

MESA REDONDA

La Ciencia durante la Ilustración y la Guerra de la Independencia

Javier Puerto

Académico de Número de la Real Academia Nacional de Farmacia
y Catedrático de Historia de la Farmacia.
Universidad Complutense de Madrid.

RESUMEN

Los Borbones emplearon a la ciencia como palanca de modernización de España. El modelo ilustrado, basado en el envío de estudiantes al extranjero, la contratación de profesores de excelencia y el establecimiento de nuevas instituciones para fomentar la investigación científica, ha tenido amplio eco en nuestra historia.

El programa científico ilustrado varió notablemente a partir de la muerte de Carlos III y, sobre todo, de la Revolución Francesa, pero durante todo el reinado de los primeros Borbones conserva unas características propias, insertadas en la polémica nacional entre «antiguos y modernos».

Muy distinta fue la estructura institucional propuesta durante el reinado de José I Bonaparte, inspirada claramente en lo efectuado en Francia, y muy complejas las posturas tomadas por los científicos ante la Guerra de la Independencia.

Muchas de sus propuestas, sorprendentemente, fueron llevadas a la práctica durante el reinado absolutista de Fernando VII.

Palabras clave: Ilustración en España; Historia de la Ciencia; Historia de la Farmacia; Guerra de la Independencia; Reinado de José I, siglo XVIII; siglo XIX.

ABSTRACT**Science during Ilustration and Independence war**

The Borbones used science as a key for the modernization of Spain. The enlightened model, based on sending students outwards, the contracting of excellency professors and the establishment of new institutions to foment the scientific investigation, has had a wide repercution in our history.

At the time of Carlos III death and specially because of the French Revolution, the enlightened scientific program changed notoriously; but during the first Borbones kingdom it preserves it's own properties inserted in the national polemic between «ancients and moderns».

Much different was the institutional structure proposed during the Jose I Bonaparte kingdom, clearly inspired in what was done in France, and very complex stands were taken by the scientists about the Independence War.

Surprisely many of their proposuals, were used during the absolutist kingdom of Fernando VII.

Key Words: Enlightenment in Spain; History of Science; History of Pharmacy; Independence war; José I kingdom. S. XVIII; S. XIX.

1. INTRODUCCIÓN

Cuando se habla de Ilustración en España, se hace referencia a un periodo cronológico y a un movimiento cultural y político. El primero abarca desde la llegada de los Borbones (1700), hasta la invasión de las tropas napoleónicas (1808). Algunos lo alargan hasta el fin de la guerra contra las tropas francesas (1814), por lo que esos años inciertos de combate tienen de primera y violenta crisis del antiguo régimen.

Durante ese lapso de tiempo se desarrolla una gran actividad ideológica, social y política, con su cenit durante el reinado de Carlos III (1759-1788). La muerte del monarca se solapa, prácticamente, con el

inicio de la Revolución Francesa (1789), y marca un punto de inflexión en el programa ilustrado español. A partir de entonces las primitivas aspiraciones reformistas pierden vigor. Aunque en el campo de las actividades científicas se mantienen idénticas estructuras de funcionamiento, los anhelos son radicalmente distintos a los de los primeros reinados borbónicos. Se vuelven a apagar las luces de la razón, para dejar en todo su apogeo al absolutismo monárquico (1).

La Ilustración, en nuestro suelo, tuvo un contenido entre propagandístico y social. La impulsó el utópico y mal definido deseo de «modernizar» España. Fue entendido, entre otras cosas, como la intención de equipararnos con las potencias europeas circundantes (Francia e Inglaterra, sobre todo) quienes, a partir del seiscientos, habían relevado al imperio español del papel hegemónico desempeñado durante el Renacimiento. La «modernización», en lo político, significó un incremento del regalismo, en detrimento de los intereses de la Nobleza y el Clero, junto al patrocinio de una serie de medidas destinadas a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Se pretendía hacerlos algo más educados, alimentarlos mejor, y convertirlos en sumisos vasallos del nuevo orden de gobierno. Para ello se pusieron en marcha una serie de reformas administrativas. Se buscaba la centralización, política y burocrática. También se ensayaron diversas medidas económicas destinadas a aumentar la población, a la mejora de los rendimientos de los recursos naturales, al cambio de las antiguas relaciones gremiales de trabajo, a la dignificación del mismo, alejándolo de antiguas consideraciones de deshonor; a dotar de los recursos financieros necesarios para establecer una economía de corte capitalista, y a modificar los lazos con las colonias.

Lo novedoso del proyecto es la vuelta al empleo de la ciencia en su desarrollo, como se había hecho durante el Siglo de Oro, aunque con características muy distintas, ligadas al incremento del pensamiento racional y a la búsqueda de un rápido utilitarismo.

2. EL DESARROLLO DE LA CIENCIA ILUSTRADA

La originalidad en el ejercicio de las actividades científicas durante la Ilustración española, en sus inicios, es hoy sobradamente conocido.

Frente a interpretaciones de importación cultural e intelectual¹, parece evidente el enraizamiento de la Ilustración en las polémicas entre «antiguos y modernos» de finales del Barroco². No existió una ruptura ideológica, sino una victoria parcial y temporal —hasta finales del reinado de Carlos III— de los modernos sobre los conservadores, aunque también la imposición de los gustos y los colaboradores de la nueva dinastía.

A principios del siglo va a producirse una progresiva alianza entre la Corona y los ilustrados que se hace más difusa a partir de la muerte de Carlos III y los hechos revolucionarios en Francia. La Corona ha de ser la antorcha que ilumine al pueblo con conocimientos útiles, para mejorar su calidad de vida en los aspectos económicos y sociales; a tal fin precisa de la complicidad de personalidades e instituciones comprometidas en la doble tarea de difundir las luces y fortalecer las prerrogativas regias, suficientemente versátiles y prudentes, capaces de desarrollar proyectos adecuados a esos fines, sin entrar en conflicto permanente con las personalidades e instituciones procedentes del régimen anterior.

2.1. Las palancas de la voluntad real

2.1.1. *Viajes de estudio*

Felipe V, en 1718, deroga la Real Cédula (1559) de Felipe II, que impedía la salida de los castellanos al extranjero para formarse, y la contratación de profesores foráneos. De esa manera empiezan a enviar becarios al exterior, circunstancia que permanece constante a lo largo del período³, repetida luego en los diversos momentos de recuperación científica (Junta de Ampliación de Estudios, 1907) y en la actualidad.

¹ Defendía esa visión, con rigor, Herr, R. (2).

² Son muy esclarecedores los libros clásicos de López Piñero, J. M. (3-5) y de Abellán, J. L. (6). También resultan muy interesantes el texto de Lafuente, A. y Peset, J. L. (7). Desarrollan la hipótesis de Maravall, J. A. (8) y las de López Piñero, J. M. (9).

³ El recuerdo de los pensionados por la Armada, en Clavijo y Clavijo, S. (10). Para los químicos: García Belmar, A. y Bertomeu Sánchez, J. R. (11), Helguera Quijada, J. (12) y Lafuente, A. (13).

2.1.2. *Contratación de científicos extranjeros y promoción de centros no universitarios*

Al calor de los nuevos deseos regioes se contratan científicos extranjeros o se permite su paso, tanto para trabajar en la metrópoli como en las colonias. Así llegan Pher Löfling, Joseph Dombey, Louis Proust, François Chavaneau, Louis Godin, Guillermo Bowles, Bernardo Ward, Nicolaus Thumborg, Cristino Hergen, Tadeo Haenke...⁴

Para facilitar la investigación y difusión científica, se organiza un entramado institucional de nuevo cuño, de donde queda inicialmente marginada la universidad, dada la dificultad de introducir reformas en su pesado aparato burocrático.

Entre otras, durante el reinado de Felipe V aparecen las academias de Ingenieros Militares de Barcelona (1715)⁵ de Guardiamarinas de Cádiz (1717), el Colegio de Cirugía de Cádiz (1748)⁶, el Real Seminario de Nobles de Madrid (1726) (19, 20) y la Academia Médica Matritense (1743) (21).

Sus directores militares y los jesuitas van a ser los primeros aliados de la Corona en su afán de difundir la ciencia moderna. Comienza el proceso de *militarización* de la ciencia española en el que las instituciones científicas, incluso las civiles, se ven marcadas por la influencia organizativa de los ejércitos, convirtiéndose en centros fuertemente jerarquizados, autosuficientes aunque no autónomos sino dependientes de Madrid, y en donde se va a favorecer el ejercicio de una *ciencia útil* destinada a solucionar problemas inmediatos⁷.

Durante el reinado de Fernando VI los rasgos esenciales se profundizan: la docencia militar se incrementa por razones utilitarias, sobre todo a partir de los planes de Ensenada para adecuar la Armada a los intereses nacionales. En Cádiz se crean la Academia de Ingenieros (1750), el Observatorio de Marina (1753) (23) y la Academia de Matemáticas del Cuerpo de Artillería (1750); en Barcelona

⁴ Puerto, J. (14), en donde puede consultarse una amplia bibliografía. Sus rasgos biobibliográficos en López Piñero, J. M. *et al.* (eds.) (15).

⁵ Para lo referente a los ingenieros militares, véase Capel, H. *et al.* (16, 17).

⁶ Para los Colegios de Cirugía, véase Astrain Gallart, M. (18).

⁷ El proceso de «militarización» de la ciencia española fue estudiado por Lafuente, A. & Peset, J. L. (22).

la Academia de Guardias de Corps (1751) y, en Madrid, la Sociedad Militar de Matemáticas (1757). Se establece, en el Soto de Migas Calientes, el Real Jardín Botánico de Madrid (24).

Con Carlos III el proceso de institucionalización de la ciencia alcanza su grado máximo de madurez y esplendor. Algunos centros científico-militares desaparecen, pero se crean otros como el Colegio de Artillería de Segovia (1762) de gran importancia en el desarrollo posterior de la Química o el Cuerpo de Ingenieros, fundado por el francés Gautier, en 1773. Continúan estableciéndose los Colegios de Cirugía de Barcelona (1760) y Madrid (1787). Se inicia el proceso de reforma universitaria plasmado en los proyectos de Mayans (1767), Olavide (1769) y los nuevos planes de estudios de Valladolid, Salamanca, Alcalá de Henares (1771), Santiago de Compostela (1772), Oviedo (1774), Granada (1776) y Valencia (1786) (25, 26). La Secretaría de Guerra promueve el laboratorio de Química de la Academia de Artillería de Segovia (1784) (27), aunque no empezó a funcionar hasta 1792. Hacienda establece una cátedra de Química aplicada a las artes en Madrid (1787).

El monarca encomienda, a partir de 1774, la transformación del Paseo del Prado de Madrid en una zona de homenaje a la razón: al fondo se situarían el Hospital General y el Colegio de Cirugía, en el medio el Real Jardín Botánico (inaugurado en 1781 en su nuevo emplazamiento), el Observatorio Astronómico que no se empezó a construir hasta 1790 (28)⁸ y la Academia de Ciencias, el edificio de Villanueva que hoy ocupa el Museo del Prado, a donde debía trasladarse el Gabinete de Historia Natural, abierto en 1776 en el edificio de la Real Academia de San Fernando (30-32).

Las expediciones científicas son el origen de numerosas instituciones dedicadas a la ciencia en Nueva España (México), Nueva Granada (Colombia) y Cuba.

Aunque no el espíritu, el reinado de Carlos IV mantiene la inercia de sus predecesores mediante la creación, en 1789, de la Real Escuela de Mineralogía de Indias, dependiente de la Secretaría de Indias y el laboratorio de Química del Colegio de Cirugía de Cádiz (33, 34),

⁸ Un agradable recorrido histórico literario por el Paseo del Prado madrileño nos lo proporciona Lafuente, A. (29).

el Depósito Hidrográfico (1792), los Reales Colegios de Cirugía de Burgos y Santiago de Compostela (35, 36), la continuación de las expediciones botánicas e hidrográficas, y la publicación de las primeras revistas de difusión de la investigación científica, algunas de vida breve, como los *Anales del Real Laboratorio de Química de Segovia* (Segovia, 1791) (37) y otros de mayor continuidad como los *Anales de Historia Natural* (Madrid, 1799) (38) y el *Seminario de Agricultura y Artes dirigido a los párrocos* (Madrid, 1797) (39).

2.1.3. *La protección a Feijoo y el control del Real Tribunal del Protomedicato*

Entre las palancas empleadas por los Borbones para el control de las actividades científicas, se encuentra el dominio del antiguo Real Tribunal del Protomedicato. Se trata de una institución castellana de origen renacentista, dedicada al control del ejercicio y de las actividades sanitarias. Colocaron al frente a sus médicos y boticarios, partidarios todos de la ciencia moderna y de las reformas en los centros de enseñanza y en los contenidos de la misma.

En realidad reforzaban, como señalé, una línea mantenida desde finales del periodo de los Austrias. Juan de Cabriada había conseguido el primer gran éxito institucional, del movimiento novator, al inaugurarse el laboratorio químico de Palacio (1694) (40, 41). Los nuevos gobernantes apoyan a Feijoo. Dentro de la denominada *polémica entre antiguos y modernos*, Fernando VI llega a prohibir, por Real Orden de 1750, la impresión de impugnaciones contra la obra del benedictino. En su defensa sale también su hermano de congregación, Martín Sarmiento. Así los benedictinos relevan a los jesuitas en la práctica científica, mientras la orden jesuítica iba a ser expulsada de las posesiones hispanas (1767) y disuelta (1768), a consecuencia del temor de los monarcas absolutos a que su creciente poder pudiese hacer peligrar el regalismo. Idéntica situación de miedo va a producirse con el conjunto del ejercicio científico —en su aspecto de empresa cultural y política— a partir de la Revolución Francesa.

El nuevo Protomedicato va a controlar todo lo referente a la sanidad, y las profesiones sanitarias, en la totalidad de los dominios españoles. Va a acelerar las polémicas entre los cirujanos —ampa-

rados en sus nuevos estudios— y los médicos más conservadores. De manera indirecta, acelerará la reforma de los planes universitarios de las facultades de medicina y se involucrará en las polémicas entre los boticarios practicones y los partidarios de los nuevos conocimientos científicos, de parte de estos últimos. Así, acelerará también la reforma de la profesión farmacéutica en España y sus colonias. Se involucrará en la dirección de nuevas instituciones, como el Real Jardín Botánico Madrileño y, a su través, en un entramado de jardines de enseñanza, investigación o aclimatación de plantas, en España y ultramar, y en las reformas de la Real Botica.

Durante el reinado de Carlos III, con el establecimiento de tres audiencias distintas para Medicina, Cirugía y Farmacia (1780), la renovación alcanzará su grado máximo, aunque no podrá ser impuesta en los territorios ultramarinos. A consecuencia de las modificaciones profesionales, médicos, cirujanos y, sobre todo farmacéuticos, van a servir como plataforma de enganche para la profesionalización de nuevas actividades científicas, de los naturalistas y químicos, que de otra manera no habrían encontrado modo de ganarse la vida (42-44).

2.1.4. *Las sociedades patrióticas de amigos del País y las Juntas de Comercio*

Los primeros centros obedecen al interés, en unas ocasiones de la nobleza periférica, en otras del Consejo de Castilla, empeñado en implicarla en sus ansias reformistas, de formar unas agrupaciones en donde se cultivara la ciencia; perseguían la utilidad en su aplicación para conseguir el desarrollo, social y económico, de la ciudad o región en donde tenían su asentamiento.

Aunque se extendieron por toda España y los territorios ultramarinos, la más destacada y de actividad mejor conocida fue la Sociedad Bascongada de amigos del país. Iniciada por el impulso del Conde de Peñaflorida, en ella trabajaron químicos como Louis Proust, que luego pasaría al Colegio de Artillería de Segovia y más tarde al laboratorio único de Química de la calle del Turco en Madrid; François Chavaneau, quien destacaría por su descubrimiento de la maleabilidad del platino y acabaría en Madrid encargado del laboratorio de la Platina; Juan José y Fausto Elhuyar, estudiantes de

mineralogía en Freiberg, con Abraham Werner, descubridores del wolframio. El primero acabó de encargado del beneficio de los metales en la Nueva Granada, y el segundo como director general del cuerpo de minería de la Nueva España (45-50).

La Junta de Comercio, fundada en 1679 en la capital, se consolidó a partir de 1730 como Junta de Comercio y Moneda. Formada por funcionarios procedentes de diversas instituciones, fundamentalmente juristas, los comerciantes estuvieron sistemáticamente ausentes de la misma, aunque formaron parte de ella personalidades como el químico Domingo García Fernández. Dependientes de la Junta se formaron comisiones «particulares», relacionadas con los Consulados de Comercio y financiadas por los impuestos sobre el tráfico mercantil.

Una de las mejor conocidas es la de Barcelona. Creada en 1758, concedió varias ayudas a artesanos empeñados en innovaciones técnicas para la industria textil. Se destacó por el establecimiento de escuelas especializadas dedicadas a la formación técnica en el comercio marítimo y la industria del estampado. Entre ellas destaca la de química (1804), impulsada por el boticario Francisco Carbonell y Bravo.

También las hubo en Valencia, Alicante, Málaga, Santander, La Coruña, Sevilla, Cádiz... en donde, a partir de 1785, se fueron inaugurando enseñanzas relacionadas con el dibujo, la náutica y el comercio. Incluso el Consulado de Comercio de Burgos fundó en 1783 una escuela de dibujo y otra de matemáticas (51).

2.1.5. *Los usuarios de la ciencia: Industria y tecnología*

Tal como vengo describiendo, los usuarios de la ciencia útil propugnada por los Borbones fueron varios. En primer lugar, los militares, marinos y artilleros, necesitados de conocimientos científicos para cumplir sus misiones y deseosos de mejoras en sus medios de trabajo, al menos desde el ministerio de Ensenada. Los marinos precisan de la física, las matemáticas y la astronomía para la navegación; los artilleros de la química para preparar una buena pólvora, de las matemáticas para calcular el tiro y de la metalurgia para

construir buenos cañones. También los ingenieros militares tienen una importante misión, en la península y, sobre todo en ultramar, en donde deben tratar de mejorar las condiciones denunciadas por Jorge Juan y Antonio de Ulloa en su informe sobre América (52). Los jesuitas emplean la ciencia en la educación de los nobles y Feijoo para fustigar las supersticiones patrias con mucho mayor acierto que los escritores antisupersticiosos del siglo XVI. Coincide en la defensa de la razón con los enciclopedistas, aunque a diferencia de ellos no tiene la menor duda sobre lo sobrenatural. La Real Botica y el Protomedicato se relacionan con la casa Real, con el Ejército, con los jardines botánicos e indirectamente, con el modelo de expediciones científicas relacionadas con la Botánica.

Médicos, cirujanos y boticarios emplean la ciencia moderna para mejorar su preparación técnico-profesional y dirimir sus querellas internas de preeminencia en la dirección de sus actividades.

También la emplean los hacendados en la mejora de la explotación de los bosques y de la agricultura; en el mismo terreno, los sacerdotes intentan aleccionar a los agricultores sobre las nuevas técnicas desde las parroquias rurales.

Los propios Borbones —sobre todo Carlos III— no dudan en proclamar su interés por los conocimientos científicos. De su opinión se hacen eco sus ministros y el Sumiller de Corps, diversas tertulias de nobles, las sociedades patrióticas y la Junta de Comercio. Todo el ejercicio científico tiene un claro aroma entre militar y cortesano (53, 54).

Los monarcas se preocuparon por facilitar la interconexión entre ciencia, tecnología, industria y comercio.

A los afanes gremialistas de Felipe V, le sucedió el interés de Carlos III por liberalizar y dignificar el quehacer manual. En 1773 se permitió el trabajo a los hidalgos, sin perder por eso su condición. Se obligó a admitir a artesanos extranjeros en los gremios. Se levantó el veto gremial sobre los hijos ilegítimos y se fomentaron las escuelas para hiladores.

El Estado fundó fábricas de tejidos de lana en Guadalajara (1718); a continuación una sucursal en el Real Sitio de San Fernando, trasladada a Brihuega en 1768. Luego se establecieron fábricas de tapices en Madrid (55), de cristal y espejos en San Ildefonso de la Granja (56),

de sedas en Talavera de la Reina, de porcelana en el Buen Retiro (57), de paños de alta calidad en Segovia, de papel, de espadas y medias, a las que se unió la fábrica de porcelana de Sargadelos, debida a la iniciativa privada (58). A ellas llegaron artesanos de todo el mundo y su rendimiento comercial, como el del resto de las europeas, no fue bueno.

También se crearon hilaturas privadas como la Real Fábrica de Paños de Ezcaray (Rioja) o las establecidas en Béjar (Salamanca) y en otros muchos lugares de Castilla.

La mayor actividad industrial se dio en Valencia con sederías y azulejos. En Cataluña estaba la textil tecnológicamente más avanzada. Allí se abandonó el trabajo gremial, se adoptó el de a jornal y se permitió a los propietarios instalar cuantos telares quisieran (1780-1790). También fabricaban cuchillos, papel y tejidos de algodón. En el País Vasco se establecieron fundiciones de hierro y los mayores astilleros de España (59, 60).

Esto, unido a la libertad de comercio con América (1778) y al nuevo modelo mercantilista propuesto en las relaciones con las colonias, pretendía aunar el esfuerzo científico con el tecnológico, el industrial y el comercial, en aras de esa *modernización* querida y de la mejora de las condiciones de vida de los españoles.

La minería seguía siendo un asunto de gran interés, tanto en España como, sobre todo, en América. En 1777 nombraron director de las minas de Almadén a Store con la obligación de enseñar mineralogía y matemáticas. De ahí nació la Real Academia de Minas de Almadén.

En 1799, José Clavijo y Fajardo, director del Gabinete de Historia Natural, estableció un curso de mineralogía, dictado por Cristiano Herrgen. En 1803 propuso una Escuela destinada a formar directores de minas, cuya preparación práctica se haría en Almadén (61). La Guerra de la Independencia dilató el proyecto hasta 1825.

Agustín de Betancourt, estudiante de geometría y arquitectura subterránea en l'École de Ponts et Chaussées parisina, propuso a Florida-blanca establecer un centro semejante en España. Con varios becarios a sus órdenes, construyó doscientas setenta maquetas de máquinas, trescientos cincuenta y nueve planos y noventa y nueve memorias. En

1792 se fundó el Gabinete de Máquinas de Madrid, concebido como laboratorio de la Escuela de Ingenieros de Caminos y Canales, que no se abrió hasta 1802, con la dirección de Betancourt y la colaboración de José María Lanz, Juan López de Peñalver y José Chaix (62-66).

Las primeras máquinas de vapor de Newcoven se instalaron en los diques del arsenal de Cartagena (1773) y en La Carraca (1785). La construcción de la primera la dirigió Jorge Juan.

La primera máquina de vapor de Watt se instaló en Almadén (1799) para extraer el agua de la mina.

En la industria barcelonesa, las primeras máquinas de vapor las instaló el médico Francisco Santponç, director de la Escuela de Mecánica de la Junta de Comercio de Barcelona. Entre 1804-1806 dirigió la construcción de tres artefactos en la fábrica de Jacint Ramon (67, 68).

2.1.6. *El nuevo modelo de relación con ultramar*

Durante la primera mitad del siglo XVIII, una serie de personajes se cuestionan críticamente la relación económica con ultramar. Jerónimo de Uztariz, Bernardo de Ulloa, el Marqués de Santa Cruz, José Patiño, Carvajal, Ensenada, Miguel de Zavala y Auñón, Teodoro Ventura de Argumosa, Antonio de Ulloa, entre otros muchos⁹, trazan planes tendentes a modificar una situación heredada e insatisfactoria para la economía nacional.

Pedro Rodríguez Campomanes (1723-1802), en sus *Reflexiones sobre el Comercio Español a Indias* (1762) (72), proponía un modelo colonial puro, basado en las ideas del mercantilismo liberal inglés. Las colonias deberían convertirse en el centro para el abastecimiento de materias primas necesarias en la metrópoli; el comercio no se basaría, únicamente, en los metales preciosos; se debía incrementar y diversificar. Gracias al intercambio comercial, la península mejoraría su agricultura, crecerían los capitales y, en una acción coor-

⁹ Estos proyectos fueron estudiados por Artola, M. (69). Para el conocimiento de estos temas resulta necesaria la consulta de Fuentes Quintana, E. (70). También Anes, G. (71).

dinada, aumentaría el proceso industrial o se iniciaría en algunos campos de la producción.

Para conseguirlo, preveía la necesidad de un pacto entre la península y sus colonias. Mediante el mismo, las manufacturas coloniales, competidoras de las metropolitanas, se destruirían o prohibirían. Se deseaba incrementar el comercio libre con la metrópoli, aunque impedirlo, rígidamente, a las demás potencias. En definitiva, los territorios ultramarinos se convertirían en abastecedores de materias primas y consumidores de productos manufacturados. El comercio se trataba de promocionar, aunque se fortalecerían los impedimentos para un intercambio auténticamente libre con otros países. Todo ello redundaría en la mejora agrícola e industrial de España y la económica de sus colonias¹⁰.

El papel otorgado a la ciencia en el Estado, y la postura defendida al respecto antes del estallido revolucionario, se puede rastrear muy bien en el *Memorial* (1788) y, muy especialmente, en *la Instrucción...* (1787) del Conde de Floridablanca (74).

Mantiene la necesidad de potenciar los conocimientos científico-prácticos en los centros docentes y la creación de una academia de ciencias, para desarrollarlas dentro de un contexto utilitario, tan querido a las mentes ilustradas.

Pedro Rodríguez Campomanes en su *Discurso sobre la educación popular* (1775), escribe:

«la historia natural ha de recorrer las selvas y cavernas de la tierra para encontrar los específicos con que socorrer cualquier desorden que padezca el cuerpo humano y todos los demás simples que entran en todas las artes y los usos» (75).

Menos influencia tendría el *Proyecto económico* de Bernardo Ward, pues no se publicó hasta 1779, diecisiete años después de su redacción. En él, sin embargo, se recogen muchas de las ideas desarrolladas en el proyecto ilustrado de exploración científica.

Defendía la necesidad de tener un conocimiento práctico para determinar las mejoras posibles. Eso hicieron los ilustrados en el

¹⁰ Sobre el modelo colonialista propuesto, es muy interesante el trabajo de Céspedes del Castillo, G. (73).

ámbito de las ciencias: inventariaron las producciones naturales españolas y americanas, como paso previo a cualquier otra actuación.

En segundo lugar, Ward propugnaba un poder político fuerte y decidido, capaz de remover obstáculos opuestos a los proyectos reformistas. De acuerdo con esas premisas o con su espíritu, las expediciones se encargaron a un solo hombre, Gómez Ortega, y el soporte expedicionario, tanto en ultramar, como sobre todo en la península, buscó estructuras jerarquizadas e instituciones similares a las militares o directamente militarizadas, autosuficientes, pero dependientes de Madrid (el tema es evidente en el caso de los jardines botánicos, imprescindibles para el conocimiento de las floras autóctonas y para la aclimatación de las exóticas).

Ward deseaba contar con los sectores privilegiados para promover las reformas. El sistema expedicionario trató de involucrar a lo más destacado de la ciencia criolla mediante una política de nombramientos de comisionados del Jardín botánico madrileño.

En los aspectos puramente económicos, daba preponderancia a la agricultura metropolitana, pero deseaba fomentar su industria. Para ello, proponía la prohibición de las manufacturas indianas y el control del comercio de los extranjeros (76).

En este magma de inquietudes reformistas, en donde las nuevas posturas económicas se acompañan de una apreciación utilitaria de la ciencia, de nuevo una iniciativa francesa tiene gran resonancia entre nosotros.

Un fugaz ministro de Luis XVI, A-Robert-Jacques Turgot, seguidor de François Quesnay y fisiócrata como él, a comienzos de 1776 solicita permiso para enviar a unos exploradores a los territorios vi-reinales del Perú. La expedición se enmarca en el contexto de las aspiraciones fisiocráticas francesas.

Acuciados por numerosas crisis de subsistencia sufridas entre 1709 y 1789, se plantean el Nuevo Mundo como una gran despesa. Pretenden descubrir nuevos alimentos para su población hambrienta. Nuevos cultivos para reformar su agricultura tradicional y otros posibles de establecer en colonias francesas. Entre 1680 y 1792 se organizan más de ciento cuarenta y cinco viajes por Europa, África, Extremo Oriente, Oriente Medio y América, con fines científicos, geográficos, estratégicos o militares. No todos los fisiócratas van a

mostrarse de acuerdo con esa política. Para muchos, la única fuente de auténtica riqueza sería el desarrollo de la agricultura nacional y, en el empeño de fortalecerla, el Nuevo Mundo, la experiencia colonial, se considera un obstáculo para el principal esfuerzo económico al que han de dedicarse las fuerzas productivas.

El Abate Roubaud (77)¹¹ critica los efectos, para él nefastos, del oro americano, lo que era un lugar común en el moralismo político, a pesar de que las importaciones de oro y plata americana dinamizaron toda la economía europea durante casi dos siglos; también ataca el comercio en general y, con especial saña, el efectuado entre la metrópoli y sus colonias. A su parecer se necesitaban grandes esfuerzos monetarios para mantenerlo y se desviaban de su principal objetivo: la agricultura nacional.

Ya años antes (1752) François Marie Arouet, Voltaire, se había preguntado sobre estos asuntos. En su *Essai sur les moeurs* (79), escribe:

«Es un gran problema saber si Europa ha salido ganando trasladándose a América. Es cierto que los españoles retiraron al principio riquezas inmensas; pero España ha quedado despoblada y esos tesoros, compartidos finalmente por tantas otras naciones, han vuelto a establecer la igualdad que al principio habían alterado. El precio de los suministros ha aumentado en todas partes. Así que nadie ha ganado realmente. Queda por saber si la cochinilla y la quina son tan valiosas para compensar la pérdida de tantos hombres».

Pese a esos debates, y a la fugacidad de su cargo, la propuesta expedicionaria de Turgot se encaminaba a explotar los resultados de la anterior expedición, capitaneada por Godin, y suponía una prolongación en la cooperación científica de los Borbones, franceses y españoles.

En el año 1777, en un memorando dirigido por Casimiro Gómez Ortega, primer catedrático del Real Jardín Botánico de Madrid y luego director de las expediciones botánicas, dirigido al Secretario de Indias, José Gálvez leemos:

¹¹ La postura del Abate Roubaud respecto a América fue estudiada por Gerbi, A. (78).

«Vivo en la firme persuasión de que si el Rey, pacífico y sabio, a influjo de su ministro, sabio e instruido, manda examinar las producciones naturales de la península, y de sus vastos dominios ultramarinos, a doce naturalistas con otros tantos chymicos o mineralogistas esparcidos por sus estados, producirían, por medio de sus peregrinaciones, una utilidad incomparablemente mayor que cien mil hombres combatiendo por añadir al imperio español alguna provincia» (80).

Este magnífico resumen de lo hasta aquí expuesto y de las excelentes intenciones de las autoridades españolas, se produjo por el cúmulo de circunstancias políticas, económicas y científicas mencionadas. Casimiro Gómez Ortega, el científico cortesano, sabía muy bien a quien se lo dirigía. El marqués de Sonora, como Rodríguez Campomanes o Floridablanca, era de origen humilde. Todos sus éxitos los debía a su inteligencia y capacidad de trabajo. Tenía una vasta experiencia americana como visitador, primero, ministro togado del Consejo de Indias y ministro universal de Indias, más tarde. Su inicial encargo en América consistió en la mejora del comercio, aunque luego se involucró en todo tipo de cuestiones. En definitiva, era un ministro muy sensible a las argumentaciones del botánico.

Para llevar a cabo el proyecto económico era necesario inventariar la flora, la fauna y la gea peninsular y ultramarina. Con ese fin, se puso en marcha una estructura institucional, científica y legal en la península, animada por el Real Jardín Botánico de Madrid y el Gabinete de Historia Natural y encomendada al primer catedrático del Jardín, Casimiro Gómez Ortega. Una segunda estructura ultramarina, formada por expediciones científicas y comisionados de las instituciones peninsulares y un tercer entramado de relaciones con científicos europeos, destinado a animar el proyecto y a crear una nueva expectativa sobre la experiencia científica española¹².

A todos estos asuntos se une, de nuevo, la cuestión de la honra nacional. Desde la embajada inglesa se solicita a Grimaldi la manifestación impresa del acervo científico efectuado en los territorios coloniales, como prueba de soberanía. El secretismo impuesto du-

¹² Ese proyecto lo he analizado en repetidas ocasiones. Citaré de nuevo mi libro *La ilusión quebrada...* (24), (81-83).

rante el Renacimiento como parte de la política imperial, mantenido durante el Barroco por la inercia decadente, se muestra ahora negativo para los intereses de la política exterior.

2.1.7. *Por el honor y la gloria nacional*

En el año 1736, Carlos Linneo, en su *Biblioteca Botanica*, escribe:

*«La flora española ninguna planta nos ha dado a conocer; siendo así que en lugares fertilísimos de España hay algunas plantas que no se han descubierto. Es sensible dolor que en los lugares más cultivados de la Europa de nuestro tiempo se experimente tanta barbaridad en la botánica»*¹³.

Joseph Quer, cirujano hispano-francés, catedrático del Real Jardín Botánico madrileño, en su *Flora Española*, se hace eco de sus palabras y le contesta, malhumorado, mediante una lista de los españoles dedicados a la ciencia de las plantas a lo largo de los siglos. De esta manera se inicia la inacabable «*polémica de la ciencia española*» (88).

El desagrado del profesor sólo se entiende por la condición de extranjero del Príncipe de los botánicos. Feijoo, en sus *Cartas eruditas y curiosas* aparecidas diez años después del texto del sueco, escribe:

*«Mientras en el extranjero progresan la física, la anatomía, la botánica, la geografía, la historia natural, nosotros nos quebramos la cabeza y hundimos con gritos en las aulas sobre si el ente es unívoco o análogo; sobre si trascienden las diferencias; sobre si la relación se distingue del fundamento...»*¹⁴

No sólo el benedictino fue sensible a los argumentos del botánico.

En 1750, Robert More, miembro de la Royal Society londinense, de viaje por España, trabó conocimiento con el ministro anglófilo, Joseph de Carvajal. Su encuentro lo propició el embajador inglés en la corte, Benjamín Keene. Durante una cena comentaron las opiniones de Linneo y surgió el deseo gubernamental de convencerle de

¹³ La cita traducida por Quer, J. (84), recogida por Vernet, J. (85). Se refieren al libro de Linné, C. von. (86). Su bibliografía en González Bueno, A. (87).

¹⁴ Feijoo, cit. por Mestre, A. (89), cit. por García Camarero, E. E. (90).

su error. El naturalista inglés, de paso por Upsala, habló del asunto con el sabio sueco, quien se puso en contacto con el embajador español en Suecia, Girolamo Grimaldi y le pidió aceptasen a uno de sus *apóstoles*, un discípulo viajero. Tras diversas vicisitudes, obtuvo permiso de Fernando VI, quien además dotó al naturalista con una bolsa de viaje. De esa manera, Pher Löfling llegó a España y obtuvo permiso para embarcarse junto a la expedición de límites, dirigida por el capitán José de Iturriaga, al Orinoco, en donde encontró la muerte (91, 92).

Ese inicial impulso a enaltecer a la patria, a ojos de los extranjeros, mediante el cultivo de la ciencia permanece constante.

Durante el reinado de Carlos III, el embajador español en Londres escribe, en la primavera de 1776, al Ministro de Estado, Grimaldi. Le da cuenta de la advertencia efectuada a Lord Sándwich, en el Almirantazgo inglés acerca de que el capitán James Cook no tocara tierra española en su viaje a borde del *Resolution*. En la nota le añade:

*«Será muy útil que se impriman cuanto antes las relaciones de nuestros viajes y descubrimientos en aquellos parajes, y se publiquen los mapas, que se han prometido: pues para esta nación no hay mejores actos de posesión que estas publicaciones, con que podemos hacer ver a la Europa que ninguno puede alegar derechos sobre descubrimientos que hemos hecho nosotros antes que otro alguno»*¹⁵.

Las actividades científicas, en este caso hidrográficas, conservadas en altísimo secreto desde el reinado de Felipe II, pasaban a convertirse así en elementos de la política internacional.

De peor manera se recibió el escrito de Nicolás Masson de Morvilliers sobre España, incluido en la *Encyclopédie Méthodique*, en donde se puede leer:

«El orgulloso noble español se avergüenza de instruirse, de viajar, de tener algo que ver con otros pueblos. ¿Pero las ciencias que él desdeña, las artes que desprecia no son nada para su felicidad?... El español tiene aptitud para las ciencias, existen muchos libros, y, sin embargo, quizá sea la nación más igno-

¹⁵ Archivo General de Simancas, Sección de Estado, leg. 6944.

rante de Europa. ¿Qué se puede pensar de una nación que necesita permiso de un fraile para pensar?»¹⁶

En 1784, dos años después, el Abate Cavanilles le contesta. Aislado en Francia pide ayuda a su amigo Juan Bautista Muñoz quien, a su vez, se la solicita a Cándido María Trigueros (94-97). Con los datos enviados, escribe sus *Observations de M. l'Abbé Cavanilles sur l'article Espagne de la Nouvelle Encyclopédie*, en donde proporciona una lista de los científicos españoles destacados¹⁷.

La reiteración de las polémicas, a lo largo del siglo, desde planteamientos prácticamente idénticos, puede animarnos a pensar en que nada cambió, o en las dificultades diplomático-propagandísticas de los gobiernos españoles, pese a los intentos de conectarse con los cultivadores de las ciencias en otros países.

En realidad mucho varió y se consiguió, aunque sólo uno de los grandes científicos europeos, que había viajado por la península y las colonias, llegó a reconocerlo.

En 1811, Alexander von Humboldt, escribía:

«Ningún gobierno europeo ha invertido sumas mayores para adelantar el conocimiento de las plantas que el español»¹⁸.

Pese a ello, prevaleció la leyenda negra de desidia, incapacidad y desinterés de los españoles hacia la ciencia; la estéril polémica continuó imparable. El honor y la gloria nacional no fueron tan satisfechos como hubieran querido nuestros gobernantes.

3. LOS INTÉRPRETES DE LA VOLUNTAD REAL

3.1. Ministros

Hemos visto a los principales ministros de los Borbones interesados en la ciencia; Zenón Somodevilla, el Marqués de la Ensenada, por

¹⁶ Masson de Morvilliers, N. (93) y (90, págs. 47-53).

¹⁷ Cavanilles, A. J. (98) y (90, 54-57).

¹⁸ Humboldt, A. (99). Existe una traducción al castellano efectuada en México: Porrúa, 2004.

su dedicación exhaustiva a la Armada, su deseo de renovarla y de fomentar la construcción de buques. A partir de su ascenso político en 1743, intentó la formación de una academia de ciencias para lo cual designó a Joseph Ortega, quien viajó por Europa a la búsqueda de noticias (100, 101)¹⁹. La caída del Ministro, forzada por el miedo inglés a la renovación de la flota española, acabó también con ese primer intento de institucionalizar la ciencia al máximo nivel.

Le siguen en su interés Pedro Rodríguez Campomanes, desde el Consejo de Castilla, quien escribe los textos más interesantes en este aspecto, tal vez por su inicial formación con el padre Martín Sarmiento, quien le permitiría comprender el método y la utilidad científica.

Juan Carvajal y Lancaster, el antagonista anglófilo de Ensenada, desde su participación en la instalación de la Academia de Bellas Letras y director de la Española, entendería bien la importancia de las instituciones de cualquier tipo. Desde sus responsabilidades en la Junta de Comercio, comprendería la utilidad de la ciencia y se mostró sensible a los argumentos de Linneo.

También Jerónimo Grimaldi, el Marqués de Grimaldi, se vio envuelto en asuntos relacionados con el desarrollo científico en España.

José Gálvez, desde la Secretaría de Indias, fue el firme colaborador de la política estatal en lo referente a las expediciones científicas, dado su conocimiento del territorio y su convicción de la utilidad de las mismas.

Floridablanca, por lo dilatado de su mandato, nos proporciona razones a favor del ejercicio de la ciencia y en su contra, a partir de la Revolución Francesa, en cuanto la considera uno de los principales elementos que propiciaron la caída de los Borbones en Francia.

En 1789 se inició la Revolución Francesa. Floridablanca, el antiguo reformista valeroso, se ve obligado a actuar con prudencia temeroso de la acción de las luces sobre la monarquía que pretendía fortalecer. Primero utiliza a la Inquisición contra las ideas revolucionarias. En 1791 ordena establecer un cordón militar con Francia, como los utilizados en tiempos de peste (102, 103), con el pretexto de la posible irrupción de la enfermedad en Marsella. En sus palabras:

¹⁹ (80, págs. 12-14).

«Se dice que este siglo ilustrado ha enseñado a los hombres sus derechos. Pero también les ha robado, además de su felicidad verdadera, tranquilidad y seguridad de su persona y familia. Aquí no queremos ni tanta luz, ni sus consecuencias»²⁰.

El paulatino proceso de marginación de la Ciencia se hace bien visible en los avatares del proyecto de la Academia de Ciencias de Madrid. Parece increíble su inexistencia cuando se observa la retórica importancia otorgada como elemento modernizador. Se decide constituir en 1779. Seis años después se le encarga a Juan de Villanueva el edificio que más tarde sería la pinacoteca del Prado; se le paga con dinero de los expulsos jesuitas. Se piden estatutos a instituciones similares de Francia, Inglaterra o Rusia, incluso, tras la muerte de Carlos III, el químico Domingo García Fernández presenta un magnífico plan calcado de la academia parisiense. Pero nunca se reunió a los sabios como se había hecho con los médicos, los historiadores, los lingüistas o los artistas. Bernardo de Iriarte se pregunta porqué no se les había juntado, *«aunque hubiese sido en un desván»* (104)²¹, sin preocuparse de edificios fastuosos. Leandro Fernández Moratín, en carta a Gaspar Melchor de Jovellanos, se muestra más clarividente, como corresponde a un literato:

«¡Me dice usted que habrá una Academia de Ciencias, y un magnífico edificio, y una escogida y numerosa biblioteca! No lo crea usted: el conde (de Floridablanca) caerá del ministerio, como todos caen; y, por consiguiente, el que le suceda enviará a los académicos a la Cabrera, a las Batuecas o al Tordán, los libros se machacarán de nuevo en el molino de Oruzco para papel de estraza y el edificio servirá de cuartel de inválidos o para almacén de aceite» (105).

El escritor, buen conocedor del alma de los poderosos, liga el futuro de la Academia a sus veleidades. Se ha dado cuenta del aspecto fantasmal de la ciencia ilustrada. Al poder no le interesan los actos, sino sus apariencias. En cuanto dejan de ser útiles para los gobernantes del momento, los científicos volverán al ostracismo, al destierro interno y al silencio; los locales se utilizarán para objetivos

²⁰ Carta de Floridablanca a Fernán Núñez, citada por Herr, R. (59, pág. 198).

²¹ Rumeu de Armas, A. (62, pág. 31).

considerados popularmente útiles. La presumida utilidad de la ciencia ilustrada no es tal. No se ha formado una clase social o un grupo económico, como sucedió en Inglaterra o Francia, que la necesite, a ella y a la tecnología, para su desarrollo económico.

García Fernández intentó quebrar la situación de desidia. Lo hizo cuando el pánico a las luces era mayor entre los servidores públicos. Seguramente su dictamen sirvió para reforzar a Floridablanca en sus creencias.

En 1796, Bernardo Iriarte replantea el tema ante Manuel de Godoy, recibe una respuesta tajante y muy clarificadora:

«*En mi tiempo no se verá concluido el establecimiento... esta Academia quitó el cetro a Luis XVI*»²².

3.2. Mecenazgos, tertulias y cabildeos

Si al monarca le interesaba la ciencia, a los aristócratas también, aunque sólo fuera un entretenimiento para ellos. A Joseph Quer le ayudaron en su primitivo encumbramiento en el primitivo Real Jardín Botánico madrileño, sito en el soto de Migas Calientes, los condes de Atrisco, poseedores de un jardín en donde se cultivaban plantas ornamentales y con intereses más o menos científicos. También el Conde de Saceda y el de Campomanes (108).

Antonio Joseph Cavanilles se formó como preceptor y *cliente* de la casa del Infantado. A través de ella se relacionó con la de Santa Cruz, la condesa de Fernán Núñez, el duque de Aliaga, el conde de Teba o el marqués de Villafranca (109).

Desde 1731, en la rebotica de la farmacia de José Hortega en la madrileña calle de la Montera, se reunía con José Corralón, médico del Duque de Solferino y Juan Andrés Besterrechea, Cirujano Real. Allí constituyeron una *Tertulia Literario-Médica-Chrúrgico-Pharmaceutica*, a la que se unieron varios médicos que el 13 de septiembre de 1734 fue convertida, previa aprobación de los estatutos por Felipe V, en la Real Academia Médica Matritense.

²² Archivo Histórico Nacional, Sección de Estado, leg. 3.022. Sobre la Academia de Ciencias puede consultarse: Gil Novales, A. (106) y Aguilar Piñal, F. (107).

A partir de 1770 un destacado grupo de literatos, con algún científico, bajo el manto renovador del Conde de Aranda, se reúnen en la Fonda de San Sebastián. Aunque está prohibido hablar de cosa distinta a la poesía, el teatro o los lances de amor, allí se gestan algunas de las acciones más interesantes de control social en el ámbito de la ciencia y la cultura, concretamente las cátedras para dotar al Colegio Imperial, luego de la expulsión de los jesuitas o la publicación de la obra de Francisco Hernández, descubierta por Juan Bautista Muñoz en la biblioteca del Seminario de Nobles.

En 1752, Jorge Juan, Louis Godin y José Carbonell le presentaron a Ensenada un proyecto de Real Academia de Ciencias para España. Ante su caída, el marino decidió crear una *Asamblea Amistosa Literaria* en Cádiz, donde los jueves se reunía con otros científicos para tratar asuntos de matemáticas, física, geografía, historia o sanidad. A la misma asistieron, entre otros, los citados Godin y Carbonell, el cirujano Pedro Virgili y el marqués de Balde. Se llegaron a presentar más de sesenta disertaciones (110).

Este fragmentario panorama de la *política científica* (111) ilustrada no quedaría completo si no se tuviera en cuenta la labor del Sumiller de Corps, un aristócrata de confianza del monarca, auténtico director del Real Tribunal del Protomedicato y de la Real Botica y, a través de ellos, de las actividades del Real Jardín Botánico madrileño, de los centros relacionados con ellos y de los sanitarios de los ejércitos.

No sólo las figuras políticas y científicas de primera categoría tejerían sus propias estrategias institucionales. También los covachuelistas de segundo orden. A este respecto es interesante ver la actividad de Francisco Cerdá y Rico, Primer Oficial de la Secretaría de Gracia y Justicia que obstaculizó el desarrollo de la Casa de la Botánica, una institución erigida a instancias de Casimiro Gómez Ortega, Hipólito Ruiz y Joseph Pavón, desligada del Real Jardín, para tratar de mantener el control intelectual sobre los resultados de las expediciones botánicas (112)²³.

²³ Una buena bibliografía sobre el tema en Rodríguez Nozal, R. & González Bueno, A. (eds.) (113).

3.3. Los gestores de la ciencia ilustrada

El panorama descrito parece antagónico a lo supuesto para una monarquía absoluta.

Por una parte existe un difuso deseo regio de *modernizar* el país y de hacerlo mediante el empleo de la ciencia moderna. De esa intención se hacen eco diversos ministros que emprenden, descoordinados, empresas ligadas siempre a los albures de su mandato. No se erige una Academia de Ciencias dedicada, como en Francia, a convertir en realidades los deseos del monarca respecto al Estado.

El punto de partida tampoco es bueno. Sin entrar en los argumentos de la polémica de la ciencia española, no existe lo que hoy llamaríamos una comunidad científica, ni mucho menos profesionales capaces de ganarse la vida mediante ese tipo de conocimientos. De una parte tendríamos a los médicos, los boticarios y los cirujanos; de otra a los militares y, por fin, a algunos técnicos empleados en las fábricas reales o en las minas y a ciertos aristócratas y clérigos con vocación por los estudios científicos.

Con estas circunstancias es difícil hablar de una política científica, si como tal entendemos un plan o una serie de proyectos planificados y destinados a un fin concreto, sino más bien de una serie de iniciativas derivadas de impulsos de los monarcas o de sus ministros. Por eso fue muy fácil ponerlas en marcha, aunque la coordinación no fue buena y por eso, también, cuando varió el deseo regio, no se detuvieron. Se había iniciado una dinámica funcional y no había institución alguna capaz de hacer efectiva la voluntad gubernamental de forma instantánea.

El inicio de las reformas en la milicia no fue difícil debido a su propio carácter. El problema estuvo en las instituciones civiles, ligadas a la Química o la Historia Natural, en donde hubieron de improvisarse los científicos, crear una incipiente comunidad y elegir adecuados gestores. Por las dificultades de profesionalización no es de extrañar que la mayoría —cualitativa y cuantitativamente— fueran boticarios, luego médicos, clérigos y nobles desocupados.

El ejemplo principal de gestor científico ilustrado es Casimiro Gómez Ortega (80, 114-117). De familia humilde, aunque emparenta-

do con uno de los artífices de la política científica de los primeros reyes de la casa Borbón, se doctora en Medicina en Bolonia. Allí aprende también la botánica de Tournefort, el sistema de Linneo y visita los principales jardines de esa nación. Regresado a Madrid, se examina de farmacéutico y hereda la fortuna y parte de las dignidades de su tío. Empieza una carrera institucional culminada con la obtención de la cátedra del Real Jardín Botánico, mediante la ayuda del Sumiller de Corps. Efectúa un prolongado viaje de estudios por Francia, Holanda e Inglaterra, de donde regresa con un nutrido grupo de corresponsales y nombramientos de las más destacadas instituciones científicas europeas. Su docencia la organiza de una manera cortesana y, sobre todo los exámenes (118), con asistencia de nobles, incluido Floridablanca, decoración floral, música en los entreactos y convite al finalizar, cosa frecuente en esos centros durante la Ilustración, también en el Real Laboratorio de Química de la Corte.

Se dedica a numerosas encomiendas estatales y privadas, desde la Audiencia de Farmacia del Protomedicato, a las visitas de botica o la dirección de dos oficinas de farmacia, junto a sus numerosas ocupaciones en el Colegio de Boticarios de Madrid y en las reales academias de Medicina e Historia. Obtiene el encargo de dirigir las expediciones botánicas e involucra en las mismas a sus mejores alumnos. Pese a los nombramientos oficiales, ha de andar mendigando ayuda para sus protegidos entre sus superiores ministeriales —Floridablanca y Gálvez— y, cuando muere el segundo y el primero ve disminuido su poder con el cambio de reinado, su estrella declina. Al no poder hacer su voluntad en el Real Jardín Botánico, intenta crear otra institución, la Casa de la Botánica, en donde poder seguir con la publicación de los textos de los expedicionarios.

Gómez Ortega fue un investigador botánico mediocre, un traductor e introductor de nuevas ideas excelente, un organizador de los aspectos intelectuales del trabajo expedicionario bueno y un gestor magnífico, aunque siempre en clave conspirativa, cortesana y palaciega. Una de sus principales vocaciones fue la poética; ha conseguido estar presente en los manuales de Historia de la Literatura, pese al poco vuelo literario de sus composiciones.

Empezó a la sombra del Conde de Aranda y de Carlos III, a quien dedicó uno de sus más conocidos poemas, y de sus ministros Flo-

ridablanca y Gálvez. En el trabajo de sus discípulos, Hipólito Ruiz y Joseph Pavón, sobre la flora peruana (119), dedica plantas a la mayoría de los personajes destacados de su época. Siguió al calor del poder durante el reinado de Carlos IV y, aunque no dejó huella alguna en los archivos españoles, muy por el contrario parece negarse a colaborar con José I, formó parte de sus instituciones gubernamentales. Incluso tuvo tiempo, antes de fallecer, para loar el carácter liberal atribuido por él a Fernando VII.

Esa inclinación cortesana y conspirativa de la gestión de la ciencia ilustrada se percibe también, con toda claridad, en las numerosas dificultades de los expedicionarios científicos en ultramar, representadas por los problemas de Vicente Cervantes y Martín Sessé con el padre Alzate (121) o con la Universidad mexicana; los de Juan de Cuellar con la Real Compañía de Filipinas (122) o los de Celestino Mutis con la metrópoli (123), a consecuencia de su buen entendimiento con el Virrey Arzobispo Góngora. Aunque el caso más llamativo es el del capitán Malaspina, encarcelado al regresar de su periplo y las investigaciones de sus naturalistas olvidadas hasta muy cercanas fechas (124).

Los otros dos grandes gestores fueron Cavanilles y José Clavijo y Fajardo.

El primero tuvo una constante protección de la aristocracia y del *grupo valenciano*, en su propia tierra y en Madrid (125). Se batió con Gómez Ortega y sus discípulos en todos los campos, muy preferentemente en la Real Academia de Medicina. Tuvo una dedicación más intensa e inteligente a la investigación y a la teoría botánica y su capacidad como gestor fue segada por una muerte excesivamente temprana (126).

Clavijo y Fajardo, natural de las islas Canarias y relacionado con sus paisanos Betancourt y Viera y Clavijo, no tenía una especial formación científica, sino teológica y humanista. Pese a ello dirigió con acierto el Gabinete de Historia Natural y tradujo la obra de Buffon, aunque su principal interés estuvo en el periodismo y la literatura.

Tres personajes muy diferentes y similares en cuanto a un poder delegado más de las autoridades que de sus propios conocimientos científicos, con grandes dificultades para moverse en un mundo en

donde el trabajo y los logros de la investigación se confundían, demasiado a menudo, con la capacidad de maniobra social o con los fastos pseudo literarios.

4. LOS PROTAGONISTAS

Pese a una política tan voluntarista y clientelista, pese al parón representado por la Revolución Francesa, la cosecha intelectual fue francamente espléndida²⁴.

A los logros institucionales descritos para la metrópoli, se unen los de los territorios coloniales, muy singularmente el Colegio de Minería de México, el jardín botánico de la misma ciudad o de Cuba (128, 129) y la ingente obra de Celestino Mutis en Nueva Granada, la actual Colombia.

En química se conoce, con toda celeridad, la nomenclatura de Lavoisier a través de la labor del boticario Pedro Gutiérrez Bueno (130) y del cirujano Juan Manuel de Aréjula (34). Su *Tratado* mediante la traducción del artillero Juan Manuel Munárriz (131)²⁵. La obra del investigador francés, iniciador de la química moderna, tuvo una traducción temprana también en México (133).

François Chavaneau da a conocer la purificación y maleabilidad del platino. Louis Proust, además de trabajar en su propia obra, forma a los químicos más importantes de su época; aparte de Munárriz, Francisco Carbonell y Bravo, un autor con voz propia en la ciencia de su época, Andrés Alcón, Fernández Taboada, Antonio de la Cruz, Rodríguez Mourelo y todos los que serían catedráticos de química en los Colegios de Farmacia o en la futura escuela de Minas.

Los hermanos Eluyard descubren el wolframio. Andrés Manuel del Río el vanadio, además de hacerse conocido mundialmente con sus *Elementos de Oritognosia* (134). En Cataluña, Antonio Martí y Franqués, investiga sobre la composición del aire (135). Mateo Orfila enseña la toxicología en París (136, 137), y Betancourt destaca en el imperio ruso con una actividad tecnológica muy distinta a la química.

²⁴ Muy superior a la descrita por Sarrailh, J. (127).

²⁵ Sobre estos asuntos puede consultarse: Puerto, J. (132).

En Botánica, Gómez Ortega da a conocer la obra de Tournefort y la de Linneo.

Algunos de los principales trabajos de Linneo, de manera sistemática, los traduce el segundo catedrático del Real Jardín, el farmacéutico catalán Antonio Palau (138-143). Cavanilles resulta interesante a la comunidad botánica internacional y, a pesar de los problemas con las ediciones, se estudian diversas floras americanas.

En Historia Natural, Clavijo y Fajardo traduce a Buffon (144) y Nicolás de Azara trabaja sobre los pájaros americanos (145).

En física, Jorge Juan da a conocer las ideas de Newton (146) y se estudia la nueva física del abate Nollet (147).

En fisiología vegetal y silvicultura, Gómez Ortega traduce los textos de Duhamel de Monceau (148-150).

En farmacología, Hipólito Ruiz, Joseph Pavón y Celestino Mutis analizan las diversas suertes de quina, medicamento imprescindible para curar las fiebres de origen palúdico hasta la síntesis de su alcaloide, la quinina, pocos años después (151-153).

En agronomía, Gómez Ortega traduce los textos de Gyllembour (154) y Duhamel (155). Se conoce también la obra del Abate Rozier (156) y de Patullo (157).

Los conocimientos se transmiten por las Sociedades Económicas de Amigos del País y mediante la ayuda de los sacerdotes rurales, informados por el *Seminario de Párrocos*. Se produce una modernización de la agricultura española (158).

Entre los protagonistas de las expediciones científicas americanas, hay de todo. Unos mueren durante el viaje —Löeßling, Pineda (159)— otros se afincan en territorios ultramarinos —Vicente Cervantes (160)²⁶, Celestino Mutis (162)—, la obra de varios sirve de punto de partida a las instituciones científicas de las repúblicas independientes —Celestino Mutis, Cervantes— y varios regresan —Ruiz y Pavón— sin demasiada gloria ni conseguir puesto científico alguno²⁷.

²⁶ Su estancia mexicana en Aceves Pastrana, P. & Morales Cosme, A. D. (161).

²⁷ Para las expediciones científicas es de gran utilidad Peset, J. L. (ed.) (163). Una bibliografía exhaustiva sobre el tema en Pelayo, F. & Puig Samper, M. Á. (164).

Si sólo se hubiera producido lo someramente descrito, el levantamiento de una serie de instituciones dedicadas al estudio de la ciencia, aunque estuviera privada de cabeza académica, la formación de un grupo de científicos capaces de entender, transmitir e investigar en la ciencia moderna, la financiación de una serie de expediciones de investigación científica, destinadas a aumentar el conocimiento, a cambiar las relaciones económicas con los territorios ultramarinos y a mejorar su sistema sanitario, ya tendríamos que decir que Humboldt se quedó corto en sus elogios.

Si tenemos en cuenta como, además se formaron instituciones dedicadas a cambiar la realidad a intentar maridar ciencia, tecnología y sociedad, como las Sociedades Patrióticas, las escuelas de las Juntas de Comercio o algunos periódicos científicos, tendríamos que admitir los esfuerzos efectuados en la buena dirección de unir ciencia, tecnología y desarrollo económico social por parte de los ilustrados. Pero, además formaron una inicial comunidad científica, bien visible entre los botánicos y los químicos, en donde no se involucraron sólo los trabajadores de las instituciones, sino todos aquellos profesionales interesados en el avance de esas materias, muy especialmente farmacéuticos y médicos, y de manera singular algunos que unían su condición de boticarios a la de clérigos. Recuérdese, en este aspecto, el grupo de corresponsales del Real Jardín Botánico Madrileño, liderado por el padre Saracha (165), el benedictino director de la Botica de la abadía de Santo Domingo de Silos (Burgos).

De esta manera, lo que al final del reinado de los Austrias era sólo la aspiración de un grupo de novatores —la recepción de la ciencia moderna— antes de la Guerra de la Independencia resultaba una realidad, sólo equiparable a la desarrollada en España durante el Siglo de Oro.

5. LA GUERRA DE LA INDEPENDENCIA

La Guerra de la Independencia supuso la primera gran crisis del Antiguo Régimen (166-168).

Lo primero que falló fue la propia monarquía. La vergonzosa actuación de la familia real, desde el motín de Aranjuez hasta los

hechos de Bayona —que hicieron exclamar a Napoleón: *un pueblo que ha soportado reyes como estos tiene alma de esclavo*—, derivaron en la abdicación de Carlos IV, a cambio de una mediana posesión y de una renta anual.

Los reyes vendieron a España y la dejaron sometida a su propia suerte. A partir de su ejemplo, entraron también en crisis las añejas instituciones gobernantes, la Junta de Gobierno y el Consejo de Castilla, incapaces de enfrentarse al invasor, en primer lugar porque no era tal, ya que su paso por nuestra patria había sido autorizado por los monarcas y su ministro Godoy. Además, se encontraban con la abdicación de los reyes y la llamada a colaborar con las fuerzas invasoras, a pesar de la evidencia del deseo napoleónico de controlar a España, hacerse con su reino y, de paso, enfrentarse también a los portugueses, aliados de Inglaterra.

En esa delicada situación, el ejército se mantuvo fiel a los mandatos gubernamentales y permaneció impasible, en un primer momento, frente a los invasores, excepto casos aislados como los de los capitanes Daoiz y Velarde, involucrados en la insurrección del 2 de mayo de 1808 en Madrid.

Ante estos hechos es el propio pueblo madrileño el que estalla en un acceso de ira, pero lo hace en nombre de su favorito, el felón Fernando VII, a quien considera prisionero de Napoleón, y acaso víctima de una conjura del resto de la familia real, seguramente por la inquina despertada entre las clases populares por Carlos IV, su esposa María Luisa, y sobre todo el favorito Godoy, Príncipe de la Paz para los monarcas y *choricero* para la mayoría de las gentes del común.

Tras la proclama de guerra, efectuada por Andrés Torrejón, un simple alcalde de Móstoles, los patriotas se organizan en torno a las Juntas Superiores de las diversas provincias y a la Junta Central.

Ahora sí, las clases populares, muchos burgueses, algunos aristócratas y los militares se oponen por las armas a los invasores. Se dan casos de heroísmo sin límites, como en Zaragoza y, mediante la terrible táctica de la guerra de guerrillas, tan dañina en la posterioridad para los no combatientes, y la alianza con los ingleses, se planta cara primero y se expulsa después a los invasores.

La guerra supuso, en primer lugar, una tremenda destrucción física y moral, retratada genialmente por Goya en *los desastres de la guerra*; las bajas no se circunscribieron, ni mucho menos, a los militares combatientes. Fue uno de los primeros ensayos de guerra total a causa de la insurrección popular, la acción de las guerrillas y la barbarie destructiva desatada tanto por la fiereza inútil y bárbara de los invasores como por la destrucción de bienes y fábricas causadas por los supuestos aliados ingleses, quienes aprovecharon la circunstancia para demoler cuanto pudiese suponer una amenaza para su primacía guerrera y comercial una vez superada la contienda.

Los españoles, por otra parte, se vieron divididos en tres fracciones. Por un lado estaban los llamados afrancesados (169-171). Así se consideró a cuantos colaboraron con el poder francés durante el reinado de José I Bonaparte. Entre ellos, al menos, hemos de contemplar dos tipos diferentes.

En primer lugar están cuantos funcionarios se mantuvieron en sus puestos durante el reinado del hermano de Napoleón. Se ampararon en la abdicación de los reyes de la dinastía Borbón, en la exquisita legalidad formal del rey llamado intruso, el famoso Pepe Botella, que en realidad era prácticamente abstemio, o Pepe plazuelas, por las enormes reformas urbanas que abordó en Madrid, validada tanto por la renuncia borbónica como por la promulgación de una pseudo-constitución en Bayona, inspirada en las reformas republicanas francesas y en la tradición hispánica.

En segundo lugar nos encontramos con algunas buenas cabezas españolas, partidarias de la Ilustración y de los logros de la Revolución Francesa; asumidos de manera atemperada por la República y luego por el Imperio. Para ellos, Napoleón suponía la civilización frente a la barbarie; el progreso frente al subdesarrollo. Por eso no dudaron en colaborar con sus designios. No se limitaron a continuar en sus puestos, sino que participaron en la farsa constitucional de Bayona y tomaron iniciativas de gobierno, en su mayoría magníficas, por cuanto suponían una racionalización del poder durante el reinado de José I.

En una posición política muy diferente se colocaron cuantos se opusieron a los invasores, aunque entre ellos tampoco hubo unanimidad.

Por un lado estaban los patriotas partidarios de la monarquía absolutista (172, 173), tanto clérigos como aristócratas, burgueses y campesinos. O bien no se enteraron de los sucesos de Bayona o, aún enterándose, quisieron seguir dándole crédito al futuro Fernando VII, al considerarlo obligado en sus actos tanto por sus padres como por el Emperador. Deseaban un sistema político idéntico al derrumbado con la invasión, en donde el monarca no fuera Carlos IV, ni estuviera presente su valido Godoy, pero en el cual la estructura del poder político fuera la misma.

Por otro lado tenemos a los patriotas liberales (174, 175). Se oponían a los invasores y no les importaba el regreso del monarca, pese a lo dudoso de su legalidad monárquica, siempre y cuando jurase la Constitución redactada durante las Cortes Constituyentes en Cádiz. Deseaban el paso de una monarquía falsamente constitucional, la de José I, en donde la Carta Magna no había sido redactada por unas cortes representativas, sino por un grupo de afrancesados capaces de aceptar un texto impuesto por el Emperador a otra monarquía auténticamente constitucional, en la cual los poderes del monarca quedarán limitados y derivaran de la voluntad popular, expresada en unas cortes representativas.

La Guerra de la Independencia supuso un acto de unidad peninsular frente al invasor, pero también el germen de las tremendas perturbaciones políticas de los siglos XIX y XX. La última gran guerra contra una potencia exterior supuso el inicio de las guerras civiles. España quedó dividida en afrancesados, absolutistas y liberales. Nada más regresar el monarca comenzó el fusilamiento o el destierro de españoles que no ha parado hasta fechas muy recientes. Pasaron por las armas o hubieron de exiliarse los afrancesados y los liberales y así volvió a suceder en demasiadas ocasiones durante los siglos XIX y XX. El fin de la guerra de la Independencia no supuso, ni mucho menos, la finalización de la contienda interna, ni la llegada de la libertad a la patria española. La ausencia de libertad y los constantes conflictos políticos no son el mejor caldo de cultivo para la ciencia, ni la mejor manera de vivir en una nación que aspiraba a desarrollarse, después de haber sufrido un terrible declive desde el siglo XVII.

No se debe olvidar tampoco, cómo la Guerra de la Independencia supuso el inicio de los movimientos independentistas en ultramar.

Primero se sublevaron en nombre del teóricamente maltratado Fernando VII y luego a partir de los principios liberal-burgueses, puestos en circulación por la Revolución francesa.

5.1. El reinado de José I

José I era ante todo un buen burgués. A diferencia de su hermano no le interesaba la gloria ni el poder, sino el disfrute de la vida. Obligado por las circunstancias, demostró su gran habilidad diplomática y no se opuso a convertirse en una de las palancas de las ambiciones imperiales.

Primero fue nombrado rey de Nápoles, en sustitución de un Borbón viejo y corrupto. En muy poco tiempo realizó reformas importantísimas en beneficio de los napolitanos, en la mejora de sus condiciones de vida, en la protección y difusión de la cultura y en los aspectos arquitectónicos.

A España no quería venir de ninguna de las maneras. A diferencia de Napoleón, creía que se metía en un avispero, no tanto por la fuerza de los ejércitos españoles, cuanto por el carácter de sus habitantes. Intuía que, la de España, no iba a ser una campaña tan sencillamente victoriosa como tantas de las iniciadas por su hermano, y que el respeto a la legalidad y la conducta incomprensible y reprobable de los antiguos reyes iba a pesar menos en su espíritu que la ofensa a sus tradiciones y el rencor inmenso producido por la altivez, la villanía y la ferocidad innecesaria de las tropas invasoras. Pese a ello, se plegó a los deseos de su poderoso hermano e intentó hacerlo lo mejor posible. En su fugacidad fue un buen monarca para España, al menos en sus intenciones (176, 179).

Recibido en Madrid con absoluto silencio, sin nadie en las calles, obligado a trasladarse en varias ocasiones fuera de la capital obligado por la presión armada, presa de un ambiente hostil, sólo mitigado por los más fanáticos afrancesados y por las numerosas amantes que tuvo entre las damas de la aristocracia, se entrega a una labor reformista de hondo calado, aunque la fugacidad del reinado la dejó en nada. Suprimió la Inquisición. Trasladó las aduanas a las fronteras. Reformó el clero regular y redujo los conventos. De acuerdo al có-

digo napoleónico dividió la nación en ochenta y cinco prefecturas y quince divisiones militares. Intentó acabar con la deuda pública. Creó escuelas bien dotadas económicamente y con una reglamentación clara para la selección de profesores, a imagen de los liceos franceses. Uniformó la legislación civil para lo que tradujo el Código Napoleónico y suprimió las penas infamantes y aflictivas, tanto en la jurisdicción civil como en la militar (abolió el castigo de baquetas).

En Madrid (180) creó una comisión con Moratín y Meléndez Valdés para que se ocuparan de la programación teatral, a la que era muy aficionado. Intentó abolir el impuesto de la sisa. Impulsó unas normas de «circulación», unas ordenanzas municipales que resolvieran el caos existente en la capital. Trató de acabar con los enterramientos dentro de la ciudad, aunque nada pudo hacer ante la oposición de los párrocos. Logró un mejor emplazamiento para la Biblioteca Nacional. Creó la Bolsa y adecentó la ciudad; para ello derribó muchas construcciones antiguas y creó multitud de plazas con la intención de facilitar el paseo, el sosiego y la llegada del aire, el sol y la luz, por lo que se le motejó, como dije, de Pepe plazuelas.

5.2. Las instituciones científicas durante el reinado de José I

Todo lo que durante la primera Ilustración, hasta el final del reinado de Carlos III y durante la segunda, hasta 1808, había sido falta de organización para las instituciones científicas, ausencia de responsables administrativos en la política científica, voluntarismo y quiebras inherentes a la falta de sostenimiento en el fervor de los políticos a través de los años, o de cambios de los responsables ministeriales debidos al devenir caprichoso de la vida cortesana, se convierte durante el reinado de José I, en orden milimétrico y previsión institucional.

Esta primera impresión debe matizarse con dos puntualizaciones. Si en la llegada de los Borbones —como dije— la influencia francesa sólo fue un elemento más de modernización y la misma se considera anclada en la propia tradición hispana, ahora se imitan descaradamente modelos franceses, aunque se haga con el concurso de nuestros científicos afrancesados. La segunda, y más importante, es la falta de plasmación en la actividad real de la mayor parte de

los proyectos, debido a la fugacidad del reinado y a las peculiares características de acoso guerrero en donde se desarrolló.

Todas las actividades científicas quedaron bajo la dirección del recién creado Ministerio del Interior, cuyas atribuciones se ampliaban con la dirección de la sanidad y de la instrucción pública.

En el mismo trabajaron destacados científicos como el ingeniero José María Lanz, el botánico discípulo de Mutis y antiguo director del Real Jardín madrileño, Francisco Antonio Zea o Cristóbal Cladera, un clérigo ilustrado, historiador y traductor de obras de física del francés o de economía del inglés.

El primer gran proyecto fue el Instituto Nacional de Ciencias y Letras, en donde seguía el modelo del *Institute de France*. En él se asentarían cuatro clases: ciencias, que correspondería a la de *Sciences mathématiques et physiques* de la institución francesa; Bellas Artes, correspondiente a la de *Beaux arts*; lengua española, similar a la de *Langue et littérature française*, y Humanidades, similar a la de *Histoire et littérature anciennes*. Cada clase tendría diversas secciones y un secretario, excepto la de ciencias que, al ser la más numerosa, con un 45 por 100 de los miembros, tendría dos²⁸.

Este Instituto se encontraba con varias dificultades. En España ya existía la Real Academia de la Lengua desde 1714, la Médica Matritense que, al ser también de Ciencias Naturales, efectuó parte de las misiones de la de Ciencias, desde 1734, la de Historia, en donde también se aceptaban miembros dedicados a la Historia Natural, desde 1738 y la de Bellas Artes desde 1744.

Al considerarse una institución de nuevo cuño, no actuaba como en Francia, de aglutinador de las Academias existentes y si resolvía el problema de la nunca inaugurada Academia de Ciencias, creaba conflictos con las otras. Como parece natural, casi todos los miembros propuestos eran afrancesados. Algunos de los nominados para ocupar los sillones de la institución, como los matemáticos Agustín Pedrayes, Salvador Jiménez Coronado, el médico Ignacio María Ruiz de Luzuriaga, el también médico, catedrático del Colegio de San

²⁸ La ciencia durante el reinado de José I ha sido estudiada de manera exhaustiva y brillante por Bertomeu Sánchez, J. R. (180) y Bertomeu Sánchez, J. R. & García Belmar, A. (181).

Carlos de Madrid y miembro de la Real Academia Española, Eugenio de la Peña o el botánico Pablo de la Llave, permanecieron en Madrid durante los primeros tiempos del gobierno francés y luego huyeron a Cádiz para ponerse en contacto con el gobierno constitucional y algunos, como Eugenio de la Peña, murió allí aquejado de fiebre amarilla.

El proyecto no se llevó a cabo. La Real Academia de Ciencias hubo de esperar hasta 1847 para constituirse y el Instituto de España, ahora entendido como organismo aglutinador de las Reales Academias instauradas en la nación, es decir, con unas funciones muy similares al *Institute de France*, no vio la luz hasta 1938.

En 1810 se creó el Real Museo de Historia Natural mediante la unión del Jardín Botánico, el Real Gabinete de Historia Natural y las escuelas de Química y Mineralogía. Su defensor fue el escritor Juan Meléndez Valdés, quien hizo una apología de la libertad de cátedra y se inspiraba, punto por punto en el *Museum d'Histoire Naturelle* de París, en donde tantos y tan buenos naturalistas y científicos se habían educado y que tan bien conocido era para los viajeros ilustrados españoles. Mientras se concluía el actual Museo del Prado, en donde debía instalarse, se le dotó de un minucioso reglamento y se mandó el establecimiento de las escuelas en el gabinete de Historia Natural y las clases de Botánica y Agricultura en el Real Jardín Botánico. Igual que en Francia, se darían clases de mineralogía, geología, botánica, fisiología vegetal, botánica rural, agricultura y economía rural, zoología de insectos y gusanos, zoología de reptiles y peces, zoología de cuadrúpedos, aves y cetáceos, anatomía humana, anatomía comparada, química general, artes químicas e iconografía de la naturaleza.

Una de sus principales misiones consistía en difundir los conocimientos científicos útiles para la economía, para lo que se le dotaba de una publicación periódica, los *Anales del Museo de Historia Natural*.

El proyecto ni siquiera fue publicado en forma de decreto por dificultades hacendísticas. Con características similares fue puesto en marcha por el gobierno de Fernando VII en 1815 con la creación del Museo de Ciencias Naturales, en donde se reunían el Gabinete de Historia Natural, el Real Jardín Botánico, el Real Laboratorio de Química, el Real Estudio de Mineralogía y el Observatorio astronómico.

El tercer gran proyecto sería el establecimiento de un Conservatorio de Artes y Oficios. Tenía su origen en el Real Gabinete de Máquinas de Agustín Betancourt y Juan López Peñalver. En 1802 se incorporó a la recién creada Escuela de Caminos y Canales, cerrada a consecuencia de los sucesos de 1808 (183, 184). El decreto de 13 de junio de 1810 creaba el Conservatorio de Artes, a imagen del *Conservatoire des Arts et Metiers* de París, en donde se debían reunir los modelos, instrumentos científicos, dibujos, descripciones y libros de artes y oficios de España y crear un taller y escuela para construir todo tipo de máquinas y remitirlas a quien necesitase de ellas.

Este proyecto también fue llevado a cabo por Fernando VII. El 18 de agosto de 1824 se ordenó la apertura de un Conservatorio de Artes y Oficios, fundamentado en el antiguo Gabinete de Máquinas. A su frente se puso a Juan López Peñalver, en cuyos méritos pesó más el haber sido uno de los iniciadores del mismo a su condición de afrancesado.

Por Real Decreto de 18-10-1811 se creó el Consejo Supremo de Sanidad Pública, en donde se reunían las anteriores Juntas Superiores Gubernativas de Medicina, Cirugía y Farmacia y se agrupaban todas sus funciones.

Sus miembros fueron el médico Juan Bautista Soldevilla, procedente de la antigua Junta Superior Gubernativa de Medicina; Juan Bautista Parroise, médico de Cámara de José I; Ignacio María Ruiz de Luzuriaga, de la Real Academia Médica Matritense; Antonio Cibat y Tomás García Suelto, colaboradores del gobierno afrancesado; los cirujanos Leonardo Galli, Antonio Lavedán y Antonio Gimbernat, procedentes de la antigua Junta Superior Gubernativa de Cirugía y Santiago Conde; los farmacéuticos Leandro Sandoval y Francisco Trifón Fernández, procedentes de la Junta Superior Gubernativa de Farmacia, y Casimiro Gómez Ortega, que tantos cargos de importancia había desempeñado con anterioridad. Además de Vicente Sancho, que no sé si sería boticario.

Trabajaron en la reforma de la enseñanza de las profesiones sanitarias y en la redacción de una nueva farmacopea, para lo que consultaron con el Colegio de Boticarios de Madrid.

5.3. La actividad de dos instituciones durante la guerra de la independencia: el laboratorio de química y el Real Colegio de Farmacia

En el laboratorio de Química de la calle del Turco, el 25 de octubre de 1807, se nombró profesor encargado a Gregorio González Azaola, tras el regreso de Louis Proust a Francia.

Cuando la situación del orden público estaba aparentemente normalizada, durante las noches del 3, 4 y 5 de diciembre, todos los vecinos del Prado sufrieron un tremendo saqueo, según Azaola, «*sobre todo mi casa y establecimiento, por la golosina de un almacén de vestuario que de Real Orden se había depositado en los salones*». El pillaje no fue cometido por el pueblo español, como especulaba Dumas (185), sino por las tropas francesas. La causa de la acción no fue un acto vandálico contra el laboratorio, sino la rapiña de un almacén de vestuarios a consecuencia del cual destrozaron a culatazos y bayonetazos cuanto encontraron a su paso: máquinas, vasijas de cristal, instrumentos, estampas y muebles.

No era ese el primer saqueo. Según el testimonio de Gregorio Azaola, antes, durante el motín de Aranjuez, la casa en donde residía el afrancesado Domingo García Fernández, que era la misma antigua habitación de Proust, fue saqueada por el pueblo enfurecido contra el primer ministro de Carlos IV y sus amigos. De ahí surgirá la leyenda francesa de que fueron los propios españoles quienes destruyeron el laboratorio.

Tras el saqueo, Azaola se hizo con varios cajones de instrumentos y libros y se fugó a Sevilla. La Junta Central le envió al establecimiento de la Marina en la isla del León y allí se instaló en 1809. Como el lugar fuera peligroso al estar junto al depósito de pólvora del ejército del Duque de Alburquerque, los instrumentos se derivaron hasta el Colegio de Cirugía de Cádiz y los libros a la biblioteca de las Cortes.

En Madrid, el 17 de abril de 1810, el Conde de Cabarrús ordenó inventariar los instrumentos y libros y fueron trasladados al Palacio de Buena Vista.

Al regreso de Fernando VII, los instrumentos fueron a parar al gabinete de Física y Química de Palacio, dirigido sucesivamente por

los infantes Don Antonio y Don Carlos junto al profesor de Física y Química, Juan Mieg.

Mucho más tarde, parte de los instrumentos, muy posiblemente pasarían al laboratorio de química del Colegio de Farmacia a través de Andrés Alcón (186, 187)²⁹.

El Colegio de Farmacia de San Fernando (188) permaneció abierto durante todo el periodo gracias a la fortísima personalidad de Pedro Gutiérrez Bueno. Contraviniendo todas las órdenes, cobraron las cuotas de examen a los alumnos pese a la oposición del Ministerio del Interior. En 1810, por la muerte de Rafael Mariano de León, se vieron privados de poder realizar exámenes hasta cubrirse la plaza. Como no se hizo, no pudieron examinar. Además efectuaron una censura negativa a un libro de Gutiérrez Bueno y le enviaron una inspección a su botica con el afán de cerrársela.

Pese a todo, se negaron a anular su actividad y aún sin poder examinar siguieron impartiendo docencia.

Evidentemente no tuvieron problema alguno al regreso de Fernando VII y ninguno de los profesores fue juzgado como afrancesado.

Caso diferente es el de Casimiro Gómez Ortega, quien se negó, junto a Hipólito Ruiz, a acudir a la visita de José I, alegando peregrinas razones, pero después aceptó puestos de gran importancia en el Consejo Nacional de Sanidad y tampoco tuvo problema alguno al regreso de Fernando VII, ni fue juzgado como afrancesado. Su tremenda habilidad política la puso de manifiesto en esta ocasión, de manera tal que hasta la publicación de la Tesis de Bertomeu Sánchez no se ha conocido su amplia colaboración con el gobierno francés³⁰.

²⁹ El informe sobre el estado del laboratorio de Química en 1808, redactado por Gregorio González Azaola, se encuentra en el *Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid*, cátedra de Química.

³⁰ En la biografía que publiqué, *Ciencia de cámara...*, *op.*, *cit.*, luego de consultar una amplísima variedad documental de archivos nacionales y extranjeros, no pude detectar el hecho y lo hice aparecer como un patriota resistente, en lugar de como el funcionario acomodaticio y adulator para con el poder que en realidad fue.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Puerto, J. (1989) La Revolución Francesa y la ciencia española: de la originalidad a la dependencia. *Arbor*. 527-528, págs. 15-34.
2. Herr, R. (1988) La Ilustración española, en Iglesias, Carmen (ed.). *Carlos III y la Ilustración (Catálogo de la exposición nacional en homenaje al monarca)*. Madrid, ed. Lundberg. Tomo I, págs. 37-52.
3. López Piñero, J. M. (1969) *La introducción de la ciencia moderna en España*. Barcelona, Ariel.
4. López Piñero, J. M. (1976) *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XV*. Barcelona, Labor Universitaria, 1979.
5. Mestre, A. (1976) *Despotismo e Ilustración en España*. Barcelona, Ariel.
6. Abellán, J. L. (1993) *Historia crítica del pensamiento español. Del Barroco a la Ilustración*. Barcelona, Círculo de Lectores.
7. Lafuente, A. y Peset, J. L. (1988) Las actividades e instituciones científicas en la España Ilustrada, en Sellés, M., Peset, J. L., Lafuente, A., *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*. Madrid, Alianza, págs. 29-80.
8. Maravall, J. A. (1988) *Antiguos y modernos: visión de la historia e idea del progreso hasta el Renacimiento*. Madrid, Alianza.
9. López Piñero, J. M. (1993) Juan de Cabriada y el movimiento *novator* de finales del siglo XVII. Reconsideración después de treinta años. *Asclepio*, vol. XLV, fasc. 1, págs. 3-54.
10. Clavijo y Clavijo, S. (1925) *Historia del cuerpo de Sanidad Militar de la Armada: génesis, perspectiva de siglos, ruta de libertad, sus celebridades*. San Fernando, Tipografía de Fernando Espín Peña.
11. Bertomeu Sánchez, J. R., Viajes a Francia para el estudio de la Química, 1770 y 1883. *Asclepio*, vol. LIII, fasc. 1, págs. 95-138.
12. Helguera Quijada, J. (1988) Las misiones de espionaje industrial en la época del Marqués de la Ensenada y su contribución al conocimiento de las nuevas técnicas metalúrgicas y artilleras a mediados del siglo XVIII, en Esteban Piñero, M. *et al.* (eds.), *Estudios sobre historia de la ciencia y de la técnica. IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de la Ciencia y de la Técnica*. Valladolid, Junta de Castilla y León. Tomo II, págs. 671-695.
13. Lafuente, A. (1988) Las políticas y los métodos de internalización de la ciencia española durante el siglo XVIII, en *Revista de Occidente*, 82, págs. 29-42.
14. Puerto, J. (1994) La huella de Proust: el laboratorio de química del Museo de Historia Natural. *Asclepio*. XLVI, 1, págs. 197-220.
15. López Piñero, J. M. *et al.* (eds.) (1983) *Diccionario Histórico de la ciencia moderna en España*. Barcelona, Península.
16. Capel, H. *et al.* (1983) *Los ingenieros militares, siglo XVIII. Repertorio biográfico e inventario de su labor científica y espacial*. Barcelona, colección Geocrítica. Textos de apoyo.
17. Capel, H.; Eugeni Sánchez, J. & Moncada, O. (1988) *De Palas a Minerva: la formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII*. Barcelona, Serbal/C.S.I.C.

18. Astrain Gallart, M. (1996) *Barberos, cirujanos y gente de mar*. Madrid, Ministerio de Defensa.
19. Simón Díaz, J. (1952) *Historia del Colegio Imperial de Madrid*. Madrid, Instituto de Estudios Madrileños, C.S.I.C.
20. Soubeyroux, J. (1995) *El Real Seminario de Nobles de Madrid y la formación de las elites en el siglo XVIII*. *Bulletin Hispanique*. Tomo 97, n.º 1, págs. 201-212.
21. Matilla Gómez, V. (1992) Real Academia Nacional de Medicina, en *Las Reales Academias del Instituto de España*. Madrid, Alianza Editorial, págs. 339-383.
22. Lafuente, A. & Peset, J. L. (1982) Las academias militares y la inversión en ciencia en la España Ilustrada (1750-1760). *Dynamis*. 2, págs. 193-209.
23. Lafuente, A. & Sellés, M. (1988) *El Observatorio de Cádiz (1753-1831)*. Madrid, Ministerio de Defensa. Instituto de Historia Naval.
24. Puerto, J. (1988) *La ilusión quebrada. Botánica, sanidad y política científica en la España Ilustrada*. Barcelona, Serbal/C.S.I.C.
25. Peset, M. & Peset, J. L. (1974) *La Universidad española. Siglos XVIII y XIX. Despotismo ilustrado y revolución liberal*. Madrid, Taurus.
26. Álvarez de Morales y Ruiz, A. (1971) *La «Ilustración» y la reforma de la Universidad en la España del siglo XVIII*. Madrid, Instituto de Estudios Administrativos.
27. Herrero Fernández de Quesada, M. D. (1990) *La enseñanza militar ilustrada. El Real Colegio de Artillería de Segovia*. Segovia: Academia de Artillería de Segovia.
28. López Arroyo, M. (1987) Observatorios astronómicos españoles en el siglo XVIII. En López Arroyo, M. *Astronomía y cartografía de los siglos XVIII y XIX*. Madrid, Comisión Quinto Centenario/Observatorio Astronómico de Madrid, págs. 71-86.
29. Lafuente, A. (1998) *Guía del Madrid científico. Ciencia y Corte*. Madrid, DOCE CALLES/Comunidad de Madrid/C.S.I.C.
30. Calatayud, M. Á. (1988) *Pedro Franco Dávila y el Real Gabinete de Historia Natural*, Madrid, C.S.I.C./Museo Nacional de Ciencias Naturales.
31. Rumeu de Armas, A. (1980) *Origen y fundación del Museo del Prado*. Madrid, Instituto de España.
32. Barreiro, A. J. (1992) *El Museo Nacional de Ciencias Naturales (1771-1935)*. Sánchez Moreno, P. M. (ed.), Alberch, P. & Aguirre, E. (introducción). Aranjuez, DOCE CALLES.
33. Gago, R. (1984) La enseñanza de la química en Madrid a finales del siglo XVIII. *Dynamis*. 4, págs. 277-300.
34. Gago, R. & Carrillo, J. L. (1979) *La introducción de la nueva nomenclatura química y el rechazo de la teoría de la acidez de Lavoisier en España*. Málaga, Universidad de Málaga.
35. López Gómez, J. M. (1997) *Los profesores del Real Colegio de Cirugía de Burgos*. Barcelona, Seminari Pere Mata. Universitat de Barcelona.
36. López Gómez, J. M. (1999) Una esperanza frustrada. *El Real Colegio de Cirugía de Burgos a los 200 años de su fundación*. Burgos: Academia Burgense de Historia y Bellas Letras. Institución Fernán González.

37. Gago, R. (1990) *Louis Proust y la cátedra de química de la Academia de Artillería de Segovia*. Junto a la edición facsímil de los *Anales*. Segovia: Biblioteca de Ciencia y Artillería.
38. Fernández Pérez, J. (1993) Estudio preliminar y (ed.) de la edición facsímil de *Anales de Historia Natural*. Aranjuez: DOCE CALLES/Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología.
39. Díez Rodríguez, F. (1980) *Prensa agraria en la España de la Ilustración. El Semanario de Agricultura y Artes dirigido a los Párrocos (1797-1808)*. Madrid, Servicio de Publicaciones Agrarias.
40. Gago, R.; Olagüe, G. & Carrillo, J. L. (1981) Aportación al estudio del movimiento novator en España: el laboratorio Químico del Palacio Real (1694) y la Obra del boticario aragonés Juan de Bayle (fl. 1698). *Boletín de la Sociedad Española de Historia de la Farmacia*, 126, págs. 95-107.
41. Rey Bueno, M. M. & Alegre Pérez, M. E. (1996) El Real Laboratorio Químico (1693-1700). *Dynamis*, 16, págs. 261-290.
42. Calleja Folguera, M. C. (1988) *La reforma sanitaria en la España Ilustrada*. Madrid, Universidad Complutense.
43. Puerto, J. (1988) La sanidad española durante la Ilustración: aspectos institucionales. *Revista de Occidente*, 82, págs. 43-57.
44. Lafuente, A.; Puerto, J. & Calleja Folguera, M. C. (1988) Los profesionales de la sanidad tras su identidad en la Ilustración española, en Sánchez Ron, J. M. (ed.), *Ciencia y sociedad en España*. Madrid, ed. El arquero/C.S.I.C. págs. 71-92.
45. Silván, L. (1971) *El químico Luis José Proust, 1754-1826*. Vitoria: graf. Eset, 1964. *La vida y la obra del Conde de Peñaforida: fundador de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País*. San Sebastián: C.S.I.C./Patronato José María Cuadrado.
46. Silván, L. (1977) *Los estudios científicos en Vergara a fines del siglo XVIII*. San Sebastián: s.n.
47. Larrañaga Elorza, K. (1991) *Las manifestaciones del hecho ilustrado en Bergara*. Bergarako Udala: Rontegi.
48. Goicoetxea Marcaida, Á. (1990) *La botánica y los naturalistas en la Ilustración vasca*. San Sebastián, Departamento de Cultura del Gobierno Vasco.
49. Palacios Remondo, J. (1996) *Epistolario (1777-1821) Juan José y Fausto Delhuyar*. Logroño, Gobierno de La Rioja.
50. Varios autores (1972) *Las Reales Sociedades Económicas de Amigos del País y su obra*. San Sebastián, Patronato «José María Cuadrado», C.S.I.C.
51. Molas, P. (1988) *Economia i Societat al segle XVIII*. Barcelona, Edicions La Paraula Viva (Editora Nacional), 1975. *Comerç i estructura social a Catalunya i València als segles XVII i XVIII*. Barcelona, Curial, 1977. La Junta de Comercio, en Sellés, Manuel et al. (eds.), *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*. Madrid, Alianza, págs. 205-216.
52. Juan, J. & Ulloa, A. (1988) *Noticias secretas de América*. Madrid, Istmo (reproducción facsímil).
53. Lafuente, A. & Valverde, N. (2003) *Los mundos de la ciencia en la Ilustración española*. Madrid, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

54. Lafuente, A. & Moscoso, J. (eds.) (1999) *Madrid, ciencia y corte*. Madrid, Dirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid.
55. Herrero Carretero, M. C. (1993) *La fábrica de tapices de Madrid: los tapices del siglo XVIII: colección de la corona de España*. Madrid, Universidad Complutense, 1993 (tesis inédita, dirigida por Bonet Correa-Calderón, A.).
56. Muñoz de Pablos, C. (ed.) (1988) *Vidrio de La Granja. Real Fábrica de Cristales de La Granja de San Ildefonso*. Madrid, Ministerio de Cultura/Mondadori.
57. Sánchez Beltrán, M. J. *Carlos III, fundador de las reales fábricas de porcelana de Capodimonte y el Buen Retiro*. s.l., s.f.
58. Esteban Gómez, T. (2002) *Evolución y cambio de las formas cerámicas en Sargadelos: orígenes y características de la empresa cerámica sargadeliana*. Madrid, Servicio de Publicaciones de la Universidad Complutense (Tesis doctoral dirigida por Garcerán Piqueras, R.).
59. Herr, R. (1960) *España y la revolución del siglo XVIII*. Madrid, Aguilar.
60. Fernández de Pinedo, E.; Gil Novales, A. & Dérozier, A. (1980) Centralismo, ilustración y agonía del Antiguo Régimen, en Tuñón de Lara, M. (dir.). *Historia de España*, Vol. VII. Barcelona, Labor, págs. 89-120.
61. González Tascón, I. & Fernández Pérez, J. (1990) *Agustín de Betancourt y Molina, un científico al servicio de dos imperios*. Madrid, Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología/Tabapress.
62. Rumeu de Armas, A. (1980) *Ciencia y tecnología en la España Ilustrada. La Escuela de Caminos y Canales*. Madrid, Turner. *El Real Gabinete de Máquinas del Buen Retiro. Una empresa técnica de Agustín de Betancourt. Con el facsímil de su catálogo y un estudio sobre las máquinas por Jacques Payen*. Madrid, Castalia/Fundación Juanelo Turriano/Patrimonio Nacional.
63. Hernández González, M. (ed.) (2003) *Agustín de Betancourt y Molina. José de Betancourt y Castro*. Materiales de Historia de la Ciencia, n.º 5. La Orotava, Tenerife, Excmo. Ayuntamiento de La Orotava/Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia.
64. Fernández Pérez, J. & González Tascón, I. (eds.) (1991) *Descripción de las máquinas del Real Gabinete por Juan López Peñalver*. Madrid, Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología/Doce Calles.
65. García Nieto, J. A. (1985) *En busca de Betancourt y Lanz*. Madrid, Castalia.
66. Begoliúbov, A. (1973) *Un héroe español del progreso: Agustín de Betancourt*. Madrid, Seminario y ediciones.
67. Riera, S. (1992) Tecnología en la Ilustración, en Puerto, J. (dir.). *Historia de la Ciencia y de la Tecnología*. Madrid, Akal, n.º 34.
68. Agustí i Cullerell, J. (1983) *Ciencia i tècnica a Catalunya en el segle XVIII o la introducció de la màquina de vapor*. Barcelona, Institut d'Estudis Catalans (Arxiu de la Secció de Ciències, LXV).
69. Artola, M. (1969) América en el pensamiento español del siglo XVIII, *Revista de Indias*, XXX, págs. 51-57.
70. Fuentes Quintana, E. (dir.) (2000) *Economía y economistas españoles, 3. La Ilustración*, Barcelona, Galaxia Gutenberg/Círculo de Lectores.

71. Anes, G. (1981) *Economía e Ilustración en la España del siglo XVIII*. Barcelona, Ariel.
72. Campomanes, P. R. Conde de (1988) *Reflexiones sobre el comercio español a Indias (1762)*. Llombart Roca, V. (editor, transcriptor y estudio preliminar) Madrid, Instituto de Estudios Fiscales.
73. Céspedes del Castillo, G. (1988) La nueva política colonial del despotismo ilustrado. *Economía de la Ilustración*. Cuadernos del Seminario Floridablanca, n.º 2. Murcia, págs. 153-171.
74. Ruiz Alemán, J. (ed.) (1982) *Los escritos políticos de Floridablanca: la Instrucción y el Memorial*, Murcia, Academia Alfonso X El Sabio.
75. Aguilar Piñal, F. (ed.). Rodríguez Campomanes, P. (1978) *Discurso sobre la educación popular de los artesanos y su fomento* (Madrid, 1775). Reedición, Madrid, Editora Nacional. Biblioteca de la literatura y el pensamiento hispánicos.
76. Castellano Castellano, J. L. & Ward, B., en Fuentes Quintana, E. (dir.) *Economía y economistas españoles*, 3, *op. cit.*, págs. 185-200.
77. Roubaud, P.-J.-A. (Abate) (1770-1775) *Histoire générale de l'Asie, de l'Afrique et de l'Amérique*. Paris: chez des Ventes de la Doné.
78. Gerbi, A. (1995) *La disputa del Nuevo Mundo. Historia de una polémica*. México: Fondo de Cultura Económica, págs. 146-152.
79. Voltaire (1756) *Essai sur les mœurs*, Ginebra, vol. II, pág. 364. La traducción al castellano por Rodríguez, H. & Romero, F. (ed.) Buenos Aires, Librería Hachette, 1959.
80. Puerto, Javier (1992) *Ciencia de Cámara. Casimiro Gómez Ortega (1741-1818), el científico cortesano*. Madrid, C.S.I.C.
81. Díez Torre, A.; Mallo, T., Pacheco Fernández, D. (eds.) (1995) *De la ciencia ilustrada a la ciencia romántica*. Madrid, Ateneo artístico, literario y científico/Doce Calles, págs. 269-284.
82. Puerto, J. & González Bueno, A. (1993) Política científica y expediciones botánicas en el programa colonial español ilustrado, en Lafuente, A.; Elena, A., Ortega, M. L. (1993) *Mundialización de la ciencia y cultura nacional*. Madrid, Universidad Autónoma/Comité Conjunto Hispano-norteamericano para la cooperación cultural y educativa/Equipo ciencia y comunicación/Doce Calles, págs. 331-339.
83. González Bueno, A. & Rodríguez Nozal, R. (2000) *Plantas americanas para la España Ilustrada. Génesis, desarrollo y ocaso del proyecto español de expediciones botánicas*. Madrid, editorial Complutense.
84. Quer, J. (162-1784) *Flora española ó Historia de las plantas que se crían en España*. Madrid, Jocabin Ibarra.
85. Vernet, J. (1975) *Historia de la Ciencia española*. Madrid, Instituto de España, Cátedra Alfonso X El Sabio, pág. 133.
86. Linné, C. V. (1736) *Bibliotheca botanica*. Amstelodami: apud Salomonem Schouten.
87. González Bueno, A. (2001) *El príncipe de los botánicos, Linneo*, Madrid, Nivola.

88. Pascual, R. (1970) *El botánico José Quer (1695-1764), primer apologista de la ciencia española*. Valencia, Cátedra e Instituto de Historia de la Medicina.
89. Mestre, A. (1745) *Despotismo e Ilustración en España*. Barcelona, Ariel, 1076, pág. 11. *Cartas*, Tomo II.
90. García Camarero, Ernesto & García Camarero, Enrique (1970) *La polémica de la ciencia española*. Madrid, Alianza, págs. 25-43.
91. Pelayo, F. (ed.) (1990) *Pher Löffling y la expedición al Orinoco, 1754-1761*. Madrid, C.S.I.C./Quinto Centenario.
92. Anfält, T. (1988) Pher Löffling. El discípulo más apreciado de Linneo y su vida en España, en Martínez Ruiz, E., Pazzis Pi Corrales, M. *Carlos Linneo y la ciencia ilustrada en España*, Madrid, Fundación Berndt Wistedt/Comunidad de Madrid, págs. 111-120.
93. Masson de Morvilliers, N. (1782) España. Artículo incluido en el Tomo I, págs. 554-568 de la *Encyclopédie Méthodique*, París.
94. Aguilar Piñal, F. (1963) Trigueros, apologista de España. *Boletín de la Biblioteca Menéndez Pelayo*, XXXIX, págs. 367-380.
95. Aguilar Piñal, F. (1987) *Cándido María Trigueros: un escritor ilustrado*. Madrid, C.S.I.C./Instituto de Filología.
96. Aguilar Piñal, F. (1997) *Los menestrales. Cándido María Trigueros*. Carmona, Ayuntamiento/Universidad de Sevilla.
97. Aguilar Piñal, F. (2001) *El académico Cándido María Trigueros (1736-1798)*. Madrid, Real Academia de la Historia, Gabinete de Antigüedades.
98. Cavanilles, A. J. (1784) *Observations de M. L'Abbe Cavanilles sur l'article Espagne de la Nouvelle Encyclopédie*. París, Jombert.
99. Humboldt, A. (1811) *Essai politique sur le Royaume de la Nouvelle-Espagne*, París, F. Schoell.
100. Guillén Tato, J. (1940) Juan de Ulloa y los precedentes del siglo XVIII de la Real Academia de Ciencias de Madrid. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 39, págs. 440-461.
101. Torroja, J. M. (1973) Jorge Juan y los antecedentes de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 67, págs. 11-25.
102. Peset, M. & Peset, J. L. (1972) *Muerte en España (política y sociedad entre la peste y el cólera)*. Madrid, Seminarios y Ediciones, S. L.
103. Aymes, J.-R. (ed.) (1989) *España y la revolución francesa*, Barcelona, Crítica.
104. Cotarelo y Mori, E. (1897) *Iriarte y su época*, Madrid, Tip. Sucesores de Rivadeneira, pág. 231.
105. Fernández Moratín, L. (1867-1868) *Obras póstumas*, Madrid, Imprenta y es-tenotipia de M. Rivadeneyra, t. II, pág. 111.
106. Gil Novales, A. (1980) El concepto de Academia de Ciencias en el siglo XVIII español. *Boletín del centro de estudios del siglo XVIII*, 7-8, págs. 3-23.
107. Aguilar Piñal, F. (1985) Academias de ciencias, en Menéndez Pidal, R. (dir.). *Historia de España*, Madrid, Espasa-Calpe. T. XXIX**, págs. 185-196.
108. Gómez Ortega, C. (1784) Elogio histórico de don Joseph Quer, en *Continuación de la flora española*. Madrid, Joachim Ibarra, págs. XI-XXXII.

109. González Bueno, A. (2002) *Antonio José Cavanilles (1754-1804). La pasión por la ciencia*. Aranjuez: Doce Calles/Fundación Jorge Juan, págs. 30 y 258-259.
110. *Conmemoración del bicentenario de Jorge Juan (1973)* Madrid, Instituto de España.
111. *Diccionario de la lengua castellana en que se explica el verdadero sentido de las voces...* Madrid, Imprenta de la Real Academia Española, 1732, Tomo V, pág. 312. *Política, f. f. El gobierno de la República, que trata y ordena las cosas que tocan a la Policía, y conservación y buena conducta de los hombres.*
112. Rodríguez Nozal, R. & González Bueno, A. (1995) Ciencia periférica en la metrópoli: «La Oficina Botánica» (1788-1835), una institución americanista en el Madrid de la Ilustración, en Aceves Pastrana, P. (ed.), *Farmacia, Historia Natural y Química intercontinentales. Estudios de Historia Social de las Ciencias Químicas y Biológicas*, n.º 3, México, Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco, págs. 115-142.
113. Rodríguez Nozal, R. & González Bueno, A. (eds.) (2007) *Relación del viaje hecho a los reinos del Perú y Chile por los botánicos y dibujantes enviados por el Rey para aquella expedición, extractada de los diarios por el orden que llevó en éstos el autor*, Madrid, CSIC.
114. Puerto, J. (1992) (Presentación y edición facsímil) Gómez Ortega, C. *Instrucción sobre el modo más seguro y económico de transportar plantas vivas* (Madrid, 1779). Burgos, Fundación de Ciencias de la Salud.
115. Puerto, J. (1987a) Casimiro Gómez Ortega y la organización de expediciones botánicas ultramarinas, en *La Real Expedición Botánica a Nueva España*. Madrid, Comisión V Centenario/CSIC, págs. 79-94.
116. Puerto, J. (1987b) Casimiro Gómez Ortega: la sombra del poder. *Boletín de la Sociedad Española de Historia de la Farmacia*, 149-150, págs. 147-153.
117. Puerto, J. & Calleja Folguera, M. C. (1987-1988) *Oración de Gracias* de Casimiro Gómez Ortega a la Real Academia de la Historia (5 de octubre de 1770). *Dynamis*, 7-8, págs. 355-366.
118. Gómez Ortega, C. (1786) *Ejercicios públicos de Botánica, que tendrán en la pieza de la enseñanza de las casas del Real Jardín Botánico, don Joseph Longinos, don Gregorio Bacas, don Vicente Cervantes y don Andrés de Cuellar; dirigiéndolos el Doctor D. Casimiro Gómez Ortega, primer catedrático de Botánica con honores de Boticario Mayor de S.M. y Alcalde examinador perpetuo de Pharmacia del Real Protomedicato*. Madrid, Imprenta Real.
119. Ruiz, H. & Pavón, J. (1794) *Flora Peruviana et Chilensis* (Madrid, 1794), en Gracia, D. & Puerto, J. (dirs.) *Biblioteca de Clásicos de la Medicina y de la Farmacia Española*. Aranjuez, Fundación de Ciencias de la Salud, 1995. Tres tomos.
120. Bertomeu Sánchez, J. R. (1996) La colaboración de los cultivadores de la ciencia españoles con el gobierno de José I (1808-1813), en Gil Novales, A. (ed.), *Ciencia e independencia política*. Madrid, Ediciones del Orto, págs. 175-212.
121. Puerto, J. (2001) José Antonio de Alazate y Ramírez ante la ciencia española ilustrada, en Aceves Pastrana, P. (ed.). *Periodismo científico en el siglo XVIII*.

- José Antonio Alzate y Ramírez. México, Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad de Xochimilco, págs. 79-106.
122. Bañas Llanos, M. B. (2000) *Una Historia Natural de Filipinas. Juan de Cuellar, 1739?-1801*. Barcelona, ediciones del Serbal.
 123. Peset, J. L. (1987) *Ciencia y libertad. El papel del científico ante la independencia americana*. Madrid, C.S.I.C. Cuadernos Galileo de Historia de la Ciencia, n.º 7.
 124. Pimentel, J. (1998) *La física de la monarquía. Ciencia y política en el pensamiento colonial de Alejandro Malaspina (1754-1810)*. Madrid, Doce Calles.
 125. López Piñero, J. M. et al. (1998) *La actividad científica valenciana de la Ilustración*. Valencia, Diputación de Valencia.
 126. Antonio José Cavanilles (1745-1804). *Segundo centenario de la muerte de un gran botánico*. Valencia, Real Sociedad Económica de Amigos del País, 2004.
 127. Sarrailh J. (1979) *La España Ilustrada de la segunda mitad del siglo XVIII*. Madrid, Fondo de Cultura Económica.
 128. Puerto, J. (dir.) (2005) *Ciencia y Técnica en Latinoamérica en el período virreinal*. Madrid, Tf. Editores/C.E.S.C.E.
 129. Puig Samper, R. M. Á. & Valero, M. (2000) *Historia del jardín botánico de La Habana*. Aranjuez, Doce Calles/C.S.I.C.
 130. Gutiérrez Bueno, P. (1788) *Método de la Nueva Nomenclatura Química. Propuesto por M. M. de Morveau, Lavoisier, Bertholet, y De Fourcroy, a la Academia de Ciencias de París*. Traducido al castellano por... Madrid, Antonio de Sancha.
 131. Munarriz, J. M. (1798) *Tratado elemental de química: presentado baxo nuevo orden y conforme a los descubrimientos modernos, con láminas por Mr. Lavoisier... traducido al castellano por...* Madrid, Imprenta Real.
 132. Puerto, J. (2005) Sanidad, química y botánica en España a finales del siglo XVIII, en Cremades Ugarte, J. et al. (eds.). *Humboldt y la ciencia española*. Sada (A Coruña): Edicions do Castro, págs. 151-170.
 133. Aceves Pastrana, P. (ed.) (1990) *Tratado Elemental de Química por A. L. Lavoisier*. Ed. facsimilar, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad de Xochimilco.
 134. Del Río, A. M. *Elementos de Oritognosia*. México, José de Zúñiga y Ontiveros, 1795-1805.
 135. Moles Ormella, E. (1934) *Del momento científico español, 1775-1825*. Discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias. Madrid, C. Bermejo.
 136. Lafuente Hernández, E. (1987) *El doctor Orfila y su época (1787-1853)*. Madrid, Ministerio de Sanidad y Consumo.
 137. Huertas, R. (1988) *Orfila. Saber y poder médico*. Madrid, C.S.I.C. Ensayos sobre la ciencia, 1988.
 138. Gómez Ortega, C. (1773) *Tabulae botanicae in quibus classes, secciones et genere plantarum in Institutionibus Tournefortienis...* Madrid, J. Ibarra.
 139. Gómez Ortega, C. (1795) *Curso elemental de botánica teórico-práctico*. Madrid, Imprenta Real.
 140. Palau y Verdera, A. (1778) *Explicación de la Filosofía y fundamentos botánicos de Linneo*. Madrid, Antonio de Sancha.

141. Palau y Verdera, A. (1784-1788) *Parte práctica de botánica del caballero Carlos Linneo*, 8 vols. Madrid, Imprenta Real.
142. González Bueno, A. & Ruiz Ochayta, M. (1985) La introducción de la filosofía linneana en España: actitud de C. Gómez Ortega. *Boletín de la Sociedad Española de Historia de la Farmacia*. 36: 141-142, págs. 15-41.
143. *Linneo en España: homenaje a Linneo en su segundo centenario, 1707-1907*. Zaragoza, Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales, 1907.
144. Buffon, G.-L. L., Conde de (1711-1788) *Historia natural, general y particular/ escrita en francés por el conde de Buffon... y traducida por D. Joseph Clavijo y Fajardo*. Madrid, Imprenta de la viuda de Ibarra.
145. Fernández Pérez, J. (ed.) (1992) *Apuntamientos para la Historia Natural de los Pájaros del Paraguay y del Río de la Plata*. Madrid, Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología/Doce Calles.
146. Juan y Santacilla, J. (1748) *Observaciones astronómicas y físicas hechas de Orden de S.M. en los reynos del Perú...* Madrid, J. Zúñiga.
147. Nollet, J. A. (1757) *Lecciones de Physica experimental escritas en idioma francés por... traducidas al español por el P. Antonio Zacagnini*. Seis tomos. Madrid, oficina de Joachim Ibarra.
148. Duhamel de Monceau (1772) *Physica de los árboles en la qual se trata de la Anatomía de las plantas, y de la Economía vegetal... escrita en francés por... y traducida e ilustrada con varias notas por el Doctor D. Casimiro Gómez Ortega*. Madrid, Joachim Ibarra.
149. Duhamel de Monceau (1773a) *Tratado de las siembras y plantíos de árboles y de su cultivo o medios de multiplicar y criar árboles ...escrito en francés por el célebre... y traducido al castellano con varias notas por D. Casimiro Gómez Ortega*. Madrid, Joachim Ibarra.
150. Duhamel de Monceau (1773b) *Tratado del cuidado y aprovechamiento de los montes y bosques... escrito en francés por el célebre... y traducido al castellano con varias notas por D. Casimiro Gómez Ortega*. Madrid, Joachim Ibarra, 1773.
151. Ruiz, H. (1792) *Quinología o tratado del árbol de la quina o cascarilla*. Madrid, en la oficina de la viuda e hijo de Marín.
152. Ruiz, H. & Pavón, J. (1801) *Suplemento a la Quinología, en el qual se aumentan las especies de quina nuevamente descubiertas en el Perú por Don Juan Tafalla, y la quina naranjada de Santa Fé con su estampa. Añadese la respuesta a la Memoria de las Quinas de Santa Fe, que insertó Don Francisco Zea en los Anales de Historia Natural, y la satisfacción a los reparos o dudas del Ciudadano Jussieu sobre los Géneros del Pródromo de la Flora del Perú y Chile*. Madrid, en la imprenta de la viuda e hijo de Marín.
153. Hernández de Gregorio, M. (1828) *El arcano de la quina. Discurso que contiene la parte médico de las cuatro especies de quinas oficinales, sus virtudes eminentes y su legítima preparación. Obra póstuma del Doctor D. José Celestino Mutis. Director y Gefe de la expedición botánica de Santa Fé de Bogotá en el nuevo reyno de Granada*. Madrid, Ibarra.
154. Gyllemborg, G. A. (1775) *Elementos naturales y chymicos de agricultura, del conde... Traducidos del inglés por el Dr. D. Casimiro Gómez Ortega*. Madrid, Miguel Escribano.

155. Duhamel de Manceau (1813) *Elementos teórico-prácticos de Agricultura con láminas, traducidos del francés del célebre... e ilustrados con notas y aplicaciones a la labranza en España por el Dr. D. Casimiro Gómez Ortega*. Madrid, Josep del Collado.
156. Rozier, A. (1803) *Curso completo o Diccionario universal de agricultura teórica, práctica, económica, y de medicina rural y veterinaria. Escrito en francés por una sociedad de agrónomos y ordenado por el... traducido al castellano por Juan Álvarez Guerra*. Madrid, Imprenta Real.
157. Patullo, H. (1774) *Discurso sobre el mejoramiento de los terrenos*. Madrid, Antonio Sancha.
158. Argemí, L. (1993) La Revolución Agrícola en España, en Puerto, J. (dir.). *Historia de la Ciencia y de la Técnica*. Madrid, Akal, n.º 29.
159. Galera, A. (1988) *La Ilustración española y el conocimiento del nuevo mundo: las ciencias naturales en la expedición Malaspina (1789-1794). La labor científica de Antonio Pineda*. Madrid, Centro de Estudios Históricos. Departamento de Historia de la Ciencia.
160. García Ramos, J. (1864) *Elogio histórico del farmacéutico Don Vicente Cervantes, catedrático que fue de botánica en la Universidad de México*. Madrid, imprenta R. Anoz.
161. Aceves Pastrana, P. & Morales Cosme, A. D. (2002) *El Hospital General de San Andrés: la modernización de la medicina novohispana (1770-1833)*. México: Universidad Autónoma de Metropolitana. Unidad de Xochimilco/ Colegio Nacional de Químicos, Farmacéuticos Biólogos de México, pág. 110 y sigs.
162. Frías, M. (ed.) (2002) *José Celestino Mutis. Viaje a Santa Fe (Las Rozas)*, Madrid, Dastin, D. L.
163. Peset, J. L. (ed.) (1989) *Ciencia, vida y espacio en Iberoamérica*. Madrid, C.S.I.C.
164. Pelayo, F. & Puig Samper, M. Á. (1993) La exploración botánica del Nuevo Mundo en el siglo XVIII, en D'Hombres, J.; Hormigón, M. & Ausejo, H. (eds.). *XIXth internacional congreso of History of Science*. Zaragoza, págs. 151-162.
165. Puerto, J. (2003) Las ciencias de la salud y la naturaleza en la Ilustración castellana: el Padre Saracha. *Studia Silensia XXVII*, Burgos, Universidad de Burgos-Abadía de Silos. *Actas del Congreso Internacional sobre la Abadía de Santo Domingo de Silos*, págs. 431-448.
166. Artola, M. (1976) *La burguesía revolucionaria (1808-1874)*, Madrid, Alianza.
167. *La Guerra de la Independencia*, Madrid, Espasa, 2007.
168. Martínez Ruiz, E. (2007) *La Guerra de la Independencia (1808-1814)*, Madrid, Sílex.
169. Artola, M. (1989) *Los afrancesados*, Madrid, Alianza.
170. Barbastro Gil, L. (1993) *Los afrancesados: primera emigración política del siglo XIX español (1813-1820)*, Madrid, CSIC/Instituto de Cultura Juan Gil Albert.
171. Juretschke, H. (1962) *Los afrancesados en la Guerra de la Independencia: su génesis, desarrollo y consecuencias históricas*, Madrid, Rialp.
172. Avilés Fernández, M. (1982) Liberalismo y absolutismo, en *Nueva Historia de España*, vol. 15, Madrid, Edaf.

173. Fontana i Lázaro, J. (2002) *La quiebra de la monarquía absoluta, 1814-1820: la crisis del antiguo Régimen en España*, Barcelona, Crítica.
174. *El liberalismo en España, 1808-1823. Bulletin d'Histoire contemporaine de l'Espagne*; n.º 15, juin 1992. Paris: Centre National de la Recherche Scientifique, 1992.
175. Chust, M. & Frasset, I. (2004) *La trascendencia del liberalismo doceañista en España y América*, Valencia, Generalitat Valenciana, Conselleria de Cultura.
176. Girod de L'ain, G. (1970) *Le roi malgré lui*, Paris, Librairie Academique Perrin.
177. Mercader Riba, J. (1971) *José Bonaparte, Rey de España (1808-1813): Historia externa del reinado*, Madrid, CSIC.
178. Mercader Riba, J. (1983) *José Bonaparte, Rey de España (1808-1813): Estructura del Estado español bonapartista*, Madrid, CSIC.
179. Cambronero, C. (1997) *José I Bonaparte, el rey intruso: apuntes históricos referentes a su gobierno en España*, Madrid, Alderabán.
180. Martínez Olmedilla, A. (1953) *El Madrid de José Bonaparte*, Madrid, Publicaciones del Instituto de Estudios Madrileños.
181. Bertomeu Sánchez, J. R. (1993) *La actividad científica en España bajo el reinado de José I (1808-1813). Un estudio de las instituciones, autores y publicaciones científicas a través de la documentación del gobierno afrancesado*, Valencia, Universitat de Valencia, Tesis doctoral.
182. Bertomeu Sánchez, J. R. & García Belmar, A. Tres proyectos de creación de instituciones científicas durante el reinado de José I. Un estudio sobre la transmisión de la ciencia en el marco de la Guerra de la Independencia, en Armillas Vicente, J. A. (coord.) *La Guerra de la Independencia. Estudios*, Zaragoza, Diputación, vol. I, págs. 301-325.
183. Rumeu de Armas, A. (1990) *El Real Gabinete de Máquinas del Buen Retiro: origen, fundación y vicisitudes: una empresa técnica de Agustín de Betancourt/ con el facsímile de su catálogo inédito...* Madrid, Castalia/Fundación Juanelo Turriano.
184. Rumeu de Armas, A. (1980) *Ciencia y tecnología en la España Ilustrada: la escuela de caminos y canales*, Madrid, Turner.
185. Dumas, J.-P. (1836) *Leçons sur la philosophie chimique professées au Collège de France*, Paris: Ebrard, Libraire, pág. 69-82.
186. Puerto, J. (1984), Andrés Alcón (1782-1850), farmacéutico, político y profesor de química, *Boletín de la Sociedad Española de Historia de la Farmacia*, Año XXXV, n.º 139, págs. 143-164.
187. Puerto, J. (1994) La huella de Proust: el laboratorio de química del Museo de Historia Natural. *Asclepio*, vol. XLVI, fascículo 1, págs. 197-220.
188. Folch Jou, G. (1977) *El Real Colegio de Farmacia de San Fernando. Discurso leído en la solemne sesión inaugural del curso 1976-77 el día 20 de enero de 1977*, Madrid, Real Academia de Farmacia.