

PROYECCIÓN INTERNACIONAL DE LA CIENCIA ILUSTRADA ESPAÑOLA: OBRAS CIENTÍFICAS DE AUTORES ESPAÑOLES PUBLICADAS EN EL EXTRANJERO DURANTE EL PERIODO 1750-1830¹

**M. Valera, C. López Fernández, J. M. Sáez Gómez,
J. López González**
Universidad de Murcia

Introducción

Desde mediados del siglo XVIII, los sucesivos gobiernos ilustrados españoles, especialmente los de Carlos III, pusieron en funcionamiento una serie de mecanismos encaminados a potenciar el desarrollo científico del país, intentando corregir su considerable atraso científico y tecnológico. En este contexto se fueron creando diversas instituciones, como el Real Gabinete de Máquinas, el Real Gabinete de Historia Natural, el Laboratorio Metalúrgico, el Laboratorio de Química Aplicada a las Artes, etc. Asimismo, fueron contratados reputados científicos extranjeros como Proust, Chabaneau, Loeffling, Godin, Vimercati, Giannini, Bowles, Herrgen, etc., Además, gran cantidad de españoles fueron pensionados para que aumentasen sus conocimientos científicos ampliando estudios en diversos países europeos².

Aunque sobre el balance final de estos esfuerzos dista de existir unanimidad³, sí parece haber acuerdo al menos en que en algunas ramas de la ciencia (historia natural, astronomía, medicina, mecánica, química...), se lograron resultados muy dignos, hasta el punto de que las investigaciones españolas podrían compararse sin demasiado menoscabo con las existentes en otros países de nuestro entorno geográfico y cultural.

Una buena prueba de la incidencia real de la labor de nuestros científicos podría obtenerse averiguando la repercusión internacional que tuvo su trabajo, siguiendo para ello el curso de las publicaciones aparecidas fuera de nuestro país, bien como artículos de revista, bien como edición de sus sus obras originales o de sus traducciones, o incluso mediante los extractos o resúmenes de las mismas. Sin duda estas publicaciones nos ofrecen un dato de primera importancia para evaluar la importancia concedida a la ciencia española por la comunidad científica contemporánea, pues la publicación de un trabajo en una revista extranjera o la traducción de una monografía, obedece generalmente a la existencia de alguna aportación científica

¹ Proyectos PB97-1037 y BHA2001-1004 de la DGI del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

² La bibliografía sobre la ciencia ilustrada española es muy amplia, de manera que solamente indicamos algunos trabajos generales, como los de LAFUENTE [1996], MORENO [1989], ROMEU [1980] o SÁNCHEZ RON [1988]. Para la ciencia en el primer tercio del siglo XIX, HORMIGÓN [1998] y las obras colectivas LÓPEZ PIÑERO [1992] y la ya mencionada SÁNCHEZ RON [1988], que abarcan la totalidad del siglo XIX.

³ Para una visión crítica de los esfuerzos ilustrados, véase por ejemplo REEDER [1989].

importante o, cuando menos, al interés despertado por el tema abordado en el seno de dicha comunidad internacional.

Por otra parte, constituiría un acercamiento inédito hasta ahora al estudio de las relaciones existentes entre la ciencia española y la europea, desde una perspectiva un tanto diferente a la habitual, que es la de considerar la influencia *sobre* España de la ciencia internacional⁴. Y también nos permitiría averiguar, al menos parcialmente, si se alcanzó uno de los principales objetivos de la política científica ilustrada: el que nuestros científicos dejasen de ser meros receptores de ciencia ajena y contribuyesen con sus propias aportaciones al avance del conocimiento científico.

Con la finalidad, por tanto, de averiguar la incidencia de la actividad científica española ilustrada fuera de nuestro país, emprendimos este estudio en el que hemos recopilado y analizado las obras científicas de autores españoles publicadas en el extranjero entre 1750 y 1830. Los límites temporales, incluyen los años más representativos del pleno desarrollo de la Ilustración española, la segunda mitad del siglo XVIII, así como el primer tercio del XIX, en el que la actividad científica, aun desenvolviéndose en unas condiciones sumamente adversas, está directamente relacionada con el pasado inmediato, y por tanto puede contemplarse, en gran medida, como prolongación o último desarrollo de la política científica ilustrada.

Metodología y fuentes utilizadas

Indiquemos ante todo los criterios que han regido la búsqueda del material bibliográfico necesario para nuestro trabajo. En primer lugar, nos hemos limitado a las obras encuadrables en lo que usualmente se entiende por “ciencias naturales”, es decir, excluimos todas las obras literarias, humanísticas y de ciencias sociales (como diríamos hoy día). Por otra parte, consideramos “autores españoles” a los nacidos en lo que entonces constituía el imperio colonial español, pues entendemos que todos los aspectos relativos a su actividad científica corresponden plenamente al mismo impulso renovador ilustrado hispano, tanto si han nacido en la metrópoli como si lo han hecho en las colonias. Por la misma razón, no incluimos las obras publicadas en tales territorios, aunque al final del periodo abarcado por nuestro trabajo casi todos se habían transformado ya en países independientes. También incluimos las obras de autores no nacidos en España, siempre que la totalidad o gran parte al menos de su actividad científica la hubiesen realizado en nuestro país (como por ejemplo, es el caso del irlandés Guillermo Bowles). Sin embargo, no hemos incluido otros científicos extranjeros aunque parte de su actividad científica fuese realizada en España, si su formación y el grueso de sus publicaciones corresponde a otros países (como por ejemplo, Proust). Incluimos, naturalmente, todos los autores nacidos en España, aunque hayan desarrollado parte o la totalidad de su labor científica fuera

⁴ Hasta la fecha solo conocemos un estudio de tipo similar al nuestro, el de LÓPEZ TERRADA [1985], aunque en su caso limitado a la Comunidad valenciana.

de nuestro país (como sucede, por ejemplo, con Orfila). También incluimos los extractos o resúmenes de trabajos españoles aparecidos en revistas extranjeras, y los registramos como realizados por el autor original español, y no por el autor de la reseña (en muchas ocasiones, anónimo y en bastantes otras, el propio editor de la revista en la que aparece el extracto).

Por otra parte, cuando nos referimos a las sucesivas ediciones o reimpressiones de una misma obra, hablamos en todos los casos de nuevas “ediciones”, sin distinguir entre ambos tipos de denominación. Por el contrario, sí hemos diferenciado entre los distintos tipos documentales hallados, distinguiendo el artículo de revista científica de los demás (libros, capítulos de libro, folletos, tesis doctorales, etc.), a todos los cuales, para simplificar, les denominamos “libros y folletos”.

Con estos criterios, y tras una detallada búsqueda en diversos repertorios y catálogos bibliográficos, así como en una serie de revistas científicas y en otras obras a las que inmediatamente nos referiremos, hemos obtenido cerca de 700 libros, folletos y artículos científicos de autores españoles publicados en países extranjeros durante los años 1750-1830.

Para la búsqueda de libros y folletos nos hemos servido de una gran variedad de repertorios bibliográficos, que incluimos al final del trabajo⁵, mientras que para los artículos de revista, hemos utilizado el *Catalogue* [1800-1863] de la Royal Society de Londres. La búsqueda de artículos la hemos completado con la revisión de una serie de revistas, seleccionadas por su importancia y representatividad en el panorama científico de la época. Dichas revistas, incluyendo los años examinados, han sido las siguientes: *Philosophical Transactions of the Royal Society*, Londres, 1750-1830; *Connaissance des Temps*, París, 1760-1822; *Monatliche Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmels-Kunde*, herausgegeben von Fr. Von Zach, Gotha, 1800-1813; *Correspondance astronomique, géographique hydrographique et statistique du Baron de Zach*, Gênes, 1818-1826; *Observations sur la Physique, l'Histoire Naturelle et sur les arts*, París, 1771-1793, continuada como *Journal de Physique, de Chimie et d'Histoire Naturelle*, París, 1794-1807; y *Annales de Chimie ou Recueil de mémoires concernant la chimie et les arts qui en dependent est spécialement la pharmacie*, París, 1789-1815, continuada como *Annales de Chimie et de Physique*, París, 1816-1830.

Finalmente, hemos concluido nuestra búsqueda con el examen de algunas obras de tipo biográfico y bio-bibliográfico, y de otras correspondientes a reediciones o

⁵ De todos ellos, nos han resultado de gran utilidad algunos de los catálogos bibliográficos españoles más recientes, como los de AGUILAR PIÑAL [1981-95] Y LÓPEZ TERRADAS-BERTOMEU-G^a BELMAR [1998]; pero sobre todo, los específicamente dedicados a diversas áreas científicas: CASTRO-TEN-ZORRILLA [1990], LÓPEZ PIÑERO *et al.* [1991], y PORTELA-SOLER [1987].

estudios particulares de obras científicas, en las que a veces hemos encontrado información bibliográfica no incluida en repertorio alguno⁶.

Distribución por tipos documentales, evolución de publicaciones y lugares de edición

Dada la imposibilidad material de expresar en este lugar la lista de las obras recopiladas, cuya relación completa estamos preparando para su publicación, nos limitaremos a ofrecer algunos de los resultados que consideramos más relevantes.

Comencemos indicando que el número total de las publicaciones obtenidas es de 690, de las que 311 corresponden a artículos publicados en revistas científicas (45,1%), y 379 (54,9%) a impresos de diverso tipo, aunque básicamente se trata de libros (285) y folletos (58).

La gran mayoría de las publicaciones, algo más del 90%, aparecieron en cuatro países, Francia, Inglaterra, Italia y Alemania, destacando el primero con cerca del 40% del total (Tabla 1). En cuanto a las ciudades donde se editaron mayor número de publicaciones, cabe señalar sobre todo a París, con 212, seguida de Londres, con 130; a mucha distancia se encuentran otras ciudades como Génova (38), Leipzig (34), Montpellier (25), Gotha (18), Filadelfia (17), Bolonia (13), Ferrara (12), Venecia (12), Berlín (12), etc.

Tabla 1. Distribución de publicaciones por países y por tipos documentales

PAÍSES	Publics	%	Libros	Artículos	% Art/Pub.
Francia	256	37,1	131	125	48,8
Reino Unido	143	20,7	90	53	37,1
Italia	128	18,5	84	44	34,3
Alemania	96	13,9	35	61	63,5
USA	28	4,1	14	14	50,0
Suiza	16	2,3	3	13	81,2
Otros	23	3,3	22	1	4,3
<i>Total</i>	690	100	379	311	45,1

El promedio de publicaciones por año a lo largo de la totalidad del periodo abarcado por nuestro estudio es de 8,6. Sin embargo, este promedio no se mantiene estable ni mucho menos, como se comprueba a través de la evolución por decenios que mostramos en la Tabla 2, en la que se se pueden apreciar cuatro momentos de diferente productividad. Así, durante los veinte primeros años, 1751-1770, aparecen 36 publicaciones, lo que supone un promedio inferior a las dos publicaciones por año (1,8). Sin embargo, en el periodo correspondiente a los treinta años siguientes, 1771-1800, se triplica el valor anterior, llegando a las 5,5 publicaciones por año.

⁶ Así, por ejemplo, nos ha sucedido con los trabajos de GARRIDO [1995] sobre Juan Andrés, M^a.D. PARRA [1993] sobre Gimbernat, Palacios [1988] sobre los Elhuyar, BERTO-MEU-G^a BELMAR [1999] sobre Orfila, etc. O con las reediciones de algunas de las obras de ANDRÉS [1997], BETANCOURT [1996], JUAN-ULLOA [1748], etc.

Entre 1801 y 1820, vuelve a duplicarse el valor de los años anteriores, alcanzándose un promedio de 11,3 publicaciones por año, y finalmente en el último de los decenios considerado se llega a un valor de 26,2 publicaciones anuales.

Durante la época analizada se produjeron en España tres oleadas de exiliados por motivos políticos. La primera corresponde a la expulsión de los jesuitas a Italia en 1767, que aun no tratándose de una represión generalizada como las posteriores de afrancesados y liberales, tuvo amplia incidencia tanto en el ámbito cultural español como en el país de acogida, Italia⁷. La segunda se produjo al finalizar la Guerra de Independencia, y tuvo como principales protagonistas a los “afrancesados” que habían colaborado con el denominado “gobierno intruso”; aunque también se desató una fuerte represión contra los liberales que habían luchado contra el invasor francés, el grueso de los exiliados de esta época marchó a Francia⁸. La última oleada tuvo lugar en 1823, con la reinstauración del absolutismo fernandino, dirigiéndose esta vez los exiliados masivamente a Inglaterra⁹.

Tabla 2. Evolución Cronológica

Periodos	<i>Publics.</i>	<i>Libros</i>	<i>Artículos</i>	<i>% Art/Publics.</i>
1751-1760	23	20	3	13,0
1761-1770	13	10	3	23,1
1771-1780	44	36	8	18,2
1781-1790	66	52	14	22,8
1791-1800	55	26	29	52,7
1801-1810	109	58	51	46,8
1811-1820	118	71	47	39,8
1821-1830	262	106	156	59,5
<i>Total</i>	690	379	311	45,1

⁷ Sobre la expulsión de los jesuitas y su exilio italiano, además del clásico estudio de Batllori [1966], han aparecido recientemente estudios de gran interés, como los recogidos en los volúmenes colectivos editados respectivamente por GIMÉNEZ LÓPEZ [1997] y TIETZ [2001].

⁸ Aparte de las conocidas obras de Artola o Jurestchke sobre los afrancesados, pueden consultarse trabajos más recientes como los de AYMES [1987], BARBASTRO [1993] y LÓPEZ TABAR [1999].

Sobre los científicos afrancesados se dispone de varios trabajos, como los de Ten [1990] y BERTOMEU [1993 y 1996]. Este último autor y García Belmar nos ofrecen también un estudio de gran interés sobre estudiantes de química españoles en Francia [BERTOMEU-G^a BELMAR, 1995].

⁹ La información más completa sobre el exilio de 1823 al Reino Unido se encuentra en el clásico estudio de LLORENS [1968]. Otros trabajos más recientes enfocados hacia la actividad científica de los exiliados, son los de BERRUEZO [1991] y AUSEJO [1999].

Para intentar averiguar si la llegada de estos españoles exiliados a otros países tuvo alguna repercusión sobre la producción científica que analizamos, hemos realizado la distribución de libros y folletos en periodos relacionados con los sucesivos exilios (prescindiendo de los artículos de revista con el fin de evitar los inevitables sesgos producidos en la distribución geográfica por el lugar de edición de las revistas), que representamos en la Tabla 3.

Como puede apreciarse, en aproximadamente los 25 años siguientes a la expulsión de los jesuitas de los territorios de la corona española y su exilio masivo a territorios italianos, hay un manifiesto crecimiento de los libros y folletos publicados en Italia (el 40,2% del total de la época). La influencia francesa se deja sentir en el periodo siguiente, entre 1795 y 1812, pero todavía se acrecienta más en los años posteriores a la Guerra de Independencia, coincidiendo con la época del exilio de los afrancesados. Finalmente, en los años 1823-30, la edición de libros y folletos en el Reino Unido, el país de acogida del exilio liberal, alcanza el 40%.

Tabla 3. Distribución de libros y folletos por países y periodos de diferente duración

Periodos	Francia	R. Unido	Italia	Alemania	Otros
1751-1770	8 (26,7)	10 (33,3)	3 (10,0)	3 (10,0)	6 (20,0)
1771-1795	30 (29,4)	12 (11,8)	41 (40,2)	14 (13,7)	5 (4,9)
1796-1812	29 (36,7)	18 (22,8)	16 (20,2)	9 (11,4)	7 (8,9)
1813-1822	33 (41,3)	14 (17,5)	14 (17,5)	7(8,7)	12 (15,0)
1823-1830	32 (35,5)	36 (40,0)	10 (11,1)	2 (3,3)	9 (10,0)

Distribución temática, autores y obras con mayor número de ediciones.

Hemos agrupado nuestras publicaciones por apartados o áreas temáticas atendiendo a la mayor o menor afinidad de su contenido, y no a criterios de clasificación actuales. De todos modos, como sucede siempre con una clasificación de este tipo, hay obras que indistintamente podrían ser incluidas en una u otra área, por lo que no podemos evitar totalmente cierta ambigüedad en la clasificación. Las áreas temáticas así obtenidas y la distribución de artículos entre las mismas se ofrece en la Tabla 4.

La distribución temática no permanece constante a lo largo del período estudiado, pues el área de Geografía e Historia Natural es la más importante en los primeros cuarenta años, con porcentajes comprendidos entre el 30 y el 50% de las publicaciones de esos años. En los años comprendidos entre el último decenio del Setecientos y el primero del siglo siguiente, hay un gran equilibrio entre todas las áreas, exceptuando las dos minoritarias, con porcentajes para todas ellas comprendidos eaproximadamente entre el 15 y el 20%. Posteriormente, entre 1811 y 1830, el tema más relevante es el de Medicina y Farmacología, que cuenta globalmente con una tercera parte del total de las publicaciones.

Tabla 4. Distribución temática

Áreas Temáticas	Publicaciones	Porcentaje
Medicina-Farmacología	189	27,4
Geología-Química	131	20,0
Astronomía-Navegación	114	16,5
Geografía-Historia Natural	110	15,9
Agricultura-Botánica	82	11,9
Física-Matemáticas	44	6,4
Varios	20	2,9
<i>Total</i>	690	100

Indiquemos finalmente los autores y obras de mayor importancia por sus valores numéricos.

En lo que respecta a los autores, los que cuentan con más de diez publicaciones son los siguientes (entre paréntesis indicamos el número de sus publicaciones):

Mateo Buenaventura Orfila (72), Antonio José Cavanilles (31), José Joaquín Ferrer y Cafranga (28), Carlos de Gimbernat (28), Mariano Eduardo Rivero (25), Antonio de Ulloa (23), José Luís Casaseca (22), Juan Andrés (21), Jorge Juan (19), Martín Fernández Navarrete (16), Agustín de Betancourt (13), José de Mendoza Ríos (13), Juan Ignacio Molina (12), Andrés Manuel del Río (12), Hipólito Ruiz (12), Félix de Azara (11) y Francisco Carbonell (11).

Característica común a buena parte de estos científicos es su permanencia, por unas u otras causas, durante largo tiempo en el extranjero. Así, por ejemplo, al finalizar sus estudios universitarios Orfila se trasladó a Francia, de donde no regresó (y adquirió la ciudadanía francesa). Cavanilles permaneció más de una década en el mismo país, acompañando al embajador español en París, el Duque del Infantado, de cuyos hijos era el tutor. José Joaquín Ferrer residió largos años en el continente americano, gran parte de ellos en Nueva York, y finalmente, en los años veinte, estuvo exiliado en Francia. Carlos de Gimbernat partió a Inglaterra como pensionado en 1791, desarrollando desde entonces su amplísima actividad por diversos territorios europeos. Betancourt, aparte de sus diversas y prolongadas estancias en Francia y el Reino Unido como pensionado, en 1808 se estableció en Rusia, donde permaneció hasta su muerte. Mendoza partió en 1789 como pensionado, primero a París y después a Londres, donde permaneció hasta su muerte. Rivero permaneció durante doce años en Francia e Inglaterra, a donde fue enviado para completar su formación científica. Tanto del Río como Casaseca estudiaron química y mineralogía en Francia. Juan Andrés y Juan Ignacio Molina, por su parte, pertenecen al grupo de jesuitas establecidos en Italia tras su expulsión de territorio hispano, etc.

En cuanto a las obras reeditadas en mayor número de ocasiones, indicamos a continuación las que cuentan con más de cinco ediciones:

Mateo Buenaventura Orfila: *Secours á donner aux personnes empoisonnées ou asphyxiées; suivis des moyens propres á reconnaître les poisons et les vins frelatés, et á distinguer la mort réelle de la mort apparente*. París, 1818 (16 eds.)

Jorge Juan y Antonio de Ulloa: *Relación histórica del viage a la América Meridional ...* Madrid, 1748, 4 vols. (13 eds.)

Juan Andrés Morell: *Dell' origine, de' progressi e dello stato attuale d'ogni letteratura*. Parma, 1782-1799, 8 vols. (13 eds.)

Mateo Buenaventura Orfila: *Traité des poisons tirés des régnes minéral, végétal et animal: ou, Toxicologie Générale, considéré sous les rapports de la Physiologie, de la Pathologie et de la Médecine Légale*. París, 1814, 2 vols. (10 eds.)

Francisco Javier Clavigero: *Storia Antica del Messico cavata de' migliori storici spagnuoli; e da manoscritti: e dalle pitture antiche degl'indiani, divisa in dieci libri, e corredata di carte geografiche, e di varie figure e dissertazioni ...* Cesena, 1780-81, 4 vols. (8 eds.)

Mateo Buenaventura Orfila: *Éléments de chimie médicale*. París, 1817, 2 vols. (8 eds.+ 3 eds. resumidas)

Juan Ignacio Molina: *Saggio sulla storia naturale del chili*. Bolonia, 1782 (6 eds.)

Francisco Carbonell Bravo: *Pharmaciae Elementa Chemiae Recentioris Fundamentis Innixa*. Paris-Barcelona, 1800 (6 eds.)

Miguel Venegas y Andrés Marcos Burriel: *Noticia de la California y de su conquista temporal, y espiritual hasta el tiempo presente. Sacada de la historia manuscrita, formada en Mexico año de 1739 por el padre Miguel Venegas, de la Compañia de Jesus; y de otras noticias, y relaciones antiguas, y modernas [por Andrés Marcos Burriel]. Añadida de algunos mapas particulares y uno general de la América septentrional, Assia oriental, y Mar del Sur intermedio, formados sobre las memorias mas recientes, y exactas, que se publican juntamente*. Madrid, 1757 (6 eds.)

Comentarios finales

En función de los resultados que acabamos de exponer, y sin perjuicio que estudios posteriores confirmen o corrijan algunas de sus particularidades, pasamos a comentar los aspectos que resultan más llamativos.

Comencemos por el que constituye aparentemente el resultado más desconcertante de nuestro estudio, porque parece contradecir la opinión generalizada de colapso o retroceso de la actividad científica española durante el reinado de Fernando VII. Nos referimos al constante aumento en el número de publicaciones por decenio, sumamente llamativo sobre todo en el primer tercio del siglo XIX. La primera interpretación que surge casi de modo inmediato es la de relacionar este fenómeno con un aumento de la productividad científica española. Es decir, *apa-*

rentemente en esa época se habría producido un aumento de la actividad científica en nuestro país, puesto de relieve por el incremento experimentado por las obras científicas españolas publicadas en el extranjero (espectacular realmente en el decenio de los años veinte, con un promedio de 26 publicaciones por año).

Sin embargo, no se pueden interpretar de manera tan simple nuestros resultados. Dejando a un lado el hecho de que para obtener una visión precisa de la realidad científica del país necesitaríamos analizar muchos más aspectos (como sus instituciones educativas y de investigación, su producción científica, sus aportaciones técnicas, etc.), y limitándonos tan solo a los datos suministrados por nuestro estudio, nos encontramos con que la eclosión de las publicaciones habida en el primer tercio del Ochocientos no responde ni mucho menos a un incremento o aceleración en las investigaciones científicas realizadas en el país.

En primer lugar, el notable incremento en el ritmo de crecimiento está directamente relacionado con el incremento de los artículos más que con el de los libros y folletos, obedeciendo a un fenómeno generalizado de la época, el de la eclosión de las revistas científicas. En realidad, como puede comprobarse en la Tabla 2, desde la década de 1781-90 apenas se produce un incremento considerable en el número de libros y folletos hasta llegar al último decenio.

Por otra parte, para establecer una relación directa entre las publicaciones incluidas en nuestro estudio y la actividad científica del país en un periodo determinado, habría que estudiar detenidamente el contenido de las mismas, pues evidentemente no es lo mismo la publicación de obras de divulgación (como sucede en los años veinte con la edición en Londres de una gran cantidad de obras de este tipo dirigidas al mundo americano de habla española), que las que constituyen el resultado de investigaciones científicas. Y sobre todo, habría que distinguir entre las obras originales y las reeditadas, pues estas últimas aparecen incluidas en periodos diferentes al de su creación, que es el directamente relacionado con la actividad científica cuyo resultado es la obra publicada. Por ejemplo, de las publicaciones que anteriormente destacamos por haber sido reeditadas en mayor número de ocasiones, resulta que la obra del Abate Andrés, *Dell'Origine...*, la hemos contabilizado en el primer tercio del siglo XIX en ocho ocasiones, pero se trata de una obra escrita en la década de 1780. Igualmente, la *Relación histórica...*, de Jorge Juan y Antonio de Ulloa aparecerá en tres ocasiones entre 1800-1820, la *Storia Antica del Messico.....* de Clavigero también tiene cinco ediciones en los mismos años, etc.

Tampoco debemos perder de vista el fenómeno de los sucesivos exilios, pues como anteriormente indicamos, parece existir una relación directa con el incremento en las publicaciones de los países de acogida. Y por supuesto, no parece lógico contemplar el crecimiento experimentado por las obras publicadas fuera de nuestro país gracias a los exiliados políticos como resultado de la actividad científic-

ca del mismo, pues podría considerarse como un “logro” de la política científica del país que los expulsa, lo que, desde luego, constituiría una cruel paradoja.

En definitiva, aunque para una interpretación más rigurosa necesitemos desarrollar con mayor profundidad los aspectos indicados, todo apunta a que el periodo de mayor creatividad científica española está lejos del primer tercio del XIX, y coincide más bien con el auge de la ilustración española.

Señalemos, por último, que la distribución temática parece confirmar el interés de los ilustrados españoles por los “conocimientos útiles”. Como es bien sabido, los reformadores españoles manifestaron su mayor interés por las aplicaciones prácticas, de manera que la nueva ciencia era contemplada como una poderosa herramienta capaz de mejorar la vida humana. Esta concepción de la política ilustrada, implicó un mayor desarrollo científico en ámbitos “prácticos” o “técnicos”, como la medicina, la botánica, la agricultura o las disciplinas relacionadas con la navegación (astronomía, hidrografía, cosmografía, cartografía). Todo ello se traducirá tanto en una mayor producción en estas áreas, como en una mayor difusión internacional de los logros habidos en estos campos.

Por el contrario, el escaso número de las obras de física y matemáticas parece confirmar que no hubo avances significativos en estas ciencias, lo que se traduce en el escasísimo interés despertado en el extranjero por las aportaciones españolas en dichas áreas. Incluso si analizamos con mayor profundidad las publicaciones en este ámbito, resulta que diez de ellas son de carácter muy elemental, y otras once son debidas a algunos de los jesuitas exiliados en Italia (y están más cerca de la filosofía natural que de la física moderna). Así que, finalmente, casi toda la producción en estas materias queda reducida apenas a las obras de Betancourt y Lanz, y a algunas observaciones prácticas de tipo meteorológico.

Bibliografía

I. Repertorios y Catálogos

- AGUILAR PIÑAL, F. (1981-1995) *Bibliografía de autores españoles del siglo XVIII*. Madrid, CSIC, 10 vols.
- ALBERICH, J. (1978) *Bibliografía anglo-hispánica, 1801-1850*. Oxford, Dolphin Book.
- ALMIRANTE, J. (1876) *Bibliografía militar de España*. Madrid, 3 vols.
- ANTÓN RAMÍREZ, B. (1865) *Diccionario de Bibliografía agronómica...* Madrid, Rivadeneyra (reproducción facsímil, Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1988)
- CASTRO, J.; TEN, A.E.; ZORRILLA, V. (1990) *Bibliographia astronomica et geodaetica hispanica, 1795-1905*. Valencia, Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia.

- COLMEIRO, M. (1858) *La Botánica y los botánicos de la Península Hispano-Lusitana. Estudios bibliográficos y biográficos*. Madrid, Rivadeneyra.
- FERNÁNDEZ NAVARRETE, M. (1851) *Biblioteca Marítima española*. Madrid, Viuda de Calero, 2 vols. (reproducción facsímil, Barcelona, Palau y Dulcet, 1995).
- HERNÁNDEZ MOREJÓN, A. (1842-45). *Historia bibliográfica de la Medicina Española*. Madrid, 7 vols. (reproducción facsímil: Nueva York-Londres, Johnson Reprint Corp., 1967).
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. *et al.* (1983) *Diccionario biográfico de la ciencia moderna en España*. Barcelona, Península, 2 vols.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. *et al.* (1991) *Bibliographia medica hispanica, 1475-1950. Vol. IV: Libros y Folletos, 1801-1850*. Valencia, Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia.
- LÓPEZ TERRADAS, M^a LUZ; BERTOMEU, J.R.; G^a BELMAR, A (1998).: “Libros y folletos científicos valencianos (1700-1814)”. En J.M^a López Piñero *et al.*: *La actividad científica valenciana de la Ilustración*. Valencia, Diputación de Valencia. Vol. 1, pp. 109-204.
- MAFFEI, E.; RÚA FIGUEROA, R. (1871-1872) *Apuntes para una Biblioteca Española de libros y folletos y artículos impresos y manuscritos relativos al conocimiento y explotación de las riquezas minerales y a las ciencias auxiliares*. Madrid, 2 vols.
- PALAU DULCET, A. (1948-1977) *Manual del librero hispanoamericano*. Barcelona-Madrid, 28 vols.
- PANE, R.U. (1944) *English Translations from the Spanish 1484-1943. A bibliography*. New Brunswick.
- PORTELA, E. Y SOLER, A. (1987) *Bibliographia Chemica Hispanica, 1482-1950. Vol. II: Libros y folletos 1801-1900*. Valencia, Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia.
- ROLDÁN GUERRERO, R. (1958-1976) *Diccionario biográfico y bibliográfico de autores farmacéuticos españoles*. Madrid, 4 vols.
- ROYAL Society of London (1867-1872) *Catalogue of Scientific Papers, 1800-1863*. Londres, G.E. Eyre & W. Spottiswoode, 6 vols.
- TEN, E.; CELI, M. (1996) *Catálogo de las revistas científicas y técnicas publicadas en España durante el siglo XIX*. Valencia, Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia.

II. Bibliografía general

- ANDRÉS, A. (1997) *Origen, progresos y estado actual de toda literatura* (traducción de Carlos Andrés; edición de J. Garcia Gabaldón, S. Navarro Pastor y C. Valcárcel, dirigida por Pedro Aullón de Haro). Estudio preliminar de P. Aullón y los editores, pp. XIX-CCXI. Ed. Verbum-Biblioteca Valenciana.
- ARTOLA, M. (1976) *Los afrancesados*. Madrid, Turner.
- AUSEJO, E.; HORMIGÓN, M. (1999) “Mathematics for independence: from Spanish liberal exile to the young American Republics”. *Historia Mathematica*, 26, 314-326.

- AYMES, J.R. (1987) "Españoles en Francia (1789-1823). Contactos ideológicos a través de la deportación y el exilio". *Trienio. Ilustracion y liberalismo*. 10, 3-26.
- BARBASTRO, L. (1993) *Los afrancesados primera emigración política del S.XIX*. Madrid-Alicante, CSIC.
- BATLLORÍ, M (1966) *La cultura hispano-italiana de los jesuitas expulsos: españoles, hispanoamericanos, filipinos, 1767-1814*. Madrid, Gredos.
- BERTOMEU, 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.
- BERTOMEU, J. R.; GARCÍA BELMAR, A. (1995) "Alumnos españoles en los cursos de química del "Collège de France" (1774-1833)". En C. Puig-Pla *et al.* (coords.): *Actes de les III Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*. Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, pp.
- BERTOMEU, J.R. (1996) "La colaboración de los cultivadores de la ciencia españoles con el gobierno de José I (1808-1813)". En A. Gil Novales (ed.) *Ciencia e independencia política*, Madrid, Eds. del Orto, pp. 175-213.
- BERTOMEU, J. R.; GARCÍA BELMAR, A. (1999) "Mateu Orfila (1787-1853) y las clasificaciones químicas. Un estudio sobre los libros de texto de química durante la primera mitad del siglo XIX en Francia". *Cronos*, 2, 3-46.
- BETANCOURT, *los inicios de la ingeniería moderna en Europa* (1996) Madrid, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.
- GARRIDO, M. (1955) *Historia literaria, enciclopedia y ciencia en el literato jesuita Juan Andrés*. Alicante, Instituto de Cultura Juan Gil Albert.
- GIMÉNEZ LÓPEZ, E. (Ed.) (1997) *Expulsión y exilio de los jesuitas españoles*. Alicante, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- HORMIGON, M. (1998) "Ciencia y Romanticismo en España en el primer tercio del siglo XIX". En J. L. García Hourcade *et al.* (Eds.): *Estudios de Historia de las Técnicas, la Arqueología Industrial y las Ciencias*. Valladolid, Junta de Castilla y León, Vol. 1, 57-74.
- HUERTAS, R. (1988) *Orfila, saber y poder médico*. Madrid, CSIC.
- JUAN, J.; ULLOA, A. de (1748) *Relación histórica del viaje a la América Meridional*. Madrid, Imp. Antonio Marín, 5 tomos (Reimpresión, con una introducción de José P. Merino y Miguel M. Rodríguez, Madrid, Fundación Universitaria Española, 1978, 3 vols.)
- LAFUENTE, A. *et al.* (1996) "Literatura científica moderna". En Aguilar Piñal, F. (ed.) *Historia literaria de España en el siglo XVIII*. Madrid, Editorial Trotta-CSIC, 965-1028.
- LLORENS, (1968) *Liberales y románticos. Una emigración española en Inglaterra, 1823-1834*. Madrid, Castalia, 2ª ed.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. (ed.) (1992) *La ciencia en la España del siglo XIX*. Madrid, Marcial Pons.
- LÓPEZ TABAR, J. (1999) "El exilio de los afrancesados. Reflexiones en torno al Real decreto de 30 de mayo de 1814". *Spagna Contemporanea*, 16, 7-21.

- LÓPEZ TERRADA, M. L. (1985) “La difusión en Europa de la producción científica valenciana de la Ilustración, 1701-1808”. En: M^a José Báguena *et al.*: *Estudios sobre la medicina y las ciencias valencianas. Siglos XVI-XX*. Valencia, Cátedra de Historia de la Medicina, pp. 105-124.
- MARTIN CASALDERREY, F. (1980) “Catálogo de obras y autores matemáticos del siglo XVIII: España e Hispanoamérica”. *Revista de la Universidad de Santander*, 2, 1315-1319.
- MORENO GONZÁLEZ, A. (1989) “Presencia de Madrid en la modernización científica de España”. *Alfoz*, 66-67: 28-37.
- PALACIOS, J. (1988) *Los Delhuyar*. Logroño, Consejería de Cultura.
- PARRA, M^a D. (1993) *Los “planos geognósticos de los Alpes, la Suiza y el Tirol” de Carlos de Gimbernat*. Madrid, Doce Calles.
- REEDER, J. (1989) “Política cultural y filosofía de la ciencia”. *Alfoz*, 66-67: 23-27.
- ROMEU DE ARMAS, A. (1980): *Ciencia y tecnología en la España Ilustrada*. Madrid, Turner.
- SANCHEZ RON, J.M. (1988) *Ciencia y sociedad en España. De la Ilustración a la Guerra Civil*. Madrid, Eds. El Arquero – CSIC.
- TIETZ, M. (Ed.) (2001) *Los jesuitas españoles expulsos: su imagen y su contribución al saber sobre el mundo hispánico en la Europa del siglo XVIII*. Madrid, Iberoamericana.