

Bargalló, M.; Forgas, E.; Garriga, C.; Rubio, A.; Schnitzer, J. (eds.) (2001): *Las lenguas de especialidad y su didáctica*, Tarragona: Universitat Rovira i Virgili, pp. 181-196.

11. LENGUA Y CIENCIA EN EL SIGLO XIX ESPAÑOL: EL EJEMPLO DE LA QUÍMICA

Juan Gutiérrez Cuadrado

Instituto Cervantes de Viena - Universitat de Barcelona

1. INTRODUCCIÓN

En la historia de la lengua española los estudios de las lenguas especializadas y su relación con la lengua general ocupan todavía un espacio limitado. Afirmación que no parece exagerada, si se comparan las publicaciones dedicadas a la lengua de especialidad en las facultades de Filología española con las de otros ámbitos. En efecto, las alusiones a las lenguas de especialidad salpican continuamente los escritos de muchos departamentos universitarios europeos y el censo de publicaciones filológicas o lingüísticas dedicadas en algunos países a las lenguas de especialidad es muy abultado. Por no hacer un interminable recordatorio, si se contrasta el interés que despiertan todos los problemas lingüísticos relacionados con el ámbito de la ciencia y de la técnica y sus diversas ramas en algunas facultades españolas recientes, como las de Empresariales, Traducción e Interpretación, Ciencias de la comunicación, etc. o en las tradicionales de Filología, éstas quedan claramente en desventaja. Hay que concluir, por consiguiente, que la lengua de la ciencia no ocupa un lugar muy destacado en el ámbito de la Filología tradicional española, como puede comprobarse en los manuales que se recomiendan habitualmente en las clases universitarias de historia del español. Si se comparan con otros parecidos de otras lenguas europeas, especialmente con los de la francesa¹, se notará un vacío, vacío que no se debe al capricho de los especialistas que han redactado los manuales, porque éstos reflejan sencillamente la trayectoria de los departamentos universitarios. En efecto, la situación actual puede comprenderse bien si se tiene en cuenta que la institucionalización de la filología en la universidad española a principios del siglo XX sigue el modelo de la filología románica europea, que se centra, sobre todo, en los textos literarios. Algunos estudios de textos científicos quedan

¹ Es muy elevada la proporción que dedica a la lengua de la ciencia y a sus instituciones el texto de F. Brunot (1937). Para los momentos que comentamos aquí, vid. El tomo IX, 2ª parte.

relativamente aislados o interesan como testimonios lingüísticos a condición de que no se disponga de otros textos. Por ello, a partir del Siglo de Oro los textos no literarios interesan menos desde la perspectiva filológica tradicional². Hay que recordar también que hasta hace relativamente poco tiempo se desconocían muchos aspectos de la historia de la ciencia española³. Por fin, no puede olvidarse que tradicionalmente en las facultades de filología se ha insistido más en los textos arcaicos que en los modernos. Por eso se desconocen muchas cuestiones del siglo XVIII o del siglo XIX y por eso, también, algunos filólogos creen que el siglo pasado es un siglo transparente, que no necesita interpretación.

Esta situación ha cambiado desde hace unos años: a) Los historiadores de la ciencia han contribuido a abrir nuevos caminos para la filología aportando ideas nuevas y llamando la atención sobre textos poco conocidos. b) Los historiadores generales han arrojado nueva luz sobre los siglos XVIII y XIX en numerosas monografías. c) Cada vez aparecen más contribuciones parciales sobre temas de lengua y ciencia⁴.

La filología puede y debe ocuparse de las cuestiones relacionadas con la lengua de la ciencia y de la técnica. Para ello, con cierta prudencia, pero también con confianza en los propios métodos, debe partir de los resultados y de las experiencias de otras disciplinas en este campo, pero debe mostrar también sus puntos de vista. El conocimiento conjunto de la historia general, de la historia de la ciencia y de la historia de la lengua puede alumbrar aspectos del desarrollo de la ciencia y de la lengua en general, pero también de la lengua española y su evolución, que es lo que, sobre todo, nos interesa aquí.

² Exposición breve de esta situación, con la bibliografía pertinente, en el artículo de C. Garriga *et alii* (1999). R. Lapesa (1981) dedica algún comentario a los neologismos técnicos en el epígrafe 11 de "El vocabulario del Romanticismo". R. Penny (1993) dedica más espacio a estas cuestiones en el capítulo cuarto de su *Gramática histórica*.

³ Hasta hace no muchos años se contaba en las facultades de Filología la anécdota de que los únicos libros de matemáticas del Siglo de Oro eran los libros de los sastres.

⁴ Referencias suficientes, especialmente sobre la ciencia del siglo XVIII con buena bibliografía en M. Sellés, J. L. Peset y A. Lafuente (1988). También merece la pena consultar la serie de artículos que continuamente aparecen en la revista *Asclepio* (editada por el CSIC), generalmente dedicados a expediciones científicas, botánica, medicina, farmacia y personajes relacionados con estas ciencias o en la revista *Llull, Boletín de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. Un balance útil e interesante del siglo XVIII, con buenas orientaciones bibliográficas, en los diferentes artículos referentes a España de V. Ferrone y D. Roche (1998). Para un panorama de historia de la ciencia española continúa siendo indispensable el de J. M. López Piñero (1969) así como el *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España* (López Piñero, Glick, Navarro y Portela, 1983). Véase también J. M. López Piñero (1992) y J. Gutiérrez Cuadrado (1999). Información sobre aportaciones concretas a la lengua de la ciencia en los siglos XVIII y XIX en C. Garriga (1999).

Por ello, aprovecho esta reunión para exponer unas reflexiones, nacidas de la experiencia de un equipo de profesores de las universidades de Barcelona y Rovira i Virgili de Tarragona que nos hemos interesado por estas cuestiones. No pretendo tanto hacer un balance como señalar posibles orientaciones en estudios futuros⁵.

¿Por qué empezar por la química? En España el estudio del desarrollo histórico de la lengua de la química puede proporcionar un modelo para analizar otra serie de lenguas de especialidad. Hay sobradas razones para pensarlo así: en primer lugar, la química inicia una revolución a finales del siglo XVIII y se desprende de la antigua piel de la alquimia; en segundo lugar, la química, tanto en el siglo XVIII como en el siglo XIX, pasa por un proceso de institucionalización parecido al de otras ciencias; en tercer lugar, en el nacimiento de la química las polémicas y discusiones lingüísticas generales ocupan un lugar muy destacado; en cuarto lugar, el lenguaje de la química ofrece un interés especial, porque articula el campo de una nomenclatura científica y otros aspectos de la lengua de especialidad menos reglados; en quinto lugar, en español la lengua de la química moderna es importada en gran medida, pero, a la vez, conserva o admite algunos términos tradicionales. Todas estas razones y otras varias menos generales pueden señalar el interés de la lengua de la química para la historia lingüística del español.

2. LA CIENCIA Y LA LENGUA DE LA CIENCIA DESDE EL SIGLO XVIII

Como es bien sabido, las bases de la ciencia moderna europea se echaron en el siglo XVII. También es sabido que la crisis española de aquel siglo impidió que la renovación científica arraigara en la Península entonces. Sin embargo, en el siglo XVIII otra vez la Corona española hace un esfuerzo y se incorpora la ciencia española a la corriente de la europea, pero en unas condiciones que, andando el tiempo, provocarán un fuerte retroceso. Aunque es evidente que muchos autores alcanzaron un nivel científico elevado en los años de mayor esplendor de la Ilustración (reinados de Carlos III y Carlos IV), también es cierto que el desarrollo de la ciencia en aquel momento estaba lastrado por unas instituciones muy especiales, que nunca consiguieron que se

⁵ Véanse las referencias a este grupo de investigadores en la exposición de C. Garriga *et alii* (1999).

alcanzara un nivel especulativo relevante⁶. Así, el nivel científico de finales del siglo XVIII era aceptable, pero tenía unos cimientos poco sólidos: no estaba asegurada ni la transmisión ni la reproducción de la ciencia. Estas características tan especiales de la ciencia española del XVIII acarrearón al final su destrucción: a) estaba ligada directamente al Monarca; ello hacía que las instituciones donde se enseñaba o transmitía la ciencia estuvieran orientadas al servicio de las necesidades del rey, generalmente de tipo militar: al arruinarse la monarquía a principios del siglo XIX se arruinó la ciencia española; b) estaba gobernada, de acuerdo con lo señalado en el punto anterior, por la urgencia militar, sobre todo en relación con la marina, la artillería o cualquier otra necesidad del ejército: fundiciones, pólvora, lonas, cirujanos, cartógrafos, botánicos, etc.; c) la urgencia exigía resultados a corto plazo, lo que obligaba a invertir dinero en espionaje industrial: no había tiempo de planear inversiones de dinero o de tiempo a largo plazo; d) otra solución, también exigida por la urgencia, era acudir al servicio de los extranjeros; es frecuente contar con estos servicios, pagados con sueldos altos, mucho más altos que los pagados a los nacionales, que provocaban celos y tensiones; e) no había una infraestructura apropiada para dominar las técnicas industriales precisas en muchos casos y era necesario comprar muchos instrumentos directamente en el extranjero; f) la improvisación de los planes o la contradicción entre varios sucesivos, producidas por la urgencia, provocaba en ocasiones pérdidas de dinero y de energías.

En resumen, en el siglo XVIII la ciencia española está prisionera de un positivismo muy coyunturalista y está huérfana de instituciones que transmitan los resultados eficazmente. La falta de vuelo especulativo impide que cristalice una investigación estable. El ejemplo más elocuente es que no fue posible crear una Academia de Ciencias, a pesar de los múltiples intentos de muchos ilustrados (Luzán, Mayans o Moratín, entre otros). Por todo ello, otro autor, Antonio Moreno (1988), al hablar de la física de los siglos XVIII y XIX, se ha referido con acierto a “una ciencia en cuarentena”⁷. Sin embargo, es evidente que muchas ramas de la ciencia española se desarrollaron y fortalecieron en el

⁶ Me baso sobre todo en J. L. Peset y A. Lafuente (1988).

⁷ Con el título se refiere a la Física en la Universidad y en otras instituciones en el s. XVIII y en el s. XIX españoles.

siglo XVIII y, también, que se difundieron entre diversos grupos sociales sus ecos, que no quedó limitada su influencia a un reducido grupo de personas. ¿Qué disciplinas tuvieron un cultivo y crecimiento más destacado? Fundamentalmente las relacionadas con la actividad militar, como ya he comentado. En segundo lugar, todas las actividades relacionadas directa o indirectamente con el tesoro real y con el comercio. En resumen, ejército y mercados, prestigio y descubrimientos, todo era uno y lo mismo, presente en ámbitos distintos e interrelacionados.

A esta situación descrita corresponde plenamente el desarrollo de la química dieciochesca. En efecto, es una ciencia útil a las empresas reales. En beneficio directo de la Corona redundan sus aplicaciones mineras y metalúrgicas. Necesarias también a sus ejércitos son la fabricación de pólvora, de aleaciones o de lonas para barcos y las aplicaciones médicas y farmacéuticas. Por ello, la química se moderniza bajo la protección y a impulsos de la Corona en las escuelas militares de Segovia o de Cádiz, en los colegios de Barcelona y Madrid o en el Seminario de Nobles de Vergara, relacionado con la minería, o en las instituciones protegidas por el Rey, aunque de iniciativa no oficial, como todas las Sociedades de Amigos del País. Sólo en el siglo XIX se consolidarán lentamente otras aplicaciones industriales y se abrirán otras nuevas en los campos de la agricultura, la alimentación y la farmacia. De acuerdo, también, con lo que se ha señalado anteriormente, para relanzar la química el Rey contrata a extranjeros como Proust o Chavaneau y echa mano del espionaje, encomendado a varios españoles, entre otros a los hermanos Elhuyar en la minería. En otros casos se decide enviar a estudiar a Francia a varios autores que se ocupan después, en España, de difundir la nueva ciencia: J. de Mas y J. Aréjula en París con Fourcroy; Carbonell en Montpellier con Chaptal; J. J. Elhuyar y Andrés Manuel del Río en Freiberg para estudiar minería⁸, etc. El desarrollo de esta ciencia, tal como se ha pergeñado aquí, influye de manera inevitable y decisiva en la aparición y organización del léxico químico de la lengua española.

⁸ Sobre estos autores, véase López Piñero, Glick, Navarro y Portela (1983), E. Portela (1999: 44-51), R. Gago (1990), y R. Gago e I. Pellón (1994).

3. LA LENGUA DE LA QUÍMICA, HISTORIA DE UNA DEPENDENCIA

Para comprender cómo el léxico de la química moderna entra en el español hay que distinguir por comodidad metodológica varias etapas históricas. En ellas tenemos en cuenta tanto factores externos, políticos e institucionales, como elementos internos: a) siglo XVIII hasta la traducción de la *Nomenclatura* de Lavoisier; b) desde la traducción de la *Nomenclatura* hasta la muerte de Fernando VII; c) desde la muerte de Fernando VII hasta la mitad de siglo; d) la segunda mitad del siglo XIX. Estas etapas están señaladas de una manera deliberadamente imprecisa, porque las fronteras entre ellas son borrosas. Quizá en la química se comprueba como en ninguna otra ciencia, cómo la dependencia científica acarrea la dependencia lingüística. Sin embargo, hay que distinguir las diversas características de etapa a etapa.

En las dos primeras, la instauración de la química moderna en la comunidad científica española supone, además, la aceptación y la adaptación consciente y entusiasta de la terminología que la acompaña, aunque hay diferencias considerables dentro de ellas. La primera, la que corresponde plenamente al siglo XVIII, tiene interés en la medida en que se abre camino en español la lengua de la química moderna, hecho ciertamente importante⁹. En efecto, en este primer período lingüísticamente destaca en España la necesidad sentida de un diccionario general del lenguaje facultativo (el propio de las facultades universitarias, por oposición a la lengua común). Aunque en ese término se incluían, sobre todo, las ciencias tradicionales, es patente que la Academia se refiere en el prólogo de Autoridades a la futura elaboración de tal diccionario porque se echaba en falta. Precisamente esta necesidad es la que obliga al jesuita Terreros a embarcarse en la empresa de redactar uno¹⁰. Destaca también, en segundo lugar, la creciente distancia entre las ciencias que se escriben en latín y las que se escriben en lenguas vulgares. Si todavía pueden encontrarse muchos textos latinos de grandes científicos, cada vez se escriben más textos modernos en lenguas europeas como francés o inglés. Esto provoca que el latín sea desplazado inexorablemente como lengua de la ciencia, aunque todavía en varios países tenga una presencia fuerte en facultades como derecho o medicina. En España, a finales del XVIII, ciertos

⁹ Observaciones interesantes en J. Gómez de Enterría (1988) y (1999).

¹⁰ Algunos aspectos de estas cuestiones en J. Gutiérrez Cuadrado (1982) y (1999). Véase también el diccionario de E. de Terreros y Pando (1786-1793).

textos jurídicos o médicos y algunos textos de ciencias era necesario traducirlos de lenguas vulgares. Por ejemplo, en la biblioteca de Quer o de Justo García hay muchos manuales importantes en latín, pero también en lenguas vulgares¹¹. Por ello Jovellanos¹² a finales del siglo XVIII incluye en sus planes docentes lenguas modernas. Está también en un primer plano durante toda la segunda mitad de siglo la exigencia de una reforma universitaria, que se hace con lentitud y de manera más que dudosa, para desplazar el sistema de enseñanza escolástico tradicional. Por ello decide el rey organizar la ciencia moderna al margen de los canales institucionales, en los nuevos establecimientos que dependen directamente de la Corona, como he comentado. En éstos, las técnicas y las ciencias, la química moderna entre otras, se implantan, por consiguiente, al margen de la Universidad y se estudian en romance, a cargo de los extranjeros contratados o de los españoles que han estudiado en Europa, sobre todo en Francia, o que han viajado espiando las novedades técnicas y científicas europeas.

Como se puede comprobar en cualquier panorama de la historia de la química, las discusiones de Europa, de ingleses o franceses, por ejemplo, estaban lejos de las preocupaciones de los españoles. Por ello, cuando llegan los primeros profesores a Vergara o a Segovia traen con la nueva ciencia las nuevas denominaciones. Éstas conviven con la terminología médica y farmacéutica romance que pervivía desde el Renacimiento o con la terminología de la minería que los españoles habían cultivado continuamente desde el siglo XVI en relación con América. En cierta manera, las novedades en este período no son diferentes de las que se podían producir en otras ramas de la ciencia: entraban de Europa las teorías o las propuestas nuevas botánicas, zoológicas, anatómicas, mineras, matemáticas, técnicas, cartográficas, económicas, etc. Según la importancia del adaptador o de la tradición hispana, se producía más o menos discusión, pero las novedades aparecían. En la química era diferente. La química moderna,

¹¹ En N. Cuesta Durtari (1974) puede comprobarse cómo, en las listas de libros de matemáticas, alternaban los escritos en latín y en lenguas vulgares. La lista de libros de Quer está publicada como apéndice en S. Pinar y M. A. Puig-Samper (1996: 81-100).

¹² Moreno González (1988: 121-128) examina los planes de Jovellanos para modernizar la ciencia. En Gijón, con *lengua española* alterna la *ideología* (la filosofía de Condillac). En otras ocasiones Jovellanos apuesta por las lenguas modernas como el francés. Véase J. Gutiérrez Cuadrado (1989) y F. Lázaro Carreter (1985: 173-182).

fundamentalmente la de los gases o la que se relacionaba con la teoría del flogisto, no tenía tradición en España¹³. Con ella llegan los términos nuevos. Nada diferente, por tanto, de lo que sucedía en otras ciencias. Pero esta situación cambió radicalmente con la *revolución de Lavoisier*.

En efecto, en la segunda etapa, las novedades lingüísticas eran extraordinarias. No se trataba de más o menos préstamos sino de un cambio terminológico radical en la lengua de la química. En aquellos años se introduce la teoría y la nomenclatura de Lavoisier en España, como sucedió en otros países europeos¹⁴. La diferencia es el modo cómo se produjo en España la aceptación de tal teoría. En primer lugar, fue una aceptación muy temprana; en segundo lugar, una aceptación total, con poca discusión, a pesar de la polémica que suscitó Aréjula (Gago y Carrillo, 1979) o de las opiniones de Martí Franqués (Nieto-Galán, 1995: 183; Garriga, 1996); en tercer lugar, fue una aceptación relativamente pasiva, con escasa participación activa española. Por fin, fue una aceptación que no certificó la mayoría de edad de la química española. Las circunstancias histórico-políticas acarrearón la total dependencia de la química española de la francesa, cuando las turbulencias de la guerra contra Napoleón y la pugna entre liberales y monárquicos en torno a Fernando VII quebró las instituciones científicas que había fomentado la monarquía en el siglo XVIII. En este tercio inicial del siglo XIX las vigorosas instituciones de la Corona dieciochesca han quedado más o menos desamparadas y la universidad liberal todavía no se ha alumbrado¹⁵. Son años no muy boyantes para la ciencia española en los que se fragua su sometimiento a la ciencia europea para muchos años. Todas las necesidades de la industria moderna (tintorera, farmacéutica, etc.) parecen llegar de la vecina Francia, a pesar de la

¹³ Así, en E. Portela (1999: 10-45). Según este autor (p. 44): "La situación de la química en española a comienzos del siglo XVIII era penosa".

¹⁴ Véase, sobre todo, B. Bensaude-Vincent y F. Abbri (1995). Para España, en este texto, A. Nieto-Galán (1995); para Méjico, P. Aceves (1995). Para una comparación de la *Nueva nomenclatura* en español, C. Garriga (1997).

¹⁵ Para comprender la universidad de los siglos XVIII y XIX es necesario consultar M. Peset y J. L. Peset (1974). Nieto-Galán (1995: 185) comenta esta ruptura y contrapone, además, la situación de los químicos que trabajan en instituciones reales en el XVIII, Proust, Gutiérrez Bueno, García Fernández, o los catalanes más relacionados con la industria de la zona, como Ardit o Carbonell, incluso Martí Franqués, que producen cosas interesantes y están en contacto con el exterior, a la desprotección que reina en el primer tercio del siglo XIX. M. Peset y S. Albiñana (1996: 32) dicen: "La ciencia española del ochocientos no alcanza –salvo alguna excepción– grandes alturas. En algunos sectores, como la medicina y la historia natural, los logros serán mayores por la tradición existente o por el esfuerzo de algunos profesores. Durante la primera mitad continúa cauces ilustrados y acusa el fracaso del liberalismo incipiente con el exilio de importantes científicos".

lucha patriótica. Por otro lado, ya a principios del siglo XIX los problemas lingüísticos se planteaban de diferente manera en el caso de las ciencias. Se habían diversificado tanto, que la Real Academia había renunciado a redactar su prometido diccionario facultativo. Es la Real Academia de Ciencias, bastantes años más tarde, la que concibe entre sus objetivos primeros escribir un diccionario de ciencias (Gutiérrez Cuadrado y Pascual, 1992: XXVII). El latín, a pesar de algunos intentos de Fernando VII, ha quedado relegado en muchas facultades universitarias casi sólo a la función protocolaria... La química, como cada ciencia particular, depende de los especialistas españoles que se han formado en Francia o que han frecuentado las clases de los formados en el país vecino (Nieto-Galán, 1995: 175-184).

La tercera etapa, que comienza, más o menos, a la muerte de Fernando VII, se caracteriza por los inicios vacilantes de renovación y modernización universitaria. Durante estos años, hasta la Ley Moyano de 1857, se tejen y destejen planes de estudio. En algunos de ellos aparece la química ligada a la Farmacia y medicina y a las ciencias. Son los años, también, en los que la Universidad vuelve a Madrid y a Barcelona. En química hay una fuerte actividad traductora de manuales y textos y se introducen, por ejemplo, las obras de Berzelius y, ya en torno a 1850, la química orgánica de Liebig. La acomodación de la terminología química es una rutina que se ejerce a medida que se van traduciendo los diversos manuales para la enseñanza o, en algunos casos, para la industria. Es una etapa en la que la institucionalización de la enseñanza superior de la química pasa por momentos delicados o francamente malos y en la que la investigación industrial es escasa y depende, en general, de la aportación exterior. Los traductores, normalmente profesores de química en algún centro de enseñanza, no se plantean abiertamente los problemas de la terminología, a pesar de sus reflexiones. Siguen los esquemas de los autores que traducen, vierten las explicaciones terminológicas adaptándolas mejor o peor y, a veces, añaden algunas consideraciones lingüísticas personales, generalmente no muy lucidas, para mostrar su propia autoridad en la materia. Sin embargo, lo que suelen demostrar los traductores o adaptadores con sus disquisiciones lingüísticas es la falta de reflexión sistemática sobre los problemas lingüísticos.

La última etapa abarca desde que se organiza la universidad contemporánea (Ley de Claudio Moyano de 1857) y se institucionaliza la Química en la Facultad de Ciencias hasta nuestros días. En este período la química española ha seguido con regularidad, de cerca o de lejos, los ritmos marcados por los centros científicos internacionales. Los textos fundamentales de la química se traducen siguiendo lo que podríamos llamar una cierta rutina académica positiva. Por tanto, la teoría unitarista, el sistema periódico, etc., tienen su reflejo regular en los correspondientes manuales universitarios, además de en otros tipos de escritos (discursos, revistas especializadas, revistas de divulgación, diccionarios técnicos, diccionarios populares, etc.). La universidad española, mejor o peor, va siguiendo el desarrollo de la química europea y va traduciendo las novedades paulatinamente.

Desde el punto de vista de la lengua interesan todas las etapas, pero, sobre todo, las posteriores a la inicial dieciochesca. Es evidente que pueden espigarse diferentes novedades en el léxico químico que traen los franceses, pero las novedades más radicales e importantes aparecen con la traducción de la *Nomenclatura* de Lavoisier. El hecho de que se adopte tempranamente la terminología francesa sin especiales reparos se debe no sólo a las buenas relaciones institucionales en aquellos momentos entre los dos países, a la presencia de químicos franceses en España o a la estancia de químicos españoles formados en Francia. Todas estas son razones de peso y evidentes. Sin embargo, hay algunas otras que merecen también atención y deben subrayarse. En primer lugar, la absoluta dependencia teórica de los químicos españoles. Cuando se estaba formando en España un grupo de químicos se producen las convulsiones que no acaban del todo hasta 1830. Si se dejan de lado las objeciones de Aréjula a la denominación del oxígeno, objeciones válidas dentro del planteamiento de la teoría de Lavoisier, y algunas otras críticas menores¹⁶, los químicos españoles, recién incorporados a la química moderna por el contacto con la escuela francesa, aceptan sin condiciones ni discusiones teóricas la teoría y la nomenclatura de Lavoisier. Basta comparar los comportamientos de otras comunidades científicas, como la inglesa, la alemana, incluso la italiana, para comprender cuán lejos estaba todavía

¹⁶ Véase Nieto-Galán (1995: 177-179). Parte de la crítica de los españoles es nominalista.

entonces la comunidad española para poder competir en la escena europea¹⁷. Si en un primer momento Aréjula, bien formado en París, o algún otro que enseñará en el siglo XIX como Carbonell¹⁸, muestran un elevado nivel teórico, la mayoría de los químicos españoles posteriores, los que cubren toda la tercera etapa, se dedican a traducir y adaptar el sistema francés sin polémicas o discusiones dignas de tal nombre. Y es que los españoles tenían escasa tradición en la investigación química, en primer lugar, y, en segundo, estaban todavía anclados en la filosofía escolástica. Por ello, la base teórica de la nomenclatura de Lavoisier, sustentada en Condillac y en el clima lingüístico de Destut de Tracy, se acepta por los españoles más perspicaces sin discusión. Los planteamientos lingüísticos generales de Guyton de Morveau o de Lavoisier se reproducen sin comentarios por Gutiérrez Bueno. Es sorprendente, por ejemplo, que en el momento fuerte del auge nacionalista de principios del siglo XIX, como se ve muy bien en las críticas alemanas a la terminología francesa o en algunas del mejicano Alzate, los españoles acepten el planteamiento de la universalidad de la nomenclatura química, formulada en francés. Así, se razona que la lengua de la ciencia es universal y debe respetarse. Sólo debe modificarse lo necesario para adaptarse a las lenguas particulares. Desde la perspectiva práctica los resultados fueron positivos y útiles, pero se debió sin duda a la influencia de las ideas lingüísticas de la escuela francesa del momento. Tenemos un ejemplo parecido en sus resultados, pero que siguió caminos muy diferentes: el caso de la aceptación del sistema métrico decimal. Los españoles, que habían participado conjuntamente en diversas expediciones científicas y en diversas mediciones con los franceses, y a veces habían sido compañeros incómodos, se mostraron activos en relación con la nomenclatura métrica. Cuando Císcar, a principios del siglo XIX, defiende la necesidad de aceptar el sistema métrico, propone una terminología racional, sistemática y nacional. Echa mano, sobre todo, de los procedimientos del calco lingüístico. Los agentes comerciales y algunos científicos (los químicos entre ellos), estaban, sin embargo, trabajando ya con los términos franceses. Císcar, más tarde, propondrá una terminología tomada

¹⁷ Basta leer los trabajos de la compilación de B. Bensaude-Vincent y F. Abbri (1995) para comprender que la dialéctica provocada por la *nomenclatura* en los otros países europeos estuvo normalmente ausente de España.

¹⁸ Sobre Carbonell véase J. Gutiérrez Cuadrado (1998).

en préstamo al francés. Se ha dado cuenta que ya es imposible cambiar la realidad. Otros autores, sin embargo, seguirán proponiendo terminologías sistemáticas, pero más o menos patriotas, hasta que se implante por ley el sistema métrico con los préstamos del francés (Gutiérrez Cuadrado y Peset, 1997). En cambio, los químicos españoles se conforman con aceptar la universalidad de la lengua de la química (lengua de la ciencia universal) adaptada mínimamente a la morfología española¹⁹. En esta segunda etapa, las observaciones de los primeros traductores son más interesantes e importantes que las de traductores posteriores. La prueba es que no suelen proporcionar excesivas precisiones sobre cómo traducen. Cuando años más tarde, en las últimas dos etapas, se traduzcan también otros textos no franceses, los autores dejan todo en una cierta penumbra y anotan *ad libitum* cuestiones secundarias. No parecen disponer de la capacidad crítica lingüística de sus predecesores²⁰. Durante décadas, los químicos españoles van a remolque de lo que se produce en Francia²¹. Esto se comprueba: a) en la cantidad de manuales franceses que se traducen; b) en la cantidad de traducciones distintas que tienen varios manuales; c) en las traducciones de manuales (pocos se molestan en escribir manuales originales o resúmenes españoles); d) En las revistas, etc., en general procedentes de Francia. Por fin, en que Francia hace de intermediaria de otras lenguas a lo largo del siglo XIX. Es casi seguro que nuestros químicos recogen, traducen y adaptan de la lengua vecina las novedades terminológicas o científicas de ámbitos extraños al francés,

4. UNA TAREA POR HACER

¹⁹ Así lo señala Gutiérrez Bueno en la *Advertencia* a su traducción *del Método de la nueva nomenclatura química de M. M. Morveau, Lavoisier, Bertholet y de Fourcroy*, Burgos, Monte Carmelo, 1984 (original de 1788), estudio preliminar de R. Gago. Salvo alguna observación concreta, la teoría en su *Advertencia* nunca se distancia de las reflexiones de M. de Morveau en su "Mémorie sur les dénominations chimiques, la nécessité d'en perfectionner le système, et les règles pour y parvenir" *Observations sur la Physique.*, tomo 19, 1782, pp. 370-382.

²⁰ Véase simplemente en E. Portela (1999) descubrimientos, teorías, en los que ningún español participa.

²¹ Corroboran estas afirmaciones E. Portela y A. Soler: "Al tratarse aquí de la penetración y difusión de la ciencia europea en España, el capítulo de las traducciones es especialmente relevante. Como cabía esperar se observa una preponderancia manifiesta de las obras traducidas desde el francés, con una aparición significativa de las obras inglesas al final del período. Aunque las cifras absolutas no sean muy relevantes, debe señalarse la presencia de obras traducidas desde el castellano a otros idiomas y el incremento progresivo de las traducciones en general". Se puede comprobar, en E. Portela y A. Soler (1987), cómo muchos textos franceses traducidos se reeditan, y cómo otros muchos se traducen dos o tres veces por autores distintos. Un ejemplo de ello en C. Garriga (1998).

Para estudiar la introducción y difusión de la lengua de la química en el español hay que partir, por tanto, de un hecho tan patente que, a veces, se pasa por alto, por sabido: casi todos los textos, sean o no de autores franceses, llegan traducidos desde la lengua francesa. Las excepciones son escasísimas. Como consecuencia inevitable, el estudio de la lengua de la química en español debe ser, sobre todo y en primer lugar, la crónica de una labor de traducción continuada. Sólo examinando desde esta perspectiva los textos químicos, desde la nomenclatura de Lavoisier hasta bien entrado el siglo XIX, se podrán comprender los avatares de esta lengua. Esta formulación tan sencilla encierra más complejidad de la que muestra a simple vista. En efecto, exige, por lo menos, los pasos siguientes o un procedimiento que incluya los siguientes puntos:

- a) Crónica del proceso de institucionalización de la química en nuestro país. En las páginas anteriores he indicado algunos datos para ilustrar cómo no podemos trabajar ignorando la organización real de todo lo relacionado con la química. Pero no sólo hay que tener en cuenta la enseñanza y sus diferentes niveles sino también las diferentes instituciones relacionadas con la química y sus productos, como las empresas industriales (textiles, mineras, de abonos, etc.) las empresas agrarias (vinícolas, etc.), las aduanas, los laboratorios médicos y farmacéuticos, etc.
- b) Conocimiento o descripción de los autores que escriben textos de química. Es difícil trabajar ignorando casi todo de los autores o traductores de los textos. En este caso, además, solían dedicarse también a veces a la investigación, no sólo a la enseñanza²². Sabemos que la mayoría de los profesores traducen y adaptan manuales, pero también otros autores relacionados con la industria, con la medicina o la farmacia, con el ejército, etc. Algunos sólo traducen, otros traducen y adaptan, otros preparan refritos con pruritos de originalidad. Algunos investigan algunas cuestiones concretas en áreas limitadas relacionadas con las aguas, el vino, los tintes, los venenos, etc. Como complemento inevitable de este punto

²² Para las virtudes de la biografía en historia de la ciencia, véase R. Taton (1987).

hay que preguntarse por el autor del original. ¿Por qué se traduce o adapta? Normalmente se han traducido los manuales de los grandes autores, pero un autor tan importante como Dumas apenas se traduce.

- c) Descripción y estudio de los canales de comunicación entre la química europea y la española. Libros de texto, por supuesto, y revistas especializadas (se citan varias, pero debería comprobarse cuáles llegan en su momento a España y cuáles han llegado después). También cuentan los viajes de los españoles a Europa, sobre todo a Francia, y los intereses de las compañías industriales que montan sus fábricas en España y necesitan químicos (sean compañías extranjeras o españolas). Había revistas de farmacia sostenidas por los laboratorios franceses...
- d) Descripción de los textos. Conviene saber si el texto es original, traducido o adaptado; qué edición original se sigue, cuántas veces se reedita en España, etc. Es bueno saber si el éxito o el fracaso del original van en paralelo con los de la edición española o siguen rumbos distintos. Es útil, además, saber si se utilizó en España como libro de texto en algún establecimiento de enseñanza y durante cuánto tiempo. Algunas cuestiones se deducen de la portada y del prólogo del traductor o adaptador, pero otras sólo quedan claras después de algunas investigaciones más complejas. Los traductores suelen dejar en una más que confusa noticia cómo han traducido el libro²³.

²³ En la mayoría de manuales, las alusiones explícitas a los problemas relativos a la adaptación o traducción de la terminología no se nombran. Se adapta la nomenclatura francesa sin explicaciones excesivas en los textos franceses (Thenard, 1828; Lassaingne, 1844; Girardin, 1841). Un caso especial es el de Carbonell que corrige el original (Mojon, 1818), o el manual de Le-Canu corregido, según Torres de Luna, con la terminología de Berzelius. Excepto en el caso de Plattner (1853), en el que se alude al original inglés, en los otros textos parece que deben buscarse intermediarios franceses. Así se confiesa explícitamente en el Berzelius de Sáez y Ferrari, o en el *Manual de química orgánica* de Liebig, traducido por estos mismos autores (véase C. Garriga, en este mismo volumen), pero en otras ocasiones no está clara la fuente de donde se traduce, como hace Bonet y Bonfill con su Fressenius (1844), en la nota de las pp. 401-403. Es sospechoso que el traductor señale el éxito del autor alemán en Francia, la patria de la química, mientras unos años antes un diccionario francés como el Hoefner promete a los franceses todas las novedades de la química alemana. Parecida ambigüedad destila la nota introductoria de Muñoz de Luna en la que se presenta hablando con Liebig en una mezcla de francés y alemán (Liebig, 1853). En cambio, Bergnes de las Casas, sí traduce directamente del alemán el texto de Liebig. Aun en el caso de que conozcamos la fuente original, los autores no suelen dar cuenta explícita de la actividad lingüística que han llevado a cabo para adaptar o traducir la terminología. Pueden verse las referencias completas a estos textos en la bibliografía de J. Gutiérrez Cuadrado (1998b).

Los puntos anteriores pueden considerarse previos o preparatorios, pero son muy importantes. Sólo después de conocerlos a fondo se pueden evaluar con seguridad los resultados de la descripción técnica de la lengua de la química. Una descripción completa de la lengua de la química en el siglo XIX tendría que tener en cuenta tanto una serie de aspectos gramaticales, textuales y pragmáticos como un vocabulario histórico y una descripción de los problemas léxicos de los tecnicismos químicos. Para ello, dejando enteramente de lado los aspectos gramaticales y pragmáticos, y ciñéndome sólo a los aspectos léxicos, hay que resolver diversas cuestiones (que no son secuenciales). Más bien se trata de ir reuniendo y organizando las fichas de un complejo puzzle.

En primer lugar, se debe estudiar el proceso de introducción y remodelación de la nomenclatura general en español²⁴. Tras su rápida aceptación, se van haciendo después, poco a poco, pequeñas adaptaciones y pequeños retoques. Hay que trazar la historia de este proceso. La convivencia de la nueva nomenclatura con la vieja terminología exige manuales de sinonimia que indican los diversos dominios donde se imponen y se usan las diversas denominaciones, cuando no compiten: así, se diferencian los nombres técnicos de los comerciales, los especializados de los de divulgación, los dirigidos a los químicos de los dirigidos a médicos y farmacéuticos, normalmente más conservadores. Lidia Sala (1999), que ha trabajado estos aspectos, comenta:

En lo que respecta a la química, las circunstancias que la rodearon a lo largo del siglo pasado favorecieron la proliferación de equivalentes en su terminología: un desarrollo continuado de la ciencia, con varios relevos teóricos; el contacto con otros ámbitos científicos como la física, la farmacia o la medicina; su aplicación industrial (textil, alimentación), etc. En el caso español, la dependencia del exterior generará, además, la sinonimia derivada de la traducción (término indígena vs. préstamo o divergencia de formas según la fuente o la lengua de salida).

Sin embargo, la lengua de la química no es solamente nomenclatura. Existen numerosos tecnicismos que se refieren a diversas operaciones o procesos. Existen nombres referidos a diversos instrumentos de laboratorio, adjetivos dedicados a describir sustancias, verbos y adjetivos que describen resultados y procedimientos. Los términos de estos conjuntos pueden sistematizarse más o menos. Algunos forman casi otra nomenclatura o, al

²⁴ Véase, por ejemplo, C. Garriga (1996) y (1998b).

menos, una terminología muy estructurada y estable. En otros casos, los términos forman constelaciones más abiertas. No es infrecuente, tampoco, que haya que contar con las metáforas. ¿Qué metáforas se imponen y cuáles quedan fuera de juego? Disponemos de adjetivos que proceden de la vieja terminología (una crítica destructiva se puede calificar de 'vitriolo puro') y de términos de la nueva nomenclatura, ya tan integrados en la lengua que se usan metafóricamente ('necesito salir de la familia y oxigenarme', 'la venta de un nuevo barco es un balón de oxígeno para los astilleros'). Aunque en diferentes congresos de historia de la ciencia se han estudiado los problemas de las metáforas lingüísticas en diferentes especialidades (en este mismo simposio alguien se refiere a las metáforas de la ciencia económica), poco se ha hecho en el caso del español y la química. Estos aspectos comentados aquí, probablemente, son los que están, todavía, lejos de haber sido tratados.

Otra exigencia es ocuparse de la sistematicidad de los préstamos. Los neologismos químicos, en principio, son préstamos del francés. ¿Cómo se van adaptando? Además, en un segundo nivel se producen derivaciones o composiciones que se discuten (con no especial acierto en algunos casos) por los diversos autores. Por todo ello, tarea esencial es recoger, ordenar, comparar e interpretar las diferentes advertencias y notas metalingüísticas de los traductores o adaptadores. En muchos casos los comentarios poco tienen que ver con lo que nos muestra el trabajo lingüístico del propio autor. Suelen estar anclados en los planteamientos teóricos de final del XVIII francés.

Todavía aguardan otras cuantas tareas a quien se decida a entrar en este proceloso mar: ¿Cómo se refleja esta actividad en los diccionarios especializados o en los diccionarios generales del siglo XIX? ¿Qué cronología han seguido las novedades? ¿Qué ha sucedido con la rivalidad entre los diferentes préstamos? Algunos aspectos del reflejo de la terminología química en alguna edición del Diccionario académico han sido estudiados por C. Garriga (1996-1997); las rivalidades entre algunos términos por Lidia Sala (1999). Sin embargo, todavía queda muchísimo por hacer.

Para completar el panorama de la lengua de la química en el siglo XIX es fundamental comparar las distintas traducciones de la misma obra, algo no difícil, porque era normal que las obras más importantes, y otras no tanto, se tradujeran diversas veces por diversos autores, así como también era normal

que algunos autores tradujeran diversos textos franceses. Desde el punto de vista lingüístico esta tarea ofrece una riquísima documentación sobre la lengua de la química, sobre la lengua del XIX y sobre la historia de la ciencia. Puede comprobarse, aunque no se conozcan los caminos exactos que han seguido algunos términos, qué retraso lleva su aparición en España respecto a su acuñación en Europa, cómo se adaptan, cómo se glosan, cómo se imponen, cómo se pierden, etc. En definitiva, todo ello conduce a un panorama de no escaso interés y complejidad.

Y como final, hay que señalar cómo se pueden multiplicar estas tareas si se piensa en áreas específicas de la química: tintorería, abonos, enología²⁵, minería, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- Aceves, P. (1995), “Échanges scientifiques: Controverses autour de la nomenclature chimique moderne dans la Vice-Royauté de la Nouvelle Espagne”, en B. Bensaude-Vincent y F. Abbri (eds.), *Lavoisier in European Context. Negotiating a New Language for Chemistry*, Science History Publications / USA, pp. 193-206.
- Bajo, F. (1999a), “El Arte de hacer y conservar el vino de Francisco Carbonell y Bravo”, en J. Brumme ed.), *II Col.loqui Internacional d’història dels llenguatges d’especialitat: la divulgació de la ciència*, Barcelona, UPF, en prensa.
- Bajo, F. (2000), “El nacimiento del léxico científico-técnico del vino en España: Esteban de Boutelou”, en *V Congreso Internacional de Historia de la Lengua Española*, Valencia, en prensa.
- Bensaude-Vincent, B. y F. Abbri (eds.) (1995), *Lavoisier in European Context. Negotiating a New Language for Chemistry*, Science History Publications / USA.
- Brunot, F. (1937), *Histoire de la langue française des origines a 1900*, París.
- Cuesta Durtari, N. (1974), *El maestro Juan Justo García*, Salamanca, Universidad.
- Ferrone, V. y D. Roche (1998), *Diccionario Histórico de la Ilustración*, Madrid, Alianza editorial.
- Gago, R. (1990), “Luis Proust y la cátedra de química de la Academia de Artillería de Segovia”, en L. Proust, *Anales del Real Laboratorio de Química de Segovia* (edición facsimilar), Segovia, Academia de Artillería, (original, A. Espinosa, 1795), pp. 5-51.
- Gago, R. y J. L. Carrillo (1979), *La introducción de la nueva nomenclatura y el rechazo de la teoría de la acidez de Lavoisier*, Málaga, Universidad.
- Gago, R. e I. Pellón (1994), *Historia de las Cátedras de Química y Mineralogía de Bergara a finales del siglo XVIII*, Bergara, Ayuntamiento.

²⁵ Véanse, por ejemplo, los estudios de F. Bajo (1999), (2000), además del incluido en este volumen.

- Garriga, C. (1996), "Apuntes sobre la incorporación del léxico de la química al español: la influencia de Lavoisier", *Documents pour l'histoire du français langue étrangère ou seconde*, 18, pp. 419-435.
- Garriga, C. (1996-1997), "Penetración del léxico químico en el DRAE: la edición de 1817", *Revista de lexicografía*, 3, pp. 59-80.
- Garriga, C. (1997), "La recepción de la *Nueva nomenclatura química* en español", *Grenzgänge*, 8/4, pp. 33-48.
- Garriga, C. (1998), "Química, enseñanza y divulgación de la terminología: las «Lecciones de química teórica y práctica» de Morveau, Maret y Durande", en J. Brumme (ed.), *Actes del Col.loqui La història dels llenguatges iberoromànics d'especialitat (segles XVII-XIX)*, Barcelona, UPF, pp. 163-174.
- Garriga, C. (1998b), "Luis Proust y la consolidación de la terminología química en español", en J. L. García, J. M. Moreno y G. Ruiz (eds.), *Estudios de historia de las técnicas, La arqueología industrial y las ciencias (VI Congreso de la SEHCYT, Segovia, 1996)*, Junta de Castilla y León, Consejería de Educación y Cultura, pp. 691-699.
- Garriga, C. et alii (1999), "Proyecto: La formación de la terminología de la química del español", en J. Brumme (ed.), *II Col.loqui Internacional d'història dels llenguatges d'especialitat: la divulgació de la ciència*, Barcelona, UPF (en prensa).
- Gómez de Enterría, J. (1988), "Consideraciones sobre la terminología científico-técnica de carácter patrimonial en el español del siglo XVIII", *Boletín de la Real Academia Española*, 78, pp. 275-301.
- Gómez de Enterría, J. (1999), "Neologismos científicos que llegan a través de la R. S. B. de A. P. durante la segunda mitad del siglo XVIII", en J. Brumme (ed.), *II Col.loqui Internacional d'història dels llenguatges d'especialitat: la divulgació de la ciència*, Barcelona, UPF, en prensa.
- Gutiérrez Cuadrado, J. (1982), "Mayans y la lengua de la ciencia", en *Mayans y la Ilustración* (Simposio Internacional en el Bicentenario de la muerte de Gregorio Mayans), tomo II, Oliva, Ayuntamiento, pp. 317-343.
- Gutiérrez Cuadrado, J. (1989), "El latín sustituido por el castellano en la universidad española (siglos XVIII-XIX)", *Actas del I Congreso Internacional de Historia de la Lengua española* (Cáceres, 1987), Madrid, Arco libros, pp. 1205-1213.
- Gutiérrez Cuadrado, J. (1998), "F. Carbonell y Bravo y su *texto Curso analítico de química escrito en italiano por F. Mojón*", en C. García Turza, F. González y J. Mangado (eds.), *Actas del IV Congreso Internacional de La Historia de la Lengua Española*, Logroño, AHLE, Gobierno de la Rioja, Universidad de la Rioja, pp.219-230.
- Gutiérrez Cuadrado, J. (1998b), "Torres Muñoz de Luna y la lengua de la química en el siglo XIX", en J. L. García, J. M. Moreno y G. Ruiz (eds.), *VI Congreso de la SEHCYT*, Segovia, Junta de Castilla y León, Consejería de Educación y Cultura, pp. 701-711.
- Gutiérrez Cuadrado, J. (1999), "La ciencia dieciochesca, motor de las novedades léxicas del español", en Universidad Comenius de Bratislava e Instituto Austríaco para el Este y Sudeste Europeo, *I Coloquio Internacional: ¿Qué es la cultura en la tradición española e hispanoamericana?*, Bratislava / Wien, Institut für Romanistik, pp. 31-47.

- Gutiérrez Cuadrado, J. y J. A. Pascual (1992), "Prólogo", en *Congreso Literario Hispano-Americano* (edición facsimilar), Madrid, Instituto Cervantes, pp. IX-XXXI.
- Gutiérrez Cuadrado, J. y J. L. Peset (1997), *Metro y Kilo: el sistema métrico decimal en España*, Madrid, Akal.
- Lapesa, R. (1983), *Historia de la lengua española*, Madrid, Gredos.
- Lázaro Carreter, F. (1985), *Las ideas lingüísticas en el siglo XVIII*, Barcelona, Crítica, 1985
- López Piñero, J. M. (1969), *La introducción de la ciencia moderna en España*, Barcelona, Labor.
- López Piñero, J. M. (ed.) (1992), *La ciencia en la España del siglo XIX*, Madrid, Marcial Pons.
- López Piñero, J. M.; T. Glick, V. Navarro y E. Portela (1983), *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, Barcelona, Península.
- Moreno González, A. (1988), *Una ciencia en cuarentena*, Madrid, CSIC.
- Nieto-Galán, A. (1995), "The French chemical nomenclature in Sapin: Critical points, rethorical arguments and practical uses", en B. Bensaude-Vincent, B. y F. Abbri (eds.), *Lavoisier in European Context. Negotiating a New Language for Chemistry*, Science History Publications / USA, pp.173-190.
- Penny, R. (1993), *Gramática histórica del español*, Barcelona, Ariel.
- Peset, J. L. y A. Lafuente (1988), "Las actividades e instituciones científicas en la España ilustrada", en M. Sellés, J. L. Peset y A. Lafuente (eds.), *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*, Madrid, Alianza Universidad, pp. 29-79.
- Peset, M. y J. L. Peset (1974), *La universidad española*, Madrid, Taurus.
- Peset, M. y S. Albiñana (1996), *La ciencia en las universidades españolas*, Madrid, Akal.
- Pinar, S. y M. A. Puig-Samper (1996), "La botánica en el jardín de Migas Calientes", *Asclepio*, XLVIII/1, pp. 71-100.
- Portela, E. (1999), *La química ilustrada*, Madrid, Akal.
- Portela, E. y A. Soler (1987), *Bibliographia Chemica Hispanica, 1482-1950*, vol. II, Valencia, Instituto de Estudios documentales e históricos sobre la ciencia - Universidad de Valencia - CSIC.
- Portela, E. y A. Soler (1990), "Penetración y difusión de la química moderna en España", en J. Fernández e I. Pérez Tascón (eds.), *Ciencia, Técnica y Estado en la España ilustrada*, Zaragoza, Ministerio de Educación y Ciencia, Sociedad española de Historia de la Ciencias, pp. 345-351.
- Sala, L. (1999), "Multiplicidad sinonímica en el vocabulario de la química del siglo XIX", en J. Brumme (ed.) *II Col.loqui Internacional d'història dels llenguatges d'especialitat: la divulgació de la ciència*, Barcelona, UPF (en prensa).
- Sellés, M.; J. L. Peset y A. Lafuente (eds.) (1988), *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*, Madrid, Alianza Universidad.
- Taton, R. (1987), "Las biografías científicas y su importancia en la Historia de las Ciencias", en A. Lafuente y J. Saldaña (eds.), *Historia de las ciencias*, Madrid, CSIC, pp.73-85.
- Terreros y Pando, E. (1786-1793), *Diccionario castellano con las voces de Ciencias y Artes*, 4 vls., Madrid, Ibarra, 1786-1793 (edición facsimilar, Madrid, Arco Libros, 1987, presentación de M. Alvar Ezquerro).

Juan Gutiérrez Cuadrado
Instituto Cervantes
Goldegasse, 2
A-1040 Wien
tel.: 00 431 505 25 35
e-mail: dirvie@cervantes.es