

# Notas sobre el vocabulario de la Física experimental en los textos fundamentales de los siglos XVIII y XIX\*

Antoni Nomdedeu Rull

Università degli Studi di Napoli "l'Orientale" / Grupo NEOLCYT

[anomdedeurull@yahoo.es](mailto:anomdedeurull@yahoo.es)

## 0. Introducción

Esta investigación señala, como ejemplo de metodología de trabajo del grupo Neolcyt (<http://seneca.uab.es/neolcyt>), las pautas para la selección de los textos más significativos de la Física experimental<sup>i</sup> de cara a la elaboración del *Diccionario histórico del español moderno de la ciencia y de la técnica*, sean textos traducidos u originales, con una selección de léxico de los textos y un contraste con los diccionarios<sup>ii</sup>, de modo que sea posible describir la historia de la lengua de la Física de este período. Este estudio se enmarca en un contexto en el que se produjeron innovaciones léxicas que en muchos casos vivieron en la atmósfera que proporcionaron los textos franceses a partir de la preocupación de los ilustrados por la lengua (Gutiérrez Cuadrado, 2004: 56).

El siglo XVIII, caracterizado por el desarrollo de la Termodinámica, presentó avances científicos que heredaron la ampliación de la experimentación<sup>iii</sup> producida a finales del siglo XVII, culminada con la formulación de la ley de la gravitación universal de Newton (1687, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*), pasando, así, de la Física escolástica o especulativa a la Física experimental<sup>iv</sup>. En el ámbito hispánico, este siglo se caracterizó por la difusión del sistema newtoniano, todavía prohibido por la Iglesia. Sin embargo, con la llegada de la dinastía borbónica al trono español, se favoreció el desarrollo científico, aunque fuera con fines estratégicos y militares<sup>v</sup>. Se renovó la enseñanza, para la cual, dado el número insuficiente de profesores bien instruidos, los monarcas españoles tuvieron que llamar a especialistas extranjeros para que vinieran a divulgar su saber a España<sup>vi</sup>; a la vez, se difundieron los resultados de los descubrimientos científicos y de los inventos técnicos. Se crearon academias y sociedades<sup>vii</sup>, cátedras<sup>viii</sup>, centros de enseñanza científica y técnica<sup>ix</sup> y sociedades económicas<sup>x</sup>, a pesar de que la estructura de las universidades españolas

permaneciera intacta durante la primera mitad del siglo XVIII, debido al peso de una tradición (Sánchez Ron, 1988: 9) asentada en la escolástica o doctrina aristotélica (Clément, 1993: 30), hecho que provocó la casi inexistencia de actividad. Todo ello permitió el acercamiento de los conocimientos a capas más numerosas de la población.

La revolución científica, iniciada en Europa durante los siglos XVI y XVII, encontró un foco de resistencia en la universidad hasta el siglo XIX, preocupada ante todo por el mantenimiento y transmisión del saber desde una posición acorde con sus orígenes escolásticos bajomedievales. En España, con Carlos III (1716-1788) se inicia la reforma de la universidad, con una reforma de los planes de estudio aprobada por el Consejo de Castilla que permitió que, a partir de 1770, la nueva ciencia pudiese ser introducida en las aulas, aunque como *física de aparatos*, dejando los aspectos teóricos, *la física filosófica*, en manos de las corporaciones religiosas.

El siglo XIX se caracterizó por el auge que adquirió todo lo que tenía que ver con lo experimental. En el caso de la Física, la primera mitad del siglo XIX estuvo dominada por una transformación de la Termodinámica y del Electromagnetismo, escapando del espíritu especulativo del siglo XVIII y asumiendo una orientación más empírica, lo que explica que el término *física experimental* apareciera cada vez más en los títulos de los libros a partir del primer tercio del siglo XIX.

Desde principios del siglo XIX, se intentó organizar la universidad española al estilo napoleónico (centralista y con un concepto de universidad estrictamente profesional) y se promulgaron hasta diez planes de estudios<sup>xi</sup>, siendo uno de los más importantes el Plan Pidal (1845)<sup>xii</sup>. Asimismo, se crearon el Consejo de Instrucción Pública (1843), una de cuyas misiones era autorizar los textos que tenían que usarse, y la Ley de Instrucción Pública (1857), conocida como Ley Moyano<sup>xiii</sup>, ley mantenida en vigor hasta la creación de la Ley General de Educación de 1970. Estas novedades sirvieron para difundir la ciencia moderna, pero no sirvieron para que la universidad se convirtiera en un lugar de creación científica. Con el Plan Pidal (1845) y la Ley Moyano (1857), culminación del proceso centralizador y uniformizador, la intervención estatal sobre la formación y el contenido de los planes de estudio ya era total, así como sobre la financiación de los centros y la situación académica de los profesores.

### **1. Textos de Física experimental en los siglos XVIII y XIX**

En este período, casi todos los textos científicos y técnicos, sean o no de autores franceses, llegan traducidos del francés<sup>xiv</sup>, lo que conlleva que el estudio de la lengua de

la ciencia y de la técnica en español en ese momento deba afrontarse como una labor de traducción permanente<sup>xv</sup>, aunque las producciones originales también son muchas:

- la traducción de Antonio Nicolás Zacagnini Colón de las *Lecciones de física experimental* (1757) de Jean-Antoine Nollet –manual que se “impuso rápidamente como libro de texto en las clases de física que se crean en las Sociedades de Amigos del País o en las Academias” (Vernet, 1975: 174)–;
- o la de Tadeo Lope y Aguilar (ingeniero y profesor de Arte Militar y Delineación en el Real Seminario de Nobles de Madrid) del libro *Elementos de Física Teórica y Experimental* de M. Sigaud de La Fond (1799).

Las producciones originales de:

- Martínez, Martín (1730), *Philosophia sceptica, extracto de la physica antigua, y moderna: recopilada en dialogos, entre un aristotelico, cartesiano, gasendista, y sceptico, para instruccion de la curiosidad española.*
- Herrero y Rubio (1738), *Physica moderna, experimental, sistematica: donde se contiene lo mas curioso y util de quanto se ha descubierto en la naturaleza.*
- Piquer, Andrés (1745), *Física moderna, racional y experimental.*

En el siglo XIX, destacan varias traducciones del francés, como:

- la de Julián Antonio Rodríguez de la 3ª edición corregida y aumentada del *Traité élémentaire ou Principes de physique* de M. J. Brisson (1789-1803) (*Tratado elemental ó Principios de Física fundados en los conocimientos más ciertos, así antiguos como modernos, y confirmados por la experiencia*, 1803);
- la de Pedro Vieta del *Traite élémentaire de physique* de Antoine Libes (1801) (*Tratado de física: completo y elemental, presentado bajo un nuevo orden con los descubrimientos modernos*, 1813);
- la de D. Francisco Grimaud de Velaunde<sup>xvi</sup> (1826) del *Traité de physique expérimentale et mathématique* (*Tratado de física esperimental* (me consta una sola edición) de Jean-Baptiste Biot<sup>xvii</sup> (1816) –manual destinado por decreto de la comisión de Instrucción Pública de 22 de febrero de 1817 para la enseñanza en todas las cátedras de física del reino de Francia–<sup>xviii</sup>;

- la de Nicolás Arias del *Traité élémentaire de physique* de François Sulpice Beudant (1821-1824) (*Tratado elemental de física*, 1830);
- o las diversas traducciones de José Molau, A. Sánchez de Bustamante y Eduardo Sánchez Pardo, respectivamente, del *Traite Elementaire de Physique Experimentale et Appliquee et Meterologie* de Adolphe Ganot (1851) (*Tratado elemental de física experimental y aplicada y de meteorología*, 1856), texto que, según mis datos, se editó 15 veces en España y 22 en Francia.<sup>xix</sup>

Y en cuanto a los originales, sobresalen por su uso:

- el *Programa de un curso elemental de Física y nociones de Química* de Venancio González Valledor y Juan Chavarrí –texto que tuvo 11 ediciones entre 1848 y 1873 (Vernet, 1975: 275 y Roc y Miralles, 1996: 35-64)–;
- el *Manual de Física y elementos de Química* de Manuel Rico<sup>xx</sup> y Mariano Santisteban –editado en diez ocasiones entre 1856 y 1882–;
- el *Curso elemental de Física experimental y aplicada y nociones de Química inorgánica* de Bartolomé Felú y Pérez<sup>xxi</sup> –siete ediciones entre 1872 y 1894–;
- el innovador libro de José Echegaray (1867) titulado *Teorías modernas de la física: unidad de las fuerzas materiales*<sup>xxii</sup>;
- y el texto *Elementos de Física y Química* de Eduardo Lozano y Ponce de León<sup>xxiii</sup> (1889), el libro más utilizado en los institutos durante la última década del siglo XIX (Roc y Miralles, 1996), con una estructura análoga al de Felú y Pérez.

La selección de un texto no es sencilla, pues conviene saber si es original, traducido o adaptado, qué edición original se sigue, cuántas veces se reedita en España, si el éxito o el fracaso del original van en paralelo con los de la edición española o siguen rumbos distintos, si se utilizó en España como libro de texto en algún establecimiento de enseñanza y durante cuánto tiempo, etc. En este sentido, si observamos los textos seleccionados en el *Corpus Diacrónico del Español* (CORDE) de la Real Academia Española, se podría haber cubierto un abanico más amplio y más selectivo (Rodríguez y Garriga, 2006: 222-223), pues para el período de 1714 a 1898 aparecen dos textos de física seleccionados, ambos de 1881, el *Manual de electricidad*

*popular* de José Casas Barbosa [44815] y el *Manual de física popular* de Gumersindo Vicuña [57414]<sup>xxiv</sup>. Sin cuestionar que Casas Barbosa debió ser un importante divulgador de la ciencia<sup>xxv</sup> y que Vicuña ocupó un lugar importante desde el punto de vista institucional en la Física del siglo XIX<sup>xxvi</sup>, se hubieran podido encontrar, para los siglos XVIII y XIX otros textos representativos de esta disciplina. Muchos de los libros señalados son importantes por su número de ediciones y porque formaron parte de los planes de estudios de la época<sup>xxvii</sup>. Tampoco puede descuidarse que “prácticamente durante todo el siglo XIX existió la obligatoriedad de ceñirse a los programas oficiales de las asignaturas” (López Martínez, 1999: 107)<sup>xxviii</sup>. Como sabemos, el Consejo de Instrucción Pública (1843) formaba una lista de textos para que el profesorado eligiera entre ellos, de los cuales, en las primeras listas del Ministerio de Fomento, los primeros eran textos franceses traducidos por profesores universitarios. Y entre 1845 y 1852, se confeccionó una lista de seis textos como máximo que se revisaba cada tres años, entre los cuales los catedráticos tenían la obligación de escoger. Por ejemplo, la Real Orden de 22 de septiembre de 1849 indica que para la asignatura de Física Experimental y nociones de Química se empleen, entre otros, el *Programa de un curso elemental de Física y nociones de Química* antes citado de González Valledor y Chavarri– o la Real Orden de 26 de septiembre de 1861, que para la misma asignatura se repite el texto de González Valledor y Chavarri junto con otros, como el susodicho *Manual de Física y elementos de Química* de Rico y Santisteban (Roc y Miralles, 1996).

En la mitad del siglo XIX, figuraban en las listas publicadas de los libros de Física y de Química, además de los textos de González Valledor y Chavarri, los de: Fernando Santos de Castro (*Curso elemental completo de física experimental*, Sevilla, 1846), Genaro Morquecho Palma<sup>xxix</sup> (*Elementos de física y nociones de química: arreglados al programa del Gobierno*, Pamplona, 1847) y Francisco de Paula Montells y Nadal (*Elementos de física experimental y nociones de química*, Granada, 1854). Los más usados fueron los de González Valledor y Chavarri, Rico y Santisteban y Fernández Figares (1861, *Manual de Física y nociones de Química*, 2ª ed., Granada)<sup>xxx</sup>.

Sobre la actualización de algunos de estos manuales habría mucho que discutir. Por ejemplo, el manual de González y Chavarri, cuya segunda edición data de 1851 y la décima de 1870, era una obra poco actualizada, con unos planteamientos mucho más anticuados que los del francés Ganot (1851), donde, por ejemplo, no se mencionaba la experiencia de Oersted<sup>xxxi</sup> (1819) ni la ley de Faraday<sup>xxxii</sup> (1831), fenómenos que sí

menciona Ganot<sup>xxxiii</sup>. Por lo tanto, es importante determinar la actualización de los textos seleccionados en relación con cada período.

El manual que tuvo más ediciones fue el *Traite Elementaire de Physique Experimentale et Appliquee et Meterologie* de Adolphe Ganot (1851)<sup>xxxiv</sup>, traducido en 1856 con el título *Tratado elemental de física experimental y aplicada y de meteorología con numerosa colección de problemas*<sup>xxxv</sup>. Tuvo 15 ediciones en España por medio de las diversas traducciones de José Molau (3ª ed. esp.), A. Sánchez de Bustamante y Eduardo Sánchez Pardo y Eduardo León Ortiz (6ª ed. española), respectivamente, y 22 en Francia –la edición original, en francés, aparece en 1851 y la última en 1903–, según mis datos. La obra fue traducida, además, al inglés, alemán, holandés y ruso. “Fue durante casi toda la segunda mitad del siglo XIX el texto guía para física en las principales universidades de Europa y Estados Unidos” (Gutiérrez Gallardo y Gutiérrez Albornoz, 2006)<sup>xxxvi</sup>. Este tratado, que ha recibido poca atención, considera, como señala Fernández González (2005) a propósito de la enseñanza renovada de las ciencias en el siglo XIX, los nuevos ejes curriculares, destacando los contenidos procedimentales. Es un claro ejemplo de manual experimental que presta mucha atención a la descripción de máquinas, aparatos e instrumentos de medida<sup>xxxvii</sup>. Y, a este respecto, es importante señalar que a mediados del siglo XIX la producción editorial comienza a salir de la penuria ancestral en que estaba sumida gracias a que los poderes públicos prestan una atención creciente a la educación, lo que conlleva la aparición de programas oficiales que orientan la acción educativa y, al mismo tiempo, los manuales incrementan notablemente su nivel técnico gracias a los modernos procedimientos de impresión y de reproducción de grabados<sup>xxxviii</sup>. Y así lo encontramos en Ganot a propósito, por ejemplo, del *sifón intermitente* (basado en las propiedades de los líquidos, p. 160), de la *linterna mágica* (precursor del proyector de diapositivas, p. 451) y del *carillón eléctrico* (campanitas que se accionan con atracciones y repulsiones eléctricas, p. 565).

También hay que considerar el *Curso elemental de Física experimental y aplicada y nociones de Química inorgánica* de Felú y Pérez<sup>xxxix</sup> (siete ediciones entre 1872 y 1894), pues muestra las mismas características esenciales de este modelo, así como el libro de R. Pedro Marcolain San Juan (1900), *Elementos de Física Moderna*, Zaragoza, Emilio Casañal.

Para el análisis de la lengua de los textos, me centraré en voces relacionadas con el calor en los manuales citados anteriormente.

## 2. La lengua de los textos

Dadas las limitaciones de espacio de esta publicación, me conformo con señalar algunas apreciaciones generales acerca de la lengua utilizada en los manuales de Física experimental, en donde se demuestra que los textos seleccionados son fundamentales para el estudio del léxico de la Física experimental de los siglos XVIII y XIX, textos en los que los diccionarios sucesivos se basaron para incorporar los neologismos de este ámbito. En todas las palabras, se evidencia, una vez más, que los diccionarios documentan las voces con posterioridad a los textos.

Las ciencias experimentales deben una parte fundamental de sus avances a los instrumentos y aparatos, cuyas denominaciones suelen constituir neologías que siguen procesos diversos en su aceptación por la lengua. Me referiré a voces relacionadas con instrumentos, como *botella de Leyden* y *calorímetro*, y por otra parte expondré voces relativas a propiedades y fenómenos físicos como *caloría*, *calórico* y *calorimetría*.

Una de las voces importantes del período objeto de estudio es *caloría*<sup>xi</sup>, que fue definida por primera vez por Nicolas Clément<sup>xli</sup> en 1824 como una *caloría-kilogramo*, es decir, la cantidad de calor necesario que se necesita para aumentar la temperatura de 1 kg. de agua de 0 a 1°C. Y así se introdujo en los diccionarios franceses e ingleses durante el período que va entre 1842 y 1867<sup>xlii</sup>. La *caloría* surgió como consecuencia de la obsoleta teoría del *flogisto*<sup>xliii</sup>, según la cual se suponía que un cierto fluido pasaba de un cuerpo a otro transmitiendo así el calor. Esa cantidad de flogisto se mediría en calorías.

*Caloría* aparece 34 veces en 13 documentos en el CORDE. Los textos científicos que la RAE cita para esta voz son *El ferro-carril* de Eugenio Page (1881-1883), un manual de ingeniería titulado *Elementos de física general* de D. R. Sanjurjo (1910) y *La bomba atómica y las colosales reservas de energía de la materia* de Ignacio Puig (1945), pero el término se documenta con anterioridad, como, por ejemplo en (1), en el tratado de Ganot (1856, § 397), en 3 ocasiones:

(1) “Rumford al horadar, debajo del agua, un trozo de bronce, encontró que, para obtener 250 gramos de limaduras, el calor desarrollado por el rozamiento es capaz de elevar 25 kilogramos de agua desde cero a 100 grados, cantidad que representa 2500 calorías.” (p. 344)

En nuestra lexicografía, la voz *caloría* aparece documentada tempranamente. El primer diccionario en hacerlo es el de Domínguez en 1853 (2) (con marca de *Fís.*), y

luego aparece sucesivamente en el suplemento de Salvá –1879, con marca de *Fís.* y con la misma definición que Domínguez–, en el DRAE-1884 –con *Fís.*, marca que se mantiene hasta 2001– y en Zerolo –1895, con *Fís.* y con la misma definición que el DRAE-1884 (3)–:

| (2) Domínguez (1853)   | (3) DRAE (1884)   |
|--|---|
| <p><b>Caloría</b>, s. f. <i>Fís.</i> Unidad de medida para el calor; es la cantidad que de este se necesita para hacer que una cantidad determinada de agua suba un grado del termómetro centígrado.</p> | <p><b>Caloría</b>. f. <i>Fís.</i> Unidad adoptada por los físicos para medir el calórico, y que representa la cantidad de calor que absorbe un litro de agua al aumentar de temperatura un grado del termómetro centígrado.</p> |

Por otra parte, antes se documentan voces relacionadas morfológicamente con *caloría*, como *calórico*, *calorífico* o *calorimetría*. *Calórico*, ‘1. m. *Fís.* Principio o agente hipotético que se creyó causante de los fenómenos del calor’ (DRAE-2001), aparece 23 veces en 7 documentos en el CORDE, de las cuales 15 se citan del *Manual de química orgánica* de Gabriel de la Puerta (1882). Pero la voz ya se halla, por ejemplo, en los manuales de Libes (4) (1813, Libro IV, Del calórico, §VII, 747, pág. 41), Biot (1816, vol. 3, pág. 322), Beudant (1821-1824: 60), que la recoge 44 veces, Rico y Santisteban (1856: 148), 37 veces, o en Ganot (1856)<sup>xliv</sup>, en 243 ocasiones<sup>xlv</sup>:

747. Tal es la teoría de la formación de los fluidos aeriformes. Todos son compuestos de calórico, y de una sustancia con la que el calórico está combinado, á que llamamos la base. Los fluidos aeriformes deben pues llevar dos nombres, el uno que espresé su combinación aeriforme con el calórico, tal es la voz genérica de aire ó gas, y el otro específico que designa la base de cada gas. (4)

Libes (1813)

El TLF señala como primera documentación 1792 en la *Encyclopedie method. Méd.* Nuestra primer diccionario en recogerla es el DRAE-1817 (5) (*Quím.*):

**CALÓRICO**. s. m. *Quím.* El cuerpo simple ó materia elemental que produce la sensación que se llama calor. Se tiene por un fluido extremadamente sutil, que obedeciendo las leyes de la atracción, penetra ó abandona los poros de los cuerpos, dilatando ó contrayendo sus partes ó moléculas: se distingue en calórico combinado ó interpuesto segun el estado en que se le considera en los cuerpos. (5)

A continuación, se documenta en Núñez de Taboada (1825), con una definición bastante más sintética (“*Quím.* Principio ó causa del calor”), en el DRAE-1832 (“*Quím.* Segun la opinion comun de los químicos fluido sutilísimo que no se puede pesar ni reducir á espacio determinado, causa de la fluidez delos cuerpos y de la sensación del



calor”), en Salvá (1846), quien copia la definición del DRAE-1832, y en Castro y Rossi (1852) (“Fluido de que el calor dimana”), quien añade dos tipos de *calórico*, el *específico* y el *latente*, distinción que Domínguez (1853) también recoge. En el suplemento de Domínguez (1853), la voz (6) aparece marcada por vez primera en nuestra lexicografía con *Fís.* (se mantiene igual en el suplemento de Domínguez de 1869) y cambia la denominación *específico* por *combinado*:

**CALÓRICO, Fís. combinado ó latente;** el que, á consecuencia del cambio que sufre en la forma de su agregación, deja de ser perceptible á los sentidos y al termómetro. Es lo contrario del calórico libre. (6)

Tendencia que sigue Gaspar y Roig (1853). A partir de este momento, el DRAE marca *calórico* con *Fís.* (DRAE-1869), con una definición bastante más sintética que las anteriores (“Fís. El principio generador del calor y sus efectos”), cambiando posteriormente la definición en 1884 (“Fís. Principio ó agente hipotético de los fenómenos del calor”).

Otra voz relacionada con el calor es *calorimetría*, disciplina que mide el calor en una reacción química o un cambio físico usando un *calorímetro*. En el CORDE, *calorimetría* aparece 2 veces, una en el *Manual de Patología y clínica médicas* de Ecequiel Martín de Pedro de 1876 y otra en el *Manual de electricidad popular* de José Casas Barbosa de 1881. Pero anteriormente ya la documentamos, por ejemplo, 2 veces en Rico y Santisteban (1856: 170) y 3 veces en Ganot (7) (1856: §344)<sup>xlvi</sup>:

(7) 344. Objeto de la calorimetría; caloría. -El objeto de la calorimetría es medir la cantidad de calor que ceden o absorben los cuerpos cuando su temperatura baja o sube un número de grados conocido, o cuando cambian de estado.

Ganot (1856)

El TLF indica como primera documentación de *calorimétrie* la fecha de 1803 (Boiste). La voz *calorimetría* se incorpora por primera vez en el diccionario de Castro y Rossi (1852) como “Arte de pesar y medir el calor” y a continuación la documenta Domínguez (1853) (8) con la marca de *Fís.*:

**Calorimetría, s. f. Fís.** El arte de conocer la cantidad de calor que tienen los cuerpos en circunstancias dadas. || Método para servirse del calorímetro. (8)

Y Gaspar y Roig (1853) (9) con una definición muy similar:

**CALORIMETRIA** : s. f. Fis. : arte de conocer la cantidad de calor contenido en los cuerpos, según circunstancias dadas.—Método para usar el aparato de Física llamado calorímetro. (9)

El DRAE la documenta por primera vez en 1869, también con la marca de *Fís.*, pero con una definición bastante más breve (“*Fís.* La medida del calor”).

La voz *calorímetro* (de *calorimètre*, Ganot, § 384) se documenta 6 veces en 3 documentos en el CORDE, todos ellos del siglo XX. La RAE pudiera haber escogido entre varios textos anteriores, como los tratados de Libes (1813, Libro IV, Del calórico, §IV, 737, pp. 30-31), Beudant (1821-24: 304) (10), González Valledor y Chavarri (1848: 162), Rico y Santisteban (1856: 170) ó Ganot (1856, 14 veces):

so de una materia, cuyo calórico específico se conozca ya por experimentos hechos de antemano. Se resta entonces de la cantidad de hielo derretido la que debe haberlo sido por el vaso.  
Se puede también, con algunas precauciones, servirse del calorímetro de Lavoisier y Laplace para determinar el calórico específico de los gases; pero estos cuerpos, á causa de su poca densidad y del poco calórico que dejan desprender aun al enfriarse un gran número de grados, necesitan muchas

Beudant (1821)

El TLF indica como primera documentación de *calorimètre* la fecha de 1789 (Lavoisier). En nuestra lexicografía aparece por primera vez en el diccionario de Núñez de Taboada (1825) (11):

\* **CALORIMETRO**, s. m. Instrumento para medir el calor específico de los cuerpos. (11)

La primera vez que se documenta la voz marcada temáticamente es en Domínguez (1853) (12), en este caso con “*Fís. y Quím.*”:

**Calorímetro**, s. m. *Fís. y Quím.* Instrumento por medio del cual se aprecia con exactitud la cantidad de calórico absorbido por el hielo fundente. (12)

Y la RAE la incorpora en el DRAE-1869 (13), sólo con la marca de *Fís.*:

**CALORÍMETRO**. m. *Fís.* Instrumento que sirve para determinar el calor específico de los cuerpos. (13)

Tendencias muy parecidas a las voces anteriores se hallan con las palabras *termómetro*, *termoscopio/termómetro* y *pirómetro*, que no ejemplificamos aquí por límites de espacio.

Finalmente, señalamos una voz referida a un instrumento: *botella de Leyden*<sup>xlvi</sup> / *botella de Leiden*. Se trata del primer tipo de condensador y consiste en un dispositivo eléctrico realizado con una botella de vidrio que permite almacenar cargas eléctricas. Su creador fue Petrus van Musschenbroek<sup>xlvi</sup> en 1746<sup>xlvi</sup>. Una vez “conocido el experimento, se apresuraron a repetirlo en todas partes los físicos; y el abate Nollet, profesor de física en París, fue el primero que reemplazó el agua de la botella por pedazos de papel de estaño, de cobre, de plata o de oro” (Ganot, 1856 § 623).

En el CORDE *botella de Leiden* aparece una sola vez, en la *Historia de la Filosofía y de las Ciencias* de Manuel Mindán Manero de 1969. En los textos del siglo XIX la voz no se documenta. En nuestros diccionarios aparece documentada sólo en Domínguez (1853) y en Salvá (1879). Por primera vez, la palabra aparece en Domínguez (1853) (14), acompañada de la marca de *Fís.* y lematizada bajo *Leiden*:

**Léiden, Geog. V. LÉYDEN. || Fís.**  
**Botella de Léiden; botella de cristal ó**  
**vidrio, que sirve para aumentar la in-**  
**tensidad de los efectos eléctricos; está**  
**provisia interior y exteriormente hasta**  
**cerca del cuello, de materias electriza-**  
**bles, por comunicacion.** (14)

El DRAE la incorpora en 1914 con la marca de *Fís.*, que se mantiene hasta el DRAE-1992 bajo *Leiden*, con la correspondiente remisión a *botella*. Bajo *Leiden* se elimina la marca en el DRAE-2001, apareciendo sólo bajo *botella*.

La voz *botella de Leyden* aparece en el CORDE 11 veces en 3 documentos, de las cuales 5 en el *Manual de física popular* de Gumersindo Vicuña (1881), otras 5 en el *Manual de electricidad popular* de José Casas Barbosa (1881) y 1 en *Ciencia popular* de José Echegaray (1870-1905). Pero también se podrían haber incorporado los ejemplos de Libes (1813: 127), de Beudant (1821-1824: 396), que la recoge en seis ocasiones, de González Valledor y Chavarri (1848: 257) (15), nueve veces, de Ganot (1856: §623), que la escribe como única forma en 33 ocasiones, o de Rico y Santisteban (1856), en nueve ocasiones:

que contiene el cuerpo, basta dar a las laminas de oro una electricidad conocida. Para experimentos delicados conviene rodear la campana del conductor con otra de cristal, en la que se deseca el aire por medio de cuerpos absorbentes.

271. La *botella de Leyden* no es mas que un condensador de lámina de vidrio. Consiste en un frasco de vidrio (*fig. 174*) de paredes delgadas, lleno de hojas de oro ó de otra sustancia conductriz, y cubierto por la parte exterior con una boja

(15)

González Valledor y Chavarri (1848)

Contrariamente a la aparición de esta voz en los textos existentes, no se recoge en nuestra lexicografía. Solamente Bluteau (1721), Domínguez (1853), Salvá (1879), en su Suplemento, y Zerolo (1895) incorporan *Leyden* para referirse a la ciudad holandesa. Es decir, la aceptación en los textos de *botella de Leyden* fue mayor que *botella de Leiden*, pero en cambio nuestra lexicografía documenta mayormente la segunda de las formas, lo que denota la necesidad de trabajar más y mejor con los textos de esta época de modo que se pueda determinar el verdadero uso de las voces.

En definitiva, como se ha expuesto, una tarea tan ardua como la selección de los textos debe partir de una descripción histórico-lingüística adecuada, de modo que la labor de documentación que nos ocupe sea menos intrincada y pueda reflejar con mayor precisión y adecuación la historia de nuestra lengua. En este sentido, los textos que el CORDE no ha tomado en consideración son varios, textos todos ellos importantes por su número de ediciones, porque formaron parte de los planes de estudio de la época o porque incluían instrumentos y fenómenos novedosos.

### 3. Bibliografía

- Azorín, Dolores y Santamaría, María Isabel (2004), “El *Diccionario de Autoridades* (1726-1739) y el *Diccionario castellano* (1786-1793) de Terreros y Pando ante la recepción de las voces de especialidad”, en *Revista de Investigación Lingüística*, vol. VII, pp. 49-70.
- Battaner Arias, Paz y Borrás, Laura (2004), “Traducciones y adaptaciones de diccionarios y obras de historia natural en el siglo XIX”, en Alsina, V.; Brumme, J.; Garriga, C.; Sinner, C. (eds.), *Traducción y estandarización*, Madrid-Frankfurt am Main, Iberoamericana-Vervuert, pp. 169-191.
- Clément, J. P. (1993), *Las instituciones científicas y la difusión de la ciencia durante la ilustración*, Madrid, Akal.

- Clemente Delgado, Carme; Pérez-Blanco, Francisco; Vallmitjana Rico, Santiago (2008), “La restauració d’instruments de física de la Universitat de Barcelona”, en *Actes d’Història de la Ciència i de la Tècnica*, Vol. 1, N.º. 1, pp. 35-44.
- Fernández González, Manuel (2005), “Contenidos procedimentales en los textos de física del siglo XIX”, en *Enseñanza de las Ciencias*, Número extra, VII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, Granada, del 7 al 10 de septiembre de 2005 [<http://ensciencias.uab.es/webblues/www/congres2005/htm/aa.htm>].
- Garriga Escribano, Cecilio (2006), “La información del léxico científico y técnico en el Diccionario Histórico”, ponencia presentada en el Seminario *Diccionario Histórico II: nuevas perspectivas lingüísticas* celebrado en la Universidad Carlos III, 26-27 octubre 2006 (inédito).
- Gómez de Enterría, Josefa (2003), “Notas sobre la traducción científica y técnica en el siglo XVIII”, en *Quaderns de Filologia. Estudis Lingüístics, Historia de la Traducción*, vol. VIII, pp. 35-67.
- Gutiérrez Cuadrado, Juan (1998), “F. Carbonell y Bravo y su texto *Curso analítico de química* escrito en italiano por F. Mojón”, en García Turza, C.; González, F.; Mangado, J. (eds.), *Actas del IV Congreso Internacional de Historia de la Lengua Española*, Logroño, AHLE-Gobierno de La Rioja-Universidad de La Rioja, pp. 219-230.
- Gutiérrez Cuadrado, Juan (2001), “Lengua y ciencia en el siglo XIX español: el ejemplo de la química”, en Bargalló, M. *et al.* (eds.), *Las lenguas de especialidad y su didáctica*, Tarragona, Universitat Rovira i Virgili, pp. 181-196.
- Gutiérrez Cuadrado, Juan (2004), “Las traducciones francesas, mediadoras entre España y Europa en la lengua técnica del siglo XIX”, en Alsina, V.; Brumme, J.; Garriga, C.; Sinner, C. (eds.), *Traducción y estandarización*, Madrid-Frankfurt am Main, Iberoamericana-Vervuert, pp. 35-60.
- Gutiérrez Gallardo, Claudio y Gutiérrez Albornoz, Flavio (2006), “Física: su trayectoria en Chile (1800-1960)”, en *Historia*, N.º 39, Vol. 2, julio-diciembre 2006, Instituto de Historia, Pontificia Universidad Católica de Chile, pp. 477-496.
- Gutiérrez Rodilla, Bertha (1998), *La ciencia empieza en la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico*, Barcelona, Ediciones Península.
- Ley Moyano (1857), *Ley de Instrucción Pública de 9 de septiembre de 1857* [[http://personal.us.es/alporu/historia/ley\\_moyano\\_texto.htm](http://personal.us.es/alporu/historia/ley_moyano_texto.htm)].

- López Martínez, José Damián (1999), *La enseñanza de la Física y Química en la educación secundaria en el primer tercio del siglo XX en España*, Tesis Doctoral, Universidad de Murcia [http://www.tesisenxarxa.net/TDX/TDR\_UM/TESIS/AVAILABLE/TDR-0428108-100620//Tjdlm1de7.pdf.pdf].
- Messner, Dieter (2004), “La traducción de textos franceses de especialidad a las lenguas iberorrománicas en el siglo XVIII”, en Alsina, V.; Brumme, J.; Garriga, C.; Sinner, C. (eds.), *Traducción y estandarización*, Madrid-Frankfurt am Main, Iberoamericana-Vervuert, pp. 19-33.
- Moreno González, Antonio (1988), “De la física como medio a la física como fin, en Ciencia y sociedad en España”, en Sánchez Ron, J. M. (ed.), *Ciencia y sociedad en España, de la Ilustración a la Guerra Civil*, Madrid, Ed. el arquero, pp. .
- Plan Pidal (1845), Ministerio de la Gobernación de España [Pedro José Pidal], *Real decreto aprobando el Plan General de estudios*, 17 de septiembre de 1845 [http://www.filosofia.org/mfa/fae845a.htm].
- Real Academia Española: Banco de datos (CORDE) [en línea]. *Corpus diacrónico del español*. <http://www.rae.es> [5 de septiembre de 2009].
- Real Academia Española: *Nuevo Tesoro lexicográfico de la lengua española*, DVD.
- Roc Adam, M. A. y Miralles Conesa, L. (1996), “La física y química en la enseñanza secundaria durante la segunda mitad del siglo XIX”, en *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, nº. 10, pp. 35-64.
- Rodríguez, Francesc y Garriga, Cecilio (2006), “La lengua de la ciencia y la técnica moderna en el CORDE: los *Anales de Química* de Proust”, en Bernal, E. y DeCesaris, J. (eds.), *Palabra por palabra: estudios ofrecidos a Paz Battaner*, Barcelona, IULA-UPF, pp. 219-232.
- Sánchez Ron, José María, (1988), *Ciencia y sociedad en España, de la Ilustración a la Guerra Civil*, Madrid, El Arquero.
- Vernet Gines, J. (1975), *Historia de la ciencia española*, Madrid, Artes Gráficas Soler.

---

\* Este estudio se inserta en el marco del proyecto de investigación *Diccionario histórico del español moderno de la ciencia y de la técnica (fase de desarrollo)*, desarrollado por el grupo NEOLCYT (<http://seneca.uab.es/neolcyt>), Grupo Consolidado de la Generalitat de Catalunya (2009SGR-937) y financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia (HUM2007-60012). Este grupo participa en la Red Temática “Lengua y ciencia” (FFI2009-05433-E).

<sup>i</sup> Aprovecho las primeras pautas señaladas en este ámbito por Gutiérrez Cuadrado (2004) y Rodríguez y Garriga (2006).

---

<sup>ii</sup> Garriga (2006) indica estos pasos necesarios para centrar el léxico científico técnico moderno en general.

<sup>iii</sup> Como el empleo del barómetro por parte de Evangelista Torricelli, el reloj de péndulo por Christiaan Huygens y la bomba de vacío por Robert Boyle y Otto von Guericke.

<sup>iv</sup> La Física experimental presta atención especial a la descripción de máquinas, aparatos e instrumentos de medida. Con frecuencia, la descripción y análisis teórico de un determinado fenómeno va seguida de un experimento ilustrativo, realizado con un aparato construido a tal propósito.

<sup>v</sup> Para más detalles, véase Azorín y Santamaría (2004: 57).

<sup>vi</sup> Como indica Clément (1993: 18), Francisco Chavaneau y Luis Proust marcaron la renovación española en la Química. Los mismos monarcas mandaban al exterior a alumnos, elegidos entre los mejores, para que se formaran en contacto con la ciencia y los científicos extranjeros.

<sup>vii</sup> Entre otras, Real Academia de Medicina y Ciencias Naturales (1734), Real Academia de Historia (1738), Academia de Ciencias Naturales (1770).

<sup>viii</sup> Como la cátedra de Física experimental en el Colegio de Navarra (1753).

<sup>ix</sup> Los Reales Estudios de San Isidro (1625, aunque en 1722 se renueva e introduce los estudios de física experimental de la mano de Antonio Fernández Solano), La Academia de Artillería de Segovia (1762), el Observatorio de Marina de Cádiz, etc.

<sup>x</sup> Como la Sociedad Vascongada de Amigos del País (1764). A imagen de ésta, se fundaron treinta y tres sociedades en Andalucía a finales del siglo XVIII. En España, noventa de las ciento cuatro solicitudes presentadas para la creación de una sociedad recibieron la aprobación real.

<sup>xi</sup> Ocho generales (Caballero: 1807, Calomarde: 1824, Rivas: 1836, Pidal: 1845, Pastor Díaz: 1847, Seijas: 1850, Moyano: 1857, Lasal: 1880) y dos que afectaron a medicina y farmacia (Sardoal: 1884 y Montero Ríos: 1886), tres reformas (fernandina: 1818, Espartero: 1842-43 y García Alix para farmacia y ciencias: 1900), tres reglamentos (general: 1821, Arteta: 1851 y González Romero: 1852), tres decretos (Orovio: 1866, Ruiz Zorilla: 1868 y Chao: 1873) y un arreglo (Quintana: 1836). La Ley Moyano creaba la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales dividida en tres Secciones: Físico-Matemáticas, Químicas y Ciencias Naturales.

<sup>xii</sup> Pedro José Pidal, político moderado, fue nombrado Ministro de Fomento en el gobierno de Narváez de 1845, bajo cuyo ministerio Pidal presentó la que podría ser considerada la primera gran ley española sobre la educación, en la que se regulan el funcionamiento y las nuevas directrices de las universidades, la normalización de los centros de segunda enseñanza, la enseñanza privada, etc.

<sup>xiii</sup> Claudio Moyano (1809-1890), artífice de esta ley, fue un político de ideología liberal que evolucionó de posiciones tibiamente progresistas hasta aproximarse al Partido Moderado.

<sup>xiv</sup> Como ha apuntado Gutiérrez Cuadrado (2004: 35), la lengua francesa funcionó “como intermediaria entre la lengua de la ciencia y el español en aquellos tiempos”. A este respecto, véanse, entre otros, los estudios de Gutiérrez Rodilla (1998), Gutiérrez Cuadrado (2001 y 2004), Gómez de Enterría (2003), Messner (2004), Battaner Arias y Borrás (2004) o Rodríguez y Garriga (2006). No obstante, existen traducciones de otros idiomas, como del italiano (véase Gutiérrez Cuadrado, 1998).

<sup>xv</sup> Para más detalles, véase Gutiérrez Cuadrado (2004).

<sup>xvi</sup> Secretario de la Academia Médica de Madrid. Autor del *Nuevo diccionario portátil español-francés ó Compendio del diccionario grande* de Núñez de Taboada, de Francisco Grimaud de Velaunde, Ph. Denné, Madrid, 1825, y escribe *Historia de la revolucion de Francia* (1814). Durante un viaje que realizó a Francia en 1819, se encargó de visitar varias instituciones científicas y culturales francesas. También compró libros y periódicos que envió a Madrid en los que se explicaban descubrimientos e inventos que pudieran ser provechosos para el progreso científico y económico de España.

<sup>xvii</sup> Físico y matemático francés (1774-1862). Fue la primera persona en descubrir las propiedades ópticas únicas de la mica y del mineral basado en la mica denominado biotita (el nombre del mineral se puso en su honor). A comienzos del siglo XIX estudió la polarización de la luz cuando pasa a través de soluciones químicas. Gracias a su colaboración con el físico Félix Savart (1791-1841), elaboró la Ley de Biot-Savart que describe cómo se genera un campo magnético mediante una corriente estacionaria. En 1804 elaboró un globo y ascendió con Joseph Gay-Lussac a una altura de cinco kilómetros en lo que serían las primeras investigaciones sobre la atmósfera terrestre. La magnitud adimensional en termodinámica se conoce como número de Biot. Sus obras más importantes son: *Traité élémentaire d'astronomie physique* (1810), *Traité de physique expérimentale et mathématique* (1816), con François Arago, *Recueil d'observations géodésiques, astronomiques et physiques* (1821). La isomería óptica fue descubierta a principios del siglo pasado por Jean-Baptiste Biot e interpretada en 1874.

<sup>xviii</sup> Este manual fue introducido en Chile por Lozier, y Gorbea compendió y tradujo para su curso, y que fue publicado en 1828, convirtiéndose en el primer libro de física publicado en Chile. En la Biblioteca Nacional de Chile, se encuentran las siguientes versiones del libro de Biot (1774-1862): *Physique*

---

*expérimentale*, Paris, 1824, 2 v. *Precis élémentaire de physique expérimentale*, 13e éd. Paris: Impr. Leblanc, 1824, 2 v. *Tratado de física experimental*, traducción de Fco. Grimaud, Madrid, 1826, 4 v., y *Física experimental*, Paris, 1828, 4 v.

<sup>xxix</sup> La traducción consultada pertenece a José Monlau, 1862: *Tratado elemental de física experimental y aplicada y de meteorología con numerosa colección de problemas*, corregido por J.M. Pérez, 3ª ed. española rev. y aum. según la última ed. francesa por José Canalejas y Casas, Alicante, Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, 2002, Edición digital basada en la de Madrid, Carlos Bailly-Bailliere, 1862 (<http://www.cervantesvirtual.com/FichaObra.html?portal=0&Ref=2057>).

<sup>xxx</sup> Manuel Rico Sinobas era un estudioso de la investigación climática, defensor de la creación de las Estaciones Meteorológicas en toda España. Catedrático de la Universidad de Madrid, Médico, Físico y miembro de la Real Academia de Ciencias. Mariano Santisteban y de la Fuente era catedrático de Física y Química del Instituto San Isidro de Madrid.

<sup>xxxi</sup> Catedrático de Física y Química de Instituto y numerario de *Ampliación de Física* en la Universidad de Barcelona.

<sup>xxxii</sup> Presenta las nuevas teorías mecánicas del calor y de la luz, y a partir de estos ejemplos, explica cómo los otros fenómenos físicos de la electricidad y el magnetismo podían también ser interpretados como fenómenos mecánicos: mediante la concepción mecánica de estos fenómenos se explicaba la conversión de unos en otros.

<sup>xxxiii</sup> Profesor de *Ampliación de Física* en la Universidad de Barcelona, después de Bartolomé Felú y Pérez.

<sup>xxxiv</sup> A fecha de 20 de julio de 2009 hemos comprobado los datos y siguen igual.

<sup>xxxv</sup> La única referencia que hemos encontrado de este autor aparece en la *Enciclopedia Universal Ilustrada Española e Hispanoamericana* (1911: s.v.): fundó la revista *La Ciencia Eléctrica*, y fue autor de obras como *Maravillas de la telefonía* (1879), *Las maravillas de la electricidad* (1880), *Luz y calor* (1881), *Las maravillas de la aerostación* (1887), además de la incluida en el CORDE.

<sup>xxxvi</sup> Fue catedrático de física matemática en la Facultad de Ciencias de Madrid, diputado a Cortes, director general del gobierno conservador, académico de la Academia de Ciencias, presidente de la Asociación de Ingenieros Industriales, fundador de la revista *La Semana Industrial* y autor de numerosas obras de divulgación científica (*Enciclopedia Universal Ilustrada Española e Hispanoamericana* 1929: s.v.).

<sup>xxxvii</sup> “Es preciso señalar que muchas de las obras declaradas de texto eran escritas no sólo para los alumnos de los Institutos, sino que también estaban dirigidas a los estudiantes de los primeros cursos universitarios, por lo cual adolecían de falta de claridad y difícilmente podían ser comprendidos por los alumnos a los que iban destinadas, entre otras cosas porque el autor hacía un alarde de fundamentación teórica y una utilización excesiva del cálculo matemático.” (López Martínez, 1999: 112).

<sup>xxxviii</sup> Aunque en 1868 se dejaba plena libertad a los profesores para usar en sus enseñanzas aquellos textos que mejor se acomodasen a sus doctrinas y métodos, con la restauración de la monarquía en 1875 de nuevo era el Consejo de Instrucción Pública el que tenía que aprobar el catálogo de obras de texto y los programas oficiales de las asignaturas.

<sup>xxxix</sup> Doctor en Ciencias y Licenciado en Farmacia, fue catedrático y director de la Escuela de Agricultura de Tudela, profesor de la Escuela Central de Agricultura de Aranjuez y catedrático de la Universidad Central.

<sup>xxx</sup> De hecho, como indica López Martínez (1999: 110), “las disposiciones sobre las listas de libros de texto de 1858, 1861, 1864 y 1868, coincidían al señalar como textos las obras de J. Chavarrí y González Valledor, la de Rico y Santisteban y la de Fernández Figares”.

<sup>xxxxi</sup> Hans Oersted estaba preparando su clase de física en la Universidad de Copenhague cuando al mover una brújula cerca de un cable que conducía corriente eléctrica notó que la aguja se deflectaba hasta quedar en una posición perpendicular a la dirección del cable. Más tarde repitió el experimento una gran cantidad de veces, confirmando el fenómeno. Por primera vez se había hallado una conexión entre la electricidad y el magnetismo, en un accidente que puede considerarse como el nacimiento del electromagnetismo.

<sup>xxxii</sup> La Ley de inducción electromagnética de Faraday se basa en los experimentos que Michael Faraday realizó en 1831 y establece que el voltaje inducido en un circuito cerrado es directamente proporcional a la rapidez con que cambia en el tiempo el flujo magnético que atraviesa una superficie cualquiera con el circuito como borde.

<sup>xxxiii</sup> A modo de síntesis, en relación con los textos utilizados en el siglo XIX, López Martínez (1999: 121-122) señala que: “Del análisis realizado sobre un conjunto de 45 manuales y libros de texto utilizados en los Institutos y otros centros docentes, Vaquero, Cobos y Santos, opinan que pueden considerarse con evidentes signos de tradicionalismo por estudiar los fluidos imponderables y utilizar el término calórico para referirse al calor, los textos de Morquecho y Palma (1845), Santos de Castro (1846 y 1865), Pinaud (1847), Fernández Figares (1861, 2ª edición), Rico y Santisteban (1869, 7ª edición), Ramos Lafuente



(1880, 6ª edición) y Rodríguez Largo (1895, 2ª edición). Por otra parte, muestran signos de una mayor modernidad los de Márquez Chaparro (1886), Amigó Carruana (1889), Feliú (1890, 7ª edición), Escriche Mieg (1891), Lozano (1893, 3ª edición), Rodríguez Largo (1895, 2ª edición), Iglesias Ejarque (1897) y Soler Sánchez (1900, 2ª edición), al considerar conceptos como el de energía, la teoría mecánica del calor o la teoría cinética de los gases. Bien es verdad que algunos se muestran partidarios, para la enseñanza, de la teoría de la emisión aunque consideren más científica la de las ondulaciones, como es el caso de los textos de Santos de Castro, de 1865 o de Ramos Lafuente, de 1880. Recordemos también que algunos de los textos que se utilizaban, como el de Fernando Santos de Castro, *Resumen de Física y nociones de Química*, de 1865, estaban claramente realizados con vistas exclusivamente hacia el examen.”

<sup>xxxiv</sup> La primera edición (en francés) data de 1851. La primera edición inglesa es de 1863.

<sup>xxxv</sup> Para este estudio, me centro en la edición traducida por José Monlau de 1862 (3ª ed. Española, el mismo traductor y texto que la 1ª ed. española), corregida por el profesor de Física J. M. Pérez, edición revisada y aumentada según la última edición francesa (1862) por José Canalejas y Casas. En 1870 el tratado de Ganot lo traduce A. Sánchez de Bustamante y en 1881 Eduardo Sánchez Pardo.

<sup>xxxvi</sup> Por ejemplo, en la Escuela Nacional de Medicina de México, para la clase de física médica, de 1862 a 1867, se emplea la versión traducida por A. Sánchez de Bustamante (Madrid, 1860).

<sup>xxxvii</sup> Recordemos que, como se menciona en el propio título, el texto de Ganot (1804-1887) cuenta con 603 grabados intercalados en el texto y promueve, como en otros manuales de la época, el conocimiento de los fenómenos y leyes de la ciencia por medio de lo lúdico y recreativo.

<sup>xxxviii</sup> Como indican Clemente *et al.* (2008: 37) en su estudio sobre la restauración de instrumentos de física de la Universidad de Barcelona, buena parte de los instrumentos existentes más antiguos son fácilmente identificables en figuras de los libros de textos de la época, siendo un buen ejemplo el tratado de Ganot.

<sup>xxxix</sup> El libro de Feliú, semejante al de Ganot, tiene 663 páginas, a pesar del calificativo de “elemental” y de que incluye tan sólo “nociones” de Química. La parte relativa a Física está dividida en Mecánica, Acústica, Termología, Óptica, Electrología y Meteorología. En la parte de Química se estudian generalidades y los metales, metaloides y sus combinaciones. Tampoco plantea ejercicios o problemas para resolver ni experiencias prácticas para realizar en el laboratorio, tan sólo describe aparatos o máquinas para ser utilizados como experiencias de cátedra realizadas por el profesor en las clases.

<sup>xl</sup> Cantidad de energía calorífica necesaria para elevar la temperatura de un gramo de agua destilada de 14,5°C a 15,5°C a una presión estándar de una atmósfera.

<sup>xli</sup> (1779-1842) médico y químico francés. Fue el primero en definir y usar la caloría como unidad de calor, cuya definición apareció publicada en la revista *Le Producteur* en 1824. Su caloría era una kilogramo-caloría (kcal moderno), y su definición entró en los diccionarios franceses desde 1842.

<sup>xlii</sup> El *Trésor de la Langue Française* (TLF) da como primera documentación lexicográfica de *calorie* la de Bescherelle en 1845. La voz penetra en inglés a través del texto de Ganot.

<sup>xliii</sup> *Flogisto* se incorpora a nuestros diccionarios por primera vez en Núñez de Taboada (1825) como “Elemento hipotético que se creía ser el principio de la inflamación de los cuerpos”, sin marca técnica. La teoría del flogisto, hoy descartada, es una hipótesis debida a J. J. Becher del siglo XVII conforme a la que unificaba en una explicación los procesos alquímicos del fenómeno de la combustión. Una vez descartada, en la actualidad se considera al Calor como una manifestación de la Energía, por lo cual se mide en las mismas unidades que la Energía y el Trabajo, esto es, en julios (un julio equivale a 0,239 calorías).

<sup>xliv</sup> En algunos casos, *calórico* es la traducción para *chaleur* que realiza José Monlau en Ganot.

<sup>xlv</sup> En el manual de Rico y Santisteban (1856), el Libro IV (60 págs.) se dedica íntegramente al calórico.

<sup>xlvi</sup> Según, Ganot (ca. VII: Calorimetría: teoría dinámica del calórico), “no se puede medir la cantidad absoluta de calor que pierde o adquiere un cuerpo, y sí únicamente la cantidad relativa, es decir, la relación entre la cantidad absoluta y la que pierde o absorbe otro cuerpo para producir un efecto determinado. Por eso se ha convenido en tomar como *unidad de calor* o *caloría* la cantidad de calor necesaria para elevar de cero a un grado la temperatura de un kilogramo de agua”.

<sup>xlvii</sup> Cabe recordar que Leyden es una ciudad universitaria desde 1575 y un importante centro científico europeo al que acudieron numerosos científicos.

<sup>xlviii</sup> De su extensa producción, de gran influencia en diferentes centros europeos, destacan *Essai de Physique* (Leiden, 1739), *Elementa physicae* (Leiden, 1741: traducida al inglés en 1744 y al alemán en 1747) y *Cours de physique expérimentale et mathématique* (París, 1769, traducido al francés por Sigaud de Lafond –autor de la obra *Elements de physique théorique et expérimentale: pour servir de suite à la description & usage d’un cabinet de physique expérimental*, (manual traducido al español por Tadeo Lope y Aguilar en 1799, *Elementos de Física Teórica y Experimental*)–, traducción al idioma galo de la

---

*Introductio ad philosophiam naturalem*, Lugduni Batavorum, 1762), su obra más importante (Guijarro, 2001b: 195).

<sup>xlix</sup> Aunque parece ser que en realidad fue inventado primero por Ewald Georg von Kleist en Alemania el año anterior (pero el nombre “Botella de Leyden” permaneció) o, como Ganot señala, que el inventor fuera Cunius, discípulo de Musschenbroeck.