

mos que nos debe enorgullecer, sin pretender por ello vivir de las glorias del pasado. Voy a poner en su conocimiento algo que pudo ser y no fue, pero que en estos momentos en que la Ciencia española está empujando, puede llegar a ser, y quiera Dios que pueda llegar a repetirse con un final más ventajoso.

Este conocimiento debe ser de todos, como dijo ese andaluz, castellano de Soria y Segovia, Antonio Machado

"No soy yo partidario del aristocratismo de la cultura, en el sentido de hacer de ésta un privilegio de casta. La cultura debe ser para los más, debe llegar a todos, pero antes de propagarla será preciso hacerla. No pretendamos que el vaso rebose antes de llenarse. La pedagogía de regadera quiebra indefectiblemente cuando la regadera está vacía. Sobre todo no olvidemos que la cultura es intensidad, concentración, labor heroica, callada y solitaria, pudor, recogimiento antes, mucho antes que extensión y propaganda."

En este viaje a través del tiempo, en esa búsqueda del pasado, se aprende, pero antes hay que viajar por el espacio, por nuestra Geografía, y viajando nos encontramos sorpresas. En uno de estos viajes, tuve la suerte de que me enseñaran la Academia de Artillería de Segovia, hoy alojada en un antiguo convento de franciscanos. Allí pude contemplar las glorias de sus cadetes, la historia de sus hazañas, su pasado y su presente. Pero también ví una hermosa y desconocida, que no por ello ignorada biblioteca. Pude allí contemplar legajos y libros impresionantes, que recogen lo que quedó del incendio del Alcázar en 1862 y las aportaciones que los mismos cadetes y el pueblo segoviano entero, hicieron para suplir lo desaparecido. Importantes obras de los siglos XVIII y XIX, tesoros para eruditos, sobre todo libros de ciencia y tecnología de esas épocas, que se intenta y se quiere dar a conocer. Me llamaron la atención multitud de obras, pero entre ellas, y tal vez por motivo de mis estudios, los libros de Química del siglo XVIII, pocos porque empezaba esa Ciencia, pero maravillosos.

Cerca de allí, en la planta baja del edificio, pequeños, pero ricos museos de armas antiguas y modernas, en una conjunción, limpieza y pulcritud dignas de elogio, y a su lado, el museo de las Ciencias, con balanzas, calorímetros, instrumentos de óptica, termómetros como nunca había visto, electroscopios, maravillas de unas ciencias que comenzaban en esa Institución, en esa ciudad castellana. En un lugar de honor, una vitrina empotrada en la pared, y en ella, un libro, los Anales de Proust, junto con pequeñas cazoletas de oro y platino en los que ese eminente químico llevó a cabo sus experimentos. Aún más. Cerca

de allí, después de un pequeño recorrido por patios, antiguos claustros de monasterio, un pabellón con un nombre muy familiar “Laboratorio de Química”. Su aspecto como el de todos, mesas de laboratorio y a derecha e izquierda armarios de cristalerías con materiales; pero una mirada más profunda me permitió descubrir a la derecha una maravillosa colección de minerales, cristales y fósiles, antigua colección de Casimiro González Ortega, Director del Jardín Botánico de Madrid, durante el tiempo de Carlos III. A la izquierda aparatos de vidrio usados a finales del siglo XVIII por profesores y alumnos de esa academia. Y allí, al fondo, sobre una mesa, una colección inigualable de frascos de cristal con tapón esmerilado, grandes, de una capacidad de aproximadamente dos litros, no usuales en un laboratorio, dignos de la mejor joyería de cristal. Encima, en la pared, presidiendo, una placa, con la inscripción

“EL EMINENTE QUIMICO D. LUIS PROUST INAUGURO EL PRIMER LABORATORIO DEL COLEGIO DE ARTILLERIA EN EL ALCAZAR, EL 1 DE ENERO DE 1792 Y SIENDO PROFESOR EN EL MISMO DESCUBRIO LA LEY QUE LLEVA SU NOMBRE. COMO HOMENAJE Y GRATO RECUERDO A TAN ESCLARECIDO PROFESOR SE COLOCO ESTA LAPIDA EL DIA DE LA VISITA A ESTA ACADEMIA DEL CONGRESO NACIONAL DE INGENIERIA ESPAÑOLA EN EL MES DE NOVIEMBRE DE 1919”.

1492-1792-1992. 92, número mágico, 500 años de historia y descubrimientos. 1992, año mágico para la historia de la Ciencia. Segovia, España, el mundo. Que tristeza el olvido de fechas, personas, descubrimientos científicos.

Así descubrí algo que conocía de lejos. Como decía Jorge Guillén...

“No se da uno cuenta de ciertos actos, por ejemplo, de un viaje, sino mucho tiempo después”.

De esta manera conocí a Luis José Proust.

Luis José Proust nació en Angers, capital de la antigua región francesa de Anjou, el 25 de Septiembre de 1754. Era el segundo de los tres hijos de un distinguido farmacéutico local, José Proust, poseedor de una farmacia en pleno centro de la ciudad, al lado de la Catedral, y que según los datos existentes, su fundación se extiende a 1592. Nació pues en el seno de una familia burguesa, puesto que los farmacéuticos figuraban desde la Edad Media en la Cofradía de Burgueses de esa ciudad y agrupados en la Comunidad de Farmacéuticos de

Angers desde el siglo XVI. De acuerdo con las costumbres de la época, su educación se hizo bajo la tutela de sus padrinos, y fue llevado al colegio de los frailes Oratorianos, orden religiosa fundada por S. Felipe Neri. Como dato curioso, señalo que nuestro paisano y poeta Jorge Guillén también estudió en un colegio de la misma orden religiosa, aunque en distinta época y distinto lugar. Proust fue formado en el aprendizaje profesional, tal vez en la Escuela de Medicina y Farmacia de Angers, para suceder a su padre al frente de la farmacia, ya que su hermano mayor, el primogénito, había optado por dedicarse a otros menesteres, quizás a causa del ingrato ambiente hogareño en el que se respiraba la avaricia paterna.

Amparado en el pretexto de perfeccionar sus conocimientos, o bien por seguir los pasos de su hermano mayor, Louis Proust marchó a París hacia 1775, y animado por una enorme curiosidad hacia las Ciencias positivas, y sobre todo por la Química, entró pronto en contacto con los sabios dedicados a su cultivo, no tardando mucho en ser un incondicional adepto.

En principio fue admitido como ayudante en la farmacia de Nicolás Francisco Clerambourg, lo que le sirvió para acomodarse y dedicarse sin apuros económicos a los estudios superiores de Química. Entre sus amigos e impulsores estaba Antonio Lorenzo Lavoisier (1743-1794), que consiguió convencer a Proust para que se presentara a las pruebas para el puesto de Farmacéutico en el Hospital General de Salpetriere de París, pruebas que superó siendo designado Farmacéutico Jefe en 1776. A partir de este momento comenzaron sus éxitos, aunque a pesar de las reformas que hizo en la farmacia que dirigía y las reformas que se hicieron en todo el país gracias a sus esfuerzos, fue acusado no sólo de reiteradas ausencias en su destino, sino de emplear abusivamente las drogas más caras para hacer experimentos de Química. Por ello, cuando dije que comenzaron los éxitos de Proust, me refería a sus experimentos sobre esta Ciencia.

El maestro de Proust, fue Guillermo Francisco Rouelle, del que recogió las ideas sobre la composición de los cuerpos, ideas que en tiempo posterior le harían famoso, aunque la influencia de Lavoisier fue grande y se manifestó durante toda su obra y su vida.

ESPAÑA EN LA EPOCA DE PROUST

Proust vino a España por primera vez en 1778, a los 24 años. En ese tiempo reinaba en España Carlos III (1759-1788), que junto a su antecesor Fernando VI (1746-1759), marcaron una época reformista, aunque fueron principal-

mente los casi treinta años de reinado de Carlos III en los que ese proceso reformista tuviera su momento culminante. La política seguida, consecuencia de una especie de entendimiento cordial entre el absolutismo y el reformismo, conocida como el Despotismo Ilustrado, originó importantes cambios en el ejército, la agricultura, la industria, el comercio, las comunicaciones, y como no, en los valores sociales. La presencia entre los gobernantes de la época de personas como Pedro Rodríguez de Campomanes, el Conde de Aranda, José Moñino, el Conde de Floridablanca o Jovellanos, entre otros, fue importante para la puesta en práctica de multitud de medidas en aras a conseguir un progreso económico y cultural, acorde con las ideas de la época, es decir con las ideas de la Ilustración. Todo este tipo de reformas, hechas como siempre en contra de los estamentos privilegiados o centros tradicionales de poder, no dejaron de engendrar recelos que en muchos casos retrasaron la marcha de las iniciativas reformistas. Incluso en el terreno político la división entre los partidarios y los detractores de estas reformas, no eran más que facciones que reproducían el alineamiento en pro o en contra de la Ilustración; sin embargo, a pesar de los lógicos tropiezos de cualquier proceso reformista, los cambios tuvieron efectos benéficos, favorecidos por un buen crecimiento económico. A finales del reinado de Carlos III, España se hallaba en uno de los mejores momentos de su Historia, pero también ocurría que en el momento de la desaparición de este monarca, seguía existiendo la Mesta, la Inquisición, los señoríos, instituciones oligárquicas, mayorazgos, privilegios, en suma, todo aquello que se había intentado reformar.

En el plano cultural, España no había participado en absoluto del movimiento científico e intelectual que revolucionó Europa en el siglo XVII. Pero la pasividad de la cultura oficial, la atonía universitaria y los controles del conocimiento que venían actuando en nuestro país de antaño, no pudieron impedir que ciertos círculos intelectuales, profesionales liberales y la burguesía de nuestras ciudades, participaran de los movimientos culturales de la época, con la esperanza en el pensamiento que el atraso y postración de nuestro país, sólo se conseguiría vencer abriendo las mentes a los aires innovadores que procedían del exterior.

Las favorables condiciones demográficas y económicas que se producen en tiempos de Carlos III, ofrecían a los poseedores de tierras y bienes materiales, la posibilidad de adquirir con agrado ciertas ideas para así aumentar sus conocimientos científicos en los campos de la agricultura o la industria o mayor libertad en el comercio. La ilustración de los artesanos y campesinos en aras de una mayor productividad y competitividad, era un deseo y una necesidad por los planteamientos economicistas de la época.

En el siglo XVIII y siempre durante el tiempo de Carlos III, se acometieron

tipos muy variados de experiencias, y a la par que se habitaban y ponían en explotación nuevas tierras, el Rey y sus Ministros se decidían a reformar las universidades, trasnochadas a veces en una rutina increíble. Reformas no solamente desde el punto de vista de cambios disciplinarios, sino estableciendo planes de estudio modernos, introduciendo disciplinas útiles, como matemáticas, idiomas, métodos modernos en agricultura, etc..., más de acuerdo con los tiempos que corrían.

La vida provincial cobró un indudable impulso al calor de la oleada reformista. Desde luego, la obra política de los Borbones, con su progresiva uniformización legal y su dirigismo, contribuía a ello, pero también los intereses de las élites locales apuntaban hacia esta meta de hacer resurgir la prosperidad de sus pueblos, y en su conjunto, de la nación. Así surgieron Academias que emularon las creadas en esa época en Madrid, como la de la Purísima de Valladolid (1779), dedicada en principio a Matemáticas y Dibujo, y luego a las Bellas Artes, que fueron impulsadas en muchos casos por las Sociedades Económicas de Amigos del País, algo así como Sociedades Patrióticas de desarrollo socioeconómico local, aparecidas posiblemente como imitación a las creadas en el extranjero, debido a los éxitos alcanzados por las Sociedades de Bretaña, Berna, París, Zurich y Dublín, y con el interés puesto en la propagación de ideas sobre la aplicación de la Ciencia a las actividades productivas. En pocas palabras estas sociedades nacieron por la necesidad de cubrir vacíos intelectuales y por la ausencia de órganos técnicos de especialización para remediar los problemas económicos del país entero.

Tuvieron sus comienzos en las provincias vascongadas, lo cual no es de extrañar, ya que su proximidad a Francia y la facilidad de comunicación marítima con los puertos de América y del Norte de Europa, estimulaban la prosperidad del país y el intercambio de ideas y corrientes de pensamiento, alimentándose así la idea de mejorar sus condiciones económicas y culturales. La primera de las Sociedades formadas fue la Sociedad Vascongada de Amigos del País, cuyo objetivo no fue otro que buscar la prosperidad de esa región en los órdenes cultural, social y económico mediante el fomento de la enseñanza profesional, de las artes útiles, la agricultura y la industria. Sin embargo, la fundación de esta institución no fue imitada en los demás pueblos de España hasta que se extendió por todo el reino el "Discurso sobre el fomento de la industria popular" de Campomanes, en el que recomienda que se siga el ejemplo de esa sociedad tomando como base no la primera formada, sino la que se desarrolló en Madrid algo después. Este discurso fue publicado y repartido en 1774 a las chancillerías, audiencias, intendencias, corregidores y obispos, ordenándoles la creación de Sociedades locales, que al estar compuestas por sus gentes, pudieran adquirir pleno conocimiento del



estado de su provincia y de esta forma determinar las causas de su decadencia o progreso ulterior.

Desde el inicio de actividades de la Sociedad Vascongada hasta la publicación del discurso, solamente se fundaron dos sociedades más, la de Baeza en Jaén y Tudela en Navarra, pero sin embargo, la que sirvió de modelo a la nación, fue la de Madrid, cuyos estatutos serían de obligado cumplimiento a todas las demás. En consecuencia, se impulsó la creación de conocimiento en el país de una forma dirigida, como cabía esperar del despotismo ilustrado de Carlos III que no admitía liderazgos de la iniciativa privada, por buena que fuera. De esta manera, se extendió la creación de las Sociedades Económicas a todo el reino, y aunque localmente fueran dirigidas y manejadas por las élites de las ciudades más bien que por artesanos o campesinos, la proliferación de las mismas, noventa y seis desde 1765 hasta 1808, incluso en lugares tan pequeños como Alba de Tormes o Herrera de Pisuerga, expandieron conocimientos de tipo teórico y una cierta inquietud cultural.

Es curioso comprobar como en los reglamentos de estas Sociedades no se excluía a las mujeres de acuerdo con las indicaciones del Discurso de Campomanes que establecía como punto de partida “la igualdad intelectual de hombre y mujer”. En los estatutos de la Sociedad de Madrid, tomados como ejemplo en todas las demás, y concretamente en su Título XIV, se aboga por el establecimiento de la enseñanza metódica como propulsora de las artes y oficios, creando las llamadas Escuelas Patrióticas, con especial referencia a la creación en cada provincia de la “escuela mecánica, teórica y práctica en que se enseña a inventar y construir con perfección y reglas científicas del arte, todas las máquinas e instrumentos de los oficios”.

El resultado de todas estas inquietudes fue la creación de Centros, en algunos casos precursores de las actuales Escuelas de Artes y Oficios, donde se pudieron enseñar las nuevas corrientes de opinión. De todos los creados, bien por las Sociedades Económicas o directamente por otras instituciones, señalo dos relacionados con el tema que nos ocupa, uno, el Real Colegio de Artillería de Segovia, y el otro, el Seminario Patriótico de Vergara.

El primero de ellos, el Real Colegio de Artillería, creado en Segovia en 1764, fue una especie de fusión de las escuelas habidas en Cádiz y Barcelona, fundadas en 1751 por mor de las reformas militares del Marqués de la Ensenada y que suponen en cierto aspecto un paso para constituirse separadamente de los ingenieros. Este Real Colegio fundado con el fin de dar una instrucción teórica a sus alumnos, no hace sino seguir ese espíritu iluminista que caracteriza esta época. El acto de inauguración tuvo lugar el 16 de Mayo de 1764 y pronunció la lección inaugural el Jesuita Antonio Eximeno, profesor de Matemáticas, que con el título de “Oración sobre la necesidad de la teoría para

desempeñar en la práctica el servicio de su Majestad” subraya la importancia de los conocimientos teóricos y del estudio en los términos...

”Sólo cuando se abrieron escuelas de teoría, pudo la artillería francesa salir del desesperado estado en que se encontraba”,

y más adelante

”Si pensasteis que a este honroso uniforme estaba anejo el desprecio del estudio (...), os equivocasteis, por cierto”.

La Sociedad Vascongada de Amigos del País, auspiciaba, según sus estatutos, la creación de un centro donde los hijos de los vascos “ilustrados” pudieran estudiar Ciencias experimentales, junto con las humanísticas, sin tener que viajar a Francia. Este centro se fundó en 1776 y se llamó Seminario Patriótico, localizándose en Vergara, en un antiguo colegio de Jesuitas, que el Rey donó a la Sociedad vasca, después de la expulsión de España de esa orden religiosa.

Vemos cómo en el espíritu fundador de estos dos centros, latía la idea común de adquisición de conocimientos procedentes del exterior, sin necesidad de salir al extranjero. Esta falta de conocimientos propios, esta atonía que demostraba la Universidad dieciochesca, se manifiesta incluso años más tarde, cuando el fundador de la moderna toxicología, José Mateo Orfila, mallorquín que llegaría a ser Decano de la Facultad de Medicina de la Universidad de París, en sus tiempos de estudiante, escribía a su padre diciéndole:

”¡Ah Padre! ¡Sólo tengo aliento para decirle que primero morir que quedarme diez días más en esta Universidad; primero hacerme zapatero, sastre, tejedor; primero morir de hambre que quedarme, perdiendo mi juventud entre bárbaros que son los que aquí habitan!”.

y más adelante,

”Los catedráticos todos, del primero al último, son unos pedantes, como toda España sabe, que no saben sino liar cigarrillos y fumar, hacer visitas, si las tienen, pues de otro modo se morirían de hambre, porque la Universidad no les da bastante para merendar. En estas circunstancias, nosotros infelices nos quedamos sin aprender ni una palabra”.

Aunque la fecha de la carta, 1805, es algo posterior, es un fiel reflejo de lo que ocurría en España a mediados y finales del siglo XVIII.

Por razón de algo que he apuntado anteriormente, como el control del conocimiento, la atonía universitaria, la falta de expertos, etc., empezó a gestarse algo así como el esbozo de una política científica al establecerse una serie de medidas destinadas a la adquisición y creación del conocimiento. Por ello, se suavizó el control de la censura, principalmente de la Inquisición; se envió gente al extranjero con el fin de aprender las ideas innovadoras, y quien sabe también si por motivos de espionaje industrial o militar, incluso se crearon nuevos centros que abrieran esa cerrazón universitaria al progreso, y en fin, se contrataron expertos del exterior, generalmente de conocido renombre, tras una cuidadosa selección para que trabajaran en España no sólo investigando, sino enseñando su Ciencia, sus conocimientos.

LUIS PROUST EN ESPAÑA

En general, para las ciencias, y más especialmente para la Química, los siglos XVII y XVIII constituyen una etapa evolutiva que ofrece el máximo de interés tanto por su intensidad como por sus especiales modalidades.

A principios del siglo XVII comienza la individualización de la Química como disciplina científica independiente y autónoma, heredera del saber multi-secular de los alquimistas, cuyos conocimientos, a veces ilusorios, elaboran racionalmente los primeros conceptos permanentes, que casi invariados han llegado a nuestros días.

La enseñanza de la Química, comenzó regularmente en España el 20 de Mayo de 1779 en el seno de la Cátedra de Química de Vergara, costeada por el ministerio de Marina y bajo la dirección de la Sociedad Vasca de Amigos del País. La lección inaugural fue impartida por Luis Proust, que permaneció poco más de un año en el Seminario, siendo sustituido por François Chabaneau, al regresar el primero a Francia. En esta lección, Proust demuestra la real visión de la Química.

"La Química es una Ciencia experimental cuyo estudio no puede ser satisfecho a través de un puro razonamiento y que tiene la ventaja de no aceptar nada que no se aprenda a través del experimento".

La pujanza de la Química en este Seminario fue grande, ya que además de los dos investigadores mencionados, trabajaron en el Seminario los hermanos Juan

José y Fausto Elhuyar, que descubrieron el tungsteno, habiendo sido Chabaneau quien consiguiera purificar el platino. El laboratorio fue destruido por las tropas francesas en 1794 y así acabó la enseñanza de la Química en este Seminario.

Posteriormente, y por el deseo del Gobierno de su Majestad Católica de difundir en España la enseñanza de los conocimientos útiles y elevarlos hasta la altura alcanzada en los pueblos más adelantados de Europa, después de conceputar preferentemente los estudios químicos, se dió encargo al Conde de Aranda, por entonces Embajador de España en París, de buscar un profesor que se prestase a fomentar con sus lecciones teórico-prácticas los mencionados estudios en la Escuela de Artillería de Segovia. Nuestro Embajador, después de varios informes, incluso el de Lavoisier, participó al Conde de Floridablanca, el 25 de Febrero de 1785, que había contratado con D. Luis Proust, que tenía entonces 30 años, pagarle la anualidad vitalicia de 24.000 reales por dar tres lecciones a la semana en cursos de cuatro meses, abonándole además 400 doblones sencillos para gastos de viaje.

Proust vino pues a España y al cabo de casi siete años pudo inaugurar su laboratorio de Química, instalado en lo que posteriormente se conoce como la casa de la Química, actualmente en restauración, en la proximidad del Alcázar segoviano, sede de la Academia de Artillería en aquellos tiempos. El 1 de Enero de 1792 pronunciaba su lección inaugural en la que señalaba

”Bajo los auspicios del Conde de Lacy, he conseguido, después de duro trabajo, perseverancia y coraje, levantar el más maravilloso laboratorio conocido en cualquier parte de Europa”,

Pero también se lamentaba que esa inauguración hubiera tardado en llegar seis años y medio por problemas técnicos y burocráticos.

Con estas premisas, duro trabajo, perseverancia y coraje, empieza una época de brillantez de la Química desarrollada por Proust y de proyección universal como base de la Química moderna. Es alentador que las experiencias conducentes a la Ley conocida como de “Las proporciones definidas o de Proust”, se hicieran prácticamente en un laboratorio de una ciudad castellana.

Posteriormente Proust, se trasladó a Madrid en 1799, para ocupar la cátedra de la Real Escuela de Química, hasta 1806 en que volvió a Francia, habiendo permanecido en España casi veinticuatro años.

LOS TRABAJOS DE PROUST

Sin duda, Proust, incansable estudioso de la Química, poseía una forma-

ción científica notablemente superior al nivel común de la época y debió apreciarlo así Lavoisier, para poder recomendarle como profesor de Química en España. Sus trabajos experimentales fueron publicados en todas las mejores revistas científicas de entonces. Entre otras, *Journal de Physique*, los *Annales de Chimie et Physique*, las *Memoires du Museum d'Histoire Naturelle*, el *Journal de Pharmacie*, *Comptes Rendues de l'Academie de Sciences de París*, a las que hay que añadir los *Extractos de la Real Sociedad Vascongada de Amigos del País*, los *Anales de Historia Natural de Madrid*, *Seminario de Agricultura y Artes, Variedades y Ciencia*, y los *Anales del Real Laboratorio de Química de Segovia*, que él mismo fundó y que fue la primera revista española dedicada con exclusividad a esa Ciencia. De la producción científica de Proust, baste decir que el primer número de la última revista, publicada en 1794, contenía cuarenta y cinco de sus trabajos.

Ciertamente, uno de los aspectos más destacados de Proust, que puso de manifiesto en todas sus publicaciones, era su maestría experimental, que hizo de él un magnífico químico analista tanto desde un punto de vista cualitativo como cuantitativo. Por ello, puede considerársele como precursor de esa rama de la Ciencia cual es la Química Analítica. Tuvo conocimiento de cómo separar, reconocer y valorar mezclas complejas de minerales por procedimientos que estaban en vigor o por su propia experiencia, métodos que en algunos casos permanecen en uso, no limitándose a comunicarlo en las revistas de la época, sino que lo enseñaba a sus discípulos a través de las lecciones y las experiencias que publicaba en sus *Anales*. Era pues un maestro que enseñaba no sólo lo que venía en los libros, sino lo que él mismo descubría.

Pudo separar y reconocer los metales tanto por vía seca como en disolución, tales como plata, plomo, arsénico, antimonio, estaño, bismuto, níquel, cobalto, manganeso, cinc, calcio, bario, estroncio, molibdeno, wolframio y telurio, además del oro, platino, cobre y hierro, sodio y potasio, que llamaba barilla y potasa respectivamente, incluso algunos que no eran muy conocidos como el aluminio, cromo y uranio. Con respecto a este último elemento, él mismo creyó haberlo descubierto, y publicó un trabajo "Sobre el sileno", rectificando más tarde con la publicación de otro "Acerca de una sustancia metálica que el había creído nueva, y que no era más que uranio".

Los métodos usados en las separaciones y reconocimiento de los diversos cationes son utilizados actualmente en algunos casos. Por ejemplo, la precipitación de los cationes del primer grupo, plata, plomo y mercurio los realizaba por precipitación con ácido clorhídrico, y conocía perfectamente como separar el cloruro de plomo por calentamiento, así como la separación gracias al amoníaco de los otros dos precipitados. Conocía la precipitación de diferentes metales con ácido sulfhídrico e incluso la diferenciación de sus distintos esta-

dos de oxidación además de algunas de las propiedades de oxidación-reducción como la deposición del estaño en disolución sobre hierro. Pero no solamente reconocía los diversos cationes, sino que era capaz de distinguir fácilmente los aniones derivados de los ácidos que entonces se usaban, incluso era capaz de reconocer ácidos orgánicos, como acético, oxálico, gálico, tánico y tartárico entre otros, a pesar de que en aquellos momentos, la Química Orgánica apenas era conocida.

No solamente era experto en análisis cualitativos, sino que también lo era en el estudio cuantitativo de las mezclas o las preparaciones que hacía, gracias a la aplicación de la balanza al estudio de la Química, que fue fundamental para la determinación de las composiciones de los cuerpos.

Además de sus artículos de investigación, Proust realizó muchos informes solicitados por el gobierno sobre temas muy diversos, como “Análisis de un licor y unos polvos venidos de Londres como específico para curar la fiebre amarilla”, “Informe sobre la fabricación de jabón en frío”, “Indagaciones sobre el estañado de cobre, la vajilla de estaño y el vidriado”, así como otros de aplicación de sus investigaciones como “Ensayo sobre el azúcar de uva” o “Cartilla para los labradores que quieran hacer azúcar de uva”.

LA LEY DE LAS PROPORCIONES DEFINIDAS

Todos sus innumerables trabajos, que denotan la maestría experimental de este hombre de Ciencia, sobre todo los relacionados con los óxidos y los carbonatos de cobre naturales y artificiales, dieron origen a lo que conocemos como “Ley de las proporciones definidas” o “Ley de Proust”, tal vez una de las verdades de la Química mejor demostradas experimentalmente, que enunciaba así:

”Estas proporciones (con las que se combinan los cuerpos) no son casuales, pues se verifican siempre constantemente del mismo modo, por haberlo decretado así la Naturaleza, sin quebrantar nunca ella misma sus leyes. De esto se infiere que la Naturaleza asiste a las operaciones que hacemos en nuestros laboratorios. Concluyamos por tanto que los cuerpos se sujetan en sus combinaciones a unas proporciones invariables”.

Claudio Luis Bethollet (1748-1822), eminente químico de entonces, no admitía en absoluto la invariabilidad de las composiciones, argumentando, que en casos concretos, como en el hierro, estaño y cobre, podían darse combina-

ciones con el oxígeno y azufre y sus proporciones podían ser variadísimas. Proust admitía la posibilidad de que pudieran dar diferentes combinaciones en razón de sus estados de oxidación, pero añadía que en cada caso siempre se hacía en proporciones definidas para cada una de las sustancias que se forman, y señalaba aún más, que los datos experimentales en que Berthollet basaba sus afirmaciones eran erróneos, por lo que le recomendaba que

"Mostrase, en interés de la Ciencia, más precisión en sus experiencias y mayor severidad en sus ideas".

Estas discusiones duraron mucho tiempo y solamente la difusión de las ideas y teorías de Proust debida a la publicación de sus trabajos experimentales durante unos ocho años, especialmente el que trata, "Sobre los óxidos metálicos" lograron al fin que se admitiera su ley generalmente, incluso por el mismo Berthollet que de enemigo científico pasó a amigo personal. Con casi total certeza, las discusiones sobre este principio de la Química, fue lo que permitió definitivamente establecer la diferencia entre elementos, cuerpos simples y los compuestos, así como definir exactamente la aclaración de la pureza de estos últimos y establecer el concepto de especie química.

Según confiesa un antiguo profesor del Colegio de Segovia, Tomás de Morla, coetáneo de Proust,

"Todas sus observaciones están apoyadas en experimentos hechos con delicadeza y maestría ya conocidas en su autor... en lo que no puede negarse que después de Lavoisier, nadie ha aventajado a Proust".

Lavoisier, Proust, dos eminentes químicos, discípulos ambos del Maestro Guillermo Francisco Rouelle, "el viejo", arquitectos de la Química en el siglo XVIII. El primero, el indiscutible, enunció la primera Ley de la Química, la Ley de conservación de la materia:

"Nada se crea, ni en las operaciones del arte químico ni en las de la Naturaleza y se puede afirmar en principio que en toda la operación hay la misma cantidad de materia que después de ella ... y que no hay más cambios o modificaciones. Sobre este principio está fundamentado todo el arte de realizar experiencias en Química".

En 1794, Lavoisier fue guillotinado después de prestar reconocidos servicios a la Ciencia y al estado francés y conociendo este suceso, Proust se quejaba...

"Lavoisier, víctima de la envidia, no ha encontrado un amigo verdadero entre el gran número de personas que admiraron su excelencia".

Los dos principios enunciados, el de conservación de la masa y de las proporciones definidas, constituyen, juntamente con la Ley de las proporciones múltiples, explicada por Henry Dalton (1766-1844) y la de las proporciones recíprocas postulada por Jeremías Benjamín Richter (1762-1808), los principios fundamentales de las combinaciones químicas, o como se las llama, las leyes ponderales de la Química.

Sin embargo, y no obstante la admisión generalizada de la Ley de las proporciones definidas, existen algunos compuestos que no cumplen exactamente las proporciones de combinación, es decir, su estequiometría, y en honor a Berthollet, se les conoce como Bertólidos. Este tipo de compuestos no estequiométricos son capaces de conducir la corriente eléctrica bajo ciertas circunstancias y se dice que son semiconductores. Actualmente los semiconductores son utilísimos en las llamadas altas tecnologías y se pueden obtener fácilmente a pesar de lo dicho por Proust.

Los elogios a las clases que daba Proust en castellano, son grandes y numerosos, pero al igual que ocurría en otras partes, sus conferencias, puestas de moda por cortesanos, se convirtieron en notas de buen tono sirviendo para llenar los ratos de ocio de los elegantes de la época, diluyéndose entre un sinfín de gente los verdaderos estudiosos que acudían en busca de la Ciencia del eminente Profesor. Un ejemplo lo constituye el comentario que hace Orfila al rechazar una oferta de venir a España:

"Proust es un hombre de gran talento y un profesor distinguidísimo. Los cursos dados por él en España nada dejan que desear; pero si bien fueron seguidos por un auditorio numeroso, Proust no ha formado un solo discípulo. Esto se debe a que la mayor parte de los oyentes eran gente de mundo, que asistían a las lecciones como si hubieran asistido a un espectáculo".

Aunque la opinión generalizada es que Proust no tuvo discípulos, tal vez debido a la escasa preparación de sus alumnos y a la continua atención a sus labores investigadoras, lo cierto es que aunque pocos, los tuvo. Entre ellos, el más allegado fue el Capitán de artillería Juan Munárriz, traductor del "Tratado de Química" de Lavoisier y continuador de su obra en España, que participó en la guerra de la Independencia, debiendo quedar absorbido en tareas administrativas al final de la misma. Entre otros, cabe citar a destacados Profesores

como Andrés Alcón, Catedrático de Química del Colegio de Farmacia de Madrid, del Museo de Ciencias Naturales y después de la Universidad Central; Esteban Brunete, que ocupó la Cátedra de la Real Sociedad Aragonesa de Amigos del País y sobre todo, Francisco Carbonell, Catedrático de Química de la Junta de Comercio de Barcelona, tal vez el mejor Profesor de Química en España a principios del siglo XIX.

Sin embargo, lo cierto es que el magnífico despegue de la España del XVIII no se continuó después, no por falta de voluntad, sino entre otras causas por el desbarajuste administrativo reinante. Así lo manifestaba Moles en su discurso de entrada en la Real Academia de Ciencias en 1934.

”Hay que buscar el fracaso de los extranjeros de importación, lo mismo que el escaso éxito de las pensiones y de los centros de investigación en algo más general y de todos los tiempos... El enemigo fue siempre el mismo: la Administración y la Burocracia. Los mejores planes, las intenciones mejores, los propósitos más ideales quedan destrozados contra el muro incombustible de la rutina”.

VICISITUDES EN LA VIDA DE PROUST

Proust era de mediana estatura, más bien delgado, huesudo y enjuto de carnes, de nariz prominente y ojos profundos, de mirada penetrante. Generalmente serio y abstraído frecuentemente en sus ideas y pensamientos a los que se entregaba sin reserva, pero a pesar de su activa vida de investigación no dejó de relacionarse con las personas que le rodeaban, incluso con sus discípulos gracias a su perfecto conocimiento de la lengua castellana. Era pues un hombre sencillo, afable, que participaba en cuantas reuniones y actos sociales o de servicio que le eran requeridos. En Junio de 1798 contrajo matrimonio con Ana Rosa Chatelain D’Aubignon, aristócrata francesa con la que convivió anteriormente unos ocho años con el pretexto de que eran parientes. Nada se dice de la esposa de Proust, aunque la dilatada convivencia, veintiocho años, permite suponer que las relaciones de la pareja fueron normales y de igual manera que sus otros dos hermanos, no tuvo descendencia en su matrimonio. De todo esto, cabe suponer que la existencia de Proust, exceptuando sus investigaciones, fue absolutamente normal como la de cualquier hombre en cualquier época, y tal vez por ello, no pudo por menos de sufrir lo mismo que en aquella época

sufrían los españoles cultos, siendo sometido a ese control que se intentaba eliminar, el control de la Inquisición. En el año 1780 fue denunciado por un alumno del Seminario de Vergara ante el Tribunal de la Inquisición por posesión de libros prohibidos por el Santo Oficio:

"El fiscal de Valladolid Señoría: Dn. Luis Proust Cathedrático de Química en esta Corte por proposiciones y retener libros prohibidos viene votado a que se comisione al Tribunal de Corte para que éste a la mira de las operaciones religiosas del reo como sospechoso de Religión protestante, informándose siendolo tal, si está habilitado por S.M. para poder residir en estos Reynos sin perjuicio de su Religión".

El comienzo de estas investigaciones coincidió con la salida de Proust de Vergara, y posteriormente, tal vez coincidiendo con su vuelta a España, se reabrieron en 1788 continuándose hasta 1801, en que parece que se detienen:

"En 28 de Julio de 96 se mandaron unir estas diligencias a las anteriores y que pasase todo al Fiscal; quien en 10 de Diciembre de 1800 puso la clamosa pidiendo la prisión y que se le siga su causa hasta definitiva; y el Tribunal aunque asistió solo el Ynquisidor Galarza por auto de 29 de Enero último dice..."

Y aquí se acaba el documento investigador. Afortunadamente parece que la Inquisición dejó tranquilo a Proust y pudo realizar su trabajo que de otra forma no creo que se hubiera desarrollado.

LOS AÑOS FINALES DE PROUST

Al final de su vida, sucedió con Proust lo que con tantos otros, ya que parece que la Naturaleza ha dispuesto que en toda obra completa lo perfecto y lo imperfecto han de existir, unidos y equilibrados como ineludibles y perpetuas realidades.

Su obra importante corresponde a la época 1778-1806, es decir, desde la primera vez que vino a España a sus veinticuatro años, hasta que volvió definitivamente a Francia a los cincuenta y tres. Los largos años de permanencia en nuestro país, no dieron, desde el punto de vista de su programación, los frutos

apetecidos, no por la calidad de sus trabajos, no por no haber enseñado a sus discípulos, tal vez no a causa de los errores administrativos, sino tal vez por esos años posteriores a su marcha, los años de la guerra de la Independencia que siguieron a la invasión francesa. Baste como muestra lo recogido en los Anales de la Sociedad Económica de Jaén, de mayo de 1820, en donde se dice literalmente:

"De las muchas y graves calamidades que a manera de un torrente impetuoso corrieron e inundaron a esta capital y provincia en la desastrosa avenida de la revolución francesa, una fue, y no la menor de todas, la entera disolución de este Cuerpo patriótico, y la ruina irreparable de los planes, escritos, memorias y demás documentos preciosos que se custodiaban en su archivo".

Desde 1808 hasta 1813, desaparecieron de España ideas y obras y entre éstas, la fábrica de porcelanas del Buen Retiro, las Cristalerías del Real Sitio de la Granja de San Ildefonso, el lavadero de lanas de Alfaro de Segovia, los tesoros artísticos y materiales de Monasterios, Catedrales y Museos, y tantas otras, entre ellas el magnífico laboratorio del Real Colegio de Química de Madrid, lugar postrero donde trabajó el que debe ser considerado como uno de los más eminentes y destacados pioneros de la Química española.

Proust, pues, volvió a Francia y vivió casi retirado hasta su muerte en 1826, y como suele ocurrir a muchos hombres que destacan por su valía, el reconocimiento y premio a sus extensa e importante obra científica le llegó cuando se manifestaban en él síntomas de agotamiento que siempre se traducen en una inactividad casi completa y permanente. En 1816, y previa presentación de su antiguo enemigo científico y luego gran amigo Claudio Berthollet, fue nombrado Académico de número de la Academia de Ciencias de París, y en 1819 Caballero de la Legión de Honor francesa.

Sin embargo, a pesar de todas las recompensas y de las continuas llamadas de sus colegas y amigos, nunca volvió a París, cuna de la Ciencia de entonces. Desde su llegada de España, el matrimonio Proust vivió en una pequeña ciudad de Anjou, Craon, hasta 1817, fecha de la desaparición de su esposa, en la que se trasladó a las cercanías de Angers hasta poco antes del fin de sus días que regresó a su antigua ciudad natal. De esta manera rompió en parte su aislamiento al rodearse de familiares, amigos y conciudadanos, siempre sin dejar de ser el solitario, humilde y sencillo, afable y a veces socarrón, pero siempre bondadoso y caritativo con todos. Como algunos llegaron a decir, el "papá Proust" de siempre. El cinco de Julio de 1826, fallece a la edad de setenta y un años el

que fuera eminente prohombre de la Ciencia Química, en España, Francia y el mundo entero. Como refiere uno de sus biógrafos:

”Luego, los escasos acompañantes llegados al recinto funerario, devolverían a la tierra los restos inanimados del que fue ilustre y destacado hombre de Ciencia. Y allí quedaron tan solos como habían estado en los últimos años, desde que la muerte le arrebató a la que otrora fue única e inseparable compañera de su existencia, en el esplendor de sus actividades como en el decaimiento y ocaso de ellas.

Sobre la tumba solitaria cayó pronto el manto del olvido y al poco tiempo fue desapareciendo casi completamente todo rastro material del que había sido figura señera de la intelectualidad. Sólo cuatro cipreses, rectilíneos, enjutos, modestos, recogidos y austeros-como lo fuera el mismo Proust- marcaban a la posteridad el lugar donde dormía su sueño definitivo el ilustre Profesor, el genial Analista y destacado Investigador que tantos y tan notables conocimientos había aportado, con su esfuerzo y su talento, a la Ciencia Química francesa y a la del mundo entero”.

Por esto, como químico y castellano, quería dar a conocer a todos ustedes la figura de este insigne investigador, cuyo trabajo se llevó a cabo principalmente en una ciudad castellana a pocos kilómetros de aquí.

EL PRESENTE, EL FUTURO

Acabo. El título de esta lección es “Luis José Proust, el presente, el futuro”. Hasta aquí hemos hecho un viaje al pasado, hemos penetrado en el recuerdo de Proust y aprendido de sus palabras como con duro trabajo, perseverancia y coraje pudo hacer triunfar sus ideas.

Proust representa el pasado, que aunque digno de contemplar y admirar, nunca lo miremos con nostalgia porque el pasado es el pasado, y nunca debe ser mejor, por cuanto es contrario a la libertad y al progreso. Encaremos el futuro y ahora, vosotros alumnos representáis el futuro, futuro incierto por lo desconocido, pero futuro de esperanza, y estais ligados a ese pasado con el difícil presente, y en su momento vosotros sereis presente y luego pasado. En este presente tenéis a vuestros profesores, personas que durante toda su vida han

intentado seguir esas normas que en su día siguió Proust, a pesar de las dificultades que cotidianamente se encuentran, y que no son más que la herencia del pasado; incomprensión, celos, burocracia, rutina ... De ellos es ahora la responsabilidad de la creación del saber y su transmisión, no exentas de la desesperanza de la incomprensión de la Sociedad.

Alumnos, escuchad a vuestros maestros, pero no por ello mateis vuestro anhelo investigador; pero antes de apartaros de sus enseñanzas, meditaad serena y pausadamente si podeis caminar solos. Así, de esta manera, en este entendimiento, en esa comprensión entre docentes y discentes, hallareis la primera lección que os da este templo de la sabiduría, este Alma Mater, la Madre que alimenta: la Universidad.

Alumnos, tomad de Proust igualmente el ejemplo del duro trabajo, la perseverancia y el coraje y podreis convertir ese futuro incierto en esperanza, para conseguir aquello que en su día pudo ser y no fue, siguiendo los versos de aquel antiguo Rector de esta Universidad, Alfonso Candau,

*"Volvamos la esperanza duradera
hacia el mañana incierto
deseando otro milagro de Primavera".*

Y con la esperanza puesta en ese milagro de Primavera, a vosotros, alumnos, a todos, amigos, os deseo que este curso que comienza os depare toda suerte de fortuna.

NADA MAS

Valladolid, octubre de 1990

BIBLIOGRAFIA

- Archivo Histórico Nacional. Inquisición, legajo 3731, doc. 175.
- Arias de Saavedra, J. *“Las Sociedades Económicas de Amigos del País del Reino de Jaén”*. Diputación Provincial de Jaén y Universidad de Granada, 1987.
- Babor, J.A. e Ibarz, J. *“Química General Moderna”*. 6ª ed. Manuel Marín. Barcelona, 1962.
- Barrios Gutiérrez, J. *“La enseñanza de artillería en España hasta el Colegio de Segovia”*. Revista de Historia Militar, 18, 115-142 (1965).
- Candau, A. *“Antología íntima”*. Ateneo de Valladolid. Valladolid, 1986.
- Carracido, J. R. *“Estudios histórico-críticos de la Ciencia española”*. Alta Fulla. Barcelona 1988.
- Cid., F. *“Historia de la Ciencia”*. Planeta. Barcelona, 1982.
- Delacré. M. *“Histoire de la Chimie”*. Gauthier- villars y Cie. Paris, 1920.
- Demerson, J. *“La Real Sociedad Económica de Amigos del País de Avila”*. Diputación Provincial. Avila, 1968.
- Espejo y García, E. *“Memoria o reseña histórica de 100 años de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Jaén”*. Diputación Provincial. Jaén, 1886.
- Esteban Piñeiro, M. y Jalón, M. *“Una academia de Matemáticas en el Valladolid ilustrado”*. en “Ciencia, Técnica y Estado en el siglo XVIII en España”. Zaragoza, 1990.
- Fags y Virgili, J. *“Los químicos de Vergara y sus obras”*. Madrid, 1909.

- Gago, R. "*The new chemistry in Spain*". *Osiris*, 4, 169-192 (1988).
- Gago, R. "*La introducción e institucionalización de la Química en España, 1756-1808*". Tesis doctoral. Universidad de Granada, 1982.
- Gago, R. y Carrillo, J.L. "*La introducción de la nueva nomenclatura química y el rechazo de la teoría de la acidez de Lavoisier*". Málaga, 1979
- Gago, R. "*Cultivo y enseñanza de la Química en la España de Principios del siglo XIX*". "*Ciencia y Sociedad en España: de la Ilustración a la guerra civil*". Sánchez Ron, J. M. (dir). Madrid, 1988.
- Gago, R. "*Bicentenario de la fundación de la Cátedra de Química de Vergara: El proceso de constitución*". *LLul*, 2, 5-18 (1978).
- García Hourcade, J.L. y Valls Garrido, M. "*Catálogo de la Biblioteca del Real Colegio de Artillería de Segovia*". Academia de Artillería. Segovia, 1989.
- Lafuente, A. y Peret, J.L. "*Las academias militares y la inversión en Ciencia en la España ilustrada*". *Dynamics*, 2, 193-209 (1982).
- Lanuza, F.C. de. "*Anales de la Sociedad Económica de Jaén*". Imprenta de D. Manuel María de Doblás. Jaén, 1820.
- Meyer, E.V. "*Storia della Chimica*". Ulrico Hoepli. Milán, 1915
- Moles, E. "*Del momento científico español 1775-1825*". Discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias. Madrid, 1934.
- Moore, F.J. "*Historia de la Química*". Salvat. Barcelona, 1953.
- Negrín, O. "*Ilustración y Educación. La Sociedad Económica matritense*." Editora Nacional. Madrid, 1984.
- Pérez Ruiz, P.A. "*Biografías del Colegio-Academia de Artillería de Segovia*". Segovia 1960.
- Piedra, A. "*Jorge Guillén*". Junta de Castilla y León. Valladolid, 1986.

- Pieltain de la Peña, R. "*II Centenario de la fundación del Colegio de Artillería de Segovia*". Revista de Historia Militar, 16, 95-131 (1964).
- Sánchez Real, J. "*La Sociedad Económica de amigos del País de Tarragona*". Diputación Provincial. Tarragona, 1972.
- Sánchez-Reyes, E. "*La lección humana de la Universidad de Salamanca*". Salamanca, 1967.
- Sarrailh, J. "*La España ilustrada de la segunda mitad del siglo XVIII*". Fondo de cultura económica. Madrid, 1985.
- Senent Pérez, S. "*Lecciones de Química General*". Valladolid, 1955.
- Silván, L. "*El Químico Luis José Proust. 1754-1826*". Vitoria, 1964.
- Silván, L. "*Los estudios científicos en Vergara a fines del siglo XVIII*". San Sebastián, 1977.
- Soria Medina, E. "*La Sociedad Económica de Amigos del País de Osuna*". Diputación Provincial. Sevilla, 1975.
- Urquijo, J. "*Vergara en el último tercio del siglo XVIII*". Boletín de la Real Soc. Vasca, 1, 253-269 (1945).
- Valdeón, J. "*Castilla y León en el siglo XVIII*". Ambito. Valladolid, 1987.
- Valdeón, J. (Director). "*Historia de Castilla y León*". Ambito. Valladolid, 1986.
- Vernet Gins, J. "*Historia de la Ciencia española*". Instituto de España, Cátedra Alfonso X el Sabio, C.S.I.C. Madrid, 1975.

