

**FACULTAT DE FILOLOGIA,
TRADUCCIÓ I COMUNICACIÓ**
**DEPARTAMENT DE TEORIA DELS LLENGUATGES
I CIÈNCIES DE LA COMUNICACIÓ**



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

**Científicos, vulgarizadores y periodistas:
estudio y análisis de la divulgación de la ciencia
en *La Ilustración Española y Americana*
(1869-1898)**

TESIS DOCTORAL

Presentada por:

María Vicenta Corell Doménech

Dirigida por:

Víctor Navarro Brotons y Carolina Moreno Castro

Valencia, 2013

**Científicos, vulgarizadores y periodistas:
estudio y análisis de la divulgación de la
ciencia
en *La Ilustración Española y Americana*
(1869-1898)**

María Vicenta Corell Doménech

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1.	Justificación, objetivos e hipótesis de estudio	xiii
1.1.	Preámbulo	xiii
1.2.	Justificación del tema	xiv
1.3.	Objeto del estudio	xvi
1.4.	Objetivo general	xviii
1.5.	Hipótesis del estudio	xix
1.6.	Objetivos	xx
1.7.	Descripción de los capítulos	xxi
2.	Metodología	xxi
2.1.	Estudio cualitativo	xxii
2.2.	Estudio cuantitativo	xxiii
2.2.1.	Estudio de las disciplinas	xxiii
2.2.2.	Estudio prosopográfico	xxiv
3.	Contexto historiográfico de la investigación	xxv
3.1.	Cuestiones terminológicas	xxv
3.2.	Marco historiográfico	xxvii
3.3.	Las publicaciones periódicas y la historia de la ciencia	xxx

AGRADECIMIENTOS	xxxiii
-----------------	--------

PRIMERA PARTE

Contexto histórico de la investigación

Capítulo 1	5	
Los grupos intelectuales españoles y los debates sobre la ciencia		
1.	Contexto político, social y cultural	6
1.1.	El contexto político	6
1.2.	El contexto social y cultural	7
1.3.	Las reformas educativas durante el Sexenio y la Revolución	9
2.	La ciencia española durante el siglo XIX	10
3.	La difusión de la ciencia durante el Sexenio y la Restauración	11
3.1.	Las aportaciones de la historiografía de la ciencia española	11
3.2.	Las iniciativas de aculturación científica durante el Sexenio	14
3.3.	Un nuevo tejido institucional para la ciencia	17
3.4.	La “esfera pública” y los espacios privados de la ciencia	19
4.	Científicos, grupos intelectuales y los debates sobre la ciencia	21

4.1.	Los grupos intelectuales españoles	21
4.2.	El debate darwinista	25
4.3.	La polémica de la ciencia española y la divulgación social de la ciencia	26
4.4.	La ciencia “útil”	31
5.	La crisis de 1898	34

Capítulo 2 **39**

La ciencia y la nueva empresa editorial y periodística

1.	La prensa española tras la Revolución del 68	40
2.	La ciencia en la prensa diaria	44
3.	Las revistas culturales	45
3.1.	<i>La Revista de España</i>	46
3.2.	<i>La Revista Europea</i>	47
3.3.	<i>La Revista Contemporánea</i>	49
3.4.	<i>La España Moderna</i>	49
3.5.	<i>La Ciencia Cristiana</i>	50
4.	La prensa ilustrada	50
4.1.	Los modelos europeos: <i>The Illustrated London News</i> y <i>L’Illustration</i>	53
4.2.	Las ciencias en la prensa ilustrada	56
5.	Nuevos formatos impresos para la ciencia popular	59
5.1.	Las revistas de ciencia popular	59
5.2.	Las enciclopedias, los diccionarios y los libros de ciencia popular	61
6.	La revista científica especializada	63
6.1.	Las publicaciones científicas especializadas en España	65
6.2.	Las disciplinas científicas y sus publicaciones	66
6.2.1.	Las disciplinas matemáticas	66
6.2.2.	La astronomía	68
6.2.3.	La historia natural	68
6.2.4.	La química	69

Capítulo 3 **73**

La empresa de Abelardo de Carlos y *La Ilustración Española y Americana*

1.	Historia de <i>La Ilustración Española y Americana</i>	74
1.1.	Abelardo de Carlos: sus comienzos como empresario en Cádiz	74
1.2.	<i>La Moda Elegante</i>	75
1.3.	<i>El Museo Universal</i> : un prestigioso antecedente para <i>La Ilustración</i>	76
1.4.	<i>La Ilustración de Madrid</i> y su compra por Abelardo de Carlos	77
1.5.	Nace <i>La Ilustración Española y Americana</i>	78
1.6.	La imprenta de <i>La Ilustración Española y Americana</i>	80
1.7.	La sociedad de Abelardo de Carlos y su hijo Abelardo José	88
1.8.	Abelardo de Carlos, fundador de una gran empresa editorial	89

1.9.	Abelardo José asume el control de la empresa	92
2.	<i>La Ilustración Española y Americana</i> : descripción de la revista	93
2.1.	Título e iconografía de la portada	93
2.2.	Dimensiones, número de páginas, periodicidad e índices	97
2.3.	Las secciones de la revista	99
2.3.1.	Portada	99
2.3.2.	La Crónica general	99
2.3.3.	Nuestros grabados	99
2.3.4.	Artículos	100
2.3.5.	La sección de libros	101
2.3.6.	Otras secciones	101
2.4.	Distribución, forma y puntos de venta, y precio	102
2.5.	Tirada	103
2.6.	Los “señores suscriptores” y las lecturas colectivas	103
2.7.	La publicidad	106
2.8.	Procedencia de los artículos: colaboradores, corresponsales y certámenes	108
2.8.1.	Los colaboradores	108
2.8.2.	Los corresponsales	109
2.8.3.	Las colaboraciones de los lectores	110
2.8.4.	Los certámenes literarios y artísticos	111
2.8.5.	Los premios de <i>La Ilustración Española y Americana</i>	114
2.9.	Características generales de la revista: ideología, público e intenciones	115
2.10.	La ciencia en <i>La Ilustración Española y Americana</i>	118

SEGUNDA PARTE

Estudio y análisis de la divulgación de la ciencia en *La Ilustración Española y Americana*

Capítulo 4		125
	Las disciplinas científicas en <i>La Ilustración Española y Americana</i>. Análisis cualitativo y cuantitativo del inventario de los registros sobre ciencia y medicina (1869- 1898)	
1.	Metodología	126
2.	Análisis cuantitativo del conjunto del inventario	128
3.	Análisis de las disciplinas	131
3.1.	La medicina	131
3.1.1.	Análisis cuantitativo	131
3.1.2.	Análisis cualitativo	132
3.2.	La historia natural	139
3.2.1.	Análisis cuantitativo	139
3.2.2.	Análisis cualitativo	141

3.3.	La astronomía	148
3.3.1.	Análisis cuantitativo	148
3.3.2.	Análisis cualitativo	148
3.4.	Las ciencias físico-matemáticas y la química	149
3.4.1.	Análisis cuantitativo	149
3.4.2.	Análisis cualitativo	150
3.5.	La meteorología	152
3.5.1.	Análisis cuantitativo	152
3.5.2.	Análisis cualitativo	152
4.	Las exposiciones en <i>La Ilustración Española y Americana</i>	154
5.	Cronología y niveles de lectura en la divulgación de la ciencia y la medicina de <i>La Ilustración Española y Americana</i>	158

Capítulo 5 **163**

Entre la ciencia, el periodismo y la literatura: divulgadores científicos en *La Ilustración Española y Americana*

1.	Divulgadores de la ciencia en <i>La Ilustración Española y Americana</i>	164
1.1.	Una red de colaboradores científicos	164
1.2.	Científicos, semiprofesionales y <i>amateurs</i>	165
1.3.	Los vulgarizadores científicos	170
1.4.	Periodistas y literatos: la ciencia y la técnica en las crónicas, folletines, poesías y novelas por entregas	172
2.	Prosopografía de los divulgadores de la ciencia de <i>La Ilustración Española y Americana</i>	175
2.1.	Introducción	175
2.2.	Exposición de los datos	176
2.2.1.	Resultados cuantitativos	176
2.2.2.	Relaciones cuantificables entre categorías	181
2.2.3.	Máximos productores	182
2.2.4.	Adscripción ideológica de los colaboradores científicos	185

TERCERA PARTE

Científicos, vulgarizadores y periodistas. Divulgadores de la ciencia en *La Ilustración Española y Americana*

Capítulo 6 **195**

***Amateurs* y científicos “verdaderos”: los casos de Augusto T. Arcimis y José Joaquín Landerer**

1.	Augusto Arcimis: amateur, científico, docente, divulgador e institucionista	197
1.1.	La evolución de un amateur de la ciencia	201
1.2.	Un enfoque didáctico para la ciencia	203
1.3.	La ciencia democrática: aprendizaje mediante la experiencia	205

2.	José Joaquín Landerer: un “Flammarion” español para <i>La Ilustración Española y Americana</i>	208
2.1.	Cuatro décadas de colaboración con <i>La Ilustración Española y Americana</i>	211
2.2.	El culto de Urania	212
2.3.	La geología y la paleontología	216
2.4.	Armonizar ciencia y fe	219
2.5.	El problema del origen de las especies	220
2.6.	El atraso científico de España	224
2.7.	El científico infravalorado	227
2.8.	Un templo para la ciencia	229
2.9.	La ciencia útil	232
2.10.	La enseñanza de las ciencias en España	233
2.11.	Público o divulgador: el científico <i>amateur</i>	238
2.12.	La relación con Camille Flammarion	240
2.13.	La vulgarización de la ciencia según Landerer	243
2.13.1.	La estructura de los artículos	243
2.13.2.	Vulgarizar con solidez	247
2.13.3.	¿Científico o vulgarizador?	248

Capítulo 7 **259**

Una sección para la ciencia en *La Ilustración Española y Americana*: Emilio Huelín, vulgarizador científico

1.	Biografía	261
2.	Huelín y la introducción de la nueva petrografía en España	265
3.	Funcionario y vulgarizador de la ciencia	266
4.	Una sección para la ciencia: la “Revista científica” de <i>La Ilustración Española y Americana</i>	271
5.	Emilio Huelín y los vulgarizadores europeos	273
6.	Vulgarizar con rigor	276
7.	La ciencia como apostolado	278
8.	La ciencia, motor del progreso social	279
9.	Luchar contra la ignorancia: la enseñanza de la ciencia	282
10.	La botella medio vacía	284
11.	Emilio Huelín y el debate darwinista	288
12.	Un antidarwinista ambiguo	291
13.	Darwinismo, selección y competencia vital	293
14.	El problema de la geología y la paleontología	295

Capítulo 8 **303**

José Fernández Bremón, entre el chiste y el malestar por la ciencia

1.	José Fernández Bremón: ciencia, periodismo y literatura	304
2.	La “Crónica general” de <i>La Ilustración Española y Americana</i>	308
3.	Un fluido fascinante: la electricidad, Edison y sus inventos	309

4.	La astronomía, ciencia de moda	311
5.	El inventor loco y el sabio sospechoso	313
6.	El <i>mad doctor</i> de José Fernández Bremón	315
7.	La tensión entre la medicina oficial y la alternativa	316
8.	La aeropatía, una nueva medicina	320
9.	El malestar por la ciencia	323
10.	Ciencia sí, pero sin “calentarse los sesos”	325

CONCLUSIONES	329
--------------	-----

ANEXOS

ANEXO I	339
----------------	------------

Inventario de los artículos sobre ciencia publicados en *La Ilustración Española y Americana* de diciembre de 1869 a diciembre de 1898

ANEXO II	415
-----------------	------------

Biografías de colaboradores de *La Ilustración Española y Americana*

ANEXO III	437
------------------	------------

Tabla de la prosopografía de colaboradores de *La Ilustración Española y Americana*

BIBLIOGRAFÍA	445
--------------	-----

INTRODUCCIÓN

Científicos, vulgarizadores y periodistas:
estudio y análisis de la divulgación de la ciencia
en *La Ilustración Española y Americana*
(1869-1898)

INTRODUCCIÓN

CIENTÍFICOS, VULGARIZADORES Y PERIODISTAS: ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA EN LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA (1869-1898)

“Ni las ciencias exactas ni las actividades prácticas son impedimentos para el más grande de los poetas, siempre su estímulo y apoyo. [...] El marino y el viajero, el atomista, químico, astrónomo, geólogo, frenólogo, espiritualista, matemático, historiador y lexicógrafo no son poetas pero son los legisladores de los poetas, y lo que ellos han construido son los cimientos del poema perfecto. [...] En la belleza de los poemas están la corona y el aplauso supremo de la ciencia”.

Walt Whitman (1855)¹

1. Justificación, objetivos e hipótesis de estudio

1.1. Preámbulo

La divulgación científica se desarrolló durante la segunda parte del siglo XIX para explicar los avances de la ciencia y de la medicina, las nuevas máquinas y los medios de comunicación y transporte que estaban cambiando el mundo. Como expresaba el poeta y periodista americano Walt Whitman, que en 1855 consideraba a la ciencia nada menos que el cimiento de la poesía, la ciencia y la técnica se habían convertido en sinónimos del progreso y de la civilización occidentales del Ochocientos.

Ante la demanda de conocimiento científico por parte de un público cada día más numeroso, nuevos géneros editoriales surgieron como respuesta a estas nuevas necesidades. Los editores comenzaron a introducir la divulgación tecno-científica entre sus proyectos, publicaciones periódicas y libros, y la ciencia popular se convirtió en un negocio editorial. El editor creaba nuevos formatos de publicaciones y desarrollaba estrategias adaptadas a los nuevos lectores, entre los que se encontraban las mujeres, niños y jóvenes, para responder a sus demandas de ocio y de información a través de una red de autores que daban vida a sus proyectos.

¹ *Hojas de hierba*, Walt Whitman, prefacio de la edición de 1855.

De igual forma, tanto los científicos que formaban parte de instituciones, como los semi-profesionales de la ciencia y *amateurs*, buscaron medios y espacios para legitimar su labor y encontraron en la vulgarización científica un medio de reconocimiento social y un instrumento eficaz para conseguir sus objetivos personales y profesionales. Se estaban constituyendo las disciplinas científicas, cuya progresiva complejidad ahondaba la distancia entre los expertos en ciencia y los legos. Para remediarlo surgió la figura del vulgarizador, un profesional con o sin formación científica reglada, pero capaz de traducir el lenguaje especializado de la ciencia al del *average man*, en la expresión de Whitman.

La difusión de la ciencia la favoreció el abaratamiento de la producción impresa debido a los avances en la mecanización de las técnicas de imprenta, y la distribución de las publicaciones ganaba en eficacia con el desarrollo de las líneas de ferrocarril y la implantación del servicio diario de correo y del telégrafo eléctrico. De esta manera se estaban poniendo los pilares de la empresa editorial que se configuró con nuevos elementos, como la publicidad y formatos novedosos dirigidos a públicos concretos.

1.2. Justificación del tema

El trabajo que aquí se presenta tiene como objetivo aspirar al grado de doctor. Ha sido dirigido por el catedrático de historia de la ciencia Víctor Navarro Brotons y la catedrática de periodismo Carolina Moreno Castro.

La historia de la divulgación de la ciencia como tema de estudio surgió de forma natural, como un campo que encaja en mi formación académica interdisciplinar (Licenciada en Ciencias Biológicas, Máster en Periodismo por *El País*-Universidad Autónoma de Madrid y Diploma de Estudios Avanzados en Historia de la Ciencia) y que, por otro lado, resulta apasionante. La distancia que separa a los científicos especializados de los que no tienen formación científica académica constituye un viejo problema que se hizo especialmente visible en la segunda mitad del siglo XIX y que se ha ido agrandando desde entonces. Esta distancia entre expertos y legos en ciencia constituye una carencia en un sistema democrático que priva a la sociedad de su derecho al conocimiento y dificulta que los ciudadanos conozcan la finalidad de los recursos públicos destinados a la investigación científica.

Las publicaciones periódicas constituyen una valiosa fuente de conocimiento para el historiador de la ciencia y de la comunicación científica. En la historiografía del periodismo, la ciencia no se ha considerado por lo común como objeto de estudio, ni las revistas científicas especializadas, ni las partes dedicadas a la ciencia y la técnica de las revistas generales. Los estudios sobre publicaciones científicas especializadas españolas son reducidos, en primer lugar por el escaso

número de revistas publicadas, consecuencia del atraso científico de nuestro país en relación a otros del ámbito europeo, como Francia, Inglaterra, Italia o Alemania a partir del siglo XVII, y, en segundo lugar, por la constitución posterior de la ciencia moderna. Como veremos, en España las publicaciones científicas más longevas surgieron fundamentalmente como instrumento de comunicación de las sociedades e instituciones científicas. Las revistas generales y culturales, que incluyeron artículos sobre ciencia, obedecían a proyectos individuales sufragados por particulares y carecieron de apoyo institucional, por lo que tuvieron una vida breve. Del mismo modo, se desconoce en gran parte el trabajo, los intereses y motivaciones de los divulgadores - científicos, *amateurs*, literatos y periodistas- que difundieron la ciencia desde las publicaciones no especializadas, intentando acercar a los legos las novedades del movimiento científico y promoviendo la vocación por la ciencia en un lenguaje claro y comprensible.

La divulgación de la ciencia durante la España del Sexenio revolucionario y la Restauración constituye un área que requiere más estudios y carece de suficientes análisis de caso basados en las fuentes que saquen del anonimato a los editores, autores y productos editoriales que contribuyeron a la difusión de la ciencia. En el pasado se encuentran las claves para comprender algunos aspectos del presente, por lo que este trabajo quiere ser una modesta aportación a la divulgación de la ciencia en España. Todavía está por valorar la aportación de la prensa y de la amplia comunidad de autores que colaboraron en sus páginas y en la creación de un público para la ciencia en este país.

Por otro lado, el historiador del periodismo científico español ha encontrado dificultades para acceder a las fuentes, si bien este aspecto ha sido subsanado en los últimos años gracias a la importante labor realizada por la Biblioteca Nacional que ha digitalizado las colecciones de la hemeroteca española.

La catalogación de la prensa periódica, así como su estudio y análisis, son fundamentales para conocer la historia de la actividad científica en España. Cabe destacar la labor realizada por el Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación López Piñero de Valencia que trabaja desde hace varias décadas en la elaboración de repertorios de fuentes históricas impresas de la actividad científica y médica en España de los siglos XIX y XX, entre las que se encuentran las revistas.²

² En LÓPEZ PIÑERO; TERRADA (1990) se puede ver una amplia relación de tesis y trabajos de investigación sobre la medicina. Entre los dedicados a la química, ver SOLER (1982); a la historia natural, CATALÁ (2000), y a la botánica SENDRA (2003). Ver también TEN; ARAGÓN (1996).

En la historiografía del periodismo, la ciencia no se ha considerado como objeto de estudio, ni las revistas científicas especializadas, ni las partes dedicadas a la ciencia y la técnica de las revistas generales. En su revisión de la historiografía de la comunicación científica, Moreno Castro ha destacado la falta de atención que las facultades de Ciencias de la Comunicación le han dado a estas investigaciones y, en particular, a los estudios históricos, consecuencia, según la autora, de unos planes de estudio que no consideraron la especialización periodística en ciencia y tecnología. En este sentido hay que destacar la iniciativa de la Universitat de València que inició hace una década un itinerario de ciencia y tecnología en la Licenciatura de Periodismo. Asimismo destaca Moreno que han sido los especialistas de las disciplinas científicas los que, desde una perspectiva histórica, han abordado el estudio de las revistas especializadas al entender la ciencia como parte del tejido cultural y social.³

1.3. Objeto del estudio

Una de las revistas más representativas de la primera parte de la Restauración fue *La Ilustración Española y Americana. Museo Universal. Periódico de Ciencias, Artes, Literatura, Industria y Conocimientos Útiles* (Madrid, 1869-1921), cuyo análisis desde el punto de vista de la popularización o divulgación de la ciencia constituye el estudio de caso de esta tesis de doctorado.

Este trabajo revela la existencia de divulgación científica en esta revista ilustrada de carácter general en la Restauración, y su participación en los debates intelectuales y científicos del siglo entre diciembre de 1869 y diciembre de 1898.

La fecha de partida, 1869, se ha elegido por motivos obvios: no existe ningún estudio en profundidad de esta revista desde el punto de vista de la divulgación y había que comenzar por el principio. Por su parte, 1898 marca un punto de inflexión en la vida social y cultural y en la ciencia española. El fracaso de la guerra de Cuba y la consiguiente pérdida de las colonias abrió una profunda crisis tanto económica como de valores que se había ido gestando durante los últimos años del siglo y que se achacó en gran parte al atraso científico español.

La vulgarización de la ciencia constituye un fenómeno editorial y periodístico del siglo XIX que estaba presente en *La Ilustración Española y Americana*. Los temas relacionados con la ciencia y la técnica fueron desde su fundación parte de los contenidos de la revista y abarcaron un amplio espectro de asuntos relacionados con las disciplinas científicas, la medicina, las ingenierías, los inventos, las exposiciones, las obras públicas y la nueva

³ MORENO CASTRO (2003).

maquinaria. La revista pretendía instruir y entretener dando a conocer los adelantos de la ciencia y de la industria, símbolos del progreso del siglo XIX, y se convirtió en promotora de dos valores de su época: el progreso y la civilización, entendida como un estadio cultural propio de las sociedades humanas más avanzadas por el nivel de su ciencia, artes, ideas y costumbres.

La Ilustración Española y Americana nació a imitación de las revistas ilustradas europeas, fundamentalmente la inglesa *The Illustrated London News* y la francesa *L'Illustration*, ambas dirigidas a un público acomodado y básicamente urbano. En un periodo de relativa calma política como la Restauración, *La Ilustración Española y Americana* encontró un momento óptimo para su publicación que se prolongó durante cincuenta años. La revista formó parte de una de las empresas editoriales españolas más exitosas del siglo XIX por el capital que manejaba, número de suscriptores, longevidad y notoriedad de sus publicaciones. Literaria y científica, se convirtió en un prestigioso escaparate de los avances científicos y tecnológicos, así como de las instituciones científicas y sus protagonistas, y actuó como uno de los ejes que reunieron las opiniones y debates de la sociedad española. Es difícil encontrar un autor – literatos, científicos, ingenieros, políticos, médicos, catedráticos universitarios y de instituto- que se dedicara total o parcialmente al periodismo y que no colaborara en algún momento en esta publicación.

Pese a la relevancia de esta revista, no existe un trabajo de conjunto similar al que realizó Jean Noel Merichal en 1987 sobre su homóloga francesa, *L'illustration française*.⁴ Las Actas del Congreso Internacional celebrado en Rennes por el grupo “Centre de Recherches sur la Presse Ibérique et latino-américaine” (PILAR 2) en 1992, bajo el título *La prensa ilustrada en España. Las Ilustraciones 1850-1920*, constituyen un valioso trabajo sobre la prensa ilustrada y *La Ilustración Española y Americana*. En concreto, Philippe Castellano analizó en este congreso el discurso científico en esta revista en un período definido de su publicación, entre 1888 y 1904.⁵

Por su parte, la Fundación Joaquín Díaz de la Diputación de Valladolid, que posee en la actualidad una colección completa de casi cincuenta tomos de *La Ilustración Española y Americana*, está realizando un vaciado digital de los contenidos de la publicación y ofrece en Internet de forma gratuita los resultados desde el primer año de trabajo.⁶

⁴ Ver los trabajos sobre *La Ilustración Española y Americana* de COBOS (1982), PALENQUE (1990) y CALDERÓN QUIJANO (1986).

⁵ VV. AA. (1996), CASTELLANO (1996).

⁶ <http://www.funjdiaz.net/ilustracion/>

1.4. Objetivo general

El objetivo general de este trabajo consiste en reflexionar sobre la contribución de la divulgación de la ciencia en las tres últimas décadas del siglo XIX al desarrollo de la actividad científica en las primeras del XX, en España - una realidad todavía por reconstruir por los historiadores. A partir del estudio de caso de *La Ilustración Española y Americana* se aportan datos sobre la difusión de la ciencia entre 1869 y 1898 a través de la prensa periódica y los nuevos foros de socialización que surgieron al calor del desarrollo urbano, y su contribución a crear un clima favorable para el resurgimiento de la investigación científica española en el siglo XX.

Durante la Restauración se crearon lugares de encuentro - académicos, sociales e intelectuales- favorecidos por el crecimiento y la urbanización de las ciudades. En estos espacios de socialización - cafés, reboticas, casinos, sociedades patrióticas, ateneos - y en los nuevos espacios de la ciencia - gabinetes, jardines botánicos y zoológicos, museos, ferias y exposiciones-, médicos, escritores, periodistas, científicos, farmacéuticos e ingenieros difundían y debatían sobre los asuntos científicos aparecidos en la prensa. Se estaba configurando una clase media científica que formaba parte de las élites ilustradas constituidas por catedráticos de universidad e instituto, médicos, ingenieros y científicos.⁷

El amargo debate a finales de la centuria, que en parte atribuía la pérdida de la Guerra de Cuba y de las colonias al atraso científico de España, surgió en un contexto en el que la ciencia y la técnica formaban parte del debate político, social y cultural. Como respuesta, el Estado impulsó a comienzos del siglo XX una serie de medidas de apoyo a la investigación científica que resultaron en "la edad de plata de la ciencia española" y el desarrollo de la investigación científica española en las dos primeras décadas del siglo XX hasta alcanzar un nivel estimable en relación a los países europeos de su entorno que acabó por truncar la Guerra civil.

Una peculiaridad española fue la ideologización del debate científico durante el tercio final del siglo XIX, lo que polarizó a la comunidad intelectual y científica en dos sectores que, además, sostenían posturas enfrentadas respecto al papel de la religión católica en el desarrollo de la investigación y la enseñanza de la ciencia. Este debate surgió en otros países pero en España fue especialmente radical. Desde los sectores conservadores y católicos se pretendía armonizar la ciencia y la religión, subordinando la primera a la segunda, lo que dividió a la sociedad española y politizó los debates sobre la ciencia. El ejemplo más claro fue la recepción del darwinismo, que se discutió desde presupuestos ideológicos más que científicos.

⁷ LAFUENTE; SARAIVA (2001), pp. 24-25.

En las dos últimas décadas del siglo, progresivamente, el discurso científico fue perdiendo contenido ideológico. En este contexto surgió lo que Thomas F. Glick ha denominado el “discurso civil”, entendido como una amplia base de apoyo social e intelectual que permitió anteponer el debate científico y el desarrollo de la ciencia a las creencias religiosas. Este discurso civil, que tenía sus orígenes en la Restauración, cristalizó alrededor de 1900 y se desarrolló hasta el comienzo de la Guerra Civil en 1936. Un sector de la comunidad científica “pacta poner en suspenso, de mutuo acuerdo y en determinadas áreas, el hábito de hacer que todas las ideas sirvan para fines ideológicos”.⁸ De esta forma se empezó a configurar una plataforma de apoyo a la ciencia ante la necesidad apremiante de modernizar el país tras el desastre del 98. Este pacto iba a facilitar que los científicos españoles de principios del siglo XX entraran a formar parte de la comunidad científica europea.

Si bien la crisis de 1898 fue un revulsivo para el apoyo institucional a la investigación científica, las iniciativas de la Administración no hubieran fructificado sin la vitalidad de los grupos de intelectuales y científicos españoles, que ha quedado reflejada en las publicaciones periódicas de las últimas décadas del siglo XIX: prensa diaria, revistas ilustradas, literarias, intelectuales y científicas transmitieron el ideal decimonónico de la ciencia como motor del progreso y debatieron las carencias de la educación formal en ciencia.

Aunque en el último tercio del Ochocientos la ciencia y la técnica encontraban dificultades para su desarrollo institucional, su imbricación en determinados sectores sociales era una realidad. En este sentido, *La Ilustración Española y Americana* era un reflejo cultural de la sociedad española del momento, fundamentalmente de la que se ubicaba en torno a las nuevas urbes. La ciencia formaba parte de la renovación y del debate regeneracionista del país en el que se encuadran otros como el evolucionismo, el papel de la ciencia en la historia de España, y las relaciones entre la religión y la ciencia. Más allá de los círculos estrictamente profesionales, la ciencia llegaba a las producciones impresas y a los nuevos espacios de sociabilidad en las ciudades, como veremos en la revista objeto de estudio.

1.5. Hipótesis del estudio

Las hipótesis de trabajo de las que parte este trabajo de investigación son las siguientes:

⁸ GLICK (1993), pp. 81-98.

- 1. La divulgación de la ciencia a través de la prensa general y las revistas culturales e ilustradas constituye uno de los factores que facilitaron la maduración del debate intelectual durante la Restauración y condujeron al apoyo institucional y al desarrollo de la actividad científica en las primeras décadas del siglo XX.
- 2. *La Ilustración Española y Americana* contribuyó a la difusión de la ciencia como parte de la cultura. A su vez, esta publicación constituye un reflejo de la cultura científica de la época.
- 3. *La Ilustración Española y Americana* se convirtió en una plataforma de divulgación para los científicos profesionales y *amateurs* que buscaron notoriedad y legitimar su función social escribiendo en sus páginas.
- 4. La divulgación de la ciencia formó parte de *La Ilustración Española y Americana* desde su nacimiento, lo que le llevó a contar con un grupo de firmas de científicos que constituyeron parte de una élite ilustrada que le aportaron conocimientos y notoriedad a la publicación. Como otras publicaciones ilustradas europeas, creó una sección específica para la ciencia que firmaron vulgarizadores científicos con aspiración de convertirse en profesionales a imitación de los europeos, fundamentalmente franceses.

1.6. Objetivos

Para apoyar las hipótesis del trabajo se han concretado los siguientes objetivos de estudio:

- 1. Establecer el contexto general en el que se desarrolla el trabajo. Este contexto incluye el panorama histórico, político y cultural, así como el editorial y periodístico.
- 2. Describir el objeto de estudio, *La Ilustración Española y Americana*, lo que incluye ofrecer la historia de la revista y de la empresa que la publicaba.
- 3. Realizar un estudio cuantitativo y cualitativo de los artículos publicados sobre las disciplinas científicas y la medicina.
- 4. Identificar y estudiar la red de autores que escribieron sobre ciencia y medicina en la revista.
- 5. Identificar a los máximos productores de divulgación de la revista, analizar sus colaboraciones y conocer sus objetivos y motivaciones. Se estudia el posicionamiento de los autores en tres debates centrados en la ciencia española de mediados de siglo: el evolucionismo, el papel de la ciencia en la historia de España y las relaciones entre la religión y la ciencia.

1.7. Descripción de los capítulos

Este trabajo se ha estructurado en tres partes de manera que los contenidos evolucionan de lo general a lo particular. La primera parte ofrece el contexto general del trabajo que se elabora a lo largo de los tres primeros capítulos. El capítulo 1 traza el panorama histórico e intelectual del periodo estudiado y las polémicas más destacadas de finales de siglo en torno a la ciencia. El capítulo 2 ofrece el panorama periodístico y editorial en el que nace y se desarrolla *La Ilustración Española y Americana*. Finalmente, el capítulo 3 de la primera parte relata la historia del fundador de la publicación, de la empresa editorial de la que formaba parte *La Ilustración Española y Americana*, y detalla las características más destacadas de la revista.

La segunda parte del trabajo constituye el análisis de la divulgación científica de la revista en cuanto a contenidos y colaboradores, y se ha realizado a partir del inventario de los artículos sobre ciencia que se ofrece en el Anexo I. Esta segunda parte de la tesis está formada por dos capítulos. El primero de ellos, el capítulo 4, analiza desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo los contenidos científicos de la revista en astronomía, física, geología y paleontología, historia natural, matemáticas, medicina, meteorología y química. Por su parte, el capítulo 5 constituye un análisis prosopográfico de la comunidad de colaboradores científicos de la publicación.

La tercera y última parte de este trabajo se centra en el estudio de tres perfiles de colaborador científico de la publicación, establecidos a partir del estudio prosopográfico del capítulo precedente. El capítulo 6 está dedicado a los colaboradores científicos semi-profesionales y, concretamente, al astrónomo y geólogo José Joaquín Landerer y al astrónomo y meteorólogo Augusto Arcimis; ambos destacan por la calidad científica de sus artículos y por el largo periodo durante el que colaboraron en *La Ilustración Española y Americana*. El capítulo 7 trata del perfil del divulgador y en este caso se ha estudiado la figura del ingeniero de minas Emilio Huelín que se encargó de la sección de ciencia durante los primeros años de la revista. Por último, el capítulo 8 está dedicado a los periodistas y literatos y, en concreto, a José Fernández Bremón, autor durante tres décadas de la “Crónica general”, la sección que abría la publicación.

2. Metodología

En una primera fase exploratoria se determinó la relevancia de *La Ilustración Española y Americana* como caso de estudio a través de su

examen, de otras fuentes históricas y de la bibliografía que existía sobre la revista. Era de interés conocer el lugar que ocupaba la ciencia en su contexto cultural y social, y la imagen que se daba de ella en una revista ilustrada que llegaba a un público general, en este caso bien situado socialmente y que en parte pertenecía a la incipiente burguesía industrial española. A la hora de considerar la influencia de la revista debemos tener en cuenta que ésta no sólo se adquiría a través de suscripción en los hogares, sino que también estaba disponible en las bibliotecas, ateneos, casinos y cafés abonados a la misma.

En este apartado, indicar que las ilustraciones que aparecen en las páginas de esta tesis tienen únicamente una función ilustrativa. El análisis iconográfico de las imágenes sobre ciencia y técnica que publicó *La Ilustración Española y Americana* constituye un aspecto que reviste gran interés y que podría abordarse en futuros trabajos.

2.1. Estudio cualitativo

Los métodos de análisis empleados han sido tanto cualitativos como cuantitativos. Tras el análisis prosopográfico se seleccionaron cuatro autores que colaboraron en la publicación, cuyo estudio se ofrece en la parte tercera de la tesis. Para elegir estos colaboradores se estableció como criterio que sus artículos trataran sobre alguna disciplina científica. En este sentido, dos de los autores con mayor número de artículos, el ingeniero Ramón Arizcún, responsable de la sección de ciencia de 1887 a 1889, y el químico José Rodríguez Mourelo, el que más artículos publicó durante el periodo estudiado, quedan fuera de este estudio debido a que sus colaboraciones se centraron en las aplicaciones técnicas e industriales.

El estudio de los autores se ha abordado principalmente desde un punto de vista cualitativo con el objetivo de responder a una serie de preguntas clave:

- quiénes eran, a través del conocimiento de sus perfiles biográficos;
- dónde realizaron sus aportaciones;
- cómo era su obra desde el punto de vista del estilo divulgativo y del contenido científico;
- por qué divulgaron la ciencia, es decir, a qué valores y creencias obedecía su aportación;
- para qué divulgaron la ciencia, pregunta que atiende a sus motivaciones profesionales y de búsqueda de notoriedad y prestigio.

2.2. Estudio cuantitativo

2.2.1. Estudio de las disciplinas

La investigación que contiene la segunda parte de la tesis se ha realizado con métodos de análisis cuantitativo y cualitativo. Como primer paso se realizó un inventario de los artículos e imágenes sobre las disciplinas científicas y la medicina, incluido en el Anexo I. Los artículos sobre la física de la electricidad y sus aplicaciones, y los temas relacionados con comunicación y registro de la información y la educación se han recogido en el inventario, aunque no se ha procedido a su análisis. En el caso concreto de la educación, algunos autores, como José Joaquín Landerer, cuya obra divulgadora se ha estudiado en esta tesis, tuvieron entre sus preocupaciones la enseñanza de las ciencias por lo que hemos considerado congruente realizar un vaciado completo de los artículos sobre este tema con el propósito de abordarlos en posteriores trabajos.

Los artículos sobre ciencia y medicina publicados en *La Ilustración Española y Americana* se han clasificado por disciplinas y, a su vez, según una tipología basada en la establecida por Calvo Hernández (1996) para los niveles de divulgación científica, adaptada al material de trabajo del que se dispone en esta tesis. Hay que destacar que los límites entre los diferentes tipos de artículos en ocasiones no son claros pues, como es lógico, las crónicas contienen información diversa. Las características de cada tipo de artículo se exponen en el capítulo 4.

Para elaborar el inventario se ha utilizado el programa File Maker Pro, una base de datos para PC, con los siguientes campos: autor, título, fecha de publicación, número de la revista, páginas en las que aparece el artículo, disciplina de la que trataba, y determinar si el texto iba o no acompañado de una imagen.

En una primera etapa de la investigación la recogida de datos de los años 1869 a 1882 se realizó con la colección original en papel de la revista que estaba depositada en la Hemeroteca Municipal de Valencia. El contacto con los ejemplares originales de la publicación en papel facilitó un conocimiento exhaustivo de la fuente. Debido al deterioro de los volúmenes, a finales de 2011 la Hemeroteca retiró la colección del acceso público para proceder a su restauración. En consecuencia, la recogida de los registros de los años 1883 a 1898 se realizó con la colección digitalizada por la Biblioteca Nacional.

La búsqueda de los registros sobre ciencia y medicina se ha realizado a partir de los índices de la propia revista que aparecen al comienzo de cada semestre. Dado que en estos índices sólo figura el año, volumen y número de página de los artículos, en una segunda etapa hubo que descargar los

archivos en formato pdf de los ejemplares de la revista donde se localizaba el artículo con el fin de conocer la fecha de publicación y el número.

El inventario de la revista se ofrece por índice alfabético de autores e incluye registros de artículos e imágenes. Dejamos para posteriores trabajos el análisis iconográfico de las ilustraciones, que en el caso de las imágenes de ciencia reviste un gran interés. Dada la importancia de la imagen en la publicación parecía relevante aportar ese dato, de modo que cuando un artículo va acompañado de una ilustración aparecen las letras TI entre paréntesis junto al número de páginas; si sólo hay texto o una imagen aparece una T o una I, respectivamente.

2.2.2. Estudio prosopográfico

A partir del inventario se ha realizado un estudio prosopográfico de los autores que escribieron sobre las disciplinas científicas mencionadas y la medicina. La prosopografía constituye una investigación de las vidas de un grupo de autores que va más allá de recoger sus biografías: pretende evidenciar sus relaciones y las visiones e intereses que compartían. Esta técnica que permite sacar a la luz relaciones interpersonales del pasado que permanecen ocultas ha sido utilizada ampliamente en historia por autores de orientación social,⁹ entre los que figuran los historiadores de la ciencia,¹⁰ y como herramienta de análisis se consolidó con las aportaciones de Steven Shapin y Arnold Thackaray en su conocido artículo publicado en *History of Science*.¹¹

Los perfiles biográficos de los colaboradores de *La Ilustración Española y Americana* se han recogido a través de los archivos, repertorios, diccionarios y enciclopedias que se especifican en el capítulo cinco.¹²

La prosopografía ha revelado la existencia de tres perfiles de escritores sobre ciencia en la revista: el científico, el divulgador, y el periodista y literato. Se ha realizado un estudio descriptivo de estos tres perfiles y se ha seleccionado algunos de los autores que los representan, de los que se ofrecen unas biografías más detalladas. Asimismo, se ha procedido a la lectura de sus colaboraciones, obra y trayectoria, con el fin de conocer sus motivaciones y objetivos como divulgadores.

⁹ ALLEN (1990).

¹⁰ LÓPEZ PIÑERO (1987).

¹¹ SHAPIN; THACKARAY (1974).

¹² El valor del uso de la biografía fue expuesto por HANKINS (1979).

3. Contexto historiográfico de la investigación

3.1. Cuestiones terminológicas

La historiografía del periodismo científico encuentra, en primer lugar, un problema terminológico para el abordaje de los estudios. El término periodismo científico abarca tanto los trabajos sobre prensa científica especializada como los de divulgación científica. Algunos especialistas en comunicación de la ciencia han propuesto denominar periodismo científico al que ejercen los periodistas, los profesionales de los medios de comunicación. Por tanto, la prensa científica especializada sería la que desarrolla la comunidad científica; y la divulgación científica permitiría el acercamiento de la ciencia a los legos por parte de la comunidad científica desde los medios de comunicación social.¹³ El problema de esta o de cualquier otra terminología reside en su aplicación al pasado: sólo la perspectiva histórica le da pleno significado a las palabras, dado que debemos considerar que la profesionalización de la actividad científica, los géneros, públicos y niveles de comunicación han cambiado a lo largo de la historia.

De esta manera, los términos ‘público’, ‘ciencia’, ‘comprensión de la ciencia’, ‘divulgación’, ‘vulgarización’, ‘popularización’, ‘comunicación’, ‘popular’, ‘expertos y profanos’, ‘receptores y creadores de conocimiento científico’ que utilizaremos en este trabajo, solo se entienden en su momento histórico y en una determinada configuración cultural. La transformación de estos términos ocurre en el mismo acto comunicativo, en la interacción entre emisores y receptores del discurso que, por otra parte, pueden proceder de ámbitos muy diversos.

Los autores del siglo XIX que estudiaremos en este trabajo se refieren a la divulgación como vulgarización científica, traducción del término francés *vulgarisation des sciences*, género literario que se desarrolló con vigor durante la segunda mitad del siglo XIX. Mme de Staël en el siglo XIX comenzó a utilizar el término *vulgarité* para designar lo que no se diferenciaba del resto.¹⁴ De hecho, hacer un saber “vulgar” significa que se difunde su conocimiento y su uso. En la cultura francesa el término *vulgaire* se impuso sobre su sinónimo *populaire*.

Los vulgarizadores españoles de finales del Ochocientos imitaron el modelo de divulgación francés y por tanto utilizaron el derivado de *vulgus*: vulgarización. Según el *Diccionario de la Lengua Española* de la Real Academia de la Lengua, vulgarizar es “Hacer vulgar o algo común. Exponer una ciencia o una materia técnica cualquiera en forma fácilmente asequible

¹³ MORENO CASTRO (2003), pp. 121-141. Manuel Calvo Hernando fue pionero en España con sus estudios sobre periodismo científico, ver CALVO HERNANDO (1992).

¹⁴ RAICHVARG; JACQUES (1991), p. 9.

al vulgo”, es decir, “al común de la gente popular”. El término cayó en desuso con el siglo XX, cuando el significado de vulgar como algo “impropio de las personas cultas y educadas” le ganó terreno a su acepción de “común o general” y en la actualidad se utiliza el término divulgación.¹⁵

En el mundo anglosajón ha predominado el término *populus*, del que provienen *popular* y *popularization*. Como afirman Cooter y Pumfrey, el término *popularization* debe usarse con precaución pues abarca todos los aspectos relacionados de la historia de la cultura popular, que a su vez es un área amplia y sin límites bien definidos. Según estos autores, en la historiografía anglo-americana, *popularization* trataría sobre la historia de la reproducción de la comunicación. La popularización de la ciencia no es, por tanto, un proceso uniforme o universal.

El *Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia* dice que popular es “perteneciente o relativo al pueblo, propio de las clases sociales menos favorecidas; que es estimado o, al menos, conocido por el público en general, dicho de una forma de cultura que el pueblo considera propia y consecutiva de su tradición”. El uso de la palabra “popular” plantea el problema de que implica el opuesto “erudito”, y por tanto una situación de inferioridad de la “ciencia popular” con respecto a la “ciencia oficial”.

Otro término habitual al hablar de divulgación de la ciencia es el de mediación, que se refiere a una difusión de la ciencia concebida como consecuencia de la distancia entre expertos y legos creada por el progreso del conocimiento. En un principio, la distancia la marcan las capacidades intelectuales del científico que le convierten en un especialista, alguien con aptitudes para el conocimiento de la naturaleza. De esta diferenciación surge la profesionalización de la ciencia, que sirve para discriminar entre los que son expertos de los que no lo son. En este contexto surge la figura del mediador que se reivindica a sí mismo como necesario para salvar las brechas abiertas entre el científico y el público no experto por la especialización y progresiva complejidad del conocimiento científico. Paradójicamente, el trabajo del mediador y su simple existencia solo contribuyen a agrandar esta brecha entre expertos y legos sin aportar verdaderas soluciones al problema.¹⁶

En este trabajo utilizaremos los términos vulgarización y divulgación para referirnos a la trasmisión del conocimiento científico. La figura del *amateur* o semi-profesional de la ciencia trastoca el uso que hacemos de la palabra experto, como aquel que supuestamente posee el conocimiento, ya que en muchos casos los aficionados eran expertos que no formaban parte del

¹⁵ BENSUADE-VINCENT; RASMUSSEN (1997), p. 13 y siguientes.

¹⁶ RAICHVARG; JACQUES (1991); BENASSAUDE-VINCENT; RASMUSSEN (1997), pp. 12-30; y BENASSAUDE-VINCENT (2000).

mundo académico e institucional de la ciencia. Veremos que *La Ilustración Española y Americana*, como muchas otras revistas de divulgación de la época, contó con ellos como verdaderos especialistas. El estudio de la obra de autores como José Joaquín Landerer o Augusto Arcimis nos muestra la dificultad de clasificarlos.

El concepto de público o públicos es igualmente difícil de definir. Según Michael Warner, constituye un espacio social de relación que se construye a través de la circulación de un discurso en un contexto histórico determinado.¹⁷ En definitiva, los públicos de la ciencia somos todos. La investigación histórica nos muestra que el conocimiento científico forma parte de la cultura y que los públicos lo reciben pero también lo transforman en función de sus propios intereses. El periodista José Fernández Bremón, cuyas colaboraciones en *La Ilustración Española y Americana* tendremos ocasión de estudiar en este trabajo, poseía una particular forma de entender el mundo y la ciencia, y en su crónicas volcaba, entre otras cosas, el malestar que le producía el rápido desarrollo de la ciencia y la técnica y la consiguiente alteración de sus propios valores y creencias.

3.2. Marco historiográfico

Desde la incorporación de la sociología de Merton a la historia de la ciencia se han realizado investigaciones y trabajos dedicados a las instituciones científicas, las profesiones, y sobre las relaciones de la ciencia con la sociedad y la cultura, que dieron lugar a la historia social de la ciencia.¹⁸ En 1977, Roy MacLeod, en el volumen *Ciencia, tecnología y Sociedad*, presentó las perspectivas de la historia social de la ciencia y planteó que los historiadores debían definir qué se entendía por el contenido de la ciencia y su relación con un marco epistemológico y social en el que se desarrollaba. Este contenido de la ciencia, métodos, fórmulas, conceptos, leyes y teorías y analogías y metáforas, expresaba ni más ni menos que los puntos de vista de las personas que estudiaban el mundo natural.¹⁹

Este abordaje de la divulgación de la ciencia supera la vieja historiografía de las grandes figuras y el fijismo del mismo concepto de ciencia, un enfoque de los estudios sobre la actividad científica que los historiadores de la ciencia José María López Piñero y Víctor Navarro Brotons desarrollaron en el Departamento de Historia de la Ciencia y de la Documentación de Valencia. Las líneas de investigación que lleva a cabo este centro consideran la ciencia como una actividad que forma parte de una sociedad y cultura determinada y que está asociada a un contexto histórico. Este contexto abarca la situación económica, la organización política y la

¹⁷ WARNER (2002). Citado por NIETO-GALÁN (2011), p. 16.

¹⁸ MERTON (1973).

¹⁹ MACLEOD (1977).

estratificación social, así como las profesiones y ocupaciones, instituciones, tendencias intelectuales, artísticas y religiosas, entre otras. La ciencia se integra en este conjunto de factores a través de procesos de comunicación complejos.

Las situaciones históricas en las que la actividad científica parece no ser relevante o haber sido especialmente productiva proporcionan elementos indispensables para conocer los condicionamientos socio-culturales en los que se desarrolla y entender los momentos brillantes de esta actividad. Asimismo, la actividad científica no abarca únicamente las aportaciones originales de la ciencia, sino también la difusión del conocimiento a través de la educación y la divulgación, objeto de la presente tesis doctoral, a través de diferentes soportes y estrategias.

Este trabajo forma parte de los estudios históricos sobre popularización o divulgación de la ciencia desde un punto de vista crítico. Esto quiere decir que al analizar la divulgación de la ciencia en *La Ilustración Española y Americana*, lejos de considerarla una tarea filantrópica y desinteresada, nos cuestionamos sobre los intereses y necesidades de comunicación que llevaron a sus propietarios, directores y colaboradores a dedicar su esfuerzo en comunicar la ciencia.

Al mismo tiempo, esta visión sobre la difusión del conocimiento científico rechaza la idea de los expertos como productores del verdadero conocimiento. En la década de los sesenta del siglo pasado los historiadores de la cultura y del libro pusieron en entredicho la supuesta superioridad de la cultura de las élites frente a la cultura popular y, del mismo modo, se cuestionaron los periodos temporales de los fenómenos históricos.²⁰

Este acercamiento a la divulgación de la ciencia y el cuestionamiento de una historia de la ciencia a través de los grandes hombres de la ciencia fue expuesto en 1990 por Steven Shapin.²¹ En el campo de la historia de la ciencia, el trabajo de Roger Cooter y Stephen Pumphrey publicado en 1994 planteaba la dificultad de definir los límites entre lo popular y lo culto, el experto y el profano.²² Tradicionalmente el historiador utilizaba estas divisiones basadas en parejas de oposiciones que proporcionaban distinciones que parecían evidentes. Una de estas parejas oponía lo culto a lo popular, *high culture* y *popular culture*. Los estudios históricos demuestran que lo que se consideraba la cultura del pueblo está formada por grupos mixtos de orígenes muy diversos. La realidad es que la cultura erudita y la

²⁰ BRAUDEL (1966), pp. 16-17.

²¹ SHAPIN (1990). SHINN; WHITLEY (1985).

²² COOTER; PUMPHREY (1994), pp. 237-267.

popular se entrelazan. Los trabajos de microhistoria de Ginzburg y los de Bakhtine muestran la invalidez de esta oposición.²³

Del mismo modo, en los estudios sobre difusión de la ciencia se ha opuesto la ciencia de los expertos, *high science*, a la ciencia de los que no lo son, *low science*, para separar lo que es el discurso científico erudito o académico de lo que no lo es. En cuanto al término *popular science*, la divulgación de la ciencia en el mundo anglosajón tradicionalmente se ha entendido como el reflejo simplificado de la ciencia erudita, académica o establecida, *high science*, que intentaría hacer inteligible a los no científicos el discurso científico oficial, la ciencia presentada a una parte bien educada de la población que podía acceder a este conocimiento. Sin embargo, trabajos como el desarrollado por Susan Sheets-Pyenson en las revistas y folletos de divulgación (*low science periodicals*) dirigidos a las clases bajas del siglo XIX en Inglaterra demuestran que estas publicaciones trataron de establecer sus propios cánones de investigación, crítica y explicación alejados de la ciencia erudita o establecida. Este es sólo un ejemplo de que la divulgación de la ciencia no depende tan estrechamente de la ciencia académica como se había creído.²⁴

En este sentido resulta de gran interés el estudio de los personajes y producciones históricas que participan tanto en la élite cultural como en la popular, de “anfibiaos culturales”, como los *amateurs* o aficionados a la ciencia, y la prensa general, por poner dos ejemplos que tienen que ver con el presente trabajo.

Otro aspecto de interés para este trabajo, apuntado por Cooter en el artículo citado, es la relación del científico con la cultura oficial. Aunque los científicos han sido a menudo asociados con la cultura oficial, esta última ha visto con frecuencia la cultura científica erudita como una amenaza. Los científicos se han juzgado peligrosos para la religión, la moral dominante, el comercio, o el orden social. Al mismo tiempo, las creencias populares sobre la naturaleza no siempre han sido consideradas una amenaza. Varios tipos de alianzas han sido forjadas entre la cultura oficial y la cultura popular, o burguesa, trabajando ambas con y contra la ciencia y su popularización. De nuevo vemos cómo la ciencia no se encuentra sólo en la élite cultural, y que esta adquiere diferentes formas y conlleva diferentes intereses que hacen su relación con la cultura dominante complicada. Parece claro que los modelos de la historia de la ciencia en la cultura popular deben tener en cuenta las estratificaciones culturales, que no tienen porqué ser las mismas que las estratificaciones sociales. Se precisa un modelo en el que las relaciones de la ciencia con su público sean interactivas.

²³ GINZBURG (1976); BAKHTINE (1970).

²⁴ SHEETS-PYENSON (1985).

Existe un creciente interés por la relación de la ciencia con la esfera pública, es decir, como parte de las instituciones y las actividades entendidas en un conjunto social, cultural y económico, que incluye las investigaciones históricas sobre las publicaciones periódicas generales y especializadas, libros de texto, museos, jardines botánicos, sociedades, tertulias, viajes, expediciones, entre otros, que están permitiendo reconstruir y entender la comunicación de la ciencia.²⁵

Aunque en la historiografía de la historia de la ciencia no existen trabajos globales que aborden una panorámica de la popularización de la ciencia, sí se han realizado estudios sobre la divulgación científica en lugares y momentos concretos: la Inglaterra victoriana,²⁶ la segunda mitad del siglo XIX en Francia,²⁷ la Italia de la reunificación,²⁸ y la Alemania del siglo XIX.²⁹ También se han realizado estudios teóricos,³⁰ y trabajos de varios autores sobre distintas épocas y países, o centrados en un momento histórico,³¹ y estudios de caso con visión amplia del tema.³²

En castellano, las aportaciones al estudio de los públicos de la ciencia son limitadas. En la historiografía sobre popularización de la ciencia contamos con el valioso trabajo del profesor Ángel Nieto-Galán que en su libro *Los públicos de la ciencia* ha realizado un recorrido por la historiografía de la historia de la ciencia en relación a los públicos de la ciencia y a la divulgación científica. Nieto-Galán ha recopilado la bibliografía existente sobre el tema desde 1994, con especial atención a las aportaciones de fuera de España, y ha analizado la ciencia desde las diferentes perspectivas que los estudios históricos sobre la popularización de la ciencia han planteado en los últimos años.³³

3.3. Las publicaciones periódicas y la historia de la ciencia

Las publicaciones periódicas constituyen una valiosa fuente de conocimiento para el historiador de la ciencia y de la comunicación científica cuyo potencial no se ha aprovechado todavía. En el libro *Culture and Science in Nineteenth-Century Media*, que reúne el trabajo de investigadores de la literatura inglesa, la historia cultural y la historia de la ciencia sobre los medios de comunicación del siglo XIX en Inglaterra, se señala cómo los medios de comunicación impresos del siglo XIX de carácter

²⁵ Sobre la historiografía de la ciencia, véase NAVARRO BROTONS (1993).

²⁶ SECORD (2000). TOPHAM (2000). KNIGHT (2006). FYFE; LIGHTMAN (2007).

²⁷ BENASAUDE-VINCENT y RASMUSSEN (1997).

²⁸ GOVONI (2002).

²⁹ DAUM (1998).

³⁰ SHINN Y WHITLEY (1995). HILGARTNER (1990). BENASAUDE-VINCENT (2000).

³¹ BENASAUDE-VINCENT; BLONDEL (2008).

³² RAICHVARG Y JACQUES (1991), GOVONI (2002) y TOPHAM (2009).

³³ NIETO-GALÁN (2011).

general modelaron la actitud del público hacia temas de importancia histórica, y cómo los lectores ajenos a las élites intelectuales conocieron la actualidad a través de las revistas y periódicos.³⁴

La riqueza de estas fuentes es de gran valor como género híbrido y plural que informaba no sólo de los descubrimientos, sino también de las implicaciones sociales y los debates culturales que generaban. La riqueza y apertura de la revista es aún mayor si consideramos que en ocasiones se hacía referencia a otros artículos de otros medios. El volumen citado cuestiona las definiciones de género y disciplina, y sus jerarquías, por lo que cualquier acercamiento al estudio de la prensa periódica no tiene más remedio que ser interdisciplinar.

Bajo la dirección de Geoffrey Cantor y Sally Shuttleworth, un grupo de investigadores de la universidad de Leeds y Sheffield han realizado el proyecto *Science in the Nineteenth-Century Periodical Index [SciPer]* que reúne 14.000 artículos de más de 6.000 autores y 2.500 publicaciones sobre ciencia, medicina y tecnología, una valiosa herramienta para los investigadores que trabajan en las representaciones de la ciencia y la interpretación de la ciencia y la literatura en el siglo XIX en Inglaterra. Este ambicioso proyecto interdisciplinar reúne no solo los artículos sobre ciencia, entendida como las disciplinas actuales, sino también las exposiciones internacionales, los congresos científicos o las novelas por entregas. Asimismo, están indexadas las menciones a la ciencia en artículos que no son científicos, lo que permite analizar la representación de la ciencia, la medicina y la tecnología en los textos no científicos.³⁵

Sin la exhaustividad y amplitud de un proyecto de las dimensiones de *SciPer*, la presente investigación se ha abordado con un enfoque similar. Se trata pues de investigar la ciencia que se difundió a través de *La Ilustración Española y Americana*, una de las revistas más emblemáticas de la Restauración, y a sus divulgadores.

³⁴ HENSON; CANTOR (2004).

³⁵ Ver <http://www.sciper.org>

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a las personas que han contribuido a esta tesis. Han sido numerosos los amigos y amigas que con su apoyo emocional han estado a mi lado durante el proceso y sin los cuales el trabajo hubiera resultado todavía más arduo. A todos ellos les doy las gracias de corazón.

En concreto, quiero agradecer la colaboración de dos amigos, los directores de este trabajo Víctor Navarro y Carolina Moreno. En ellos he encontrado el apoyo incondicional de dos generosos colegas y las sabias indicaciones de dos excelentes tutores.

También quiero recordar en estas líneas al profesor José María López Piñero con quien comencé mis estudios de historia de la ciencia y que fue codirector de esta tesis.

Mi agradecimiento al doctor Andrew P. MacCabe por estar a mi lado y respaldarme en todo momento.

Gracias también a mi buen amigo Ricardo González-Haba por su afecto, su decisiva aportación al proyecto y su inestimable ayuda en la recta final.

Las lecturas de los profesores Antonio Bar y Jesús Navarro y las conversaciones con el profesor Rodolfo Gozalo me aportaron acertadas indicaciones sobre este trabajo; os agradezco mucho vuestra amabilidad.

El profesor Vicente L. Salavert Fabiani me apoyó siempre con gran generosidad. Aunque lamento su ausencia cada día, su excelencia como investigador y como persona me acompaña.

Finalmente, darle las gracias a mi madre Mari Vi Doménech, que siempre ha respaldado mi deseo de aprender; y a mi hijo Elías por su paciencia y comprensión.

Valencia, Febrero 2013

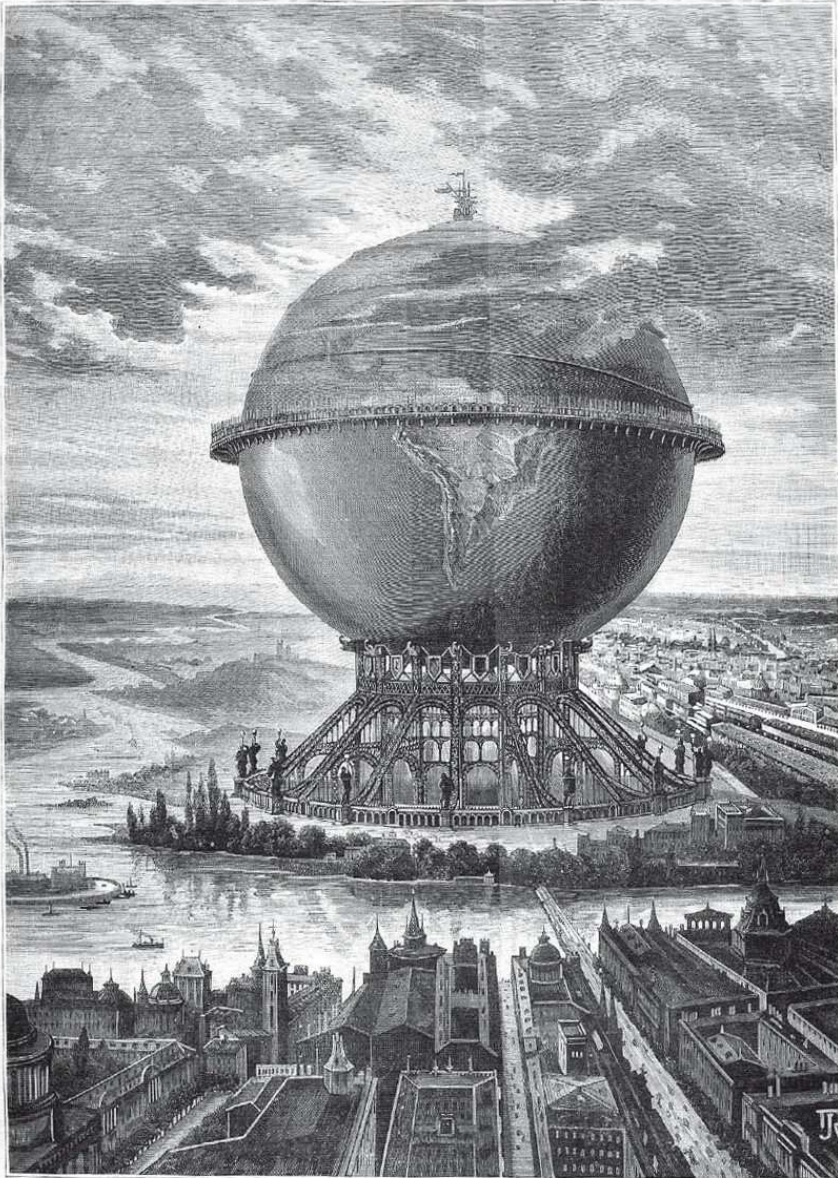
PRIMERA PARTE

Contexto histórico de la investigación

CAPÍTULO 1

Los grupos intelectuales españoles
y los debates sobre la ciencia

CENTENARIO IV DEL DESCUBRIMIENTO DE AMÉRICA.



MONUMENTO COLOSAL EN MEMORIA DE CRISTÓBAL COLÓN.
PROYECTO DEL ARQUITECTO BILBAÍNO D. M. ALBERTO DE PALACIO.

Imagen 1.1. "Monumento a Colón", *La Ilustración Española y Americana*, nº 32, 30 de agosto de 1890, p. 117.

CAPÍTULO 1

LOS GRUPOS INTELECTUALES ESPAÑOLES Y LOS DEBATES SOBRE LA CIENCIA

“Con razón ha dicho un apreciable periódico que cada vez que sale a la luz pública una obra científica escrita en nuestro idioma, las personas ilustradas leen sus páginas con verdadera fruición, como si desearan encontrar en ella nuevos y sólidos argumentos para destruir la pobre idea que se tiene de nosotros en el mundo de la ciencia y de la moderna industria”.

La Ilustración Española y Americana (1877)¹

Este capítulo constituye una breve síntesis del contexto intelectual, político, social y cultural en el que se desarrolló la divulgación de la ciencia durante el Sexenio Revolucionario (1868-1874) y la primera parte de la Restauración (1875-1898). Se ofrece un apunte de las polémicas más destacadas de finales de siglo con el fin de entender el posicionamiento de los colaboradores científicos de *La Ilustración Española y Americana* cuyas aportaciones a la divulgación de la ciencia se desarrollan en los capítulos 6, 7 y 8.

Durante el Sexenio Revolucionario el Estado impulsó una serie de medidas para facilitar la divulgación de la ciencia. Como veremos a lo largo de este capítulo, científicos e intelectuales invirtieron su tiempo y su esfuerzo en facilitar la difusión del conocimiento científico. Un sector de la sociedad española reclamaba información científico-técnica que se difundió a través de nuevas instituciones creadas por iniciativa de los propios científicos, y de espacios menos ortodoxos de carácter privado, como los ateneos, casinos y cafés. En 1877, fecha en la que arreciaba uno de los brotes más agrios de la polémica de la ciencia española, *La Ilustración Española y Americana* reflejaba en la cita que encabeza este apartado el interés por la ciencia y la técnica de un sector de la sociedad española.

Desde mediados de siglo, los seguidores de distintas corrientes filosóficas – krausistas, neotomistas, positivistas, tradicionalistas- habían ido perfilando sus argumentos, unos para mantener los valores tradicionales y el peso de la Iglesia católica en la vida española, otros para la modernización del país.

¹ Cita de la reseña sobre la obra *Catálogo de coleópteros observados en Cataluña* de los entomólogos catalanes Miguel Cuní y Martorell y Manuel Martorell y Peña en V. (1877b), p. 246.

Durante la Restauración, tras etapas iniciales de censura que ocasionaron el cierre de algunos periódicos o la expulsión de los profesores krausistas de sus cátedras, los distintos gobiernos permitieron paulatinamente el debate de las ideas científicas, en contraste con el periodo anterior al Sexenio revolucionario en el que se mantenía la censura institucional. Los krausistas, con su principal ideólogo Julián Sanz del Río a la cabeza, promovieron una ciencia laica. Su influyente labor culminó con la creación de la Institución Libre de Enseñanza en 1876 y un programa didáctico que consideraba a la ciencia como una de las llaves para la regeneración económica y moral de España.

Un elemento que contribuyó a la divulgación de la ciencia fueron las publicaciones periódicas, que analizaremos en el capítulo 2 y, en particular, el de revistas generales de gran popularidad como *La Ilustración Española y Americana*, objeto de estudio de esta tesis.

1. Contexto político, social y cultural

1.1. El contexto político

El Sexenio Revolucionario se inició con el pronunciamiento militar de septiembre de 1868, favorecido por una revuelta popular dirigida por grupos demócratas que se había extendido por toda España. Tras expulsar del trono a Isabel II, durante este periodo, que abarca de septiembre de 1868 a diciembre de 1874, se ensayaron distintas formas de gobierno.

Los promotores de la Revolución eran también defensores del régimen monárquico, como refleja la Constitución democrática de 1869. Con el apoyo del general Juan Prim, Amadeo de Saboya, perteneciente a una dinastía europea, fue elegido y aceptó el trono de España a finales de 1870. Su reinado fue breve: con el asesinato de Prim en diciembre de aquel año y la falta de consenso entre los dos principales partidos, el radical y el constitucional, el rey se vio obligado a abdicar en 1873. A esta etapa convulsa puso punto final el pronunciamiento de Martínez Campos en Sagunto y la Restauración de los Borbones al trono en la persona de Alfonso XII a comienzos del año siguiente.

El periodo histórico conocido como Restauración se extendió hasta las dos primeras décadas del siglo XX. Desde el punto de vista político los años entre 1875 y 1898 se caracterizan por una alternancia pactada y pacífica en el poder, establecido por los dos partidos mayoritarios en 1881. Antonio Cánovas del Castillo, artífice de la idea, se proponía darle estabilidad al país promoviendo la participación de todos los que aceptaran la monarquía. Se definían así dos partidos monárquicos, el conservador del propio Cánovas y el liberal de Sagasta, que aceptaron en cada momento lo realizado por el

contrario en su periodo de gobierno anterior. Así, el conservador aceptó el sufragio universal masculino de 1890, y el liberal la Constitución del 76.

Este sistema político quedó definitivamente establecido con el Pacto de El Pardo en 1885, al decidir Cánovas ceder el gobierno a Sagasta tras la muerte de Alfonso XII con el fin de que el periodo de la Regencia de María Cristina se iniciara con un nuevo gobierno. Al margen de esta alternancia, se situaron los partidos no dinásticos, carlistas y republicanos, aunque con representación parlamentaria. Fuera del sistema político quedaban el anarquismo y el socialismo, que empezaron a salir de la clandestinidad en 1881 cuando los liberales accedieron al poder. La crisis colonial de 1898 y el fallecimiento de Cánovas y Sagasta en esas fechas evidenciaron la decadencia del sistema bipartidista y su ineficacia.

El sistema instaurado por Cánovas aportó estabilidad, pese a estar fundamentado en el fraude electoral. Si bien la Restauración fue criticada posteriormente con dureza por los regeneracionistas de principios de siglo, que achacaron la falta de motivación política del electorado español a este falso sistema democrático, el sistema político de alternancia con todas sus limitaciones y defectos respondía a los parámetros de la época en toda Europa, (Francia, Reino Unido, Prusia, Baviera, etc.) y en realidad fue más avanzado que en otros Estados que ni siquiera existían como tales en aquella época, como Alemania e Italia.

1.2. El contexto social y cultural

Para que se desarrolle la divulgación de la ciencia es necesario, en primer lugar, un amplio público que esté dispuesto a recibir los conocimientos científicos. Al mismo tiempo, se precisa que existan concepciones asentadas sobre la ciencia y una comunidad científica incardinada en las instituciones desde donde poder actuar frente al conjunto de la sociedad. Por último, la sociedad debe tener la convicción de la utilidad social de la ciencia. Esta idea está relacionada con la necesidad de instrucción social y de enseñanza de las ciencias que políticos, intelectuales, publicistas, científicos y vulgarizadores difundieron gracias, entre otros factores, al desarrollo de la prensa y la edición. Este utilitarismo de la ciencia estaba también en estrecha relación con el desarrollo industrial.²

De acuerdo con estas tres premisas, la divulgación científica se desarrolló en España con características diferentes a las de países como Francia, donde surgió, como veremos en los capítulos 2 y 7, una generación de vulgarizadores que se profesionalizaron a lo largo de la segunda mitad del siglo XIX. La situación económica, cultural y social española era bien diferente a la de los países europeos del entorno, como Alemania, Inglaterra

² BEGUET (1990), p. 7.

o Francia. España tenía en el último tercio del siglo XIX bajas tasas de escolarización. Al finalizar el Sexenio, en 1874, contaba con alrededor de 16 millones de habitantes, de los cuales solo un tercio sabía leer y se concentraba en Madrid y otras capitales de provincia, como Barcelona, Bilbao y Valencia.³ En torno a esa fecha alrededor del 60% de la población de Inglaterra y el 80% de la francesa estaban ya alfabetizadas.

En cuanto a la prensa, en España se ubicaba mayoritariamente en Madrid, que reunía 300.000 habitantes: ocupaba el sexto lugar entre las capitales europeas y el décimo tercero en el de ciudades, frente al millón y medio de habitantes de París o los tres millones de Londres.⁴ Emilio Huelín, en la sección de ciencia que firmaba en *La Ilustración Española y Americana*, nos proporciona datos sobre la extensión de las líneas de ferrocarril en Europa que revelan el atraso español: en 1876, España contaba con 5.473 kilómetros, frente a los 25.532 de Gran Bretaña o los 16.629 de Francia.⁵

En España no se había desarrollado una verdadera revolución burguesa capaz de crear las condiciones sociales y económicas que dieran pie al desarrollo de la ciencia moderna. Los sectores tradicionales mantuvieron hasta finales de siglo un importante peso social y los debates científicos, que en otros países se abordaban desde premisas científicas, en España se convertían en asuntos retóricos y metafísicos. Esta forma de debatir los problemas procedía de una sociedad dividida entre los partidarios del viejo orden y los que se esforzaban por instaurar uno nuevo, que aunque consiguieron algunos logros no superaron las estructuras sociales tradicionales. Este dualismo se hacía visible en lo político y en lo cultural en las sucesivas guerras carlistas o en la división que generaban polémicas como la de la ciencia española, el contraste entre el medio rural y urbano, la España interior y la de la periferia, entre otros.⁶

Un claro reflejo de esta mentalidad fue el escaso apoyo institucional que a mediados del siglo XIX merecía la investigación científica y la enseñanza de la ciencia en España. La falta de inversión en investigación científica de un país se debe, entre otras cosas, a que la ciencia no se contempla como un factor productivo, lo que nos remite a la tercera condición enunciada por Beguet para que se desarrolle la divulgación de la ciencia. El retraso de la revolución industrial en España respecto a los países europeos del entorno dificultó la constitución del tejido industrial, lo que determinó, entre otras cosas, el escaso desarrollo de ciencias experimentales como las físico-químicas.

³ GÓMEZ APARICIO (1971), p. 249. SÁNCHEZ AGESTA (1974), p. 507, citado por SEOANE (1996), p. 14, nota 8.

⁴ LÓPEZ-OCÓN (1997), p. 133.

⁵ HUELÍN (1876a), p. 54.

⁶ NÚÑEZ (1975), p. 17.

1.3. Las reformas educativas durante el Sexenio y la Restauración

Las reformas educativas se sucedieron a lo largo del siglo XIX. Se iniciaron en 1836 con el Plan General de Instrucción Pública que tras una serie de reformas legales dividió la facultad de filosofía en una de ciencias y otra de filosofía y artes. En 1857, con la “Ley Moyano” se fundaron las facultades de ciencias que se estructuraron en tres secciones: ciencias físico-matemáticas, ciencias químicas y ciencias naturales. El plan de estudios de ciencias constaba de tres cursos con asignaturas comunes tras los cuales se obtenía el título de bachiller, que permitía optar a las oposiciones a cátedráticos de instituto. A continuación, los dos cursos siguientes contenían asignaturas específicas para cada sección, que otorgaba el título de licenciado; y, finalmente, tras dos años de formación se obtenía el doctorado, que constaba de contenidos específicos para cada sección. La licenciatura y el doctorado en las tres secciones solo se podían obtener en la Universidad Central y el título de bachiller en ciertas universidades. Por su parte las Escuelas de Ingeniería, que se habían ido creando desde 1834, no lograron estabilidad hasta 1866.⁷

En cuanto a la relación entre la Iglesia católica y el sistema público de enseñanza,⁸ aunque los gobiernos liberales pretendían impulsar la educación laica, la Iglesia mantuvo el control de las aulas durante todo el siglo. En 1845, el Plan Pidal promovió la secularización de los centros universitarios, pero la propuesta duró poco, ya que en 1851 se firmó el Concordato con la Santa Sede que ponía la enseñanza bajo el control eclesiástico. En el artículo 2 del Concordato se expresa lo siguiente:

“la instrucción en las Universidades, Colegios, Seminarios y Escuelas públicas o privadas de cualquiera clase, será en todo conforme a la doctrina de la misma religión católica; y a este fin no se pondrá impedimento alguno a los obispos y demás prelados diocesanos encargados por su ministerio de velar sobre la pureza de la doctrina de la fe y de las costumbres, y sobre la educación religiosa de la juventud en el ejercicio de este cargo, aún en las escuelas públicas”.

En 1865 se produjo la Primera Cuestión Universitaria con la expulsión de los profesores de la Universidad de Madrid Emilio Castelar (1832-1899) y Nicolás Salmerón (1838-1908), que se negaron a asumir las restricciones a la libertad de enseñanza. Tres años después, aunque los progresistas del Sexenio Revolucionario reinstauraron la libertad de cátedra y suprimieron

⁷ SÁNCHEZ I SANTIRÓ (1995), p. 20-33.

⁸ Ver en capítulo 6, las referencias de José Joaquín Landerer a las relaciones de la enseñanza de las ciencias y la Iglesia católica.

las asignaturas de religión y la carrera de teología, el periodo finalizó sin que se pusiera en marcha una verdadera reforma educativa.

La Restauración de la monarquía devolvió la enseñanza a manos eclesiásticas. Con el primer gobierno conservador de Antonio Cánovas, siendo el Marqués de Orovio Ministro de Fomento, el Decreto del 26 de febrero de 1875 sobre Textos y Programas eliminaba de nuevo la libertad de enseñanza. La Circular de Orovio de 1875 establecía lo siguiente:

“A tres puntos capitales se dirigen las observaciones del Ministro que suscribe. A evitar que en los establecimientos que sostiene el Gobierno se enseñen otras doctrinas religiosas que no sean las del Estado; a mandar que no se tolere explicación alguna que redunde en menoscabo de la persona del Rey o del régimen monárquico constitucional; y, por último, a que se restablezcan en todo su vigor la disciplina y el orden en la enseñanza”.⁹

Se sometía al control gubernamental a los profesores, que debían presentar sus programas de estudio y libros de textos, con la amenaza de expedientarlos si no lo hacían. El profesorado debía obedecer el dogma católico y la recién restaurada monarquía.

La reacción ante la Circular de Orovio de Augusto González de Linares y Laureano Calderón, de la Universidad de Santiago de Compostela, provocó la Segunda Cuestión Universitaria; ambos fueron expedientados, rebajados en el escalafón, y posteriormente procesados y condenados a presidio durante unas semanas en el castillo de San Antón de La Coruña. Por otra parte, los profesores krausistas de la Universidad de Madrid Francisco Giner de los Ríos, Nicolás Salmerón y Gumersindo de Azcárate (1840-1917) fueron, además, desterrados. En 1881 los krausistas expedientados fueron reintegrados a sus cátedras.¹⁰

2. La ciencia española durante el siglo XIX

La etapa 1808-1833 fue un periodo desastroso para la ciencia española que acabó con muchos de los logros conseguidos durante la Ilustración. Los efectos negativos de la Guerra de la Independencia no son suficientes para explicar una regresión de causas más profundas. Las estructuras sociales y políticas estaban en crisis en medio de un país arruinado económicamente. La clase dirigente se encontraba profundamente dividida entre el rechazo a la renovación que se había realizado durante la Ilustración; o, desde

⁹ Citas y texto en: http://personal.us.es/alporu/historia/historia_3.htm

¹⁰ NIETO BLANCO (2012).

posiciones afrancesadas o liberales, la defensa del esfuerzo realizado en este sentido.

La represión absolutista persiguió o desterró a los científicos que sobrevivieron al conflicto bélico y mantuvo sus instituciones incomunicadas del resto de Europa, y la continuidad de la obra iniciada por la generación anterior se hizo muy difícil. Durante el reinado de Isabel II la situación de la ciencia mejoró con la vuelta de los exiliados que aportaron sus conocimientos adquiridos fuera de España. Las publicaciones extranjeras se difundieron, aumentó la edición de libros y se consolidó el desarrollo del periodismo científico. A pesar de esos cambios, la España isabelina no creó una situación apropiada para la ciencia.

Se iniciaba entonces los que José María López Piñero acuñó como “generación intermedia” de la ciencia española, para designar al grupo de científicos que desarrolló su trabajo de 1834 a 1868 en unas condiciones sociales de indiferencia hacia la ciencia y que creó las bases sobre las que se desarrollaron las grandes figuras científicas de finales de Ochocientos. La iniciativa de estos científicos en sus disciplinas puso en marcha una tradición, en medio de la precariedad social y económica, que tuvo una continuidad gracias a sus discípulos durante el periodo de calma social posterior que supuso la Restauración.¹¹

Tras la etapa de censura ideológica que supuso el periodo isabelino, los progresistas del Sexenio revolucionario, momento en que finaliza la etapa intermedia, iniciaron un programa de reformas para la modernización del país y por primera vez se pudieron discutir públicamente cuestiones científicas que adoptaron en muchos casos un tono polémico. Posteriormente, durante la Restauración se desarrollaron grupos intelectuales que intentaron promover la modernización de España a través de la ciencia.

3. La difusión de la ciencia durante el Sexenio y la Restauración

3.1. Las aportaciones de la historiografía de la ciencia española

La “generación intermedia” de científicos, médicos e ingenieros realizó una valiosa labor historiográfica. Posteriormente, durante el Sexenio revolucionario, no sólo se dinamizó el sistema científico español, sino que se continuó este importante trabajo para sacar a la luz la aportación española a la historia de la ciencia. Como en el resto de países europeos, a lo largo del siglo XIX se realizaron numerosas bibliografías de carácter

¹¹ LÓPEZ PIÑERO (1979), p. 74-77.

histórico, continuación de una tradición que se había iniciado con el patriotismo derivado del Romanticismo en el siglo XVIII y como respuesta de los científicos a la polémica de la ciencia española durante la Ilustración. La mayor parte de estas obras constaba de una biografía del autor y una presentación de su obra acompañada de comentarios por lo general apologeticos, de gran interés para el historiador actual.¹²

En el Ochocientos, los científicos vieron en la historia de la ciencia, en el conocimiento del pasado, un medio para activar la política científica española. Como ha afirmado López Ocón en referencia los miembros de la Sociedad Española de Historia Natural:

“Imbuídos de un sentimiento de solidaridad con el estado y la nación, que los liberales del siglo XIX llamaron patriotismo, se empeñaron en lograr una identificación racional y afectiva con una serie de símbolos, valores y referencias históricas que asumieron de su tradición científica”.¹³

A mediados de la centuria y en el campo de la medicina, Antonio Hernández Morejón publicó la *Historia bibliográfica de la medicina española* (Madrid, 1842-52) en siete volúmenes y su discípulo Anastasio Chinchilla la *Historia general de la medicina española* (Valencia, 1841-46). El internista, higienista y psiquiatra Juan Bautista Peset Vidal es el autor, entre otros, del *Bosquejo de la Historia de la Medicina de Valencia* que se publicó en 1863-66, con una segunda edición en 1876.

En el campo de la farmacia, Quintín Chiarlone y Carlos Mallaina editaron una *Historia de la farmacia* en 1847, con el fin de servir de apoyo a los aspirantes al doctorado en farmacia que desde 1845 con el Plan Pidal estaban obligados a cursar la asignatura de Historia de la medicina. En agricultura, Braulio Antón Ramírez publicó el *Diccionario de bibliografía agronómica y de toda clase de escritos relacionados con la agricultura* (Madrid, 1865). En cuanto a la navegación, vio la luz la *Biblioteca marítima española* (Madrid, 1851) de Martín Fernández de Navarrete, y en la tercera parte del siglo la amplia obra del marino Cesáreo Fernández Duro, de la que cabe destacar *Disquisiciones náuticas* (1876-1881).

En el debate que generó la segunda polémica de la ciencia española, la obra del ingeniero español, periodista y político Felipe Picatoste, *Apuntes para una biblioteca científica española del siglo XVI, o sea estudios biográficos y bibliográficos de ciencias exactas, físicas y naturales, y sus inmediatas aplicaciones en dicho siglo* (Madrid, 1891), fue premiada por la

¹² Ver NAVARRO (1993).

¹³ LÓPEZ OCÓN (1992), p. 103.

Biblioteca Nacional en 1868 y alabada por los que se oponían a la imagen negativa de la ciencia española.

Por su parte, los ingenieros de minas Eugenio Maffei y Ramón Rúa Figueroa publicaron entre 1871 y 1872, por entregas, los *Apuntes para una Biblioteca Española de libros, folletos y artículos, impresos y manuscritos, relativos al conocimiento y explotación de las riquezas minerales y a las ciencias auxiliares* (Madrid, 1871-1872) que recogen 5.000 descripciones bibliográficas.

En cuanto a los trabajos historiográficos sobre la química, José Ramón de Luanco publicó *La Alquimia en España* (1897-1898), y el químico y farmacéutico José Rodríguez Carracido una amplia obra sobre José de Acosta, Juan Escribá y los metalurgistas españoles en América, entre otros.

Otra importante aportación a la historia de la ciencia española con anterioridad al Sexenio fue la de Miguel Colmeiro (1816-1901) con *La Botánica y los botánicos de la península hispano-lusitana. Estudios bibliográfico y biográficos* (Madrid, 1858), premiada por la Biblioteca Nacional. Este influyente botánico, nombrado director del Jardín Botánico de Madrid y del Museo de Ciencias Naturales durante el Sexenio, fue, junto a otros dos miembros fundadores de la Sociedad Española de Historia Natural, José Solano y Eulate y Marcos Jiménez de la Espada, impulsor del programa historiográfico de esta corporación. Como resultado de este planteamiento, Jiménez de la Espada editó las *Relaciones geográficas de Indias* (1881-1898) y la *Historia del Nuevo Mundo* de Bernabé Cobo (1890-1895).

Del mismo modo, el naturalista Laureano Pérez Arcas esbozó una historia de la zoología española en su discurso de ingreso a la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1868, en sustitución del geólogo Casiano del Prado. En este texto, Pérez Arcas se distancia de las dos posturas enfrentadas en la polémica de la ciencia española, entre los que ensalzaban una tradición científica española auspiciada por la monarquía y la religión católica y los que aducían como principal causa de su inexistencia a la falta de espacio para la libre discusión de las ideas. “La verdad [se sitúa] en medio de estas dos opiniones, ambas inadmisibles por igualmente exageradas”, afirmaba.¹⁴ Pérez Arcas, en lo que López Ocón ha visto una “tercera vía de la polémica de la ciencia española”, optaba por no despreciar los logros de los zoólogos españoles, aunque reconocía que en otra situación política su trabajo hubiera dado frutos más relevantes.¹⁵

¹⁴ PÉREZ ARCAS (1868). Citado por LÓPEZ OCÓN (1992), p. 90-92.

¹⁵ LÓPEZ OCÓN (1992), p. 90.

3.2. Las iniciativas de aculturación científica durante el Sexenio¹⁶

El Sexenio Revolucionario significó, en primer lugar, el fin de la represión ideológica que se había ejercido durante el reinado de Isabel II y la puesta en marcha de una serie de iniciativas por parte del Estado para promover la aculturación científica de la sociedad española. En este ambiente de libertad aparecieron instituciones científicas extraoficiales de vida breve pero que se revelaron como una alternativa renovadora ante la parálisis del mundo académico oficial.

El escritor y socialista canario Baltasar Champsaur Sicilia (1856-1934) recordaba así la *Gloriosa*:

“La llamada Revolución de Septiembre había abierto muchos ventanales y respirábamos un aire de libertad y de vida regocijada que hacía pensar en algo así como un pueblo dueño de sí mismo... Se discutía en todas partes... Era como un despertar después de una larga somnolencia”.¹⁷

La divulgación de la ciencia tenía un papel protagonista en el programa de aculturación de la sociedad española de los hombres del Sexenio.¹⁸ La revolución del 68 se hizo en nombre del progreso y la ciencia, y dio paso a un ambiente de libertad, debate y discusión. Las primeras reformas llegaron poco después del pronunciamiento militar de septiembre de 1868. Concretamente, la libertad de enseñanza se estableció con dos decretos, el del 21 de octubre de 1868 y el del 14 de enero de 1869, que permitían a los Ayuntamientos y a las Diputaciones provinciales mantener y gestionar sus propios establecimientos de enseñanza con la convicción de que el monopolio de la enseñanza pública era la causa de “la falta de base científica [...] que proviene de un gran desnivel entre el progreso político y el progreso intelectual”. Se oponía Ruiz Zorrilla, ministro de Fomento, a que el Estado fuera “definidor y maestro infalible de las teorías científicas [...] que son el producto del estudio o de la inspiración de los hombre consagrados a profundas meditaciones”.¹⁹

Entre los sistemas de enseñanza, la mejora de la instrucción primaria se convirtió en prioritaria, como estableció otro decreto del 18 de enero de 1869 en el que se dispone la construcción de escuelas públicas equipadas

¹⁶ Según la 22 edición del Diccionario de la Real Academia de la Lengua, aculturar se define como hacer adoptar o asimilar rasgos culturales de otro, generalmente más desarrollado.

¹⁷ CHAMPSAUR SICILIA (1928), p. 14.

¹⁸ Leoncio López Ocón ha realizado un interesante recorrido por las iniciativas de aculturación científica del Sexenio de cuyo trabajo se ofrecen algunos datos en este apartado. Ver LÓPEZ OCÓN (1997).

¹⁹ *Colección legislativa de España*, Tomo CI, pp. 125-129. Citado por LÓPEZ OCÓN (1997), p. 134.

con biblioteca. Se fundaron 20 bibliotecas populares impulsadas por Felipe Picatoste, jefe del primer negociado de Instrucción Pública, que debían servir para la divulgación científica y que, según Echegaray, tenían como función “suplir en España la falta de comunicaciones, de vida científica, artística y literaria, y de todos aquellos elementos que abundan en las naciones más adelantadas, y que llevan la ilustración con muy diversos aspectos y motivos a los pueblos más apartados y de menos vecindario”. Sólo el libro de “conocimientos útiles, prácticos y elementales de ciencias, artes agricultura e industria” podía sustituir la carencia de vida pública y de asociación que había en España.²⁰

La red de bibliotecas populares reunió durante el Sexenio 526 de estos centros a los que asistieron 59.304 lectores y en los que se celebraron 10.587 lecturas públicas, casi la mitad de ellas en el distrito universitario de Granada, hasta el 30 de junio de 1872. Las materias más leídas según los “estados de los lectores” hasta el 30 de junio de 1870 fueron las de instrucción y recreo (22%), agricultura (20%), literatura (15%), geografía e historia (24%).²¹

La promoción de la cultura científico-técnica de los hombres del Sexenio contó con el apoyo de científicos, médicos e ingenieros, entre los que figuran algunos de los colaboradores científicos de *La Ilustración Española y Americana*.

Entre los científicos activos durante el Sexenio cabe mencionar al naturalista José María Solano y Eulate, que publicó una *Guía del Gabinete de Historia natural* en 1871 con la finalidad de promover la afición al estudio de la naturaleza.²²

Entre los médicos, el cirujano institucionista Pedro González de Velasco (1815-1882) fundó y costeó un Museo Antropológico en 1873, cuyo edificio, actual Museo de Etnología, muestra en su fachada la iconografía de un templo dedicado a la ciencia y al saber. González de Velasco puso en marcha, además, una publicación, *El Anfiteatro médico español* (1873-1880) una de las más notables por su altura científica; una asociación, la Sociedad Anatómica (1873), que aglutinó a médicos interesados por la salud pública; y la Escuela Práctica Libre de Medicina y Cirugía que instaló en el Museo Antropológico. En su escuela colaboraron los profesores Federico Rubio (1827-1902) y Rafael Ariza, el histólogo y neuropsiquiatra Luis Simarro, el

²⁰ *Colección legislativa de España*, Tomo CII, segundo semestre de 1869, pp. 534-536. Citado por LÓPEZ OCÓN (1997), p. 134.

²¹ *Anuario histórico-estadístico-administrativo de la instrucción pública en España correspondiente al curso 1873-1874*, Madrid, Imprenta Nacional, 1874, p. 300, y cuadro elaborado por VIÑAO FRAGO (1989), p. 316. Citado por LÓPEZ OCÓN (1997), p. 135.

²² LÓPEZ OCÓN (1997), p. 136.

clínico e higienista Carlos Joaquín María Cortezo, el paleontólogo Juan Vilanova y Piera y el zoólogo Joaquín González Hidalgo (1839-1923).²³

De orígenes modestos, gracias a su prestigioso ejercicio profesional González de Velasco reunió una considerable fortuna que invirtió en divulgar su especialidad. Como figura relevante de la sociedad madrileña no pasó desapercibido a *La Ilustración Española y Americana* que publicó varios artículos y reseñas sobre su labor.

Entre los ingenieros sobresale la figura del ingeniero de minas Emilio Huelín que constituye un caso aislado en España por su labor como vulgarizador científico y su empeño en acercar la ciencia a los “indoctos”, una labor que desarrolló en publicaciones tan prestigiosas como la *Revista de España* y en la sección de ciencia de *La Ilustración Española y Americana*.²⁴

Cabe mencionar, asimismo, al ingeniero y profesor de la Universidad Central Gumersindo Vicuña (1840-1890) que publicó las lecciones impartidas por él mismo en el curso 1872-1873 en la Escuela de Institutrices de la Asociación de la Enseñanza de la Mujer de Madrid, en el volumen *Elementos de Física al alcance de todo el mundo*.

El interés social por la ciencia durante el Sexenio se refleja en la actividad de agrupaciones locales como la de artesanos madrileños agrupados en la década de 1860 en el Fomento de las Artes que contaba con alrededor de 600 socios. Esta asociación impartía en 1864 clases de materias científico-técnicas y humanísticas, y en su semanario se publicaron numerosos artículos científico-técnicos para difundirla. Alrededor de 1870 eran numerosas las obras científicas y técnicas depositadas en su biblioteca. Entre las actividades de la asociación cabe citar la exposición artística e industrial organizada en el Casón del Buen Retiro, patrocinada, entre otros, por el rey Amadeo y la Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio, a la que asistieron 232 expositores.²⁵

La proyección internacional de la ciencia española la encontramos en la asistencia del geólogo y paleontólogo Juan Vilanova y Piera y del historiador Francisco Tubino al Congreso de Ciencias prehistóricas de Copenhague y, en general, en la intensa labor divulgadora en los congresos internacionales por parte de Vilanova, decisiva para comprender el desarrollo posterior de la prehistoria, la paleontología y la geología españolas.

La Exposición Universal de Viena de 1873 constituye también un buen ejemplo del interés de los españoles por llegar más allá de sus fronteras.

²³ LÓPEZ PIÑERO (1992), p. 229.

²⁴ A Huelín se le dedica el capítulo 7 de esta tesis.

²⁵ LÓPEZ OCÓN (1997), p. 145.

España fue la cuarta nación más premiada con sus productos agrícolas. Las medidas introducidas por el Sexenio habían modernizado las explotaciones agrarias del Mediterráneo con el consiguiente incremento de sus exportaciones de 1867 a 1873, una evolución auspiciada por la nueva química agrícola introducida por el catedrático de química de la Universidad de Madrid José Ramón Muñoz de Luna, discípulo de Liebig. Prueba del interés social que despertaban exposiciones como la de Viena es la amplia cobertura que le dio *La Ilustración Española y Americana* a este y otros eventos similares, y en el que la misma publicación fue galardonada.²⁶

Por último, destacamos la fundación de la Sociedad Española de Historia Natural en 1871. La aparición de esta corporación reflejaba el interés por la ciencia y su divulgación social que trajo el Sexenio, auspiciada por instituciones como el Ateneo científico y literario de Madrid. La aparición de la Sociedad Española de Historia Natural constituye el inicio de un nuevo asociacionismo científico en España que tenía al científico como protagonista y desarrollaba sus actividades con independencia del Estado.²⁷ Del mismo modo, cabe destacar el consenso al que llegaron sus fundadores, procedentes de distintas escuelas e ideologías, que fue posible en el ambiente liberal del Sexenio.²⁸

3.3. Un nuevo tejido institucional para la ciencia ²⁹

La divulgación de la ciencia favoreció y se vio promovida por la creación de nuevas instituciones y de espacios donde se divulgaron asuntos científicos.

En cuanto a las instituciones en 1834 se constituyó la Real Academia de Ciencias Naturales y en 1847 la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Cabe destacar a su vez la creación del Museo de Ciencias Naturales en 1868 como continuación del Real Gabinete de Historia Natural fundando en 1772 durante el reinado de Carlos III. En este museo desarrolló su trabajo de investigación la mayor parte de los naturalistas españoles, y junto a la Sociedad Española de Historia Natural constituida tres años después, impulsaron el desarrollo de las ciencias naturales en España. Dado que la aportación de la universidad era casi inexistente, el Museo se convirtió en un centro para la enseñanza de la disciplina. Augusto González de Linares, naturalista krausista y posteriormente profesor de la Institución Libre de Enseñanza, trabajó en esta institución como Ayudante interino en 1866 y Auxiliar en 1868.

²⁶ A las exposiciones internacionales y a su papel divulgador de la ciencia nos referiremos en el capítulo 4 de este trabajo.

²⁷ SALA CATALÁ (1990), pp. 138-140. Citado por LÓPEZ OCÓN (1992), p. 93.

²⁸ LÓPEZ OCÓN (1992), p. 94.

²⁹ NIETO BLANCO (2011), p. 95-98.

En 1876 se creó la Institución Libre de Enseñanza, y, vinculada a ella, la Sociedad Geográfica de Madrid; en 1882, como parte del programa de reforma pedagógica krausista-institucionista, se fundó el Museo Pedagógico Nacional, cuyo primer director fue Manuel Bartolomé Cossío, muy cercano a Francisco Giner de los Ríos. Esta nueva institución pretendía centrarse en la formación de los maestros.

En 1886, a propuesta del institucionista Eugenio Montero Ríos, ministro de Fomento de Sagasta, se fundó un laboratorio de biología marina que un año después pasó a llamarse Estación de Biología Marítima, con Augusto González de Linares como director del centro. Entre 1886 y 1887, González de Linares se formó en la Stazione Zoológica de Nápoles, de la que *La Ilustración Española y Americana* ofreció en 1891 una reseña firmada por el profesor de la Institución Libre de Enseñanza José Gogorza y un espectacular grabado.³⁰

Ese mismo año se fundó la Sociedad para el Estudio del Guadarrama con el fin de impulsar el estudio del medio natural, y en 1887 el Instituto Central Meteorológico, que dirigió hasta su muerte en 1910 Augusto T. Arcimis, institucionista y uno de los colaboradores científicos de *La Ilustración Española y Americana* que estudiamos en esta tesis.

En 1900 se creó el Ministerio de Instrucción Pública que le dio su apoyo a la constitución de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas en 1907, presidida por el también institucionista Santiago Ramón y Cajal, que había recibido el premio Nobel de Medicina un año antes. La creación de la Junta constituye un hito en la historia de la ciencia en España. Con el Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales, creado en 1910, se reorganizaron los centros de investigación españoles y se enviaron jóvenes investigadores becados a las instituciones científicas europeas y americanas más destacadas. Ese mismo año la Junta promovió la fundación de la Residencia de Estudiantes, un espacio donde conviven intelectuales, científicos y artistas de todo el país, el Laboratorio de Investigaciones Físicas y el Laboratorio de Física General.

En 1914 se constituyó el Instituto Español de Oceanografía, y en 1918 el Instituto-Escuela de la Junta para Ampliación de Estudios de la Institución Libre de Enseñanza, con el fin de impulsar los estudios preuniversitarios.

Finalmente, en 1932, se instituyó la Universidad Internacional de Verano con sede en Santander que, desde 1945, pasó a llamarse Universidad Internacional Menéndez Pelayo.

³⁰ GOGORZA (1891).

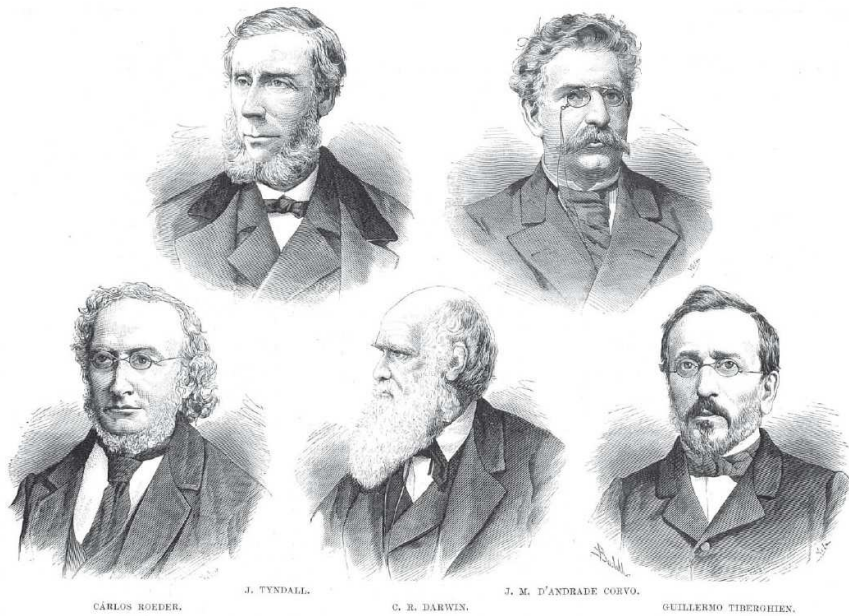


Imagen 1.2. “Profesores honorarios de la Institución Libre de Enseñanza”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 de septiembre de 1894, p. 164.

3.4. La “esfera pública” y los espacios privados de la ciencia

Al margen de las instituciones impulsadas por intelectuales y científicos, cabe destacar el papel que jugaron en la divulgación social de la ciencia los nuevos espacios de debate y discusión surgidos al margen de la cultura académica oficial. Estos espacios constituyen lo que Jürgen Habermas ha denominado esfera pública.³¹ La aparición de la esfera pública burguesa, entendida como un lugar abierto en el que los ciudadanos se ocupan de temas de su interés sin estar coaccionados por la obediencia a la autoridad, fue posible en gran medida gracias al nacimiento de la prensa y los nuevos centros de sociabilidad.

La esfera pública tuvo una mayor expansión en Inglaterra en relación a otros países debido en parte a que la prensa se configuró al margen del control político. Entre las sociedades científicas destaca la Royal Society de Londres, la más antigua de Inglaterra en este ámbito fundada en 1660. Del mismo modo, filósofos, intelectuales y científicos se reunían en los clubs culturales donde se debatía sobre las novedades tecno-científicas. Los

³¹ HABERMAS (1989), pp. 231-236.

periódicos se asociaron a estos espacios, y también a otros más informales como los cafés, numerosos y muy populares en Londres, donde los ciudadanos se reunían para hablar sobre temas de actualidad. La prensa periódica estimulaba la discusión y la crítica e influyó en gran medida en la transformación de los estados modernos.

Los nuevos centros de socialización se desarrollaron en España en la segunda parte del siglo XIX asociados al crecimiento de las ciudades. El apoyo privado a la ciencia entonces y ahora ha ocurrido en menor medida que en Inglaterra, pero aun así empezó a formar parte del tejido social a través de los cafés y los casinos, las sociedades patrióticas, la Sociedad Económica de Amigos del País de distintas localidades, los ateneos, las reboticas, los gabinetes y los museos. En estos lugares médicos, escritores, periodistas, científicos, farmacéuticos e ingenieros difundían los temas aparecidos en la prensa periódica y las revistas de divulgación científica y la prensa especializada, y se hacían eco de los debates científicos.³²

Santiago Ramón y Cajal frecuentó durante toda su vida estos espacios, como el café Suizo y el Oriental de Madrid. En el Parnasillo, los médicos Anastasio Chinchilla (1801-1876) y Mateo Seoane (1791-1870) debatieron sobre la unificación de los estudios de medicina y cirugía. El doctor Argumosa agrupó en el café de San Sebastián a los higienistas madrileños Pedro Mata (1811-1877), José María Ezquerdo (1842-1912), Francisco Méndez Álvaro (803-1883) y Pedro González de Velasco (1815-1882) en los años sesenta. La reorganización y crecimiento de ciudades como Barcelona, Valencia y Sevilla favoreció el contacto entre los científicos, y en ellas empezaron a tomar protagonismo el médico, el ingeniero y el catedrático.

La ciencia encontraba grandes dificultades para su difusión en las instituciones del Ochocientos, pero iba calando poco a poco en la sociedad española a través de la prensa diaria y las revistas, y la discusión de la actualidad científica en estos espacios de reunión y comunicación. Como ha explicado Antonio Lafuente, "La prensa y el café también son lugares del saber, compartiendo con la revista especializada y la academia las funciones asociadas con la vertebración de la autoridad".³³

Como contrapunto, citaremos la opinión de Marcelino Menéndez Pelayo, paladín de la cultura oficial, que oponía la superficialidad del conocimiento debatido en torno a estos lugares a la profundidad y la erudición del que se generaba en las bibliotecas.

³² LAFUENTE; SARAIVA (2001), p. 22.

³³ LAFUENTE; SARAIVA (2001), p. 22.

“De sofistas y oradores de Ateneo estamos hartos en España. La generación presente se formó en los cafés, en los clubs y en las cátedras de los krausistas; la generación siguiente, si algo ha de valer, debe formarse en las bibliotecas; faltan estudios sólidos y macizos”.³⁴

4. Científicos, grupos intelectuales y los debates sobre la ciencia

4.1. Los grupos intelectuales españoles

En este contexto, a mediados de siglo comenzaron a configurarse una serie de grupos intelectuales asociados a corrientes filosóficas. En algunos casos, fundaron sus propias publicaciones como órganos de expresión de su pensamiento y, en conjunto, divulgaron de manera activa la ciencia como colaboradores en la prensa y las revistas de la época. La aparición de un movimiento reformista impulsado por algunos de estos grupos, fundamentalmente los krausistas, que pertenecían a una minoría culta de la burguesía dentro de la amplia esfera del liberalismo, sólo fue posible tras la Revolución de 1868, una puerta a las libertades que se mantuvo abierta durante la Restauración en los periodos en los que, bajo pacto con los conservadores, gobernaban los liberales.³⁵

El krausismo español tiene su origen en una estancia en Alemania de Julián Sanz del Río (1814-1869) adonde fue enviado para formarse en filosofía y cultura alemanas durante la regencia de Espartero (1841-1843). Allí conoció la filosofía de Krause que adaptó y divulgó en su obra *Ideal de la humanidad para la vida*, publicada en España en 1860. Para los krausistas españoles, la ciencia y la investigación científica se convirtieron en elementos esenciales para la modernización de España y en uno de los ejes de la obra de Sanz del Río.

El ideario de Krause tenía un fuerte sentido práctico y por tanto los krausistas españoles consideraban que la ciencia debía ser practicada y enseñada a la sociedad. Con un novedoso enfoque de la enseñanza, intentaron cambiar los valores y la mentalidad tradicionales desde dentro del sistema educativo. Los krausistas adquirieron un compromiso ético con la difusión social de la ciencia que se vivía como una “misión”. En su ideal la ciencia, la educación y la libertad se retroalimentan y forman un triángulo imprescindible para que el ser humano se acerque a la verdad.³⁶

Cuando la censura se lo impidió a raíz de la Segunda cuestión universitaria de 1876, Sanz del Río y Giner de los Ríos fundaron la Institución Libre de

³⁴ MENÉNDEZ PELAYO (1953), p. 120.

³⁵ NIETO BLANCO (2011), p. 92.

³⁶ NIETO BLANCO (2011), p. 92.

Enseñanza. Esta institución, no estatal, aconfesional, democrática y progresista, proponía un sistema de aprendizaje alternativo al memorístico impartido por los centros oficiales. Su metodología se basaba en el desarrollo integral del estudiante, tanto físico como mental, mediante los estudios experimentales, el deporte y la artesanía, entre otros.

La comunicación de la ciencia constituía otro de los principales objetivos de Sanz del Río y sus seguidores. Del científico valoraban no sólo que conociera su especialidad de modo propio y libre, sino que hubiera llegado a la ciencia mediante una indagación racional y metódica y, finalmente, que pudiera comunicarla a otros en “una exposición peculiar, clara y bella”.³⁷ Del mismo modo, según su ideario, los científicos debían organizarse en sociedades para comunicarse entre ellos y difundir sus conocimientos.

Durante el Sexenio, los krausistas promovieron campañas educativas y de divulgación de la ciencia, como las conferencias sobre la educación de la mujer que se impartían en 1869 en la Universidad de Madrid. Una de ellas la pronunció el ingeniero y matemático José Echegaray (1832-1916), por entonces ministro de Fomento, bajo el título “Influencia del estudio de las ciencias físicas en la educación de la mujer”. *La Ilustración Española y Americana* reprodujo un fragmento de esta conferencia en su primer número de 25 de diciembre de 1869, en lo que iba a convertirse en la sección “Bellezas de la ciencia” que, finalmente, no tuvo continuidad:

“*La Ilustración Española y Americana* se propone explicar bajo una forma artística todas las maravillas que la ciencia ha encontrado en el profundo y detenido estudio de la creación. [...] De este bellísimo discurso [el de Echegaray] tomamos el periodo en que la ciencia y el arte se reúnen, se funden, se condensan para explicar a la mujer, es decir, a la poesía, los fenómenos de LA LUZ, EL SONIDO Y EL CALOR”.³⁸

La contribución del movimiento krausista, impulsado por al menos tres generaciones de discípulos de Sanz del Río, fue decisiva en política, en el mundo de la enseñanza y en la historia de la ciencia en la España contemporánea. Entre sus discípulos estaban Francisco Giner de los Ríos, Augusto González de Linares, Enrique Serrano y Salvador, Alfredo Calderón y muchos otros intelectuales y científicos que publicaron en las revistas culturales que estudiaremos en el capítulo 2. El proyecto del krausismo español se vio interrumpido bruscamente con la Guerra Civil.

Por otra parte, el positivismo, doctrina desarrollada por Auguste Comte (1798-1857), se dio a conocer en España a partir de la Restauración y con

³⁷ SALA CATALÁ (1987), p. 12-13 y 45-64.

³⁸ ECHEGARAY (1869), p. 5.

las primeras traducciones de este autor en los años ochenta. Krausistas y positivistas coexistieron, aunque el positivismo se impuso como doctrina dominante entre intelectuales y científicos hasta la crisis de finales de siglo. El pensamiento positivo impulsó la difusión de la cultura científica y el desarrollo de una línea filosófica en contacto con la ciencia experimental. El enfoque de esta mentalidad científica tuvo efectos beneficiosos en la cultura española al aportarle una forma rigurosa de abordar los problemas nacionales, de forma que la mentalidad positiva contribuyó en gran medida a las nuevas corrientes reformistas del último cuarto del siglo XIX.³⁹

Entre los positivistas se encontraba la mayor parte de los defensores del darwinismo: José del Perojo (1850?-1908), Luis Simarro (1851-1921), Manuel de la Revilla (1846-1881), Carlos María Cortezo (1850-1933), Francisco María Tubino (1833-1888) y Pedro Estasén (1855-1913). Tanto Tubino como Revilla publicaron varios artículos en los años 1870 y 1871 en *La Ilustración Española y Americana*.

Con motivo de la aparición de la *Revista Contemporánea* en 1875, su órgano de expresión, los positivistas presentaron su programa ideológico en el Ateneo de Madrid, al que se refirió Ricardo Sepúlveda en su crónica semanal en *La Ilustración Española y Americana*:

“Han empezado en el Ateneo científico y literario las explicaciones desde la cátedra pública y la discusión de un tema vastísimo, que ha de dar grande animación a los debates.

Trátase, nada menos, que de averiguar si son o no un peligro para la civilización las doctrinas positivistas y naturalistas. [...] Las cátedras estarán muy animadas en el presente curso. Además de Moreno Nieto y Revilla, explicarán los Sres. Vidart, Muñoz de Luna, Rada y Delgado, Peñuelas, Gabriel Rodríguez, Vilanova, Lastres, Salvador y Gamboa y García Ayuso [...]”.⁴⁰

Un mes después, Sepúlveda relata el progreso de las discusiones:

“En el Ateneo científico y literario de Madrid continúan con interés creciente las discusiones en la Sección de ciencias morales y en la de Ciencias exactas, llevando hasta ahora la mejor parte el Sr. Moreno Nieto, que representa la seriedad de los estudios científicos y la importancia de la escuela espiritualista, y los Sres. Revilla, Cortezo y Simarro. Éste último, ferviente positivista, ameniza periódicamente estas instructivas veladas con discursos humorísticos y razonados al mismo tiempo. Es el Sr. Simarro, como

³⁹ NÚÑEZ (1975), p. 15-16.

⁴⁰ SEPÚLVEDA (1875a), p. 283.

allí le llaman, un excelente folletinista científico, de palabra fácil, de estilo sencillo, gran observador y entendido polemista”.⁴¹

Con positivistas y krausistas coexistía el pensamiento católico formado por varios grupos. En 1864, el *Syllabus* y la Encíclica *Quanta Cura* de Pío IX la emprendía contra el mundo moderno en su conjunto del que formaba parte la ciencia, lo que dividió a los católicos en dos escuelas: la de los “ultramontanos”, opuestos a cualquier reforma, que consideraban dañina, y la de los “católicos liberales”, que reivindicaban una Iglesia adaptada a los nuevos tiempos.⁴²

La neoescolástica y el neotomismo se iniciaron en 1879 con la publicación de la primera encíclica de filosofía, *Aeterni Patris*, del Papa León XIII. En España el grupo neotomista católico constituyó un movimiento de renovación que promovió la creación de instituciones científicas católicas para luchar contra el materialismo laico y, en paralelo, propuso moderar su propio discurso, distanciándose de los católicos conservadores.

El grupo neotomista español se formó alrededor de la figura de Fray Ceferino González (1831-1895), buen conocedor de la filosofía y la ciencia de su tiempo y experto en tomismo. Este religioso mantuvo una mentalidad abierta hacia la ciencia y el mundo moderno, aunque fue crítico tanto del darwinismo como del positivismo.⁴³ Fray Ceferino se convirtió en una figura destacada de la vida española como lo demuestra la amplia cobertura que le dieron a sus exequias en las páginas de *La Ilustración Española y Americana*. Dos de sus discípulos fueron Juan Manuel Ortí Lara (1826-1904), catedrático de Metafísica de la Universidad de Madrid, tomista integrista y reaccionario; y Alejandro Pidal y Mon (1846-1913) defensor más comedido de los ideales tomistas y cristianos.⁴⁴

El pensamiento católico contó, además, con personajes de ámbitos muy diversos como Francisco Javier Llorens Barba (1820-1872), catedrático de Filosofía de la Universidad de Barcelona; el médico José Letamendi (1828-1897), discípulo del anterior y que criticó el positivismo y a Darwin en las conferencias pronunciadas en el Ateneo de Barcelona en abril de 1867; y Juan Vilanova y Piera (1821-1893), portavoz de la ciencia oficial. Estos autores publicaban en *La Ciencia Cristiana* y tanto Letamendi como Vilanova y Piera en *La Ilustración Española y Americana*.

Por otra parte, el religioso y geólogo Jaime Almera (1845-1919) y el geólogo y astrónomo José Joaquín Landerer (1841-1922), colaboradores de *Crónica*

⁴¹ SEPÚLVEDA (1875b), p. 387.

⁴² GÓMEZ APARICIO (1971), p. 108.

⁴³ FORMENT (2007).

⁴⁴ FORMENT (2011), p. 155.

científica de Barcelona, aunque católicos han sido calificados de *eclécticos* por su aceptación parcial del evolucionismo. Landerer fue un fiel articulista de *La Ilustración Española y Americana* durante tres décadas.⁴⁵

Existía también una literatura materialista que no se puede encuadrar en ninguna empresa editorial sino en varias, y cuyos autores más destacados fueron Antonio Machado y Núñez, Joaquín María Batrina, Rafael García Álvarez y Peregrín Casanova.

4.2. El debate darwinista

El debate en torno al darwinismo fue tardío en España en relación a otros países, debido principalmente a la influencia de la religión en la vida social y política de los últimos gobiernos isabelinos.⁴⁶ El *Origen de las especies* se publicó por primera vez en Inglaterra en 1859, y dos años después fue traducida al francés por Clémence Royer. Pese a que el evolucionismo darwinista se debatió en España entre 1868 y 1871 no hubo una discusión generalizada hasta la publicación de la traducción francesa del *The Descendant of man*.⁴⁷ El *Origen del hombre* fue traducida al castellano en 1876 antes que el *Origen de las especies*, que tuvo en 1877 una versión en castellano a partir de la sexta y definitiva versión en inglés. La llegada del evolucionismo a España está relacionada con la Revolución de septiembre de 1868, la *Gloriosa*,⁴⁸ y la Ley de Libertad de Enseñanza de aquel mismo año que permitió la enseñanza de ideas evolucionistas en las universidades.

La polémica sobre la evolución en España se desarrolló en tres etapas.

1. Entre 1859 y 1868:

Las referencias a la obra de Darwin antes de 1868 son muy escasas. La referencia más temprana es de 1863, una sátira publicada en el *Museo Universal* sobre la Escala de las Transformaciones formada por cuatro grabados.⁴⁹ La mayor parte de ellas provenían de sus detractores, como

⁴⁵ Ver capítulo 6 y 7 de esta tesis.

⁴⁶ Sobre la recepción del darwinismo en España ver GLICK (1982), NÚÑEZ (1969) y SALA (1987). Una revisión de la historiografía sobre este tema en CATALÁ (2009).

⁴⁷ La traducción de la obra de Darwin, que en España se llamó *Origen de las especies por medio de la selección natural o la conservación de las razas favorecidas por la existencia*, la realizó Enrique Godínez en 1877. Lo hizo bajo el patrocinio de José de Perojo, intelectual cubano positivista que divulgó activamente la obra de Darwin a través de la *Revista Contemporánea* que él mismo fundó en 1876. Del mismo modo, en 1885 Perojo tradujo con Enrique Camps *Descendencia del hombre y la selección en relación al sexo*. Con anterioridad, en 1876, se había publicado en Barcelona una traducción de *El origen del hombre: La selección natural y sexual*; Trilla y Serra, 1880; y otras ediciones en 1892 y 1897. Ver GLICK (1982), p. 16 y p. 106, nota 12.

⁴⁸ GLICK (1982), p. 15.

⁴⁹ GLICK (1982), pp. 13-14.

José Planellas Giral en 1859 en la Universidad Literaria de Santiago de Compostela:⁵⁰

“Mas, superfluo es, ilustrísimo señor, el amontonar pruebas para combatir esa doctrina, cuando el sentido común la rechaza con universal consentimiento: [...] según ella el hombre [...] procedería de ese ser, perfecto sí, con relación a los fines que le ha señalado el Creador, pero grosero, miserable y abyecto con relación a nuestra especie, al cual conocemos con el nombre de orangután, y que no es otra cosa que un mono”.

Del mismo modo, José Letamendi en su discurso el 13 y 15 de abril de 1867 en el Ateneo de Barcelona en el que atacaba el materialismo de Comte, de Lamarck y de Darwin.

De signo diferente eran las opiniones de Antonio Machado y Núñez, profesor de Historia Natural, quien en 1860 hizo referencia al darwinismo y lo defendió en sus clases en la Universidad de Sevilla.

2. Entre 1868 y 1874:

Durante el Sexenio revolucionario se desarrolló un activo debate cultural, político y científico, se instauró la libertad de cátedra y comenzaron a exponerse libremente nuevas ideas, entre ellas el darwinismo. En España, la polémica en torno a la teoría de Darwin no se limitó a sus aspectos científicos, sino a sus implicaciones ideológicas, filosóficas y religiosas. En este ambiente de efervescencia política se fundaron numerosas publicaciones culturales, literarias e intelectuales, que recogieron opiniones sobre el darwinismo procedentes de estos ámbitos más allá de la ciencia.

3. A partir de 1874:

Con la Restauración se reinstaura la censura y los estudios de religión en las universidades. La mayor parte de los darwinistas que habían ganado cátedras durante la I República las perdieron durante la crisis universitaria de 1875. A pesar de ello, las ideas evolucionistas habían llegado a la biología y era ya difícil eliminar esta influencia por parte de los círculos católicos.

4.3. **La polémica de la ciencia española y la divulgación social de la ciencia**

Los grupos intelectuales a los que nos hemos referido al comienzo de este capítulo propiciaron los distintos debates sobre la polémica de la ciencia y la percepción e interpretación del pasado científico de España. Mientras otros países reflexionaban sobre el papel de la ciencia en su desarrollo, la

⁵⁰ PLANELLAS GIRALT (1859). Citado por NÚÑEZ (1969), pp. 91- 92.

situación de las disciplinas científicas y, de forma paralela, su propia identidad, en España el debate se convirtió en una polémica ideológica más que científica, en la que los dos bandos contendientes intentaban a toda costa descalificar al contrario.⁵¹

El primer debate de la ciencia española se inició en el siglo XVIII a raíz de un comentario de Nicolás Masson Morvilliers en la sección de Geografía Moderna de la *Enciclopedia Metódica* (1762), al afirmar que la aportación española a la ciencia y al pensamiento moderno había sido casi inexistente. Esta referencia desencadenó una agria polémica que se iba a prolongar durante todo el siglo XIX.

Uno de los brotes de esta discusión se dio en 1866, cuando el ingeniero José Echegaray pronunció un agresivo discurso al ingresar en la Academia de Ciencias en el que atribuía el atraso científico de España en relación a Europa a la “mancha que en el siglo XVII, siglo de despotismo y de intolerancia, cayó sobre nuestra historia”, y a la “deplorable decadencia que fue para España más bien morir que renacer, hasta principios de este siglo”.⁵² En su disertación sobre *La historia de las matemáticas puras en nuestra España* afirmaba que “la ciencia matemática nada nos debe: no es nuestra; no hay en ella nombre alguno que labios castellanos puedan pronunciar sin esfuerzo”. Según Echegaray, España no realizaría aportaciones a la ciencia a menos que se instaurara “la libertad filosófica, que es libertad de pensamiento”.⁵³

Estas declaraciones provocaron la repuesta en el periódico *Las Novedades* de Felipe Picatoste, ingeniero y matemático, que, como hemos dicho, durante el Sexenio se ocupó de la política científica como director de Instrucción Pública del Ministerio de Fomento. Lamentaba Picatoste que Echegaray hubiera utilizado la Academia como medio para propagar un mensaje tan negativo sobre España, que iba a propagarse por las academias de toda Europa. “La desgracia de este país consiste en que sus hijos, lejos de defenderle, le acriminan; lejos de glorificarle, le culpan y ayudan a renegar de un pasado en que hay seguramente mucho de bueno, que nos es desconocido, porque no queremos conocerlo”, afirmaba Picatoste.⁵⁴

⁵¹ SALA (1988), p. 157; LÓPEZ OCÓN (1997), p. 88.

⁵² *Discursos leídos ante la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en la recepción pública del Sr. D. José Echegaray*, Eusebio Aguado, 1866, p. 20. Citado por HERMIDA BLAS (2011), p. 25.

⁵³ ECHEGARAY (1866), reproducido por CAMARERO (1970), pp. 161-190. Citado por LÓPEZ OCÓN (1997), p. 127.

⁵⁴ Citado por LÓPEZ OCÓN (1997), p. 128.

Aunque la mayoría de los estudios sobre los distintos brotes de la polémica de la ciencia española concluyen reconociendo la polarización ideológica de los debates en torno a la ciencia que se desarrollaron a partir del siglo XVIII, el de 1866 lo protagonizaron dos autores con muchos puntos en común. Ambos eran matemáticos y estaban comprometidos con la divulgación social de la ciencia a través de sus colaboraciones en la prensa periódica y su trabajo en las aulas, Picatoste como profesor de matemáticas en el Instituto San Isidro de Madrid en la década de 1850, Echegaray como profesor de cálculo y mecánica de la Escuela Superior de Ingenieros de Caminos. En aquel momento, Picatoste ya estaba redactando su premiado trabajo historiográfico y Echegaray era un activo colaborador científico de varias publicaciones. Tampoco diferían demasiado en sus ideas políticas y sociales. Ambos eran liberales: Picatoste se relacionaba con Fernández de los Ríos, director de *Las Novedades* y miembro del partido progresista. Echegaray era miembro de la Sociedad Libre de Economía Política.

Posteriormente, Echegaray reconoció en su biografía, *Recuerdos*, que su provocación no fue casual, sino que formaba parte de los intentos progresistas por modernizar la sociedad española.⁵⁵ López-Ocón ha visto en este brote de la polémica “una manifestación del debate que se estaba produciendo en esa época sobre el papel de los conocimientos científico-técnicos en la sociedad española del “tiempo de los trenes” y el afianzamiento del capitalismo. La vehemencia de este debate revela la conformación, ya en esa época, de una opinión pública sensible al poder de la ciencia”.⁵⁶

Durante los años 1875 y 1876 sucedieron varios acontecimientos decisivos para la evolución posterior de España hacia la modernidad. En 1876 se fundó la Institución Libre de Enseñanza que, como hemos visto, proponía un nuevo método pedagógico de enseñanza, laico y alejado de los valores tradicionales. Aquel mismo año, y no por casualidad, Nicolás Salmerón propició la traducción de la obra del físico J. W. Draper, *Los conflictos entre la religión y la ciencia*, traducida por Augusto Arcimis, amigo personal de Giner de los Ríos. El libro provocó la división de la intelectualidad española en el bando de los partidarios de la Iglesia Católica y la tradición, y en el de la ciencia y el progreso. Se generalizó el debate sobre el darwinismo y, en particular, el origen del hombre, creándose de nuevo dos bandos: el de los creacionistas y el de los evolucionistas.

A partir de 1875, con la presentación de su programa, los positivistas consiguieron que la mentalidad científico-positiva entrara en la universidad, lo que implicó nuevos valores y conductas en la educación. Un influyente

⁵⁵ LÓPEZ OCÓN (1997), p. 128.

⁵⁶ LÓPEZ OCÓN (1997), p. 130.

grupo de médicos positivistas difundieron esta doctrina a través de los *Anales de Ciencias Médicas*, revista de la Academia Médico-Quirúrgica, que apareció en 1876. El impacto del positivismo generó un nuevo interés por la biología y los descubrimientos de base biológica; en el ámbito educativo se incorporaba la psicología fisiológica; y la sociología propició una nueva forma de analizar la situación social, económica y cultural del país. Santiago Ramón y Cajal se educó en este contexto y consecuencia de ello fueron los criterios con los que abordó el proyecto regeneracionista de la ciencia española a principios del siglo XX. Bajo su dirección, se creó una infraestructura de investigación científica inédita en España que dio paso a la figura del investigador profesional en este país.⁵⁷

Las revistas culturales fundadas en su mayor parte al comienzo de la Restauración fueron vehículo de estos y otros debates. Marcelino Menéndez Pelayo y Manuel Revilla publicaron sus artículos en *La España Moderna*, *Revista Europea* y la *Revista Contemporánea*, que en 1876 fueron vehículo de la tercera polémica de la ciencia española. La inició de forma involuntaria el krausista Gumersindo Azcárate en otra revista de calidad, la *Revista de España*, surgida con anterioridad al Sexenio, al apuntar la idea de que España había vivido tres siglos de decadencia científica, y entre las posibles causas de ello aludía a la falta de libertad del científico debido al fanatismo religioso.

“Según que, por ejemplo, el Estado ampare o niegue la libertad de la ciencia, así la energía de un pueblo mostrará más o menos su peculiar genialidad en este orden, y podrá darse el caso de que se ahogue por completo su actividad, como ha sucedido en España durante tres siglos”.⁵⁸

Las comedidas palabras de Azcárate tuvieron gran trascendencia en comparación con la que había generado la arenga de Echegaray una década antes. Aunque Azcárate no entró en la polémica, rápidamente se constituyeron tres grupos que monopolizarán el debate: los tradicionalistas, neocatólicos y neotomistas, como el padre Joaquín Fonseca y Alejandro Pidal y Mon; los conservadores, denominados más tarde “mestizos”,⁵⁹ como Marcelino Menéndez Pelayo y Gumersindo Laverde; y el de los

⁵⁷ ABELLÁN (2011), p. 14-18.

⁵⁸ AZCÁRATE (1877b). Citado por HERMIDA BLAS (2011), p. 25.

⁵⁹ Según HERMIDA BLAS (2011), p. 26, nota 9, los “mestizos” aceptaban de manera parcial las ideas de los católicos integristas. Es el caso de Menéndez Pelayo que, en realidad, era un historiador positivo que reivindicaba el Renacimiento español frente al Escolasticismo medieval, en contraposición a los neocatólicos, y mantenía la tesis positivista de que en España todo puede explicarse por las condiciones del suelo. Paradójicamente, aunque defiende el pensamiento español “ortodoxo”, él mismo fue considerado por los integristas como un pensador “heterodoxo”.

modernizadores y europeístas, como José de Perojo y Manuel de la Revilla.⁶⁰

Dos meses después, el 30 de mayo de 1876, Revilla publicó en la *Revista Contemporánea*, órgano de expresión de los positivistas, un artículo que apoyaba la idea de Azcárate. Revilla apuntaba como principal causa del atraso científico de España al despotismo y la intolerancia del Estado que privaba al científico de libertad, un factor imprescindible para el desarrollo de la ciencia. En consecuencia su balance sobre la ciencia española era muy negativo, a lo que añadía que la única escuela filosófica que había aportado este país a la historia de la filosofía era el escolasticismo. Revilla se refiere, además, a que el español es más propenso a la mística y a la imaginación que a la reflexión y la ciencia.

Marcelino Menéndez Pelayo, desde el grupo conservador de los “mestizos”, eligió la *Revista Europea* como medio para responder a Revilla el 2 de junio de 1876 con el artículo “Mr. Masson, redivivo”. El autor se refería a Nicolás Masson Morvilliers y a la primera polémica de la ciencia española. Acusaba a Revilla de antipatriota y también a la publicación desde la que escribía, la *Revista Contemporánea*. Menéndez Pelayo sostenía que los historiadores de la ciencia todavía no habían estudiado la aportación española a la ciencia y que la Inquisición y la intolerancia religiosa no afectaban al desarrollo del conocimiento científico. En realidad, fue Laverde quien propuso en una carta dirigida a un joven Menéndez Pelayo de 19 años dar la réplica al comentario de Azcárate y le proporcionó los argumentos, hipótesis y datos históricos. Laverde pretendía reivindicar el papel histórico y social de la tradición científica española. Menéndez Pelayo siguió al pie de la letra las instrucciones de Laverde que, posteriormente, publicó el conjunto de la correspondencia que habían mantenido durante la polémica.⁶¹

Hubo una respuesta posterior de Revilla el 15 de agosto de 1876 publicada de nuevo en la *Revista Contemporánea* en la que defendía la publicación y afirmaba que daba a conocer más trabajos españoles que extranjeros que difundían el espíritu científico. Revilla retomaba de nuevo la idea de que no hay una filosofía española, solo filósofos españoles, y daba por terminada la discusión.

Menéndez Pelayo respondió de nuevo en la *Revista Europea* con el artículo “Mr. Masson, redimuerto”, publicado el 24 de septiembre de 1876, defendiendo a la Inquisición, a la Iglesia católica y a la civilización española. En su argumentación se ganó la reprobación de los mismos integristas católicos al defender el Renacimiento español frente al escolasticismo, la

⁶⁰ HERMIDA BLAS (2011), p. 25.

⁶¹ BOLADO (2011), p. 113.

idea positivista de que el suelo español determina la realidad española y la necesidad de realizar estudios empíricos sobre la historia de la ciencia española.

El motivo de la discrepancia de Menéndez Pelayo con los de su propio bando ideológico se ha atribuido a que, pese a que su familia y su entorno eran conservadores, había recibido una formación intelectual de carácter empirista en la Universidad de Barcelona y era un historiador positivo.⁶²

Merece destacarse cómo Menéndez Pelayo, al señalar que la historia de la ciencia no se reduce a la historia de las grandes figuras (de las que España carecía), sino a la labor continuada de muchos, planteaba el enfoque que actualmente se le da a esta disciplina. Siendo un historiador positivo, podría haber aportado a la discusión datos objetivos sobre la historia de la ciencia y la filosofía españolas en lugar de defender a ultranza y sin argumentos de peso la civilización española.

Aunque la finalidad de Laverde, verdadero promotor de la polémica, era defender la tradición frente al krausismo, el objetivo de los krausistas no era la filosofía. En su ideario, la ciencia había sustituido a la filosofía como regeneradora de la cultura, como probaban los avances científico-técnicos, por lo que la polémica de la ciencia española desplazó a segundo plano la discusión inicial planteada por Laverde y Menéndez Pelayo sobre si existía una filosofía española.⁶³

Como se puede apreciar, el debate fue desde el principio más ideológico que científico. De los avatares de la polémica destacan dos reflexiones a modo de conclusión sobre el desarrollo histórico de la ciencia española. En España ha habido ciencia, aunque si se compara con la de países europeos como Alemania, Inglaterra y Francia, su importancia es bastante menor. Esta inferioridad en el desarrollo científico de España frente a las grandes potencias de la época se debe a factores culturales y en ningún caso está ocasionada por la raza, el clima y la orografía.⁶⁴

4.4. La ciencia “útil”

En su madurez, Menéndez Pelayo confesó que desconocía las causas del atraso científico español en comparación con otros países y, descartando motivos ajenos a la historia, como aquellos que había aventurado relativos a la orografía y al suelo español, emitió una hipótesis relacionada con otra polémica, la que establece el dilema entre ciencia pura-ciencia útil o práctica. En España, explicaba en un texto publicado en *La España*

⁶² HERMIDA BLAS (2011), p. 30.

⁶³ BOLADO (2011), p. 115.

⁶⁴ NIETO BLANCO (2011), p. 82-83.

Moderna en 1894 e incluido póstumamente en *La ciencia española*, se habían invertido recursos y esfuerzos en la ciencia aplicada descuidando la teórica.

“Mientras las aplicaciones vivieron de la tradición científica recibida de la Edad Media, todo marchó prósperamente; pero cuando otros pueblos avanzaron en el camino de la investigación desinteresada, y nosotros nos obstinamos en reducir la Astronomía a la náutica y las Matemáticas a la artillería y a la fortificación, y dejamos de seguir la cadena de los descubrimientos teóricos, sin los cuales la práctica tiene que permanecer estacionaria, la decadencia rápida e irremisible, matando de un golpe la teoría y la práctica”.⁶⁵

La tercera edición de *La ciencia española* recogía la misma hipótesis:

“Y si alguno de los que lean estas líneas y se les ocurre preguntar cómo pecando los españoles de abuso y exceso de espíritu positivo, hemos sido en nuestra historia y damos cada día tantos paso en falso, contestaré que uno de los modos más inciertos de acertar en la práctica es volver las espaldas a la teoría”.⁶⁶

Menéndez Pelayo destacaba que para lograr la regeneración científica de España había que “empezar por convencer a los españoles de la sublime utilidad de la ciencia inútil”.⁶⁷ Este argumento concuerda con el de Santiago Ramón y Cajal, quien en su discurso de ingreso a la Real academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales el 5 de diciembre de 1897, “Fundamentos racionales y condiciones técnicas de la investigación biológica”, establecía el mismo dictamen que Menéndez Pelayo. Sobre la ciencia española “dicho rendimiento ha sido pobre y discontinuo, mostrando, con relación al resto de Europa, un atraso y, sobre todo, una mezquindad teórica deplorable”.⁶⁸

Las relaciones de la ciencia y la industria, y el dilema entre ciencia pura y ciencia aplicada, constituye otro de los debates en torno a la ciencia del siglo XIX que queda plenamente reflejado en la revista objeto de estudio de esta tesis de doctorado, como se expondrá en los capítulos dedicados a sus colaboradores científicos.

Si bien los hombres de la revolución septembrina de 1868 entendieron que la ciencia era un fin en sí misma y abordaron la reforma del sistema educativo en este sentido, las propuestas no se pusieron en marcha y las

⁶⁵ MENÉNDEZ PELAYO (1953b), p. 83. Citado por NIETO BLANCO (2011), p. 83.

⁶⁶ MENÉNDEZ PELAYO (1953a), p. 99. Citado por NIETO BLANCO (2011), p. 83.

⁶⁷ MENÉNDEZ PELAYO (1894). Citado por GOMIS (2011), p. 234.

⁶⁸ RAMÓN Y CAJAL (2005), pp. 200-201. Citado por NIETO BLANCO (2011), p. 84.

facultades de ciencias continuaron como estaba dispuesto hasta la ley Moyano de 1857, cuando las ciencias fueron independientes de la facultad de Filosofía al crearse tres secciones: la de físico-matemáticas, químicas y naturales.

En el siglo XIX, desde el ámbito académico y el Estado, se asociaba el bienestar social con la industrialización, lo que implicaba una concepción utilitarista de la ciencia que, en el caso español, no sirvió para difundir el estudio de la física, las matemáticas y la química. El ritmo lento del desarrollo de la revolución industrial y el pobre estado de la industria en España en relación a otros países occidentales motivó el atraso de disciplinas como las físico-matemáticas. En países como Inglaterra, Francia y Alemania la industrialización fue decisiva para estas ciencias, cuyo desarrollo en España no fue posible hasta el siglo XX.⁶⁹

Como ha explicado Bernal

“Mientras por un lado se generalizaba la idea de que había empezado la era de la ciencia, por otro, hasta finales de siglo no empezaron a tomarse medidas para acelerar el desarrollo de la ciencia propiamente dicha, es decir, con independencia de sus aplicaciones prácticas. Ello no impidió que algunos científicos, bien en solitario o bien patrocinados por hombres de negocios con visión de futuro, pudieran estudiar algunos de los problemas que la industria tenía planteados y proponer soluciones que en algún caso tuvieran una solución práctica; pero por regla general hubo de transcurrir un considerable periodo de tiempo antes de que ello ocurriera”.⁷⁰

Antes de la revolución industrial la ciencia tenía escasa influencia en la vida cotidiana. Aunque esta es una simplificación de un proceso muy complejo, se podría decir que el conocimiento científico estaba reservado a los nobles y los eruditos. Durante el siglo XIX fue creciendo una nueva inquietud por la ciencia cuya importancia no fue reconocida hasta comienzos del siglo XX. Los progresos técnicos del Ochocientos cambiaron la vida de la población. La revolución industrial ya había introducido la máquina impulsada por fuerza motriz que durante la centuria siguiente expandiría su uso e incrementaría su rendimiento y eficacia económica.

El aumento en la producción de hierro y carbón y la necesidad de distribuirlo llevó al desarrollo del transporte pesado, que dio origen al ferrocarril. Con el transporte llegó la comunicación, primero el telégrafo que unió los

⁶⁹ ARTOLA (1990), p. 291. Citado por SÁNCHEZ RON (1992).

⁷⁰ BERNAL (1973), p. 48.

continentes con cables submarinos, después el teléfono y la telegrafía sin hilos. El mundo se había transformado “en un único y vasto mercado en el que las finanzas podían desenvolverse sin las antiguas limitaciones de tiempo y espacio”.⁷¹

5. La crisis de 1898

De 1868 a 1936 la ciencia ha sido una parte fundamental de la reestructuración ideológica que ha ido configurando la historia de España.⁷² Los problemas que subyacían en la dualidad de la sociedad española se manifestaron de manera dramática con la crisis de 1898, que provocó la reflexión sobre el futuro de España. Desde algunos sectores se identificó la derrota de España frente a los Estados Unidos con el atraso científico del país. Según el periodista y literato de *La Ilustración Española y Americana* José Fernández Bremón, Europa mostró una falta de “respeto” hacia el pueblo español que el cronista atribuía a la inferioridad científica de su país respecto a los Estados Unidos. Fernández Bremón personificó este fracaso en el “malogrado Isaac Peral” que como ayuda para desarrollar su submarino solo recibió “vivas y aplausos”, y al que se impidió que “prosiguiera sus estudios”.⁷³

La crisis no era solo política, era una crisis moral y de valores. El geólogo y astrónomo José Joaquín Landerer apuntaba entre las causas de la derrota, de “las inmensas desdichas que hoy deploramos”, la inferioridad intelectual de España y, en concreto, la científica. Recordaba que España era “un país donde apenas existe reloj que vaya de acuerdo con el tiempo, y donde todavía suelen ser apedreados los trenes, y hasta los médicos cuando, en el apogeo de terribles epidemias, extinguen los focos de infección”⁷⁴ debido a que “la mayor parte de los hombres públicos [...] desconocen la importancia y el alcance de la ciencia contemporánea”.⁷⁵

Como se ha visto a lo largo de este capítulo, durante la Restauración se va permitiendo paulatinamente el debate de las ideas científicas, en contraste con el periodo anterior al Sexenio revolucionario en el que se mantenía que la ciencia y la fe debían armonizarse y eliminarse ideas científicas como el darwinismo que no entraran dentro de este discurso. El momento crítico que marca la derrota de 1898 provocó que liberales y conservadores establezcan un pacto para suspender la lucha ideológica en asuntos de ciencia con el fin de modernizar el país, la tesis conocida del “discurso civil”

⁷¹ BERNAL (1973), p. 37.

⁷² ANDUAGA (2012), p. 22.

⁷³ FERNÁNDEZ BREMÓN (1898), p. 322.

⁷⁴ En referencia a Jaume Ferrán y sus inoculaciones contra el cólera.

⁷⁵ LANDERER (1898), p. 327.

que como se ha visto en la introducción de esta tesis desarrolló Thomas F. Glick.

La iniciativa de intelectuales y científicos había creado nuevos espacios e instituciones de discusión y desarrollo de las novedades en ciencia y técnica para la ciencia y se había realizado una valiosa aportación historiográfica. El desarrollo de las comunicaciones y de las nuevas técnicas de impresión fue decisivo para la aparición de la nueva empresa editorial y periodística y la producción impresa, asunto que se trata en el siguiente capítulo. Como se verá a continuación, la "era de la ciencia" propició nuevos espacios para la divulgación de la ciencia a través de la producción impresa.

CAPÍTULO 2

La ciencia y la nueva empresa editorial
y periodística

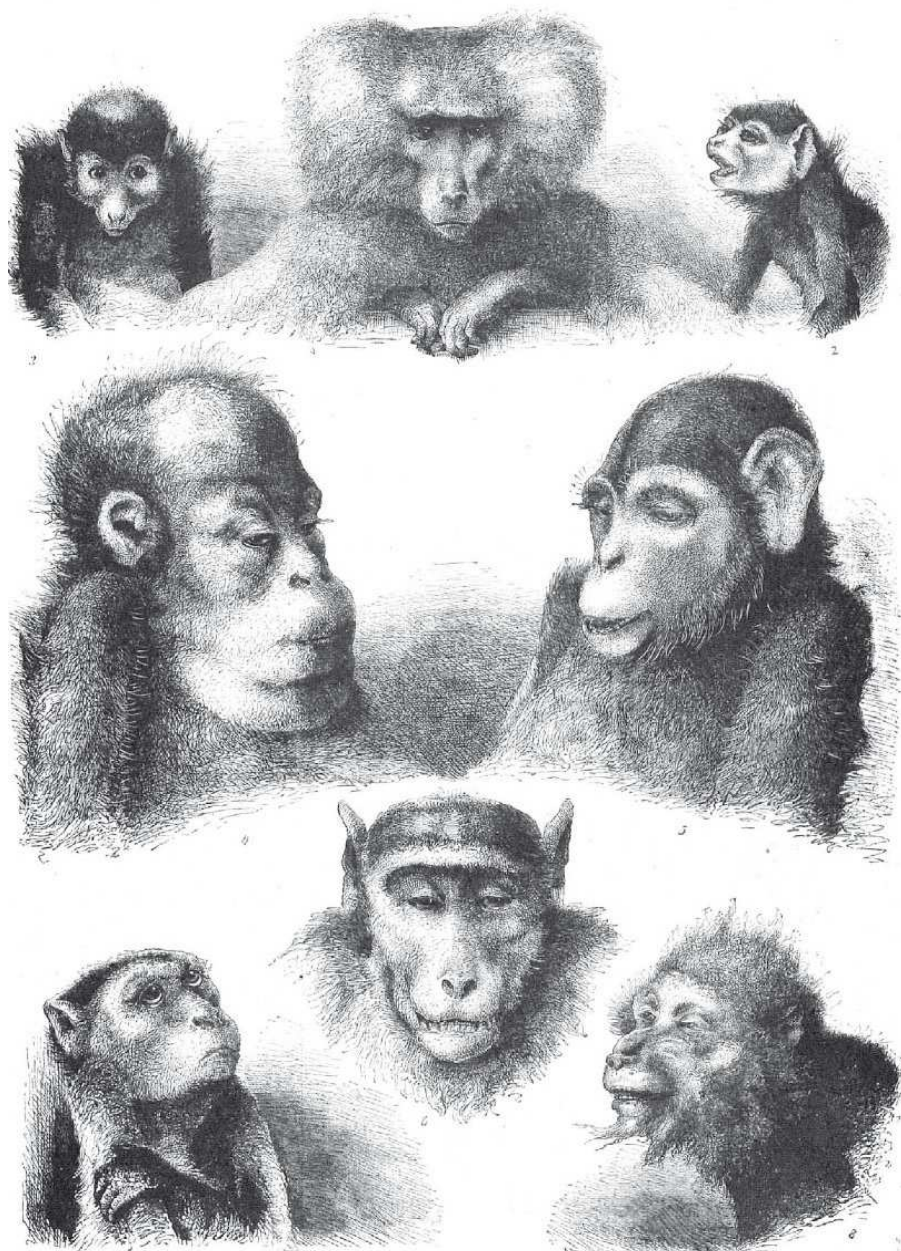


Imagen 2.1. "Tipos de monos para comprobar la teoría de Darwin", *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 24 de junio de 1872, p. 381 (I), p. 383 (T).

CAPÍTULO 2

LA CIENCIA Y LA NUEVA EMPRESA EDITORIAL Y PERIODÍSTICA

“Cuando tomo en mis manos un periódico, cuando recorro sus columnas, cuando considero la diversidad de sus materias y la riqueza de sus noticias, no puedo menos que sentir un raptó de orgullo por mi siglo y de compasión hacia los siglos que no han conocido este portentó de la inteligencia humana, la creación más extraordinaria de todas sus creaciones. Todavía comprendo sociedades sin máquina de vapor, sin telégrafo, sin las mil maravillas que la industria moderna ha sembrado en la vía triunfal del progreso [...]; pero no comprendo una sociedad sin ese libro inmenso de la prensa diaria, en la cual se registran, por una legión de escritores que debían ser sagrados para los pueblos, nuestras angustias, nuestras vacilaciones, nuestros temores y los grados de perfección que vamos alcanzado en la obra de realizar un ideal de justicia sobre la faz de la tierra”.

Emilio Castelar¹

La cita precedente ilustra la emoción que suscitaba en el escritor y político Emilio Castelar la prensa periódica y adelanta la hermandad de las innovaciones científico-técnicas y la producción impresa en el Ochocientos. El XIX es el siglo del periodismo y también lo es el de la ciencia y la técnica. La divulgación científica se desarrolló con la nueva empresa editorial y periodística y dio sus primeros pasos en Europa acompañada de la creciente profesionalización de periodistas y científicos. La emergencia de públicos con la necesidad de entender un mundo que cambiaba con rapidez facilitó la aparición de nuevos formatos impresos.

Revistas y periódicos, libros y enciclopedias sirvieron de soporte a la divulgación del conocimiento científico, un género que se había desarrollado desde los años cincuenta en Europa y que comenzó a despuntar en España en el último tercio del siglo XIX. En Francia este nuevo género periodístico comenzaba a contar con “vulgarizadores científicos” profesionales, término con el que se les denominaba en España, y con numerosos autores de distinta procedencia que escribían sobre la ciencia y la técnica. Los nuevos formatos y publicaciones formaron un entramado social y profesional de colaboradores de distinta formación y procedencia que se dedicaron de

¹ Citado por SEOANE (1996), p. 11.

manera más o menos continua a divulgar la ciencia en la España de la tercera parte del siglo XIX.

En las dos últimas décadas del siglo, progresivamente, el discurso científico fue perdiendo contenido ideológico. Triunfaban periódicos independientes de los partidos políticos, como *El Imparcial*, y una nueva fórmula, *Los Lunes de El Imparcial*, con contenidos científicos y culturales, temas que hasta entonces habían caracterizado a las revistas ilustradas. Era un buen momento para las propias revistas ilustradas, como *La Ilustración Española y Americana*, la de más calidad y la más longeva de su época.

En este capítulo se expone el panorama editorial y periodístico español de la segunda mitad del siglo XIX y su relación con la ciencia. Se describen algunas de las nuevas empresas editoriales y el desarrollo del libro de ciencia y del género enciclopédico como negocio editorial. El conocimiento científico se difundió tanto a través de los medios no especializados como en las revistas de ciencia popular por la voluntad de empresarios, intelectuales, profesores universitarios, periodistas y un amplio rango de profesionales, y en las revistas especializadas en las distintas áreas científicas.

Se caracterizan también aquí los distintos tipos de publicación periódica y su relación con la divulgación de la ciencia: la prensa diaria, la prensa ilustrada, las revistas culturales, las de divulgación científica y las especializadas en ciencia, situando a las publicaciones españolas en el contexto europeo. Entre las grandes empresas editoriales se encontraba la fundada en Madrid por Abelardo de Carlos, director de *La Ilustración Española y Americana*, objeto de estudio de este trabajo.

1. La prensa española tras la Revolución del 68

El *Registro de la contribución industrial* establecía dos géneros importantes de periódicos: los políticos, y los científicos y literarios.² Al segundo grupo pertenece la prensa ilustrada, como *La Ilustración Española y Americana* (1869-1921), publicaciones que contenían información de actualidad y temas artísticos, literarios, históricos, científicos y técnicos. También se consideran científicas y literarias las revistas intelectuales y las de divulgación científica.

En una situación como la del Sexenio, de extrema politización, descendió el número de publicaciones literarias y científicas y se incrementó la prensa

² La contribución industrial es un impuesto de distintos sectores del comercio y de la industria. *La Ilustración Española y Americana* pagaba en 1873, una cuota de 60 pesetas. Citado por BOTREL(1975), p. 25-26.

política, una tendencia que fue disminuyendo con la Restauración y la calma política y social a la que progresivamente fue conduciendo el nuevo régimen.

Las normativas en materia de censura cambiaron a lo largo del siglo. La libertad de prensa que trajo la Revolución del 68 propició la aparición de numerosas publicaciones de variado signo ideológico y con diferentes propósitos, así como el aumento de tirada de las más importantes. El gobierno provisional sometió por primera vez los delitos sobre prensa e imprenta a la legislación común. La prensa empezó a desarrollarse con la desaparición de la censura y el descenso en el precio del papel y los derechos de timbre.

La Restauración impuso nuevas reglamentaciones que favorecieron el aumento de la prensa literaria, cómica o científica, en detrimento de la política, que continuaba limitada por la censura. El gobierno de Martínez Campos y la monarquía restaurada acabaron con la libertad de prensa. Comenzaba un nuevo periodo en el que el Decreto sobre la Prensa del 29 de enero de 1875 exigía autorización previa para la publicación de periódicos y se suspendieron muchos de ellos, lo que en 1877 causó una bajada de su número, y estancó el de los literarios y científicos. La ley de prensa de Francisco Romero Robledo, del 7 de enero de 1879, suprimió la licencia previa aunque no los controles represivos, lo que incrementó la prensa de ambos géneros.

En 1881, el gobierno de Sagasta emitió el “Decreto de amnistía para los delitos pendientes cometidos por medio de la Imprenta”, una amnistía que, junto a la “Ley fusionista de Policía de Imprenta” de Pío Gullón en 1883, incrementó el número de cabeceras, aunque al mismo tiempo disminuyeron las publicaciones no diarias debido a su fragilidad económica.³

Durante la Restauración proliferaron las revistas culturales que incluían artículos de divulgación científica, lo que favoreció la aparición de debates como el del darwinismo, que estaba presente en España con anterioridad pero que hasta entonces no había llegado a la prensa.⁴ Durante la Restauración parte del éxito de la prensa ilustrada y de las revistas intelectuales de las que hablaremos a continuación radicó en su pretendido carácter apolítico.

³ Esta ley supone la supresión del pago previo de 500 pesetas de subsidio industrial; el plazo de 20 días para la autorización de la publicación; el depósito de ejemplares dos horas antes de la publicación del periódico; así como otras jurisdicciones especiales. Citado por BOTREL (1975), pp. 28-31.

⁴ SALA (1987), p. 21-22.

Con el siglo XIX se iniciaba en España una nueva era del periodismo, concretamente a partir de 1808 con la libertad de imprenta y el nacimiento de la prensa política. Con la instauración por primera vez de la libertad de prensa decretada por las Cortes de Cádiz finalizaba un periodo político, el Antiguo Régimen, con una forma de gobernar basada en el secretismo. La nueva política liberal precisaba de la opinión pública para gobernar y en este sentido los periódicos constituían uno de los medios más eficaces para conseguir su favor. La figura del político que surge en este contexto tiene la necesidad de contactar con el pueblo para conseguir mayores cotas de poder y precisa de dotes de comunicación oral y escrita. De esta forma muchos de los periodistas de la primera mitad del siglo XIX utilizaron su oficio como un medio de influir en política, y la inmensa mayoría de los ellos inició sus actividades públicas como periodistas.⁵

La transformación del periodismo de instrumento político a medio de información se produce en España entre los años sesenta y setenta del siglo XIX. Pese a la politización de los años 1854 a 1874, los periódicos que tienen mayores tiradas son aquellos en los que predomina el aspecto informativo, por este orden: *Las Novedades*, *La Correspondencia de España* y *El Imparcial*. Con la libertad de prensa promulgada por la Revolución del 68, cada grupo político y de opinión tenía su medio de comunicación, pero los periódicos más influyentes fueron los que se consideraban a sí mismos empresas y se desligaron de una opinión política concreta. La estabilidad política de la Restauración contribuyó a consolidar esta situación.⁶

En consecuencia, en las dos últimas décadas del siglo XIX, el periodista profesional empieza a sustituir a aquel que utiliza la prensa para promocionarse en política. Aunque carecían de contrato laboral y los sueldos eran insuficientes, los periodistas más profesionalizados acudían a diario a la redacción y cobraban mensualmente. En 1888 Andrés Borrego, por entonces decano de los periodistas españoles, impulsó el Sindicato de la Prensa Madrileña con el apoyo inicial de 20 directores de periódicos, aunque finalmente no llegó a cuajar. En 1895 Alfredo Vicenti, director de *El Globo*, propuso la fundación de la Asociación de la Prensa que contó con 153 periodistas fundadores que un año después serán ya 412. Miguel Moya, primer presidente de la Asociación que sigue existiendo en la actualidad impulsó definitivamente el desarrollo de la profesión de periodista, un proceso ligado a la concepción del periodismo como empresa lucrativa no como instrumento de partido.⁷

⁵ GÓMEZ APARICIO (1971), p. 14.

⁶ SEOANE (1996), p. 194.

⁷ PIZARROSO (1992), pp. 99-100. Ver también ÁLVAREZ (1981), pp. 52-53.

Ligadas a este proceso de profesionalización están las agencias de noticias. Havas, Reuter y Wolff, las tres grandes agencias europeas, crearon un monopolio adquiriendo cada una de ellas la exclusividad de las noticias de una parte del mundo. Havas distribuía al Imperio francés y los países latinos del Mediterráneo.

En España el precedente de estas empresas periodísticas fue Carta Autógrafa, que tuvo gran éxito gracias a la capacidad de relaciones públicas de su fundador Santa Ana. En 1870 Havas firmó un acuerdo con Nilo M^a Fabra por el que éste cedía su agencia telegráfica y de información en España y Portugal, la Agencia Fabra, que se convirtió así en una sucursal de Havas con un servicio internacional de noticias que llegaba de París, y otro nacional redactado en Madrid que se enviaba a París para su distribución internacional. La prensa española empezó a formar parte de la red de información mundial.⁸

A finales de siglo comenzó a configurarse en España la empresa editorial con nuevos elementos como eran la publicidad y formatos novedosos dirigidos a públicos concretos: los obreros, los jóvenes, las mujeres, el profesor de universidad y de instituto, el hombre de negocios. El editor vio un nuevo negocio en estas nuevas necesidades de sus lectores y comenzó a desarrollar distintas estrategias para responderle mediante una red de autores que eran capaces de darle vida a sus nuevos proyectos editoriales.

El texto impreso, sea libro o publicación periódica, constituye un objeto vivo en continuo cambio: surge de la comunicación e interacción entre el editor, el autor, el impresor, el distribuidor, el vendedor y, finalmente, el lector, cuyas impresiones vuelven de nuevo al autor para iniciarse de nuevo el ciclo.⁹ La investigación científica y la técnica estaban transformando con rapidez la vida de los habitantes de las ciudades, con lo que la divulgación científica se introdujo en los proyectos editoriales y se convirtió en una parte esencial de este negocio.

El desarrollo de la nueva empresa editorial se produce en paralelo al proceso de profesionalización de la ciencia en el siglo XIX. Si bien durante la Ilustración el acceso al conocimiento científico estaba limitado por la posición social, en el Ochocientos el desarrollo y la progresiva complejidad de las disciplinas científicas aumentaban la distancia entre los expertos y los legos. En este contexto, los científicos, tanto profesionales como *amateurs*, reconocieron que la divulgación científica era un instrumento de legitimación social. Al mismo tiempo y como consecuencia de ello, surgía la figura del

⁸ PAZ REBOLLO (1994), p. 291. SEOANE (1996), p. 195.

⁹ DARNTON (1982) y TOPHAM (2000). Citados por NIETO-GALÁN (2011), p. 43

mediador científico, que reivindicaba su labor como puente necesario entre expertos y profanos, como traductor imprescindible de la jerga incomprensible de la ciencia.

El conocimiento científico llegaba en forma de divulgación a todos los formatos de publicación periódica, no sólo de ciencia popular sino también a la prensa, las revistas ilustradas, generales, especializadas, corporativas, dedicadas a la mujer, a la juventud, a la infancia, a los obreros de las nuevas fábricas.¹⁰ Las grandes revistas de la década de 1860 como *El Museo Universal* y *La América* publicaban artículos de divulgación sobre temas científicos y técnicos como promotores del progreso social, una tendencia que continuó en la Restauración. En España todos los grupos, asociaciones, cuerpos e instituciones publicaban su propia revista en la que divulgaban sus intereses corporativos a través de artículos e ilustraciones. La ciencia y la técnica formaban parte del ideario del siglo XIX, y las publicaciones periódicas prestaban sus páginas a los nuevos avances científicos, a los inventos, a las exposiciones nacionales e internacionales, a los museos, y en definitiva, al progreso del conocimiento científico.

El proyecto editorial de Abelardo de Carlos, del que formaba parte *La Ilustración Española y Americana*, constituía una empresa independiente del poder político, aunque favorable a la Monarquía, y un ejemplo pionero de lo que habría de ser en adelante una empresa periodística. De Carlos debía ser consciente de la importancia del carácter apolítico de una publicación pues lo recordaba periódicamente a sus lectores a través de sus "Avisos a los señores suscriptores".

2. La ciencia en la prensa diaria

Durante el periodo estudiado, la prensa diaria publicaba información científica en sus páginas, a veces en forma de artículos sueltos sobre asuntos de salud pública, inventos, catástrofes naturales, eminencias científicas y médicas, a veces en secciones concretas.¹¹ Hasta entonces estos elementos habían formado parte sobre todo de las revistas ilustradas. En España, *El Imparcial*, fundado en 1867, se convirtió en uno de los pioneros de esta nueva forma de plantear un periódico. Aunaba la información con la opinión, nunca extrema aunque tampoco indiferente en lo político, lo que lo convirtió en el periódico de más circulación de la Restauración.

¹⁰ Sobre prensa obrera, ver BAR (1981) y BARRANCOS (1996).

¹¹ Sobre la difusión de la ciencia en la prensa de Barcelona ver GONZÁLEZ-SILVA; HERRÁN (2009).

El lector de *El Imparcial* era “más curioso que político” y, según José Fernández Bremón, redactor de *La Ilustración Española y Americana*, conseguía la difícil combinación de “lo popular y lo culto”. El 27 de abril de 1874, *El Imparcial* inició la publicación de los *Lunes* literarios, que contenía secciones y temas característicos de la prensa ilustrada y literaria como relatos literarios e históricos, vulgarización científica, crítica literaria y de obras de arte. Los lectores acogieron favorablemente estos temas y a partir de entonces fueron adoptados por la prensa general. *El Imparcial* triplicó su capital en 1874 y pasó de una tirada inicial de 5.000 ejemplares a 40.000 en esta misma fecha.

Posteriormente, a finales de siglo, otro periódico, esta vez en Barcelona, *La Vanguardia*, comenzó a incluir a partir del 15 de abril de 1896 la sección “Notas Científicas”, firmada por el astrónomo Josep Comas Solà (1868-1937), que se publicó durante tres décadas. La sección cosechó un gran éxito entre los lectores. Trataba temas diversos: inventos, paleontología, astronomía y meteorología, entre otros. Según Comas, su sección perseguía “satisfacer más o menos la laudable curiosidad científica de muchos lectores y al mismo tiempo divulgar conocimientos que, por pertenecer a la ciencia, es inútil encarecer su importancia bajo cualquier aspecto que se consideren”.¹²

3. Las revistas culturales

A partir de 1868 comenzó a publicarse una serie de revistas, denominadas culturales, ligadas a determinadas corrientes filosóficas y grupos intelectuales.¹³ Las empresas editoriales asociadas a estos grupos eran independientes de los partidos políticos de la época, carecían de apoyo institucional y se sustentaban gracias a los capitales personales de sus editores. Estas publicaciones, que incluían la historia, el arte, la filosofía, la literatura, la sociología y la ciencia, fueron un medio de expresión de notable altura intelectual que utilizaron los protagonistas de importantes debates en torno a la ciencia, el evolucionismo y la educación en España. Nos referimos, fundamentalmente, a la *Revista de España*, *Revista Europea*, *Revista Contemporánea* y a otras como *El Anfiteatro Anatómico Español*, fundada por el médico Pedro González de Velasco.¹⁴ En estas revistas los krausistas, positivistas y neocatólicos, entre otros, vertieron sus inquietudes sobre la situación cultural, económica y social de España y su relación con el desarrollo científico y técnico, y crearon un clima de opinión que

¹² GONZÁLEZ-SILVA; HERRÁN (2009). Sobre Comas Solà, véase ROCA (2004).

¹³ Historiadores de la ciencia como José Sala Catalá, Thomas F. Glick y Diego Núñez estudiaron en los años ochenta la participación de los grupos intelectuales españoles en las revistas culturales. Ver GLICK (1982), NÚÑEZ (1969), SALA (1987).

¹⁴ SALA (1987), p. 34.

evolució hasta el regeneracionismo de finales de siglo. Salvando las distancias, estas revistas tendrían sus homónimas en la *Revue Philosophique de la France et de l'Étranger* publicada por Ribot en París que contenía artículos largos de valor intelectual, la *Revue de l'Instruction Publique*, la *Revue critique d'histoire et de littérature* y la *Revue Germanique*.

3.1. *La Revista de España*

Fundada en marzo de 1868, la *Revista de España* fue la única revista intelectual que nació antes de la revolución septembrina y que se mantuvo con vida durante casi treinta años. Su fundador y propietario, José Luis Albareda, un periodista de gran influencia en su época, había dirigido el periódico *El Contemporáneo* y ocupó importantes cargos políticos.¹⁵

La *Revista de España* se mostró entusiasta ante las perspectivas que abrió la Revolución de 1868 pero conforme avanzaba el Sexenio fue desilusionándose y aceptó de buen grado la llegada de la Restauración. Fue una publicación abierta y progresista, notable en el aspecto intelectual, con una postura liberal-conservadora.¹⁶ De marzo de 1868 a febrero de 1872 su director y propietario fue Albareda; de febrero de 1872 a noviembre de 1873 la dirigió Benito Pérez Galdós; y desde noviembre de 1873 hasta enero de 1890, Fernando León y Castillo¹⁷ en colaboración con Albareda.¹⁸

Los objetivos fundacionales de la publicación los explicaba la revista en su primer número:

“El principio en que concuerdan todos los colaboradores y redactores de la *Revista de España*, lo que ha de dar cierta unidad a la obra, es la creencia de cuantos escriben en ella en la marcha progresiva de la humanidad... Ajena a la lucha de todos los partidos militantes y libre de todo compromiso con la bandería, la *Revista de España* inaugura sus tareas sin más propósito que el de difundir conocimientos de interés general”.¹⁹

La *Revista de España* no se dedicó en serio a los temas científicos en detrimento de los literarios hasta 1890 con el cambio de propietario y la

¹⁵ Albareda fue gobernador civil de Madrid en 1871, ministro de Fomento en 1881, ministro de la Gobernación en 1887 y gobernador del Banco Hipotecario. También fue ministro de Fomento con Sagasta en 1875, cuando determinó la interpretación que debería darse al artículo 12 de la Constitución en cuanto a la libertad de cátedra, ordenando la reposición de los catedráticos krausistas represaliados. Citado por SALA (1987), p. 35.

¹⁶ SEOANE (1996), p. 248.

¹⁷ León y Castillo fue ministro de Ultramar en 1881, también con Sagasta, cuando invitó al positivista José de Perojo a volver de París como diputado liberal a cada turno del gobierno.

¹⁸ BALLANTYNE (1990), p. 333.

¹⁹ Redacción (1868), *Revista de España*, 1.

dirección de A. Leiva y J. Sánchez Guerra. Aunque la *Revista de España* se define como “científica, abierta y política”, en la práctica la ciencia tenía poco espacio en sus páginas.²⁰ La *Revista de España* no incluyó artículos sobre el ideal positivista de las teorías evolucionistas.

3.2. *La Revista Europea*

El literato y publicista cubano Tristán Jesús Medina y Sánchez fundó esta revista en marzo de 1874, a la vuelta de su viaje de estudios en los Estados Unidos, España y Alemania, con el propósito de contribuir a la modernización de la cultura española. Medina y Sánchez había sido profesor del Seminario de La Habana. La revista reunió un grupo de colaboradores selecto, tanto positivistas como krausistas, ideológicamente más afines a la Iglesia católica que los de la *Revista Contemporánea*. Conservadores y tradicionalistas firmaron en sus páginas y en ellas transcurrió parte del capítulo de la polémica sobre la ciencia española que en 1876 mantuvo en esta publicación el conservador Marcelino Menéndez Pelayo y sus réplicas al krausista Manuel de la Revilla, quien por su parte utilizó como vehículo la *Revista Contemporánea* que empezó a publicarse en 1875.

En 1874 esta revista publicó el curso y las conferencias de prehistoria del catedrático de paleontología Juan Vilanova y Piera en el Ateneo de Madrid. La publicación se decantó hacia la versión haeckeliana del evolucionismo de manera que entre 1878 y 1879 publicó 36 artículos que contenían la *Historia natural de la Creación* de Haeckel.²¹

En sus páginas incluía filosofía, historia, economía política, jurisprudencia, medicina, antropología, geografía, astronomía, mecánica, física, química, etc., así como bellas artes, biografías y crítica. También se anunciaba una sección de carácter “imparcial” sobre política nacional e internacional. Contaba con treinta y dos páginas, era semanal y se vendía en Madrid, provincias, Portugal, Ultramar y extranjero.²²

La revista trataba de encontrar su hueco en la prensa de la época consagrándose a trabajos foráneos: traducciones y resúmenes de artículos publicados en el extranjero, de repercusión internacional; pero también daba cabida a las principales firmas de España. De esta forma se desmarcaba de la *Revista de España* que publicaban artículos originales de españoles. Su modelo era el de publicaciones como la *Edinburgh Review* en Gran Bretaña, *Revue des deux Mondes* en Francia o *La Civiltà Cattolica* en Italia.

²⁰ BALLANTYNE (1990), p. 333.

²¹ SALA (1987), p. 33.

²² S. A. (1874), p. 79.

La Ilustración Española y Americana publicó con frecuencia inserciones publicitarias de la *Revista Europea* y, con motivo de su fundación, un prospecto de media página. En estas inserciones se anunciaba la llegada de una revista de ciencias y artes con vocación internacionalista y “la noble misión de sostener y difundir la cultura patria”.²³ El propósito de la *Revista Europea* era publicar resúmenes de trabajos de revistas europeas de ciencias y arte: alemanas, inglesas, francesas, italianas, belgas y helvéticas.

La nueva revista pretendía responder a la necesidad de multiplicar en España las publicaciones consagradas al “saber humano”, muy numerosas en el resto de Europa, y no a la “estéril política”, y facilitar el acceso del público español a la información que aparecía en otros idiomas. Se dirigía a “los españoles estudiosos que, por desgracia, no abundan”.

Once meses después de su fundación, *La Ilustración Española y Americana* publicaba una nueva reseña de más de media columna de extensión, firmada con las siglas E. C., que de nuevo señalaba con entusiasmo los principales atractivos de la publicación:

“[La *Revista Europea*] ha llegado a ser un resumen del movimiento científico y artístico del mundo, tanto más útil cuanto que evita grandes gastos, y la necesidad de poseer varios idiomas a las personas cada día más numerosas de nuestro país que siguen el curso y movimiento de los adelantos, descubrimientos y estudios que constituyen la cultura universal”.²⁴

Como novedad respecto a la reseña publicada en 1874 se señala que la *Revista Europea* no contenía grabados, con lo que no constituía competencia para la *Americana*. Tampoco competían en contenidos, ya que *La Ilustración Española y Americana* no publicaba por lo general traducciones. Tras enumerar las firmas españolas que colaboraban con la publicación, la reseña menciona “a los eminentes profesores que hoy marchan a la cabeza del movimiento científico en Alemania Inglaterra, Francia, etc.” y cita, entre otros, a Herbert Spencer, Tyndall, Agassiz, Huxley, Flammarion, Tissandier, Claudio Bernard y Siemens. La reseña finaliza con un alegato patriótico:

“[...] como españoles sentimos el natural orgullo de que nuestro país posea y mantenga publicaciones verdaderamente serias e importantes, como la *Revista Europea*, que compartan con *La Ilustración Española y Americana* la noble misión de sostener y difundir la cultura patria”.²⁵

²³ S. A. (1875b), p. 72.

²⁴ S. A. (1875b), p. 72.

²⁵ S. A. (1875b), p. 72.

3.3. *La Revista Contemporánea*

La Revista Contemporánea, fundada por el cubano José del Perojo en 1875, nació como medio de expresión del grupo positivista y enfrentada a la filosofía krausista de la que nada publicó en sus páginas. Tanto Perojo como Medina, director de la *Revista Europea*, formaban parte de un grupo de la sociedad cubana que no se había asociado al capital azucarero proamericano ni al grupo reaccionario españolista de la isla²⁶; Perojo se inclinaba por una integración de Cuba y Puerto Rico en la monarquía española. Perojo dirigió la revista con una línea editorial liberal y europeísta hasta que la vendió en 1879 a Cánovas que la puso en manos de Francisco Asís y Pacheco bajo cuya dirección se convirtió en una publicación conservadora.

Como se ha visto, bajo la dirección de Perojo, la *Revista Contemporánea* participó en la polémica de la ciencia española publicando artículos de liberales y progresistas, entre los que se han mencionado los de Revilla en respuesta a Menéndez Pelayo. En la contienda entre ambos, la publicación fue objeto de enérgicos ataques por parte del santanderino que la acusó en varias ocasiones de “anticatólica, antinacional y extranjera”, y de no estudiar la civilización española.²⁷ A estos ataques respondió Revilla negando estos calificativos y afirmando que en ella se publicaban más trabajos españoles que extranjeros y que su objetivo era contribuir a difundir en España el espíritu científico y no a cantar la grandeza de glorias pasadas.²⁸

La Ilustración Española y Americana publicó breves reseñas sobre *la Revista Contemporánea* en su sección “Libros presentados a esta redacción por autores y editores”, que anunciaban el contenido del número en curso.²⁹

3.4. *La España Moderna*

Lázaro Galdeano fundó en 1889 y mantuvo esta publicación con sus propios recursos. Su objetivo era convertirse “para nuestra patria lo que a Francia la *Revue des Deux Mondes*: suma intelectual de la edad contemporánea, sin perder por ello, antes cultivándolo y extremando hasta donde razonablemente quepa, el carácter castizo y nacional”. La revista alcanzó una notable altura intelectual y dio a conocer a autores como Tolstoi, Turguenev e Ibsen. En sus 25 años de vida no excedió el medio millar de suscriptores, la mayor parte de ellos de América y resto de Europa. La notoriedad de sus firmas revela la calidad de la publicación: publicaron en sus páginas Valera, Galdós, *Clarín*, Pardo Bazán y Menéndez Pelayo.

²⁶ SALA (1987), p. 34.

²⁷ HERMIDA DE BLAS (2011), p. 29.

²⁸ HERMIDA DE BLAS (2011), p. 28.

²⁹ En 1877 se publica el sumario del nº 26 de la *Revista Contemporánea*. En: S. A. (1877), p. 40.

Precisamente el erudito santanderino escribió la “Revista crítica” en esta publicación en la que pretendía dar cuenta “de lo mucho que fuera de España se publica sobre nuestras antiguas cosas, y que siempre conviene tener a la vista, ora para agradecerlo, ora para aprovecharlo, ora para rectificarlo”, así como “ de los trabajos, más numerosos de lo que el vulgo sospecha, con que la erudición española, deficiente sin duda en los métodos, contrariada por mil circunstancias adversas, desencaminada a veces por el aislamiento y la soledad en que trabaja procura y no sin fruto, dar nueva luz al estudio de nuestro pasado”.³⁰

3.5. La Ciencia Cristiana

Juan Manuel Ortí y Lara, uno de los primeros pensadores integristas católicos que polemizaron con el krausismo, fundó *La Ciencia Cristiana* en 1877 a imitación de *La Civiltà Cattolica* dirigida en Roma por los jesuitas del Colegio Romano. *La Ciencia Cristiana* estaba dirigida por el grupo intelectual de fray Ceferino González y con su aparición llenó el hueco editorial de las revistas culturales confesionales. *La Ciencia Cristiana* tomó el relevo de la *Revista Europea* como medio de expresión de los integristas católicos durante el brote de la polémica de la ciencia española en 1876.



Imagen 2.2. “Mapa itinerario del Istmo de Suez”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 25 de enero de 1870, 48.

4. La prensa ilustrada

En España el antecedente de la revista ilustrada es el *magazine* que ofrecía una variedad de temas de carácter enciclopédico: historia, biografías, cuestiones de geografía y cosmología. La información de actualidad era escasa, aunque mostraban información gráfica de sucesos catastróficos, de

³⁰ MENÉNDEZ PELAYO (1894), p. 141. Citado por GÓMIS (2011), p. 226-227.

acontecimientos políticos importantes, de teatro y circo. *El Semanario Pintoresco Español* (1836-1857), fundado por Ramón Mesonero Romanos, y *El Museo de las Familias. Lecturas agradables e instructivas* (Madrid, 1843-1870) de F. De P. Mellado, los más longevos, se inspiraban en modelos extranjeros: el inglés, *The Penny Magazine*; y los franceses *Journal des Connaissances utiles*, *Musée des Familles*, el *Magazin Universel*, *Magasin des Magasins*, o la *Encyclopédie Pittoresque*.

Para los historiadores de la prensa victoriana, *The Penny Magazine* (1832-1845) marca el comienzo de la prensa basada en la imagen y destinada a un público de masas. Esta revista valía *one penny* y estaba dirigida a un público de clase baja o medio-baja. En 1833 tiraba 20.000 ejemplares y contaba con un millón de lectores, lo que da idea del fuerte impacto que causó en la sociedad victoriana la utilización de la imagen en una publicación.

En un prospecto de *El Semanario Pintoresco Español*, Mesonero definió con cuatro palabras los modelos británicos: apoliticismo, instrucción, variedad y baratura. Este semanario llenó un hueco editorial en España y llegó a un gran número de personas en un momento en que la lectura era patrimonio de unos pocos en España.³¹ En general sus ilustraciones, grabados en boj, eran de baja calidad aunque se considera que publicaciones como el *Semanario pintoresco* fueron precursoras del arte del grabado en España e iniciadoras de la afición por los estudios arqueológicos al dedicar parte de sus páginas a los monumentos españoles.³²

Las revistas ilustradas superaron el modelo de *The Penny Magazine*. Comenzaron a publicarse con gran éxito en las principales ciudades de Europa en los años cuarenta del siglo XIX. En España, la primera de ellas fue *La Ilustración. Periódico Universal* (Madrid, 1849-1857) fundada por el prestigioso periodista Ángel Fernández de los Ríos, inspirada en las ilustraciones europeas y dedicada a las reformas administrativas y sociales de Madrid.

El salto del periodismo ilustrado al gráfico constituye un paso posterior en la historia del periodismo. La ilustración dejaba de ser únicamente un acompañamiento del texto para convertirse en información fiel de momentos y situaciones reales. En un primer momento se dibujan escenas reales y posteriormente el grabado se sustituye por la fotografía. Esta nueva forma de comunicar la actualidad a través de la imagen, el periodismo gráfico, aparece por vez primera en las revistas ilustradas europeas.

³¹ ALONSO (1996a), p. 16.

³² MADRAZO (1882), p. 10.

Como ha explicado Gómez Aparicio, la revista ilustrada no ofrece la noticia inmediata, sino que la “revé” o “vuelve a ver”, y le añade otros elementos como son las ilustraciones con el fin de atraer a un determinado público.³³ El papel de la revista en la transmisión de información se complementaba con el del diario. Ofrecía al lector el aspecto gráfico de la actualidad, lo que todavía no estaba en condiciones de poder hacer el periódico con los medios técnicos del momento por su precio y por el ritmo que le imponía la periodicidad diaria. El uso de la imagen y el color, que atraen y sugestionan al público, eran inéditos. El periodismo ilustrado permitía una visión más completa y real de la noticia, y le añadía una faceta artística y visual a la que podía acceder un amplio grupo de lectores.³⁴ Se usaban profusamente nuevos recursos gráficos como los mapas.³⁵

En cuanto a los contenidos, las revistas ilustradas mostraban la actualidad bajo el prisma del buen gusto. Los temas giraban en torno a las grandes reuniones multitudinarias de la gente respetable, de la burguesía, que mostraba sus logros conquistados. Las Exposiciones universales, nacionales y regionales; los congresos; las ferias; los espectáculos musicales, teatrales y circenses eran los temas preferidos. En el caso español, Serrano Segura señala cómo en las guías de la Barcelona del siglo XIX se exaltaba la ciudad industrial pero no se mostraba la verdadera Barcelona, es decir, no se indicaban los lugares donde se encontraban las fábricas.³⁶ Entre los objetivos del periodismo ilustrado de masa no estaba ofrecer un reportaje serio de la realidad social.³⁷

³³ GÓMEZ APARICIO (1971), pp. 604-606.

³⁴ SEOANE (1996), p. 270.

³⁵ Ver imagen 2.2. de PADRÓ (1870), p. 45.

³⁶ Ver SERRANO SEGURA (1992).

³⁷ Ver FOX (1977).

Illustrated London News (Londres, 1842-), la francesa *L'illustration* (París, 1843) y la alemana *Illustrierte Zeitung* (Leipzig, 1843-), exitosas publicaciones a las que su director y fundador se puso como meta igualar tanto en la forma como en el contenido.

Formar parte del conjunto de ilustraciones europeas y darle una dimensión internacional a su revista, llevó a De Carlos a colaborar de distintas maneras con estas revistas. En diciembre de 1870 *La Ilustración Española y Americana* reprodujo cuatro grabados que eran reducciones de “cuatro grandes dibujos de actualidad que han dado a luz últimamente las ilustraciones más notables de Europa” citando la procedencia de estos grabados: la recepción del rey de los belgas en Londres, de *The Illustrated London News*; Rochefort y sus electores, de *L'illustration*; la llegada del Aguila a Ismailia; y la Insurrección de Dalmacia.³⁹ Posteriormente, en 1877, firmó un convenio con *The Illustrated London News* y *L'illustration*, publicando un grabado de forma simultánea el mismo día en las tres revistas, como *El aguacero*, del artista inglés Pannemaker.⁴⁰

The Illustrated London News, la primera revista ilustrada semanal, se comenzó a publicar el 14 de mayo de 1842. Esta publicación ha sido analizada a través de su relación con la historia social de Gran Bretaña. Su fundador, Herbert Ingram, pretendía editar un semanario en el que la imagen tuviera una importancia destacada. Su primer número, que contaba 16 páginas y 32 grabados, muestra las características de las revistas ilustradas. Gran formato y alto precio: 6 peniques, que sólo podía pagar la clase media o media-alta. Los temas: la universalidad, las catástrofes, la crónica mundana, la revista de teatros, las reseñas de libros y los anuncios comerciales. La fórmula fue bien acogida: se vendieron 26.000 ejemplares del primer número; en 1851 llegaba a los 130.000 y, en 1863, con el número dedicado de la boda del Príncipe de Gales, 310.000 ejemplares.

La popularidad de estas revistas de información gráfica se debió tanto a la escasa competencia que tenía en aquel momento un semanario de estas características, como al progreso considerable de las artes gráficas durante el siglo XIX. Del mismo modo, al éxito de estas publicaciones contribuyeron los avances tecnológicos en transporte y comunicaciones de la época, que permitían que una noticia llegara a Londres en 12 días desde Nueva York y en 30 días desde la India. En el caso de las ilustraciones españolas estos avances permitieron su desarrollo y distribución en los mercados extranjeros e hispanoamericano.

³⁹ S. A. (1870), p. 11.

⁴⁰ MARTÍNEZ DE VELASCO (1877), p. 317 (T), pp. 332-333 (I).

La difusión masiva de la prensa ilustrada está relacionada con los cambios sociales que trajo consigo la revolución industrial. El pensamiento tradicional era desplazado por el desarrollo de la ciencia y la técnica. Estaban desapareciendo las creencias instauradas, sobre todo en el terreno religioso. En este contexto, el lector victoriano sentía la necesidad de leer, de instruirse y adquirir una educación que no le habían dado y “hubo, por parte de los editores de la prensa victoriana, un sentido de obligación, una necesidad de instruir, elemento central de la seriedad de la sociedad reforzado por la crisis espiritual e intelectual contemporánea”.⁴¹

En su prefacio de 1844 *The Illustrated London News* afirmaba que sus ilustraciones eran registro pictórico de la historia del mundo. A través de las cualidades del arte, las imágenes instruían y elevaban el espíritu de la humanidad. Estos valores morales estaban dirigidos a las familias bien situadas socialmente, eran aprobadas por la jerarquía religiosa y los críticos de los diarios conservadores apreciaban el hecho de que cualquiera pudiese leer *The Illustrated London News*. Como veremos más tarde *La Ilustración Española y Americana* también hizo suya la “misión social” de educar e “ilustrar” al público español y, en particular, contribuir al desarrollo, tanto moral como económico, de España.

Un año después de la aparición de *The Illustrated London News* comenzó a publicarse *L'Illustration* en Francia bajo la dirección de Alexandre Paulin. Su formato era el más grande de las revistas ilustradas francesas antes de la aparición de *Le Monde Illustré*: 28-32 cm. La revista era semanal, tenía 16 páginas, con grabados situados en posiciones fijas por razones de la impresión que ocupaban la mitad de su superficie. Como la *Ilustración* inglesa, *L'Illustration* se dirigía a las clases acomodadas de la época y reflejaba el buen gusto y la moralidad. Informaba de la actualidad, lo mundano, lo anecdótico, lo insólito; guerras, política y catástrofes, pero también crónicas de viajes a países exóticos; la actualidad de la sociedad parisina; y el divertimento, la música, el teatro y el folletín.

L'Illustration se inspiró en el modelo británico y al igual que *The Illustrated London News* recurría a la lectura de prensa extranjera; al envío de corresponsales a los lugares donde surgía la noticia; la colaboración de lectores de todo el mundo; el uso de las agencias de información (la francesa Havas, sobre todo); y a una nueva forma de exponer la noticia apoyada en mapas y dibujos. Esta búsqueda de información es un fenómeno moderno y la base de un nuevo periodismo. Como veremos más adelante, *La Ilustración Española y Americana* utilizó estos mismos recursos veinte años después.

⁴¹ TRENC (1996), p. 58.

L'illustration era una revista moderada y seria, dirigida a las clases acomodadas, concretamente a la burguesía tradicional francesa, dado su elevado precio. En 1843, su tirada pasó de 13.000 a 24.000 ejemplares, cifra elevada si la comparamos con *La Presse*, el periódico de mayor venta en Francia, que tiraba 42.000 ejemplares en 1855.

La tirada diez veces mayor de *The Illustrated London News* nos remite al grado de modernización y de cultura de la sociedad inglesa, en comparación con *L'illustration* y sus homólogas españolas con tiradas entre 3.000 y 6.000 ejemplares.

Como afirma Marchandieu en su trabajo sobre esta revista, *L'illustration* era en el siglo XIX como la televisión hoy en día, “el mensaje aceptado sin contestación gracias al poder de evocación”.⁴² Como el resto de revistas ilustradas, *L'illustration* informaba no sólo con el texto sino con la imagen pero no analizaba ni polemizaba sobre lo que contaba. Se declaraba apolítica aunque su ideología era conservadora y sus valores eran los de la burguesía.

4.2. Las ciencias en la prensa ilustrada

La vulgarización científica entró a formar parte de las revistas ilustradas, que contaban con colaboradores científicos implicados en distintos proyectos de popularización de las ciencias: conferencias, revistas y libros de ciencia popular.

El médico Félix Roubaud (1820-1878) trataba los temas de ciencia de *L'illustration*. Este autor junto con Henri Lecouturier y Louis Figuiet fundaron el *Cercle de la presse scientifique* en la primavera de 1857, y un año después la revista *La Presse scientifique*. La asociación reunía alrededor de 45 personas, algunas de ellas periodistas científicos. Lecouturier era a su vez periodista de *Pays* y había impulsado la creación de dos nuevas revistas, *La Science pour tous* y el *Musée des sciences* en 1856.

A finales del siglo XIX *L'illustration* publicaba “La science amusante”,⁴³ una sección a cargo de Arthur Good, conocido bajo el pseudónimo Tom Tit, que presentaba un experimento cada semana para explicar principios físicos y químicos. En estas experiencias se utilizaban materiales fáciles de conseguir: corchos, tenedores, cucharas, vasos, botellas, cerillas, etc. Los experimentos se publicaron a partir de 1890 en tres colecciones que gozaron de gran éxito, la primera con 59 ediciones. Los libros fueron traducidos a varios idiomas. En 1891 se publicó en España una traducción de la primera serie y en 1892 una selección de las tres.

⁴² MARCHANDIEU (1987). Citado por TRENC (1996), p. 60.

⁴³ <http://ciencianet.com/scienceamusante.html>

En Gran Bretaña, revistas de índole general como *The Gentleman's Magazine* (1731-1922) y *Edinburgh Review* (1802-1929) comenzaron a incluir en sus páginas asuntos relacionados con la ciencia y la técnica, con colaboradores como el biólogo Herbert Spencer en el caso de la segunda.⁴⁴

En España, *La Ilustración Española y Americana*, a imitación de las revistas ilustrada europeas, trataba temas relacionados con la ciencia y la técnica, e incluso introdujo una sección fija dedicada a estas cuestiones firmada por colaboradores con formación científica.

También *La Ilustración Artística* de Barcelona le dedicó una sección a la ciencia entre 1882 y 1883, "Crónica científica", firmada por el prestigioso matemático e ingeniero José Echegaray y el matemático Eduardo Benot (1822-1907). A partir de 1886 esta sección de ciencia, que le otorgaba prestigio a la publicación, fue sustituida por traducciones de textos de ciencia popular. Concretamente, aquel año fueron de la obra del vulgarizador francés Gastón Tissandier.

Otras revistas españolas no específicamente científicas introdujeron la ciencia y la técnica. Nos referimos a *El Semanario Murciano* (1878- 1881) y a *La Abeja. Revista científica y literaria ilustrada principalmente extractada de los buenos autores alemanes* (1862-1870), cuyo análisis abordó un grupo de investigadores liderados por Pedro Marset.⁴⁵

El Semanario Murciano, revista literaria, artística y científica de ideología liberal, publicada por Antonio Hernández Amores, tuvo una importancia destacada en el ámbito cultural de Murcia sobre todo por su relación con el Liceo, un tipo de Ateneo en esta ciudad española. Los artículos que publicó durante sus cuatro años de vida han sido clasificados en científicos (234) y humanísticos (236). Los científicos trataban sobre agricultura, ciencias puras y sanidad. Los autores eran en su mayor parte españoles, muchos de ellos murcianos. También publicaba traducciones de artículos de otras revistas, sobre todo del *Journal de l'Agriculture*. La agricultura murciana era crucial en la economía de la zona y en aquel momento atravesaba una crisis. En cuanto a los artículos científicos los investigadores que han estudiado la publicación concluyeron que habían influido en los debates científicos del momento, sobre todo los temas geológicos y el evolucionismo, entre la comunidad científica de la zona.⁴⁶

⁴⁴ PYENSON; SHEETS PYENSON (1999), pp. 226-227. Citado por NIETO-GALÁN (2011), p. 63.

⁴⁵ LÓPEZ FERNÁNDEZ; VALERA; LÓPEZ SÁNCHEZ (1994), y LÓPEZ FERNÁNDEZ; VALERA; LÓPEZ SÁNCHEZ; MARSET (1991).

⁴⁶ CORELL; NAVARRO (1992), pp. 72-73

Por su parte la revista *La Abeja*, fue una de las pocas revistas publicadas en Cataluña, en concreto, en Barcelona. Su objetivo era divulgar la ciencia tomando como modelo las publicaciones alemanas del momento y se dirigía a los profesores y estudiantes de la Universidad.⁴⁷ Su editor, el profesor Antoni Bergnes de las Casas (1810-1879) fundó la Sociedad Literaria, formada por dos doctores en medicina y dos catedráticos de ciencia que se encargaban de la redacción de la revista. *La Abeja* publicaba traducciones directas del alemán al español sin pasar por el francés, como era habitual, por lo que se la valoraba. Según el profesor Agustí Camós, que ha estudiado la difusión de la teoría evolucionista de Lamarck en *La Abeja*, la difusión de la ciencia fue el aspecto más destacado de la publicación y el tema al que mayor número de artículos se le dedicó.⁴⁸

LA ABEJA.

REVISTA CIENTÍFICA Y LITERARIA ILUSTRADA,

PRINCIPALMENTE

EXTRACTADA DE LOS BUENOS ESCRITORES ALEMANES,

por

UNA SOCIEDAD LITERARIA.

TOMO I.



BARCELONA.

LIBRERÍA DE D. JUAN OLIVERES, EDITOR,

IMPRESOR DE S. M.,
calle de Escudellers, número 27.

1862.

Imagen 2.4. Portada de *La Abeja*, nº 37, 1862.

⁴⁷ NÚÑEZ I ESPALLARGAS; SERVAT I SUSAGNE (2000), p. 446.

⁴⁸ CAMÓS CABECERÁN (1997).

5. Nuevos formatos impresos para la ciencia popular

5.1. Las revistas de ciencia popular

Como hemos ido viendo a lo largo de este capítulo, en España se creó un mercado dedicado a la divulgación científica con publicaciones como *La Ciencia, revista universal dedicada a la clase industrial o la lectura para todos*, o a anuarios sobre los avances científico-técnicos según modelo de divulgación de Louis Figuier como los cuatro volúmenes publicados por José Canalejas y Casas entre 1862 y 1865.⁴⁹

El siglo XIX es el siglo de las revistas de divulgación general y de ciencia popular, como las inglesas *Scientific American* (1845) y *Nature* (1869); la alemana *Die Nature* (1852); y las francesas *Cosmos* (1852), *La science pour tous* (1856), *La Nature* (1873), *L'astronomie* (1880) y *La science populaire* (1880); y la italiana *Natura* (1883).⁵⁰

A finales del siglo XIX en España se publicaron también varias revistas de divulgación científica bajo el título *La Naturaleza*, inspiradas en la francesa *La Nature* dirigida por Gaston Tissandier, con subtítulos diversos: *La Naturaleza: revista ilustrada de ciencias y de su aplicación a las artes e industrias* (1877-1879); *El Naturalista* (1886-1891), editada en Barcelona; y *La Naturaleza, ciencia e industria: revista general de ciencias e industrias* (1891-1893). Uno de los colaboradores habituales de *La Ilustración Española y Americana* y catedrático de Geografía e Historia del Instituto Cardenal Cisneros, Ricardo Becerro de Bengoa (1845-1902), fundó en 1890 *La Naturaleza: revista decenal ilustrada de ciencias y sus aplicaciones* (1890- 1891). En ella participaron Eduardo Mier y Miura y Jacobo García Roure, capitanes del Cuerpo de Ingenieros, y otros ingenieros, catedráticos, médicos, farmacéuticos y arquitectos que eran conocidos por sus trabajos científicos.

Un ejemplo de la evolución de la empresa editorial y los nuevos públicos y formatos que empiezan a ofrecer los editores lo observamos en la inserción publicitaria de *La Naturaleza: revista ilustrada de ciencias y de su aplicación a las artes e industrias* publicada en 1878 en *La Ilustración Española y Americana*. Se anunciaba un nuevo producto destinado a un público muy concreto. Ilustrada con la cara de un inquietante hombre de raza negra, se ofrecía una revista de formato enciclopédico e ilustrado “dos elegantes tomos, grandes, en 4º, de 900 páginas y con más de 500 grabados”, que es “un verdadero anuario, que sirve así para la juventud y bello sexo como para los hombres de ciencia y amantes del progreso”. Su propósito era “vulgarizar la ciencia sin falsearla”. Los ocho grabados que acompañaban a

⁴⁹ CANALEJAS Y CASAS (1862-1865). Citado por LÓPEZ OCÓN (1997), p. 131.

⁵⁰ BENSANDE-VINCENT; RASMUSEN (1997).

cada número estaban provistos de “descripciones y las hacen más comprensibles, convirtiéndolas al mismo tiempo en una aplicación artística que habla a los ojos y a la inteligencia. El espécimen [el hombre de raza negra citado] que anunciamos, muestra el esmero y exactitud de nuestros grabados”. En definitiva, “*La Naturaleza* [es] una publicación científica, única en su género, interesante e instructiva, y propia para propagar el amor al estudio y las sanas doctrinas de la Ciencia”.⁵¹

Como hemos visto, estas revistas contaban por lo general con buenas ilustraciones. Era una práctica generalizada publicar traducciones y reseñas de libros publicados recientemente y fragmentos de los textos de divulgación en otras revistas. El ingeniero y divulgador Emilio Huelín se refiere a ello en su *Cronicón* cuando afirma que algunos textos de la “Revista Científica” que firmaba en *La Ilustración Española y Americana* habían sido publicados posteriormente en otras revistas y periódicos.⁵²

Los colaboradores que escribían sobre ciencia en la prensa diaria, en las revistas generales y en las revistas de ciencia popular se dividían entre científicos profesionales y *amateurs*, especializados o no en una determinada disciplina, periodistas, y un profesional emergente: el vulgarizador. En Francia comenzaron a colaborar en todo tipo de revistas articulistas que se convirtieron en divulgadores profesionales con la pretensión de profesionalizarse. Eran los nuevos mediadores. En su opinión, su capacidad de traducir el discurso del científico profesional al lenguaje del lego en ciencia les hacía imprescindibles y les otorgaba un status superior al de los legos.⁵³

En España, como podremos comprobar a través del estudio de *La Ilustración Española y Americana*, encontramos estas cuatro perfiles de divulgador presentes en el ámbito europeo, el científico, el *amateur* y el vulgarizador, más una cuarta, la del profesional polifacético frecuentemente sin formación científica reglada, que cultiva el periodismo, la literatura y, además, la divulgación de la ciencia en los periódicos y revistas.

⁵¹ S. A. (1878), p. 16.


⁵² HUELÍN (1877a), p. 1.

⁵³ SHEETS-PYENSON (1985). Citado por NIETO-GALÁN (2011), p. 64

LA NATURALEZA
 REVISTA ILUSTRADA DE CIENCIAS
 Y DE SU APLICACION A LAS ARTES E INDUSTRIAS.

Sale todos los sábados, desde el 1.º de Diciembre, y al año forma dos elegantes tomos, grandes, en 4.º, de 900 páginas y con más de **500 grabados**.
Es un verdadero anuario, que sirve así para la juventud y bello sexo como para los hombres de ciencia y amantes del progreso.

Su objeto es vulgarizar la Ciencia sin falsearla.



ILUSTRACIONES

LA NATURALEZA publica en cada número más de **8 grabados** que acompañan siempre a las descripciones y las hacen más comprensibles, convirtiéndolas al mismo tiempo en una publicación artística, que habla a los ojos y a la inteligencia. El esmero que anunciamos, muestra el esmero y exactitud de nuestros grabados.

El lujo de las ilustraciones hace de *La Naturaleza* una publicación científica, única en su género, interesante é instructiva, y propia para propagar el amor al estudio y las sanas doctrinas de la Ciencia.

PRECIOS DE SUSCRICION: ESPAÑA, año, 80 reales; seis meses, 41.—EXTRANJERO, año, 120 reales.

REDACCION Y ADMINISTRACION: PIZAPPO, 15, Madrid.

Imagen 2.5. "Inserción publicitaria de la revista *La Naturaleza*", *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1878, p. 16.

5.2. Las enciclopedias, los diccionarios y los libros de ciencia popular

La ciencia invadía todos los ámbitos, como lo demuestran los títulos de las colecciones de libros que han creado un nuevo mercado editorial: Biblioteca de filosofía científica, Biblioteca económico-filosófica, Biblioteca científico-filosófica, Biblioteca de ciencias filosóficas y experimentales. La ciencia se convirtió en negocio editorial a finales del XIX en el mundo del libro con los nuevos volúmenes de ciencia popular. Se popularizaron las enciclopedias y los diccionarios que incluían amplia información científica. En España, el *Diccionario enciclopédico hispano-americano*, editado por una de las editoriales más importantes de España, la catalana Montaner y Simón,

contenía información científica de calidad. La editorial, fundada en 1868 por Ramón de Montaner i Vila (1832-1921) y Francesc Simón i Font (1843-1923), publicaba en Barcelona *La ilustración artística* (1882-1916) y *El salón de la moda* (1884-1913), obras de gran formato, en ocasiones de lujo e ilustradas con la nueva técnica de la cromolitografía, historias de España, universales, del arte e historias naturales.

El *Diccionario enciclopédico hispano-americano* está formado por 23 tomos publicados entre los años 1887 y 1898 que se vendían por entregas, una práctica habitual en la época. El suscriptor recibía cada semana un cuaderno o fascículo de cuarenta páginas de los cerca de seiscientos que formaron la colección. En esta obra colaboraron intelectuales destacados de la época que a su vez eran articulistas de *La Ilustración Española y Americana*, como el astrónomo y meteorólogo Augusto Arcimis, el médico José de Letamendi, el político Francisco Pi y Margall, el filósofo Francisco Giner de los Ríos y el matemático José Echegaray, entre otros. La continuación de esta obra la emprendió José Espasa en 1908 con la *Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana*.⁵⁴

El libro de ciencia popular se convirtió igualmente en negocio para las nuevas editoriales. Montaner y Simón incorporó la ciencia a su negocio editorial y publicó obras que a finales de siglo competían en ventas con las literarias, religiosas y artísticas. Publicó la lujosa *La Creación. Historia natural* en ocho volúmenes, bajo la dirección de Juan Vilanova y Piera entre 1872 y 1876; la traducción al español de *La atmósfera*, de Camille Flammarion; *El Telescopio moderno*, una obra que Augusto Arcimis realizó por encargo; y *El Mundo Físico*, de Amadeo Guillemin (1826-1893), entre otros.⁵⁵

Otra editorial española que hizo de la ciencia popular una parte importante de su empresa fue la Imprenta de Gaspar y Roig, creada por los catalanes José Gaspar Maristany y José Roig Oliveras en 1845 en Madrid. Publicaron el *Museo Universal, periódico de ciencias, literatura, artes, industria y conocimientos útiles*, que posteriormente compró Abelardo de Carlos para fundar *La Ilustración Española y Americana*. Gaspar y Roig basaron su negocio sobre todo en las publicaciones por entregas de las que fueron pioneros en Madrid. En otras ocasiones, se limitaban a reproducir grabados de libros franceses.

La imprenta Gaspar y Roig fue una de las empresas dedicadas al libro más importantes del siglo XIX. Tras el fallecimiento de José Roig, la casa se denominó Gaspar Hermanos a partir de 1872, y desde 1874, Gaspar

⁵⁴ CASTELLANO (2000).

⁵⁵ NIETO-GALÁN (2011), p. 67.

editores, dirigida por los hermanos José y Fernando Gaspar Maristany. En 1879, al fallecer los dos hermanos, la librería albergaba 26.768 volúmenes. Habían publicado entre otras, las obras de Julio Verne y la *Historia Natural* de Buffon. En 1879 publicaron las traducciones al español con adición de notas de las obras *Astronomía popular* y *La Tierra y el Cielo* de Camille Flammarion, realizadas por José Genaro Monti, astrónomo colaborador de *La Ilustración Española y Americana*.

En Francia, Camille Flammarion publicó en 1862 *La Pluralité des mondes* que en 1880 iba por la 26ª edición, recogiendo la tradición que había sido iniciada por Fontenelle, a la que siguió *Les mondes imaginaires et les mondes réels* (1865), *L'Atmosphère* (1871), entre otros. Por su parte, Gaston Tissandier (1843-1899) comenzó en 1880 a publicar *Recreaciones científicas*, que reunía experimentos dirigidos a *amateurs* y jóvenes, y en la que participaban los propios lectores con sus aportaciones.

Las revistas y los periódicos se hacían eco de estas novedades bibliográficas a través de las reseñas de libros. Esta sección nunca faltó en *La Ilustración Española y Americana*. Durante los primeros años la firmó el ingeniero Emilio Huelín, entusiasmado por su tarea de divulgar la ciencia y con acceso a numerosa bibliografía, de lo que dejó constancia en la sección de ciencia que él mismo firmaba. Posteriormente la sección de libros estuvo a cargo de un miembro de la redacción de la revista, Eusebio Martínez de Velasco.

6. La revista científica especializada

Como han afirmado los profesores José María López Piñero y María Luz Terrada Ferrandis, el principal vehículo de transmisión de la información en ciencias experimentales o de la naturaleza ha sido la revista, en contraposición a las ciencias sociales y a las humanidades en las que el libro es el protagonista.⁵⁶

A finales del siglo XVII se fundaron las primeras revistas especializadas y el artículo científico tal y conforme lo conocemos hoy en día empieza a configurarse.⁵⁷ La historia del periodismo científico comenzó con la publicación de *Le Journal des Sçavans* en París, en enero de 1665, y *Philosophical Transactions* en Londres, dos meses después. Ambas publicaciones, que gozaron de gran éxito desde sus comienzos, estaban relacionadas con dos sociedades científicas: la Royal Society en Londres, fundada en 1660 y la Académie des Sciences en París, en 1666. La inglesa, fundada por el secretario de la Royal Society, Henry Oldenburg, informaba

⁵⁶ Prólogo a TEN; ARAGÓN (1996), p. 12.

⁵⁷ HOUGHTON (1975).

de la propia Society y un siglo después se convirtió en su revista oficial. La francesa, editada por Denis de Sallo, informaba no sólo sobre ciencia, aunque pronto se convirtió en el órgano de comunicación no formal de la Académie. Siguiendo su modelo apareció en Leipzig en 1682 el *Acta Euroditorium*, que publicaba trabajos de filosofía, teología, medicina y ciencia.⁵⁸

Durante el siglo XVIII las sociedades de las principales ciudades europeas publicaron sus propias revistas. La Académie des Sciences comenzó la serie de la prestigiosas *Histoire et Memòires* en 1699, su medio de comunicación, auspiciada por el secretario de la sociedad Fontanelle que fue un activo divulgador de la ciencia. El aumento de este tipo de publicaciones durante el siglo XVIII fue vertiginoso y pasó de 30 a 755, de las cuales 401 eran del entorno germánico, 96 francesas, 43 de los Países Bajos y 37 suizas.⁵⁹ Mientras las revistas generales publicaban los nuevos hallazgos científicos, las de las corporaciones científicas se estaban convirtiendo en archivos de la sociedad correspondiente, eran caras y lentas en la publicación de los artículos.

La revista del Abbé Rozier, *Rozier's Journal* marcó un hito en la historia del periodismo científico especializado en 1771: mensual, costeada con capital privado, se dedicaba únicamente a las ciencias físicas y naturales y estaba abierta a cualquiera que enviara una investigación original y adecuada. Su éxito fue seguido por dos publicaciones del ámbito germánico *Der Naturforscher* y *Naturforschender Freunde* en la que publicaron sus trabajos Linneo y Buffon. En Francia, los secretarios de la Académie des Science, Arago y Florens, comenzaron en 1835 la revista semanal *Comptes Rendus*, que existe en la actualidad, acabando con el retraso de *Memoires* en la publicación de originales.

Durante el siglo XIX fueron desapareciendo las revistas científicas generales por la competencia de las especializadas en disciplinas concretas. Este proceso sucedía en paralelo al de profesionalización de la ciencia. Los científicos preferían publicar sus investigaciones en las revistas de su área de trabajo. Las revistas de información científica general estaban evolucionando hacia las revistas de divulgación o de ciencia popular dirigidas a un público mucho más amplio. Continuaron publicándose *Comptes Rendus* y *Proceedings*, la continuación de la inglesa *Philosophical Transactions*. Otro género de revista científica era el que recogía noticias, opiniones e informes dirigidos a la comunidad científica del que forma parte

⁵⁸ Una síntesis de la historia del periodismo científico se puede encontrar en GASCOIGNE (1985).

⁵⁹ GARRISON. Citado por HOUGHTON (1975), p. 19.

Nature (Londres, 1869) y *Science* (New York, 1833), que en la actualidad gozan de gran prestigio y difusión.⁶⁰

6.1. Las publicaciones científicas especializadas en España

En España el desarrollo de las comunidades científicas capaces de mantener una publicación periódica se produjo con retraso respecto a Inglaterra, Francia y Alemania. En el siglo XVIII el número de estas publicaciones era muy escaso. Cabe mencionar el *Almanaque Náutico* y *Efemérides astronómicas* del Observatorio de San Fernando, el principal observatorio astronómico de España; y los *Anales de Historia Natural* publicados desde 1804 por el mineralogista Christian Herrgen y el botánico Antonio Cavanilles, entre otros, que incluían trabajos de astronomía, química, botánica y otras materias.

En el siglo XIX el número de publicaciones dedicadas a la ciencia continuó siendo muy bajo. En el catálogo de Ten y Aragón observamos que existían revistas de divulgación dedicadas total o parcialmente a la ciencia⁶¹: publicaciones de colegios profesionales; revistas técnicas publicadas en ocasiones por escuelas o grupos profesionales; y las revistas culturales que publicaban algunos artículos sobre ciencia. El número de revistas especializadas o dedicadas a una disciplina concreta es muy escaso, carecían del apoyo de una institución científica, y tenían una vida corta.

Según Sala Catalá, en España la escasa literatura de divulgación científica anterior al movimiento revolucionario de 1868 no se localizaba en una empresa editorial determinada; eran manifestaciones aisladas que no representaban la actividad científica sistemática que se estaba realizando.⁶² Este autor afirma que no existió divulgación científica como tal hasta 1868, aunque en los periódicos se proporcionaba información sobre ciencia desde comienzos del siglo.

Del índice de materias del catálogo de Ten y Aragón obtenemos la siguiente distribución de las publicaciones, por otro lado meramente indicativa ya que el estudio de estas revistas y sus contenidos constituye una línea de investigación aún por desarrollar:

⁶⁰ CORELL; NAVARRO (2004).

⁶¹ TEN; ARAGÓN (1996).

⁶² SALA (1987), pp. 43-44.

Disciplina	Nº de revistas	Disciplina	Nº de revistas
Agricultura	87	Matemáticas	9
Industria	80	Obras públicas	8
Historia natural	24	Técnica	8
Miscelánea	18	Telegrafía	8
Meteorología	15	Ferrocarriles	7
Minería	13	Ganadería	6
Arquitectura	12	Horticultura	6
Física	12	Montes	5
Construcción	11	Naturaleza	4
Electricidad	11	Pesca	4
Química	11	Fotografía	3
Náutica	11	Geografía	3
Veterinaria	11	Geología	3
Astronomía	10	Hidrografía	3
Ingeniería	9	Topografía	3
		Metalurgia	2
Número de revistas sobre ciencia: 242			

Tabla 2.1. Número de revistas publicadas durante el siglo XIX en España de las distintas materias científicas.

6.2. Las disciplinas científicas y sus publicaciones

6.2.1. Las disciplinas matemáticas

En el segundo tercio del siglo XIX comenzaron las reformas de la enseñanza a todos los niveles. Se separó la enseñanza media de la superior y se crearon las facultades superiores de filosofía donde se impartían enseñanzas científicas y el doctorado en ciencias o en filosofía. En 1857 la Ley Moyano estableció las Facultades de Ciencias y la estructura de la enseñanza en España que estaría en vigor durante más de

un siglo. Eran facultades mayores las de filosofía y las de ciencias exactas, físicas y naturales. Al mismo tiempo, desde 1834 se fundaron las escuelas de ingenieros. La Ley Moyano impulsó también la creación de las enseñanzas industriales en toda España y se unificaron las enseñanzas aplicadas a la industria de algunos municipios con los institutos de enseñanza secundaria. A pesar de que este modelo estaba orientado hacia la enseñanza y no hacia la investigación, con escaso reconocimiento social se empezaron a abrir caminos profesionales de distintas disciplinas científicas, entre ellas las matemáticas.⁶³

En aquel momento se creó la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en Madrid, un proyecto de ámbito nacional que se había convertido ya en una vieja aspiración de la comunidad científica española y que por fin vio la luz.

Aparecieron en este contexto publicaciones especializadas en ciencias exactas ligadas o no a una institución científica, lo que permitió que la comunidad de matemáticos españoles se hiciera visible. El retraso respecto a los países europeos continuaba: mientras las asociaciones matemáticas europeas se fundaron en la segunda mitad del siglo XIX, la Sociedad Matemática Española no fue una realidad hasta 1911.

Por su parte de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales publicó un Anuario de 1883 a 1948; Discursos de recepción desde 1858: las Memorias de la Real Academia de Ciencias (1850-1861) que pasó a denominarse en 1863 Memorias de la Real Academia de Ciencias, Exactas, Físicas y Naturales de Madrid (1863-1929). Al mismo tiempo, de 1850 a 1904 se publicó la *Revista de los progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. Por otra parte, hay que mencionar el *Periódico Mensual de Ciencias Matemáticas y Físicas* de Cádiz, la primera revista española dedicada a las ciencias exactas.

A comienzos de siglo XX se desarrolló un debate sobre el atraso de España en matemáticas que recogió en 1903 la Gaceta de Matemáticas Elementales de Zaragoza.⁶⁴ El hecho de que la totalidad de los trabajos publicados en el primer volumen de la Revista de la Real Academia de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que sustituyó a la Revista de los Progresos de las Ciencias, fuera de autores españoles indicaba que se había avanzado en la formación de una comunidad de matemáticos que, tras el debate suscitado por la mencionado publicación aragonesa, no tardó en agruparse en la Sociedad Matemática Española.⁶⁵

⁶³ GARMA PONS (1990).

⁶⁴ LLOMBART PALET (1988).

⁶⁵ AUSEJO; MILLÁN GASCA (1993).

En la tercera parte del siglo XIX vieron la luz distintas publicaciones algunas de vida breve. La Revista de la Sociedad de los Profesores de Ciencias que tradujeron artículos de matemáticos extranjeros y en la que colaboraban Zoel García de Galdeano y José Bartina Ruyo. En 1878 Rafael Roig de Torres fundó y dirigió en Barcelona la *Crónica científica. Revista Internacional de Ciencias*, que contaba con una sección de matemáticas. Esta publicación, con una estructura clara y un índice de autores y de materias, publicó el trabajo de destacados matemáticos españoles como Laura Clariana y Ricart y geólogos y astrónomos como José Joaquín Landerer y Jaime Almera. Asimismo incluía trabajos de autores extranjeros, sobre todo franceses.⁶⁶

En 1891 se comenzó a publicar *El Progreso matemático* la primera revista en castellano dedicada en exclusiva a las matemáticas. Fundada por Zoel García Galdeano, catedrático de Geometría Analítica de la Universidad de Zaragoza, publicó trabajos de destacados matemáticos españoles y extranjeros, y ofreció un servicio de intercambio bibliográfico entre estos profesionales. Dejó de publicarse en 1900 por falta de suscriptores.⁶⁷

La aparición y desaparición de todos estos proyectos editoriales respondía a una comunidad matemática sin consolidar. En palabras de Santiago Garama “este recuento de proyectos editoriales, las reformas de los planes de estudio, así como las discusiones profesionales entre matemáticos de las Facultades de Ingenieros, muestran las distintas manifestaciones de los problemas derivados del lento y difícil crecimiento de la comunidad matemática española”.⁶⁸

6.2.2. La astronomía

Las revistas especializadas en astronomía procedían del Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando, el observatorio Astronómico de Madrid y de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. También se publicaba una revista de divulgación, *El calendario religioso, agrícola y médico y astronómico* que editó la redacción de “Las lecturas populares” en 1864.

6.2.3. La historia natural

El área en la que apareció un mayor número de publicaciones fue la historia natural, con 24 revistas. La mitad de ellas estaba dirigida por una corporación científica. Destaca entre ellas los *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, la revista de la Sociedad Española de Historia

⁶⁶ LLOMBART PALET (1995).

⁶⁷ AUSEJO; HORMIGÓN (1993).

⁶⁸ GARMA (1990), p. 40.

Natural, fundada en 1871, que incluía entre sus páginas las *Actas* de sus reuniones.

Las doce revistas de historia natural gestionadas con capital privado fueron más longevas que las de física o matemática, por ser la historia natural una disciplina popular en toda Europa y también en España. En este capítulo nos hemos referido a algunas de ellas como revistas de ciencia popular. Pese a que aparecen clasificadas en el catálogo de Ten y Aragón en el apartado de historia natural eran revistas de divulgación general. La mayor parte llevaban la palabra naturaleza en su título, siguiendo el modelo de la revista de Gaston Tissandier *La Nature*.⁶⁹

6.2.4. La química

Cinco de las once revistas de química del catálogo de Ten y Celi fueron publicadas por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Las seis restantes no eran exclusivamente de química sino también de farmacia, física y otros temas como el arte, y duraron como mucho un año.

⁶⁹ CORELL; NAVARRO (2004), p. 68.

CAPÍTULO 3

La empresa de Abelardo de Carlos
y *La Ilustración Española y Americana*

LA ILUSTRACION ESPAÑOLA Y AMERICANA

Año LI.—Núm. XLVII.

22 de Diciembre de 1907.



EXCMO. SR. D. ABELARDO DE CARLOS Y ALMANSA.
FUNDADOR DE «LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA».

Imagen 3.1. “Retrato de Abelardo de Carlos”, Portada del número especial “50 años de *La Ilustración Española y Americana*”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1907.

CAPÍTULO 3

LA EMPRESA DE ABELARDO DE CARLOS Y LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA

“*La Ilustración Española y Americana* [es] archivo de todo suceso importante contemporáneo, crónica de cuanto llama la atención en nuestros días, espejo de los adelantos y la cultura del siglo XIX, solaz a un tiempo y amena instrucción para el espíritu”.¹

Emilio Huelín (1870)

Emilio Huelín resume así los temas y objetivos que caracterizaron a la prensa ilustrada de la segunda mitad del siglo XIX y los de *La Ilustración Española y Americana*, que acababa de nacer con una sección dedicada a la ciencia, la “Revista científica”, de la que él se encargó durante siete años.

Detrás de *La Ilustración Española y Americana* estaba una de las empresas editoriales españolas más importantes del siglo XIX. Junto con la revista *La Moda Elegante*, formó parte de uno de los nuevos proyectos editoriales del siglo XIX de mayor éxito por el capital que manejaba, número de suscriptores, y longevidad y notoriedad de los autores que colaboraron en sus páginas.

En este capítulo ofrecemos una historia de *La Ilustración Española y Americana* y del proyecto editorial del que formaba parte, así como una biografía de su fundador, Abelardo de Carlos. Se describe la publicación y se realiza un estudio de la ideología y de la línea editorial de la revista con el fin de contextualizar la difusión de la ciencia que realizó en sus páginas y que desarrollamos en capítulos posteriores.

Abelardo de Carlos (Cádiz, 1822-1884), su fundador y director hasta 1881 cuando le relevó su hijo Abelardo José de Carlos y Hierro (Madrid, 1848-1910), constituye un caso emblemático del nuevo editor e impresor al que hemos hecho referencia en el capítulo anterior, no sólo en España sino en un contexto internacional – distribuía sus publicaciones en Europa y en las colonias españolas de Cuba y Filipinas. Un empresario de orígenes humildes que construyó un gran negocio editorial al que dejó el aliento suficiente para sobrevivirle más de tres décadas.

¹ HUELÍN (1870a), p.126.

Como veremos, De Carlos planteó su revista como continuación del *Museo Universal*, que compró, a imitación de los modelos de revista ilustrada europeos, principalmente *The Illustrated London News* y *L'Illustration*. A mediados del siglo XIX la vulgarización de la ciencia, que se convirtió en un fenómeno editorial y periodístico en Europa y llegó a España en la tercera parte de la centuria, formó parte del proyecto de revista ilustrada de De Carlos desde sus inicios.

1. Historia de *La Ilustración Española y Americana*

1.1. Abelardo de Carlos: sus comienzos como empresario en Cádiz

Abelardo de Carlos y Almansa nació en Cádiz el 3 de noviembre de 1822 en una familia de posición económica modesta por lo que no pudo cursar estudios.²

“Huérfano de padre a los 13 años y con una madre reducida a lo que podía ganar con el trabajo de sus manos, tuvo que pensar en ser el mantenedor de su casa en esa edad en que otros más venturosos no piensan más que en divertirse. Haciendo esfuerzos inauditos para domar a la fortuna, cada vez más despiadada, buscó un lugar apropiado para el desarrollo de sus energías, primero en Cádiz, su ciudad natal, y luego en Málaga y La Habana”.³

De vuelta a su ciudad natal, De Carlos se asoció con el impresor gaditano Federico Joly de Velasco que fundó posteriormente el *Diario de Cádiz* (1867), propietario de la editorial y revista *La Revista Médica* que publicaba junto al Colegio de Medicina. De Carlos se hizo con una máquina tipográfica Alauzet de origen francés, la primera que se conocía en Andalucía, y transformó esta publicación en un periódico “literario y científico” similar a los *magacenes* y semanarios, muy populares en la época.⁴

De este modo pudo comprar la revista femenina *La Moda*, publicada por *Librería Española* desde 1842 en Cádiz, que imitaba una revista alemana de similares características, *Illustrierte Zeitung* (Leipzig, 1843 -), y que se distribuía en las principales capitales de Europa. Con la colaboración de su amigo, el médico y literato andaluz Francisco Flores Arenas, director de la revista antes de su compra, De Carlos cambió el nombre de la cabecera por *La Moda Elegante e Ilustrada*, introdujo importantes innovaciones gráficas y la popularizó en España y en las colonias españolas en América.

² CASTRO Y SERRANO (1884), p. 210.

³ LÓPEZ NUÑEZ (1929), pp. 137-138. Citado por MÁRQUEZ (2005), p. 185.

⁴ GÓMEZ APARICIO (1971), p. 91.

1.2. *La Moda Elegante*

Según cuenta en sus memorias Julio Nombela (1836 - 1919), periodista, escritor de novelas por entregas y folletines, y colaborador de De Carlos desde los inicios de la publicación,

“[De Carlos] transformó su microscópico periódico *La Moda* en *La Moda Elegante*, con profusión de grabados, mayor tamaño y todos los elementos que aún conserva y que contribuyeron entonces a su apogeo, proporcionando en poco tiempo a su propietario una fortuna que fue aumentándose hasta el punto de hacer de él un millonario, quiso fundar entonces una ilustración mejor que la que algunos años antes había publicado Fernández de los Ríos⁵, semejante a la inglesa y a la francesa”.⁶

El 30 de abril de 1870 De Carlos trasladó a Madrid *La Moda Elegante e Ilustrada*, que en adelante se llamaría *La Moda Elegante*, donde se publicó desde hasta 1927. Este cambio tuvo una gran importancia en el aspecto económico y publicitario para *La Ilustración Española y Americana* y ambas revistas se convirtieron en “los pilares de una empresa de ámbito nacional e internacional”.⁷ La parte de moda de la revista estaba a cargo de María Pilar Sinués de Marco.⁸ Así se describía a la publicación en *La Ilustración Española y Americana*:

“Los patrones, los figurines minados y los dibujos en negro que *La Moda Elegante Ilustrada* viene sirviendo a sus abonados, son de tanto mérito y novedad, que apenas hay ya señora ni señorita que no los tome por modelo para las confecciones que se le ofrecen. La circunstancia de tener cuatro ediciones y todas muy numerosas, permiten a su Empresa tener establecidos precios muy reducidos, y esto hace que *La Moda Elegante Ilustrada* sea una verdadera economía en toda casa de familia”.⁹

La Moda Elegante Ilustrada contaba con cuatro ediciones de precios y calidades muy distintas, le proporcionaban un público femenino amplio de distinto poder adquisitivo. F. Puig (1938) da la cifra de 1.600 suscriptores “entre familias y modistas” para esta revista. En 1882, Navarro Reverter afirma que contaba con 20.000 suscriptoras y describía de esta forma la publicación:

⁵ Se refiere a *La Ilustración. Periódico Universal*, Madrid, 1849-1857, fundada y dirigida por Ángel Fernández de los Ríos (1822-1880).

⁶ NOMBELA (1976), p. 779. Se refiere a *The Illustrated London News* y *L'illustration* que se publicaban la primera desde 1842 y la segunda desde 1843.

⁷ BOTREL (1996), p. 92.

⁸ SEOANE (1996), p. 248.

⁹ ADMINISTRADOR (1870b), p. 375.

“Era un pliego de marca mayor [...], de solo dos páginas de impresión y otras dos de novela, dispuesta de forma que pudiera plegarse y encuadernarse aparte. Costaba cuatro reales al mes para sus suscriptores, y dos cada número suelto”.¹⁰

“el mejor periódico de su género que se publica hoy en Europa [...]; el semanario más completo y más artístico, el poema más acabado de trajes y labores, el órgano más autorizado que la voluble diosa tiene hoy en España y en la antigua América española”.¹¹

LA MODA ELEGANTE ILUSTRADA,
PERIÓDICO DE SEÑORAS Y SEÑORITAS.

INDISPENSABLE EN TODA CASA DE FAMILIA,

1.º Porque publica las últimas modas de París.
2.º Porque sus aristocráticos figurines iluminados son modelos perfectos de buen gusto.
3.º Porque su colección de patrones proporciona gran economía á las Señoras madres de familia.
4.º Porque los múltiples dibujos para bordados y labores á la aguja de cada número constituyen el más grato solaz que pueda desear toda Señorita; y
5.º Porque su lectura, siempre instructiva, es á la par agradable y moralizadora.

Los XXXIX años que hace que viene publicándose este acreditado Semanario,

FAVORITO DE LAS DAMAS ESPAÑOLAS Y AMERICANAS,

son la mejor apología de su utilidad práctica en el hogar doméstico, pues no se alcanza tan dilatada existencia sin tener probado que responde á una conveniencia social, como lo prueba el constante aumento de abonadas que honran á la Empresa con sus nombres.

Para que todas las clases sociales puedan aprovechar las ventajas de tan útil publicación, se hacen cuatro ediciones, cuyos precios son : 40, 30, 20 y 15 pesetas al año, admitiéndose además suscripciones por semestres y trimestres.

La Administración sirve números de muestra, gratis, á las Señoras que lo soliciten, dirigiendo el pedido al Administrador de LA MODA ELEGANTE ILUSTRADA, calle de Carretas, núm. 12, MADRID.

Imagen 3.2. Inserción publicitaria de *La Moda Elegante e Ilustrada*. *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1880, p. 394.

1.3. *El Museo Universal*: un prestigioso antecedente para *La Ilustración*

El 25 de diciembre de 1869 se publicó en Madrid el primer número de *La Ilustración Española y Americana* como continuación de *El Museo Universal*, periódico de ciencias, literatura, artes, industria y conocimientos útiles, que publicaron los editores madrileños José Gaspar y Maritany y Gaspar Roig del 15 de enero de 1857 al 28 de noviembre de 1869. Ésta había sido una excelente revista, pero en el momento de la compra por De Carlos se encontraba en decadencia. Las mejores firmas de España habían pasado por sus páginas: Nemesio Fernández Cuesta, Pi y Margall, Núñez de Arce, Carlos Rubio, Fernández y González y Gustavo Adolfo Bécquer.¹²

¹⁰ CINCUENTA ANIVERSARIO (1907), p. 23.

¹¹ NAVARRO REVERTER (1882), p. 55.

¹² SEOANE (1996), p. 228.

En el momento de la compra se publicaba dos veces al mes y el 90% de su millar de suscriptores eran honorarios, es decir, recibían el periódico gratuitamente, cosa que De Carlos descubrió una vez hubo cerrado el trato.¹³ Debido a las exigencias de la redacción de *El Museo*, De Carlos tuvo problemas para conservarla. A De Carlos no le desanimaron estas adversidades pese a que contaba únicamente con sus propios recursos; carecía del apoyo de un grupo literario o un partido político que eran los que daban en aquel momento el soporte a las publicaciones periódicas. Fue formando un grupo de dibujantes y colaboradores hasta consolidar una redacción que acabó por contar con las mejores firmas de España.¹⁴

La Ilustración Española y Americana reflejaba en su primer número que era continuación de *El Museo Universal* y que andaba por el año XIV. De este modo De Carlos convertía su revista en heredera de la publicación ilustrada de más calidad de la época.

1.4. La Ilustración de Madrid y su compra por Abelardo de Carlos

Los problemas que tuvo De Carlos con la exigente redacción de *El Museo* fueron alentados por Eduardo Gasset y Artime, director y propietario de *El Imparcial* (1867-1933), que tenía planes de fundar una revista ilustrada propia. La redacción de *El Museo* decidió pasarse en pleno a la nueva revista de Gasset, *La Ilustración de Madrid*, que apareció el 12 de enero de 1870 sólo unas semanas después que la *Española y Americana*.¹⁵

La plantilla de la ilustración madrileña era extraordinaria con Gustavo Adolfo Bécquer como director literario (hasta su muerte en diciembre de 1870); Bernardo Rico en la artística (pasaría después a la publicación de De Carlos); las colaboraciones artísticas de Valeriano Bécquer y Ortega (que falleció en octubre de 1870); e Isidoro Fernández Flórez, "Fernanflor", como redactor de la crónica principal. En 1872 Benito Pérez Galdós se ocupó de la sección "Crónica quincenal".

La revista de Gasset, que presumía de publicar grabados y artículos españoles, no duró más de dos años. De Carlos la compró, la dejó de publicar el 27 de diciembre de 1871 y su redacción pasó a la *Española y Americana*. El editor gaditano eliminó así toda competencia y enriqueció la redacción de su propia publicación con firmas importantes.¹⁶

¹³ PALENQUE (1990), p. 22.

¹⁴ GÓMEZ APARICIO (1971), p. 607.

¹⁵ PALENQUE (1990), p. 22.

¹⁶ SEOANE (1995), p. 247.

1.5. Nace *La Ilustración Española y Americana*

El primer número de *La Ilustración Española y Americana* apareció el 25 de diciembre de 1869 con un equipo de escritores y dibujantes jóvenes y el título completo de *La Ilustración Española y Americana. Museo Universal. Periódico de Ciencias, Artes, Literatura, Industria y Conocimientos Útiles*. La publicación, cuya administración se ubicó primero en la calle del Arenal y, más tarde, en la de Carretas, 12 de Madrid se presentaba de la siguiente manera:

“Periódico [...] de edición tan lujosa como la de los periódicos que se publican en el extranjero; trasunto de las ilustraciones francesas, alemanas e inglesas, que gozan de segura existencia en esas naciones [...] con la misión [...] de hacer un servicio a la sociedad y llenar un hueco [en la prensa española]”.¹⁷

La Ilustración Española y Americana con periodicidad primero quincenal y después decenal y semanal, aumentó sus dimensiones hasta igualarse en 1874 con *The Illustrated London News*, incorporando mejoras técnicas en la impresión. La publicación contó muy pronto con el apoyo de los lectores y consolidó una tirada notable para la época de dos mil ejemplares.¹⁸

De Carlos le encargó al periodista Julio Nombela que negociara la compra-venta asociado a un pariente suyo y organizara la redacción de la revista “que debía enriquecerse con la colaboración de los más distinguidos literatos y artistas”.¹⁹ Durante el primer año que se publicó la revista, Nombela firmó el primer artículo de cada número y la explicación de los grabados. Nombela consiguió la colaboración del entonces famoso dibujante Eduardo Rosales quien hizo el característico dibujo de portada de *La Ilustración Española y Americana*, en el que se representa a Carlos I en el estudio de Ticiano contemplando el retrato que el pintor había hecho de él.

La redacción de la nueva Ilustración se inició con redactores “de segunda fila, pero alentados por las mejores ilusiones de triunfo”.²⁰ La dirección literaria estaba a cargo de Román de Goicoerrotea y la artística de Bernardo Rico.²¹ Nombela contrató además a Rosales y Vicente Palmaroti para realizar ilustraciones:

¹⁷ CASTRO Y SERRANO (1884), p. 210.

¹⁸ GÓMEZ APARICIO (1971), p. 608.

¹⁹ NOMBELA (1976), p. 780.

²⁰ GÓMEZ APARICIO (1971), p. 608.

²¹ Según MÁRQUEZ (2005), p. 197, Bernardo Rico fue director artístico hasta su fallecimiento el 8 de diciembre de 1894.

“Grata tarea fue para mí organizar la redacción de aquella importante revista, que debía enriquecerse con la colaboración de los más distinguidos literatos y artistas.[...] Uno de los primeros a quienes me dirigí fue a Eduardo Rosales que [...] se hallaba en el apogeo de su gloria, y no olvidé a Vicente Palmaroti, que también figuraba en primera línea. Rosales, a quienes los inteligentes en el arte pictórico colocan en el grupo excepcional de Velázquez y Goya, estaba ya amenazado por la enfermedad que pocos años después causó su muerte”.²²

De Carlos cuidaba la calidad de las ilustraciones, que intercambiaba con otras revistas europeas, y los colaboradores de la redacción. Entre los ilustradores estaban Bernardo Rico, Alejandro Ferrant, Juan Comba, José Luis Pellicer, Domingo Muñoz, Francisco Ortego, Daniel Perea, José Riudavets, Mariano Pedrero, Caula, Arturo Carretero, Tomás Carlos y Capuz. De los literatos: José Zorrilla, Emilia Pardo Bazán, Ramón de Campoamor, Juan Valera, Leopoldo Alas *Clarín*, Emilio Castelar, Valle-Inclán y Unamuno. Entre los colaboradores científicos, cabe mencionar a los ingenieros Emilio Huelín, Genaro Monti y Ramón Arizcún; los astrónomos José Joaquín Landerer y Augusto Arcimis; el geólogo Juan Vilanova y Piera; o los químicos José Rodríguez Mourelo y Alfred Naquet.

Siendo *La Moda Elegante* del mismo propietario, *La Ilustración Española y Americana* no incluía en sus páginas reportajes de moda, a diferencia de las revistas ilustradas europeas y nacionales. De Carlos proponía la suscripción conjunta a ambas revistas:

Como la mayoría de los periódicos y revistas de gran demanda de la época, la forma de venta era por suscripción, lo que aseguraba un público fijo y permitía calcular la tirada. La revista se vendía en España, Portugal, Cuba, Puerto Rico, Filipinas y otras partes de América y Europa, y no olvidaba incluir artículos sobre las zonas geográficas donde tenía suscriptores. La Empresa de De Carlos contaba con una importante red de distribución y representantes en España y en el extranjero para dar a conocer la revista y captar nuevos suscriptores.

A este respecto Nombela habla en sus memorias de la competencia que las dos publicaciones de De Carlos constituían para el mercado americano de los periódicos *El Correo de Ultramar* y *La Moda de París*, que publicaba la empresa propiedad de los señores de Mourgues, “dos hermanos solterones que frisaban en los cincuenta años, ricos, pero derrochadores, que vivían a lo príncipe”.²³ Los Mourgues, por mediación de Nilo M^a Fabra (1843-1903), propusieron a De Carlos la formación de una sociedad anónima que

²² NOMBELA (1976), p. 780.

²³ NOMBELA (1976), p. 1.039.

explotase los cuatro periódicos, y así se formó la *Unión de la Prensa Hispanoamericana*, con un capital fijado de cuatro millones y medio de francos, de los que se adjudicaron dos y medio a las dos publicaciones de De Carlos y los dos restantes a las dos de los Mourgues. En el año 1883 la mala administración de estos últimos causó grandes pérdidas a la Sociedad, de forma que los socios franceses desaparecieron de escena y la mayor parte de las acciones domiciliadas en París fueron adquiridas por Abelardo y su hijo Abelardo José.

En los talleres de *La Ilustración Española y Americana* se imprimió también desde el 22 de febrero de 1874 hasta el 26 de diciembre de 1875 *El Bazar*, una revista ilustrada dirigida por Julio Nombela con el auxilio de Abelardo de Carlos y de Jubera, y más tarde dirigida por Eduardo Sánchez de Castilla. *El Bazar* era un periódico popular e ilustrado, de inferior calidad e impresión, dirigido a las clases bajas de menor poder adquisitivo. La revista utilizaba los grabados de *La Ilustración Española y Americana*, y “alcanzó un éxito en extremo lisonjero” según su fundador.²⁴

Otra de las publicaciones de De Carlos fue el *Almanaque de la Ilustración* que comenzó a publicar en 1874 y que en 1882 tenía una tirada de 30.000 ejemplares.²⁵ A partir de 1881 *La Ilustración Española y Americana* regalaba el *Almanaque* a aquellas personas que se suscribían por un año y ofrecía la posibilidad de elegir entre esta publicación o cualquier otro libro de la *Biblioteca selecta de autores contemporáneos*, abonando la diferencia.²⁶

1.6. La imprenta de *La Ilustración Española y Americana*

La Ilustración Española y Americana comenzó a imprimirse hasta el 25 de marzo de 1870 en los talleres de Gaspar y Roig, editores del *Museo*, que De Carlos había adquirido al mismo tiempo que la revista. Desde 1861 estos talleres disponían de cinco máquinas de imprimir: 3 alemanas por un valor de 142.703 reales y dos francesas por un valor de 48.502 reales; dos prensas de brazos Stanhope y Laplace de 11.220 reales; una estereotipia y una prensa para secar los cartones de la misma (3.500 rs); una prensa de glasear (6.309 rs) y tres de satinar (3.000 rs) para la obtención de papel cuché. El conjunto del material de imprenta era de 345.000 reales, más los 12.000 grabados en madera con un valor estimado de 50.000 reales.²⁷

²⁴ MÁRQUEZ (2005), p. 821.

²⁵ NAVARRO REVERTER (1882), p. 55.

²⁶ ADMINISTRADOR (1881), p. 326.

²⁷ BOTREL (1996), p. 92, según los Protocolos Madrid, 27619.

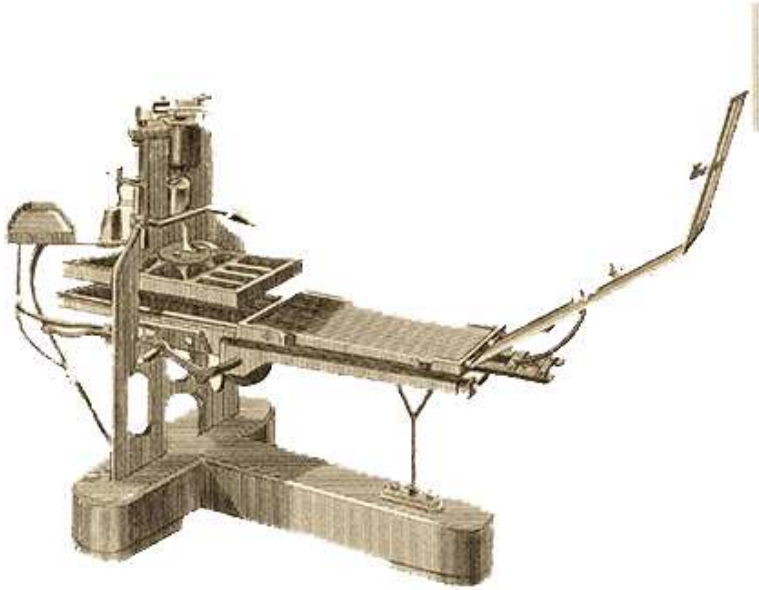


Imagen 3.3. Prensa Stanhope a brazo, *The Edimburg Encyclopedia*, 1832; introducida en España hacia 1820.

Hubo incidentes en la nueva imprenta, que pudieron obligar a De Carlos imprimir sus dos revistas en la imprenta de Tomás Fortanet a finales de aquel año.²⁸ Los problemas de la empresa en la imprenta de Gaspar y Roig los explica la propia revista:

“experimentaba la Empresa (...) una duplicación de atención, que más o menos pronto había de influir en perjuicio de la marcha ordenada que siempre ha procurado observar en sus negocios. (...) acaba de celebrar un contrato con (...) Tomás Fortanet, el cual, secundado por su hijo, don Joaquín, cuya educación tipográfica se verificó en las mejores imprentas de Francia, toma a su cargo la impresión de uno y otro periódico (*La Ilustración Española y Americana*, y *La Moda Elegante*), con las máquinas, tipos y demás enseres que la Ilustración había adquirido exprofeso. Esto explica la variación del pie de imprenta, y con el cual el público ha de salir ganancioso en la parte artística de nuestras publicaciones”.²⁹

El 25 de septiembre de 1870 De Carlos comenzó la impresión de sus publicaciones en la Imprenta de Tomás Fortanet hasta noviembre de 1872. El

²⁸ ADMINISTRADOR (1870b), p. 339.

²⁹ ADMINISTRADOR (1870a), p. 96.

16 de octubre de aquel año se habían derrumbado las instalaciones de la imprenta de Fortanet, y Gaspar y Roig y Navascués se habían hecho cargo de la impresión.³⁰

Entre febrero 1873 y junio de 1873 se imprimió en el establecimiento tipográfico de M. Rivadeneyra, y ese mismo año De Carlos se asoció como socio comanditario por siete años de José Jorge Aribau y Eleuterio Navascués para la explotación de la imprenta Aribau y Cía, sucesores desde 1865 del prestigioso Manuel Rivadeneyra, con un capital de 180.000 pesetas aportado en partes iguales.³¹

El 22 de febrero de 1874, con motivo del premio recientemente otorgado a la revista en la Exposición Internacional de Viena de 1873, Eusebio Martínez de Velasco explicaba así las características del local donde se imprime *La Ilustración Española y Americana*:³²

“Dos máquinas generadoras de vapor que alternan en sus funciones, diez y nueve máquinas y prensas de imprimir, y varias de glasear, una de las cuales, de cuatro cilindros y movida por vapor, como las anteriores, ha sido adquirida recientemente en la Exposición de Viena, y es la única de su clase en España. La máquina principal, o sea en la que se imprime LA ILUSTRACION, es digna de admiración por su colosal tamaño, pues recibe á su vez en su doble platina las 16 páginas de que consta el periódico, y aún podría recibir otras formas de mayores dimensiones.

Por último, nada deja que desear el interior del edificio, hecho ad hoc, en luces, ventilación y anchura, para el mejor servicio y desahogo de los 150 operarios que ordinariamente trabajan en las diferentes secciones de la imprenta, encuadernación, cierre y galvanoplastia.

Concluiremos manifestando que una de las circunstancias que recomienda más este reputado establecimiento, es la baratura con que realiza las impresiones que se le encomiendan: así lo han reconocido varios editores de Madrid y aún algunos de provincias que tenían establecimientos propios, y han creído conveniente cerrarlos; y así también los reconoce la Empresa de *La Ilustración Española y Americana* y de *La Moda Elegante Ilustrada*, la cual, á pesar de que su trabajo tipográfico daba lugar al sostenimiento del taller especial que fundó para la composición e impresiones de estos periódicos, ha encontrado economías considerables y perfección ventajosísima en el acreditado establecimiento de los

³⁰ ADMINISTRADOR (1872b), p. 624.

³¹ BOTREL (1996), p. 92, según el Registro Mercantil de Madrid, 4/2565.

³² DE CARLOS (1873), p. 498.

Sres. Aribau y Compañía, dignos sucesores del ilustre Rivadeneyra".³³

En 1881 la caldera de vapor de la imprenta de *La Ilustración Española y Americana* estalló y arrasó la zona donde estaban situadas el taller de las sierras mecánicas y galvanoplastia. No hubo pérdidas humanas, pero los materiales se estimaron en más de 25.000 pesetas. En este momento, *La Ilustración Española y Americana* decía contar con 160 operarios.³⁴

De Carlos había adquirido en 1880 la imprenta Sucesores de Ribadeneyra convirtiéndose no solo en un editor sino también en impresor. La imprenta Establecimiento Tipográfico de los Sucesores de Ribadeneyra fue construida en un edificio de nueva planta erigido por el propio De Carlos en la Cuesta de San Vicente, 20, donde se imprimió desde 1882 *La Ilustración Española y Americana* y *La Moda Elegante Ilustrada*. Contaba, según Castro y Serrano, con veinte máquinas de imprimir y trescientos operarios. Estas nuevas instalaciones iban a suponer un importante impulso para la tipografía española.³⁵

Como empresario quiso tener una imprenta propia para conseguir los mejores adelantos técnicos del momento y abaratar el coste de sus publicaciones. Consideraba que el éxito de sus publicaciones pasaba por ofrecer una alta calidad técnica, que hasta entonces no se había podido conseguir en las publicaciones de nuestro país por su desfase económico con respecto a naciones como Francia e Inglaterra. Sin embargo, en los años en que montó su empresa la incorporación de estos avances era posible.

Más datos nos proporciona Navarro Reverter en un artículo publicado en *La Ilustración Española y Americana* en el año 1882, acompañado por un grabado de dos páginas que muestra sus instalaciones. Este autor pone de manifiesto, en primer lugar, lo adecuado del establecimiento, en cuanto a espacio disponible, orden de los distintos elementos de la imprenta, aire, luz y agua en todas las dependencias, y condiciones de seguridad e higiene del local. La imprenta de Sucesores de Rivadeneyra era ya una industria tipográfica.

El edificio constaba de dos pisos, el bajo dedicado a la sección de imprenta y almacenes, y el primero a las oficinas, talleres de composición y cajas, donde tenía cuarenta fundiciones ordinarias. En el piso bajo tenía dos máquinas de vapor de Easton (diez caballos de fuerza) y Anderson (cuatro caballos); un motor "ingeniosísimo de los que transforma la explosión de

³³ ADMINISTRADOR (1874e), p. 98.

³⁴ MARTÍNEZ DE VELASCO (1881), p. 59.

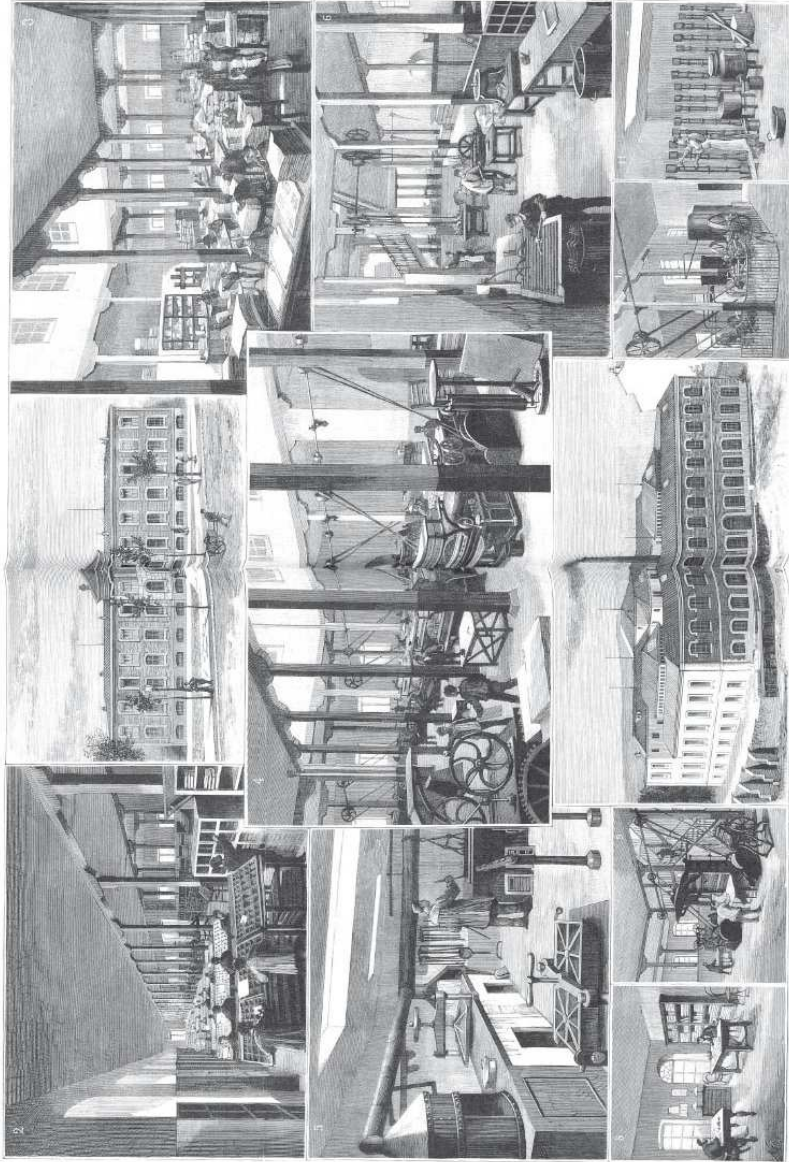
³⁵ LÓPEZ APARICIO (1871), p. 607.

una mezcla inflamable en efecto útil"; y un motor de gas fabricado por el mecánico Otto en Deutz de 16 caballos de fuerza.³⁶ De estos motores derivaban 45 transmisiones, y un mecanismo que permitía parar las máquinas en caso de urgencia. Contaba a su vez, con 21 máquinas de imprimir tanto multicolores, o sea que podían imprimir varios colores a la vez, como de doble reiteración de Alauzet de París; de Klein, Forst y Bohn; de Johannisberg *am Rhein*; una *Minerva* y una *Sund* inglesas. Asimismo, la imprenta contaba con tres glaseadoras, de doble y de simple efecto, con cilindros de acero las francesas, y de cartón-pasta las alemanas.

Constaba de taller de estereotipia, galvanoplastia y encuadernación. En cuanto al taller de estereotipia (esencial para las grandes tiradas y la producción barata, y el mayor de los que Navarro Reverter había visto), tenía un horno con caldera para la fundición de los metales, una platina de cuatro metros de larga y varios moldes. La galvanoplastia (esencial para un periódico ilustrado) constaba de "cuatro pilas Bunsen; baños de sulfato de cobre donde pueden reproducirse placas de 65 por 75 centímetros; y un modelo vaciado o negativo, por el procedimiento de la cera o la gutapercha". Asimismo, el taller estaba equipado con una prensa hidráulica, dos tornos, dos sierras, una cepilladora y numerosas herramientas.

³⁶ La imprenta de Espasa sólo disponía de uno de 3 caballos en 1876 y la de Hernando de uno de 4 caballos en 1896, según BOTREL (1996), p. 94.

EL PROGRESO INDUSTRIAL



MADRID. — NUEVO ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE LOS «SUCESES DE RIVADENEYRA», EN EL PASEO DE SAN VICENTE.

1. FICHAJA GENERAL DEL TIPOGRÁFICO.—2. SALÓN DE CLASE.—3. TALLER DE FOTOCOMPOSICIÓN.—4. MUEBLES GENERALES DEL SALÓN DE MONTAJE.—5. Y 6. MQUINAS IMPRESORAS Y LA COLACIONES Y RECOMPOSICIÓN.—7. ASISTENTE SOBRE UNA MQUINA.—8. CORTEZ.—9. MONTAJERÍA Y MONTAJE.—10. MONTAJE DE LA LINEA Y DE LOS «SUCESES» EN MONTAJE.—(Dibujos del autor por S. S.)

Imagen 3.4. Nuevo establecimiento tipográfico de los sucesores de Rivadeneyra, en el Paseo de San Vicente. *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 30 de julio de 1882.

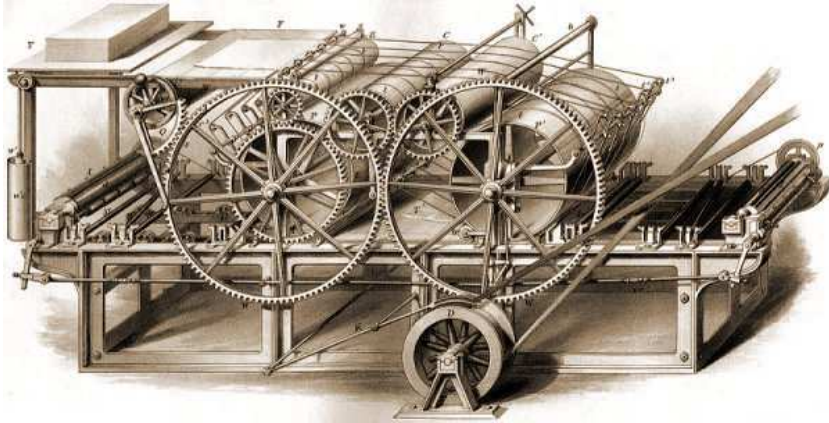


Imagen 3.5. Prensa de cilindros de Koenig accionada por vapor, hacia 1830, Cyclopedia of Useful Arts, 1854; (nótese que el papel no está enrollado, sólo en 1865 William Bullock inventará la primera prensa con alimentación continua).

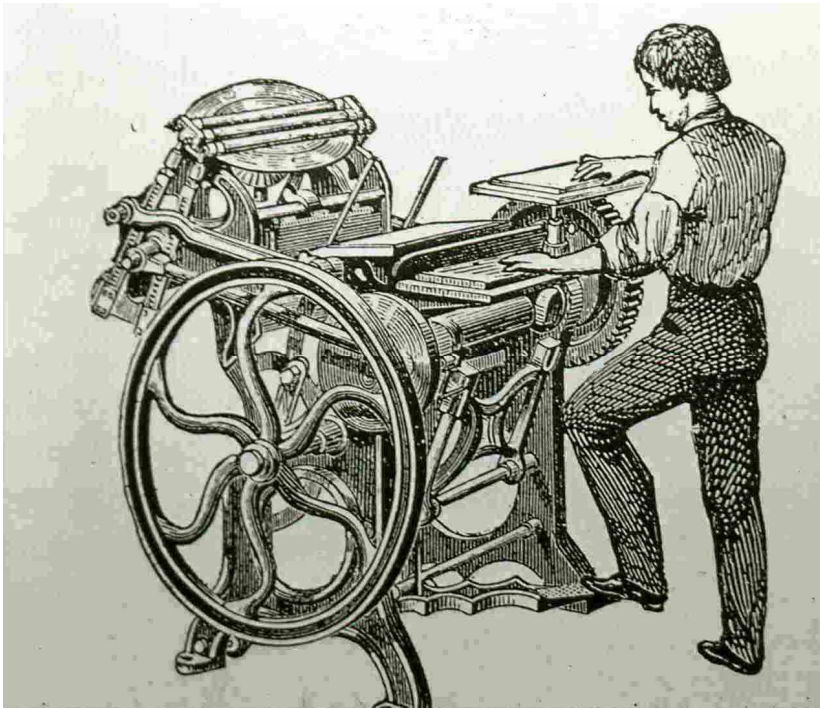


Imagen 3.6. Prensa tipo Minerva, c. 1860.

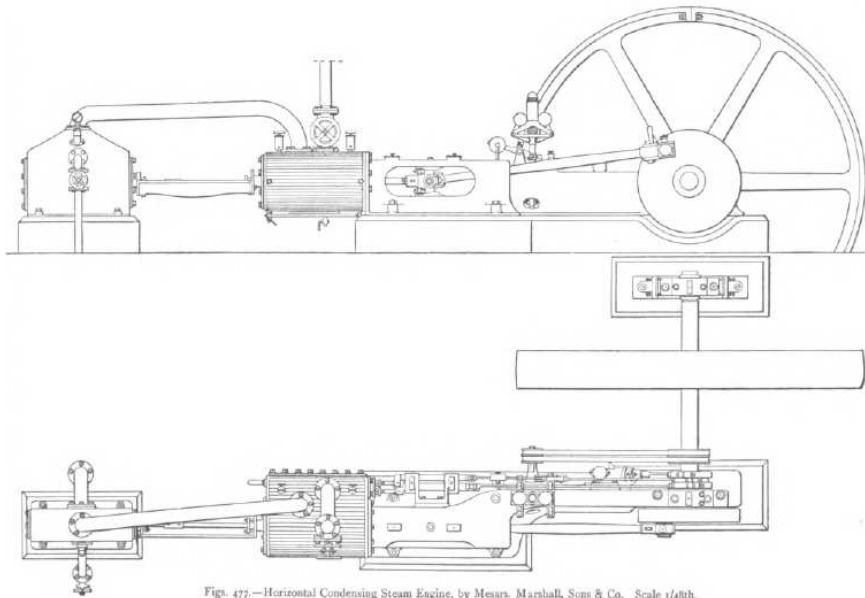


Fig. 475.—Horizontal Condensing Steam Engine, by Messrs. Marshall, Sons & Co. Scale 1/48th.

Imagen 3.7. Máquina de vapor horizontal, de 20 CV, Marshall Co (The Steam Engine, A Treatise on engines and boilers, D.K. Clark, 1893).

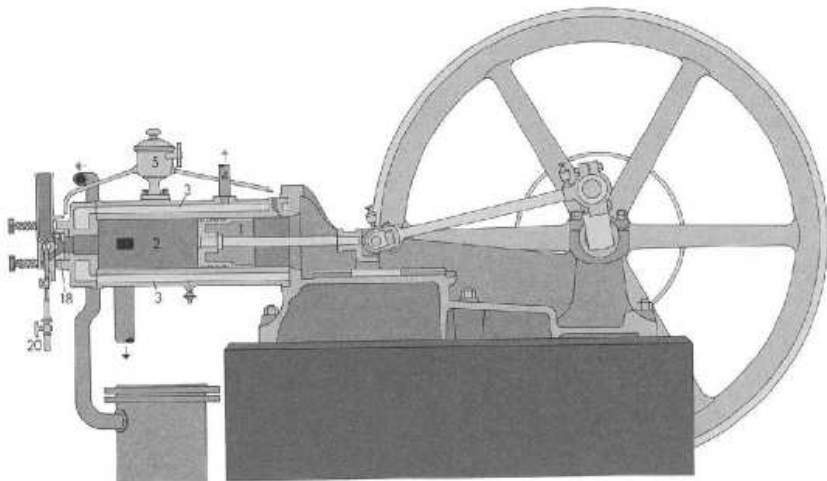


Imagen 3.8. Máquina de gas de Otto, con cilindro horizontal, 1876 (Gas Engines in Victorian Industry, 1870-1950, M.S. Churchward, 2009).

La imprenta contaba con cincuenta cajistas y setenta operarios de ambos sexos en la sección de encuadernación, en total 120 empleados, además del gerente de la casa, Aribau; y el director tipógrafo, Luciano Monet.³⁷ Dos años después, en 1884, Castro y Serrano da la cifra de 300 operarios trabajando en esta imprenta.³⁸

En la Imprenta de los Sucesores de Ribadeneyra se publicó también, desde 1872, una *Biblioteca Selecta de Autores Contemporáneos* que a la muerte de De Carlos, en 1884, había producido 35 obras de firmas de *La Ilustración Española y Americana*, así como biografías, libros de memorias, navegación, femeninos, educación, etc. Entre los autores más conocidos estaban Emilio Castelar, Antonio Trueba, María del Pilar Sinués, Ramón Mesonero Romanos, Eusebio Blasco, J. Ortega Munilla, Duque de Ribas, Ramón de Navarrete y Manuel del Palacio. La colección no debía tener mucha relevancia ya que en la clasificación gremial queda muy por debajo de Bailly-Bailliere.³⁹ También publicaba la *Galería de Autores Españoles* y, desde 1876, el *Almanaque de la Ilustración*.

En 1882 Navarro Reverter enfatizaba que la imprenta de los Sucesores de Rivadeneyra tuviera una sección dedicada a la impresión de títulos de acciones y obligaciones de sociedades o de Deuda pública, que antes se imprimían en el extranjero.⁴⁰ Asimismo, desde su tienda en Carretas, 12, la empresa distribuía publicaciones impresas a otras casas con obras de Juan Valera, J. Selgás, P. A. de Alarcón y Cesáreo Fernández Duro, y realizaba negocios ajenos a la prensa.⁴¹

En 1890 la empresa era propietaria de una fábrica de papel en Tolosa (Guipúzcoa), “La Guipuzcoana”, que había sido derruida en la última guerra carlista. De Carlos la puso en marcha de nuevo, compitió con los “papeles finos extranjeros” y de allí sacaba probablemente el papel para fabricar *La Ilustración Española y Americana* y *La Moda Elegante Ilustrada*.⁴²

1.7. La sociedad de Abelardo de Carlos y su hijo Abelardo José

Durante su viaje a París en 1876 “para procurar alguna mejora a su periódico”, De Carlos dejó la dirección de la revista en manos de su hijo Abelardo José.⁴³ Comenzaba así a delegar en quien tomaría las riendas de la empresa a la muerte de su padre ocho años después. A continuación, se ofrecen los datos elaborados por Jean-François Botrel sobre la empresa de

³⁷ NAVARRO REVERTER (1882), pp. 54-55.

³⁸ CASTRO Y SERRANO (1884), p. 210.

³⁹ BOTREL (1996), p. 93.

⁴⁰ NAVARRO REVERTER (1882), pp. 54- 55.

⁴¹ BOTREL (1996), p. 93.

⁴² CASTRO Y SERRANO (1884), p. 210.

⁴³ FERNÁNDEZ BREMÓN (1876f), p. 186.

De Carlos e hijo que revelan la magnitud del negocio editorial del que formaba parte *La Ilustración Española y Americana*.

Abelardo de Carlos se asoció con su hijo Abelardo José de Carlos Hierro (1851- 1910) en 1877, fecha en que se constituyó oficialmente la sociedad regular colectiva A. de Carlos e hijo. Hasta ese momento De Carlos padre había desempeñado las funciones de director y editor, y había conducido con gran éxito su negocio editorial. En ese momento la empresa tenía ya un capital social de 750.000 pesetas, de las cuales De Carlos aportaba 600.000 y Abelardo José 150.000.⁴⁴

En 1882 entraron en la sociedad familiar otro de los hijos de De Carlos, Isidoro, y los esposos de sus hijas Trinidad y Milagros, y por ello se aumentó el capital en 250.000 pesetas. Las 100 participaciones de 100.000 pesetas cada una se repartieron de esta forma: Abelardo de Carlos era propietario de 50; Abelardo José de Carlos de 20; y 10 cada uno de los socios comanditarios, ya que Abelardo y Abelardo José seguían siendo socios colectivos.⁴⁵

En 1884, dos meses antes de la muerte de De Carlos, se incrementó de nuevo el capital en 250.000 pesetas, hasta un capital total de 1.250.000 pesetas. El objeto de la sociedad era “todo negocio editorial en general, y en particular la explotación de los periódicos ilustrados *La Moda Elegante* y *La Ilustración Española y Americana*, la fabricación y venta de toda clase de papeles y, por último, si los socios lo estiman conveniente, la explotación de todas las industrias que se rozan con la editorial y fabricación de papeles como imprenta, litografía, encuadernación, librería, etc.”.⁴⁶

1.8. Abelardo de Carlos, fundador de una gran empresa editorial

Según Jean-François Botrel, detrás de *La Ilustración Española y Americana* está una de las empresas editoriales españolas más importantes del siglo XIX. Tras la muerte de Abelardo de Carlos padre, en 1885, la Sociedad de De Carlos e hijo es superior al resto de empresas editoriales madrileñas y catalanas de su época. Hay que exceptuar Sucesores de N. Ramírez y Cía o Henrich y Cía, editores en Barcelona de la Biblioteca Artes y Letras con un capital de 2.500.000 pesetas en 1886.⁴⁷

Gómez Aparicio considera que el éxito editorial de las publicaciones insignia de De Carlos y de su empresa editorial se debió a tres factores:

⁴⁴ BOTREL (1996), p. 93, según Protocolos, 33898/249.

⁴⁵ BOTREL (1996), p. 93, según el Registro Mercantil de Madrid, 4/3395.

⁴⁶ BOTREL (1996), p. 93.

⁴⁷ BOTREL (1996), p. 91.

“el exquisito cuidado puesto por don Abelardo de Carlos en el mejoramiento de unas técnicas de impresión que estaban todavía poco perfeccionadas en España; el impulso dado a la utilización informativa del elemento gráfico, y la atención para incorporar a la publicación, por considerables que fueran los sacrificios económicos, los más relevantes y eficaces colaboradores literarios, artísticos y tipográficos”.⁴⁸

A mediados del siglo XIX, la empresa periodística tenía una organización muy simple, donde destacaba la figura del director que, frecuentemente, era el propietario o un hombre de confianza de éste y acumulaba el poder y la responsabilidad. Así ocurría con De Carlos, que asumía las funciones de fundador-director-propietario-editor de *La Ilustración Española y Americana* y de las restantes publicaciones de su empresa. Así lo resumía una de sus más fieles colaboradores, José Fernández Bremón:

“Sr. de Carlos creador, es decir, mucho más que Director y propietario”.⁴⁹

Una prueba más del celo con que dirigía su empresa fue el viaje que realizó a París en 1876,

“no descansando de sus penosas e ímprobos tareas, reposo que le impide su naturaleza enérgica y activa, sino preparando mejoras para *La Ilustración Española y Americana* objeto de todas sus preocupaciones” para estudiar “los adelantos realizados en Francia y organizar un servicio rápido y completo, mediante el cual nuestros suscriptores tendrán, por medio de la pluma y del grabado, una crónica fiel y una representación exacta de todo lo más notable de la Exposición Universal de París (de 1878), que por la anticipación con que se empiezan los trabajos, la práctica de la de 1867 y lo que se ha adelantado en las posteriores, promete ser notabilísima”.⁵⁰

De Carlos y su familia, su esposa Dolores Hierro, con la que se casó en 1847 en Cádiz, y sus seis hijos, Abelardo José, Guillermo, Manuel, Rodrigo, Trinidad y Milagros⁵¹ alcanzaron una posición social y económica acomodada, y entraron a formar parte de la sociedad burguesa a la cual dirigían sus dos publicaciones. Vivían en la céntrica calle Carretas, 12 de Madrid, en una finca de su propiedad. De Carlos era propietario y como director percibía anualmente 20.000 pesetas antes de 1877 y 30.000

⁴⁸ LÓPEZ APARICIO (1871), p. 611.

⁴⁹ FERNÁNDEZ BREMÓN (1876d), pp. 18-19.

⁵⁰ FERNÁNDEZ BREMÓN (1876e), p. 170.

⁵¹ MÁRQUEZ, (2005), p. 188. BOTREL (1996), p. 91 menciona también a Isidoro como uno de los hijos de De Carlos.

después; y su hijo de 6.000 a 10.000 pesetas, sin contar con los ingresos procedentes de otros negocios al margen de los editoriales, lo que les permitía tener un nivel de vida alto.⁵²

Según cuenta Castro y Serrano, De Carlos compaginaba la administración y dirección de la empresa con otros negocios, especulando o vendiendo valores del Estado.⁵³ Por ejemplo, a raíz de la guerra de Crimea, envió vinos catalanes a los ejércitos coligados, pero al declararse la paz y quedarse con un *stock* de vino ya comprado hubo de sustituir este negocio por la compra de alambiques y la elaboración de aguardientes. Quizás por ello, los alambiques Savalle se anunciaron en la revista en cada uno de sus números desde su aparición.

En 1882 Navarro Reverter había dicho que De Carlos “era un español que parece *yankee*, porque tiene la manía de la laboriosidad”.⁵⁴ En su necrológica, Castro y Serrano le describe en la misma línea, como un individuo “de complexión fuerte y viril, meridional para forjarse ilusiones y septentrional para obtener realidades”.⁵⁵ En otra de las necrológicas, Fernández Bremón dice que “por su talante de comerciante tenía fama de indiano; pero con una singularidad, era un indiano que no había estado nunca en las Indias”.⁵⁶

De las características de la empresa que llegó a construir desde la nada y de las crónicas que se escribieron a raíz de su muerte se desprende que era un hombre muy trabajador, de fuerte carácter, que manejaba con mano firme su negocio.

De Carlos recibió la Gran Cruz de periodismo del Rey Alfonso XII, a petición del barón de Cortés, director de *La Gaceta*. Carlos no era un intelectual sino un empresario, y con su hijo Abelardo José “modelos de industriales distinguidos y amantes muy verdaderos de los progresos de su patria” en palabras de Reverter.⁵⁷ De carácter probablemente autoritario, pero sencillo, De Carlos estuvo siempre presente en *La Ilustración Española y Americana* a través de las continuas advertencias publicadas en primera o en última página, dando indicaciones sobre las suscripciones, advirtiendo de los cambios de la revista y de la empresa, anunciando certámenes, y marcando siempre las características de su publicación, en un tono directo y persuasivo. Estas notas, que animaban a la suscripción y estimulaban a la lectura de la revista, nunca trataron sobre asuntos políticos, y ni tan siquiera

⁵² BOTREL (1996), p. 95, afirma que superior al de un catedrático de universidad.

⁵³ CASTRO Y SERRANO (1884), p. 210.

⁵⁴ NAVARRO REVERTER (1882), p. 55.

⁵⁵ CASTRO Y SERRANO (1884), p. 210.

⁵⁶ FERNÁNDEZ BREMÓN (1884), p. 211.

⁵⁷ NAVARRO REVERTER (1882), p. 55.

menciona la restauración de la monarquía en 1875. Siempre se declaró neutral en política, y su revista, *La Ilustración Española y Americana*, presumía de “comedimiento y neutralidad en lo político”. Una línea editorial que, como hemos visto en el capítulo 2, contaba con el favor de los lectores de prensa.

Estas advertencias desaparecieron a partir de 1881, cuando dejó de ser el único propietario muy probablemente por razones de salud y por las grandes proporciones que había adquirido el negocio. De Carlos es un buen ejemplo del auge del capitalismo y la libre empresa de esos años.

De Carlos falleció el 6 de abril de 1884 de una dolencia cardiaca a los 62 años. Tres años antes había puesto al frente del negocio a su hijo Abelardo José quién, según Gómez Aparicio (1976), no le prestó la misma atención que su padre, aunque Castro Serrano le consideraba heredero de la “inteligencia y constancia” de su progenitor.

1.9. Abelardo José asume el control de la empresa

El 6 de mayo de 1885 se formó una nueva sociedad con un capital de 1.500.000 pesetas dividido en 300 participaciones de 5.000 pesetas. Seis nuevos miembros entraron en la sociedad. A su vez, forman parte de la sociedad Celso Merlo y Valiente; Bernardo Rico y Ortega, jefe de talleres; y Bruno Robert Leidert y Donner (1857-), director literario de la *Ilustración*, y asociado con Ocaña y Cía en 1889. De un capital total de 1.500.000 pesetas, Abelardo José posee 185.000 pesetas, o sea, un 12%.⁵⁸

Cinco años después, el 18 de marzo de 1890, se constituyó una nueva sociedad de la que Abelardo José era el único gerente. Entraron a formar parte de la sociedad: Ramón Arizcun e Iturralde, ingeniero militar, director artístico y que firmó la sección de ciencia de 1887 a 1889, así como otros artículos de divulgación científica de la *Ilustración*; y José Luís Ocaña y Suárez de Villar, de 25 años, quién dirigía una imprenta que en 1889-90 poseía 36 máquinas de 1.000 hojas por hora.⁵⁹ Salieron de la sociedad Celso Merlo, Bernardo Rico y Bruno Robert.

Aunque Gómez Aparicio sitúa la decadencia de la revista con la muerte de su fundador, la empresa siguió publicando *La Ilustración Española y Americana* durante casi cuarenta años más, hasta el 30 de diciembre de 1921, y *La Moda Elegante* hasta 1927. La fidelidad de los suscriptores que formaban parte de la sociedad aristocrática y acomodada, permitió a la *Ilustración* sobrevivir frente a la competencia de revistas como *Blanco y Negro* (1891) y *Gedeón*, más versátiles, baratas y de mayor calidad gráfica.

⁵⁸ BOTREL (1996), p. 94. Registro Mercantil de Madrid, 4/8783.

⁵⁹ ALAOUÍ (1991), p. 290. Citado por BOTREL (1996), p. 94.

El proceso de modernización de la empresa de la que formaba parte *La Ilustración Española y Americana* se corresponde con el de una gran empresa que evoluciona desde un capitalismo familiar empresarial a un capitalismo burocrático y gerencial en tres etapas: fundadores, herederos y directores. El éxito de la empresa de De Carlos vino determinado por su respuesta a dos variables. La variable interna se corresponde con la estructura propia de la empresa, que responde a una autoridad centralizada, el carácter y poder de los líderes y una organización vigorosa y vigilada; la externa, con las relaciones de la empresa con la sociedad y a sus esfuerzos por favorecer a la opinión pública y responder a las demandas de la sociedad.⁶⁰

2. *La Ilustración Española y Americana*: descripción de la revista

2.1. Título e iconografía de la portada

La Ilustración Española y Americana. Museo Universal. Periódico de Ciencias, Artes, Literatura, Industria y Conocimientos Útiles cambió en 1896 su subtítulo por *Revista de Bellas Artes, Literatura y Actualidades*, y en septiembre de 1918 por *Revista Universal Enciclopédica de Bellas Artes, Ciencias, Literatura, Actualidades y Turismo*.

El nombre de la revista se refiere el propósito de vender la publicación en Europa y América. La publicación incluía artículos de la mayor parte de las zonas de España y de las colonias españolas. La polisemia del término “ilustración” permitía a su incansable propagandista y director De Carlos jugar con varios significados. Ilustración como imagen nos remite al principal atractivo de la revista: sus espectaculares grabados. Al mismo tiempo *La Ilustración Española y Americana* se dirigía a los “ilustres” que, según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española,⁶¹ son las personas distinguidas, célebres, bien situadas socialmente, con estudios o con deseos de cultivar su intelecto. Los editores de la revista afirmaban que la publicación tenía como objetivo educar a su público, característico de las publicaciones ilustradas y de su siglo. El significado de Ilustración como movimiento filosófico y cultural del siglo XVIII, basado en la creencia en la razón humana y el progreso humano, forma parte de la publicación.

La portada de la revista mostraba un grabado de Eduardo Rosales (1836-1873). A partir de 1875, el volumen anual en el que se encuadernaba se dividió en dos semestres y dos volúmenes.

⁶⁰ PYM (1973). Citado por ÁLVAREZ (1981), pp. 40-41.

⁶¹ Vigésima segunda edición.

La cabecera de la revista consistía en un gran grabado que ocupaba casi un tercio de la portada (ver imagen 3.8), obra de Bernardo Rico, director artístico de la publicación. Las cabeceras de otras revistas ilustradas tenían menos elementos y eran menos barrocas. En 1851, la de *The Illustrated London News*, firmada por Best-Leloir de París, muestra el río Támesis repleto de barcas de remos con la ciudad de Londres como fondo, como símbolo de Inglaterra. *L'Illustration* carece de una cabecera de este tipo, al menos en 1880.

Entre los años de 1870 y 1905 el frontis de la revista cambia varias veces, y junto con él la organización tipográfica de la portada. La imagen “canónica” de la revista es la adjunta seguidamente. Bajo esta imagen usualmente aparecía una presentación titular (MUSEO UNIVERSAL – PERIÓDICO – DE CIENCIAS, ARTES, LITERATURA, INDUSTRIA Y CONOCIMIENTOS ÚTILES), y una tabla que cubría las tres columnas de la revista con indicación de los precios de suscripción y la identificación del número, editor y director.



Imagen 3.9. Cabecera de *La Ilustración Española y Americana*.

A continuación procedemos a describir la cabecera y su evolución a lo largo del tiempo. La iconografía de la cabecera “canónica” (imagen 3.9) muestra los grandes temas de la revista, de moda en el Ochocientos. El título aparece impreso en dos líneas, en la superior “LA ILUSTRACION ESPAÑOLA”, y en la inferior el resto: “Y AMERICANA”. El tipo de letra empleado es diferente en ambas líneas: la primera línea (“LA ILUSTRACION ESPAÑOLA”) emplea una tipografía ornamentada, con letras alargadas, remates, ápices y travesaños bigeminados, e incluso diferencias entre las mismas letras; mientras que en la línea inferior (“Y AMERICANA”) se usa una tipografía sencilla tipo romana gruesa, con

remates rectos y homogeneidad de altura. La diferencia en la ornamentación y tamaño de la letra entre los calificativos “española” y “americana” indican ya desde el título la mayor importancia dada por la revista a los asuntos españoles.

El grabado consta de dos planos en profundidad, que se dividen horizontalmente en tres partes. En la parte central del primer plano aparece un globo del mundo y un telescopio. Ambos representan, junto a los objetos simbólicos situados a derecha e izquierda que incluyen las artes, el comercio y la guerra, el objetivo de la revista de traer a sus páginas asuntos procedentes de todo el mundo.

A la derecha del telescopio, el instrumento científico más característico de la ciencia de moda en el siglo XIX, la astronomía, se sitúan las artes: la literatura representada por varios libros; la música por una lira; la pintura por la paleta, sus pinceles y el archivador de los dibujos; la artesanía por una pieza de cerámica; la escultura por un busto; y la arquitectura por unos capiteles y partes de columnas clásicas. Delante del pintor, en primer plano, la munición de cañón o mortero utilizados en los conflictos bélicos, de los que también informaba la revista como parte de la actualidad. A la izquierda del globo del mundo, un ancla y unas cartas náuticas enrolladas hacen referencia al transporte marítimo y a las colonias españolas en América a las que llegaba la publicación, y a su derecha, simbolizada por columnas, la cultura griega como origen de la civilización europea.

Los lados derecho e izquierdo de este primer plano la ocupan las dos partes del continente americano, segunda elemento del título de la revista. A la derecha, América del Norte, todavía sin conquistar, representada por los indios norteamericanos con sus arcos y flechas y sus viviendas en medio de una exuberante vegetación. Concretamente en el extremo derecho se muestra un agave, planta originaria de Méjico. Esta iconografía representa la antropología, los relatos de viajes, las expediciones y, en general, el gusto por los relatos de regiones inexploradas y exóticas, tema de numerosos artículos de la publicación.

A la izquierda del primer plano se sitúa América del sur, las colonias españolas. Muestra un hombre de raza negra, un esclavo, que trabaja en una plantación de caña, cerca de una platanera o un cocotero, un árbol de aprovechamiento humano. Al fondo, un enmascarado, posiblemente el dueño de la plantación, observa al esclavo.

Si el primer plano del grabado está ocupado por la vieja Europa y las Américas, donde llega la revista, el plano del fondo y principal es España y su patrimonio arquitectónico, otro de los grandes temas y primera parte del título de la publicación: “Española”. En la parte central se sitúa la capital,

Madrid, el centro del país, donde se publicaba *La Ilustración Española y Americana*, con la Puerta del Sol. Al fondo y a la derecha se muestra el palacio de El Escorial y el Palacio Real. Entre las Cortes y la Catedral de Burgos, el pasado romano de España aparece representado por el acueducto romano de Segovia. En la parte izquierda de este segundo plano, Andalucía: la Giralda de Sevilla y la Alhambra de Granada. Se observa que la Alhambra y la Catedral de Burgos quedan enfrentadas, situadas completamente a la izquierda y a la derecha, respectivamente, como representantes de dos culturas, la católica y la musulmana.

Tras este encabezado mixto sigue el cuerpo de la revista, usualmente a tres columnas y con un pequeño grabado intercalado en el centro del texto relacionado con la noticia del mismo. Ocasionalmente el grabado podía llegar a ocupar todo el espacio de portada dejado libre por el encabezado.

Esta es la disposición más usual de la portada entre los años 1870 y 1890. Sin embargo, ya desde 1878 aparece una variante que permite disponer de más espacio para la imagen periodística de la portada. El frontis se reduce en altura (figura 3.10) y la breve presentación de la revista junto con la transición tabular al cuerpo de la noticia de portada pueden llegar a quedar reducidas a una simple línea. En la mayor parte de los casos la imagen periodística ocupa casi todo el espacio disponible en la portada y aparece sin el texto que era característico de organizaciones tipográficas anteriores.



Imagen 3.10. Cabecera de *La Ilustración Española y Americana*.

La imagen de la figura 3.10 muestra un contenido alegórico similar a la precedente aunque las referencias a la parte americana han desaparecido. La tipografía del título se ha modificado, aun manteniendo la diferenciación entre el texto superior (resaltado, simulando letras de fábrica sujetas con tachuelas) y el inferior (más sencillo, aunque siguiendo una línea de base curvada).

La frecuencia de aparición de este encabezado sigue una tendencia creciente con los años: 2% en 1878, 11% en 1880, 30% en 1883, 45% en 1888 y 70% en 1891.

En 1892 la imagen del frontis cambia de nuevo (figura 3.11). Esta vez la transición es mucho más rápida: se introduce en 1892, año en que ya el 90% de las portadas la usan, y desde 1895 todas las portadas emplean la misma ilustración en su frontis, salvo algunas excepciones (el número 7 de 1901 íntegramente dedicado al casamiento de los Príncipes de Asturias, o los números 2 y 38 de 1892 dedicados al IV centenario del descubrimiento de América y a la Navidad de ese año, respectivamente).

El cambio tipográfico introducido por el nuevo frontis es notable: con él prácticamente todas las portadas consisten en una imagen, y el texto periodístico se reduce a ofrecer una breve presentación de la misma.



Imagen 3.11. Cabecera de *La Ilustración Española y Americana*.

La imagen de la figura 3.11 recupera la tipografía del título de la revista empleada anteriormente. La iconografía mantiene un contenido similar a las imágenes previas, aunque incorpora novedades: una esfinge, una fábrica con su chimenea humeante y un pequeño barco de pesca o recreo, mediterráneo.

2.2. Dimensiones, número de páginas, periodicidad e índices

La revista tenía un formato de 415x290 mm hasta 1874, en que modificó a una plana más alargada de 500x280 mm, “no ya como los periódicos comunes de su especie, sino como los excepcionales de los países en que gozan de más prestigio y recompensa”, explicaba su propietario-director en referencia a *The Illustrated London News*:

“[El nuevo formato] equipara nuestra revista a las inglesas proporcionando mayores condiciones de belleza tipográfica que las de Francia (se refiere a *L’Illustration* y a *Le Monde illustré*, principalmente), permitiendo la inserción de ciertos grabados que hasta ahora no habíamos podido decidimos a dar a luz. [Además], amplía a una quinta parte todas sus secciones, lo cual equivale a producir sin aumento de precio, cinco números mensuales en vez de cuatro”.⁶²

⁶² ADMINISTRADOR (1874a), p. 2.

De Carlos terminaba este “Aviso a los señores suscriptores” con la habitual nota sobre los malos tiempos que corrían y los cometidos patriotas de su publicación:

“Desdoblen nuestros suscriptores el presente, colóquenlo sobre el último del año anterior, y comprenderán que, aun siendo la época harto calamitosa para los que se dedican a trabajos literarios y artísticos, hay en nuestra Empresa decisión y entusiasmo todavía para hacer de su periódico una obra digna del rango que corresponde á España”.⁶³

Otro de los cambios en el formato de la revista, que también se ensalzaba como una mejora de su calidad, es el aumento de tamaño de la letra en 1875.

“[Hemos desechado] la fundición de que hoy nos servimos, aún hallándose casi nueva, para reemplazarla por otra, fabricada expresamente, de cuerpo algo mayor y ojo más claro, con cuyo uso ha de facilitarse la lectura sin pérdida sensible de texto, ganando a la vez no poco la belleza tipográfica de la edición”.⁶⁴

La revista fue quincenal hasta el número 16, publicado el 5 de agosto de 1870, en que pasó a ser decenal (salía al público los 5, 15 y 25 de cada mes) y, posteriormente, semanal. Constaba de 16 páginas en cada ejemplar y de unas 750 el volumen anual. La numeración correspondía a la de su predecesor *El Museo Universal*, de manera que el primer volumen de *La Ilustración Española y Americana* partía del año XIV.

La Ilustración Española y Americana ofrecía un índice al final de cada tomo, que incluía una relación de los grabados y de los principales artículos. En 1875, cuando la revista se dividió en dos semestres al año encuadrados en dos tomos, figuraba un índice al comienzo de cada semestre con las secciones de Bellas Artes; Retratos; Actualidades, alegorías, tipos, vistas, etc.; Revista extranjera ilustrada; y el Índice de los artículos contenidos en este tomo, organizado por autor y orden alfabético.

Las tapas de los volúmenes eran en color rojo con estampaciones en oro y negro,⁶⁵ fabricadas por Gabriel Siquier de Barcelona, rivalizaban “con el *Illustrated London News*” y eran “25% más baratas que las inglesas”.⁶⁶

⁶³ ADMINISTRADOR (1874a), p. 2.

⁶⁴ ADMINISTRADOR (1875a), p. 402. ADMINISTRADOR (1875b), p. 14.

⁶⁵ Según MÁRQUEZ (2005), p. 194.

⁶⁶ ADMINISTRADOR (1875c), p. 399.

2.3. Las secciones de la revista

2.3.1. Portada

Por lo general, la portada estaba dominada por un grabado y un comentario del mismo, y un índice de los contenidos del número. En ocasiones se dedicaba la primera página a una noticia importante que siempre estaba ilustrada.

2.3.2. La Crónica general

Las secciones, su extensión y la distribución en la revista fueron variando a lo largo del tiempo. La revista se iniciaba con una "Revista general" que, a partir de 1876 pasó a llamarse "Crónica general", con comentarios sobre la actualidad internacional y nacional, conflictos bélicos, arte y literatura, libros de reciente publicación, crítica de espectáculos teatrales y circenses. Al final de la sección se mencionaban las novedades de la ciencia y la técnica, las catástrofes, las epidemias y las reuniones científicas. Esta sección estaba escrita en un estilo ligero y fácil de leer y era eco de la vida social y las sucesos. A lo largo del tiempo la firmaron El Marqués de Villa Alegre, Julio Nombela, Carlos Frontaura, Peregrín García Cadena y Flavio, entre otros. El periodista y literato José Fernández Bremón, que la escribió durante más de treinta años, frecuentemente incluía chistes y pequeñas historias cómicas. Al final de su crónica, como veremos en el capítulo 8, con su particular visión, relataba en casi cada número de la revista novedades de la ciencia, la medicina y la técnica.

2.3.3. Nuestros grabados

La sección "Nuestros grabados" seguía a la "Crónica general". Esta sección contenía textos explicativos de los grabados principales y era la más importante de la revista, la que contenía su principal reclamo y atractivo: las ilustraciones. Al igual que la "Crónica general", estaba redactada en un estilo ligero y asequible, pero tenía un carácter informativo y descriptivo y, por lo general, no entraba en polémicas ni emitía opiniones.

"Nuestros grabados" se refería a la actualidad de la monarquía y de la nobleza nacional e internacional; a los enfrentamientos bélicos; descripciones de cuadros y monumentos; inauguraciones de obras públicas; biografías y retratos de personajes ilustres, algunos de ellos ingenieros, médicos y científicos; anuncio de centros públicos y de instituciones, como hospitales, balnearios, universidades e iglesias; catástrofes naturales y accidentes; inventos tecnológicos; y, en general, curiosidades. Durante algún tiempo incluía la "Revista internacional ilustrada" que contenía sucesos e inventos procedentes del extranjero.

Apareció por primera vez en 1872, con el propósito de agrupar los grabados que contenía la revista. Los grabados de mayor tamaño aparecen en

páginas fijas, 5, 6, 12, 13 por exigencias de la impresión.⁶⁷ El comienzo de esta nueva maquetación mejora la captación visual de texto e ilustraciones. La firmó Eusebio Martínez de Velasco hasta 1878, fecha en que se hizo cargo Manuel Bosch, hasta que en 1881 la retomó el primero.

La aparición de esta sección transformó en gran medida la apariencia de la revista ya que los grabados comenzaron a situarse en páginas fijas y la organización de texto e ilustraciones mejoró progresivamente. Poco a poco, el texto va dejando de aparecer en los huecos que dejaba un grabado y, este último, si es horizontal, se sitúa en la misma orientación. La revista hacía uso de planos y mapas para ilustrar los artículos, que obtenía a partir de los corresponsales,⁶⁸ de colaboraciones de los lectores o de otras revistas. Esa práctica había sido una novedad introducida por *L'Illustration*.



PARÍS.—LA EXPOSICIÓN DE ELECTRICIDAD EN EL PALACIO DE LA INDUSTRIA.—ASPECTO DE LA SALA CENTRAL.

Imagen 3.12. Exposición de electricidad de París, Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 23, 8 de septiembre de 1881, 140.

2.3.4. Artículos

Los artículos no estaban agrupados en una sección determinada. Por lo general eran textos largos firmados y estaban dedicados a un abanico muy amplio de temas: científicos, literarios, arquitectura, monumentos, arqueología, historia, biografías de personajes notables, y un largo etcétera.

⁶⁷ S. A. (1872b), p. 483.

⁶⁸ Ver S. A. (1880b), p. 160.

Al final de la revista se situaban los artículos de cierta extensión dedicados a la ciencia y a la técnica.

2.3.5. La sección de libros

La sección de reseñas de libros, “Libros nuevos”, la firmó Emilio Huelín de 1871 hasta que desapareció en 1873. Siendo Huelín el autor de la sección “Revista científica” muchas de las reseñas eran sobre libros de medicina, ciencia y técnica. Cuando “Libros nuevos” desapareció se publicaron en ocasiones artículos de forma irregular titulados “Bibliografía”, menos exhaustivos y casi nunca dedicados a temas científicos.

Eusebio Martínez de Velasco, que firmaba “Nuestros grabados”, se ocupó posteriormente de la sección que se llamó “Libros presentados a esta edición por autores y editores”, y que aparece al final de cada ejemplar desde 1875. Esta sección recogía pequeñas notas o reseñas de los libros que la revista recibía de los autores y editores. Manuel Bosch, que con Martínez de Velasco formaba parte de la redacción de la revista, también se hizo cargo de la sección de libros durante el tiempo en que se ocupó de “Nuestros grabados”, así como de otra sección que se publicó en 1879 titulada “Miscelánea”, que recogía asuntos en su mayor parte relacionados con cuestiones científicas y técnicas de actualidad.

2.3.6. Otras secciones

Temporalmente se publicaron otras secciones como “Revista de teatros” y “Revista musical”. En 1877 comenzó “La quincena parisiense”, firmada por Ángel Fernández de los Ríos hasta su muerte en 1880, con información de primera mano de este prestigioso periodista español afincado en la capital de Francia. Prueba de su importancia es la situación de la sección en la revista, siempre en tercera o cuarta página durante los tres años que se publicó. Después de la muerte de Fernández de los Ríos se hizo cargo de la sección Pedro de Prat. Otras secciones de *La Ilustración Española y Americana* dedicadas a la crónica internacional fueron la “Revista de Londres”, “Cartas neoyorquinas” y “Cartas parisienses”, que fueron apareciendo y desapareciendo en el tiempo.

Con motivo de la celebración de las exposiciones internacionales se publicaron secciones especiales sobre estos eventos en los que la revista tenía corresponsales. *La Ilustración Española y Americana* dedicó a la Exposición Internacional de Viena de 1873 dos secciones: “Viaje de un caballero español por la Exposición Internacional de Viena” y “Crónica de Viena”. Asimismo, Alfredo Escobar publicó sus “Cartas de Filadelfia” sobre la Exposición Internacional de Filadelfia en 1876.⁶⁹ La Exposición Internacional de París de 1878 también tuvo su sección.

⁶⁹ Escobar también publicó sobre esta exposición en los diarios *Las Provincias* de Valencia y *La*

La Ilustración Española y Americana se cerraba con apartados que fueron variando a lo largo del tiempo: ajedrez, calendario astronómico, meteorológico y de efemérides, entre otros.

2.4. Distribución, forma y puntos de venta, y precio

La forma de venta por suscripción aseguraba a la empresa un público fijo y permitía calcular las tiradas semanales. La empresa reeditaba tomos de años anteriores para nuevos suscriptores, coleccionistas y centros públicos como ateneos y bibliotecas. La revista se vendía en España, Europa, Cuba, Puerto Rico y Filipinas, y contaba con una importante red de distribuidores y representantes en España y en el extranjero que repartían los prospectos anuales, hojitas publicitarias y números gratis para dar a conocer la publicación y captar nuevos suscriptores.⁷⁰ Los agentes de la empresa fijaban los precios en los diferentes puntos de venta según los cambios de moneda. En los países donde había un gran desnivel de cambio en relación a Europa, los agentes debían fijar el precio según su criterio, pero no podía ser inferior a 15 francos, 3 libras o 75 pesetas en oro para un año de suscripción.⁷¹ De vez en cuando la empresa tenía problemas con agentes que actuaban como tales pero que no estaban contratados por la empresa.⁷²

En su primer número la suscripción anual de *La Ilustración Española y Americana* costaba 25 pesetas en Madrid y 28 pesetas en provincias, y el número suelto una peseta. En 1874 la suscripción anual había pasado en Madrid a 35 pesetas, en provincias a 40, mientras que en el extranjero era de 35 a 50 pesetas. En 1879 el precio se mantiene. En ese año el precio de un tomo de la colección hasta entonces era de 7,50 pesetas. Al contrario que la mayoría de las revistas de la época, el precio de *La Ilustración Española y Americana* permanece bastante estable⁷³, aunque era alto en comparación con el de otras publicaciones similares. *La Ilustración Artística*

Época, y agrupó estas crónicas en un volumen bajo el título *Colección de Crónicas de la Exposición de Filadelfia*.

⁷⁰ Al final de cada año aparece una advertencia con las instrucciones para suscribirse a la revista. Por ejemplo, el 30 de noviembre de 1877, nº 44, 351 dice: "Advertencia. Al presente número acompaña prospecto para el año próximo. Los pedidos de suscripciones o renovaciones deben dirigirse acompañados de un importe en libranzas del giro mutuo o sellos de comunicaciones (bajo certificado en este último caso) a nombre del Administrador".

⁷¹ En sus advertencias, la revista va anuncia el nombre de sus agentes y los cambios que va realizando: "agencia de *La Ilustración* en Filipinas a cargo de los Sres. Ramírez y Girudier, propietarios de *El Diario de Manila*, por regreso a la península de E. Plana que la ha desempeñado hasta 1875"⁷¹. En Francia Adolf Ewig, era el único agente, ubicado en 10, rue Taibout de Paris.

⁷² En la advertencia publicada en el nº 26 del 15 de julio de 1879, 38, De Carlos se quejaba de que en América, estos falsos agentes rebajaban los precios fijados en el prospecto del periódico.

⁷³ LÓPEZ NÚÑEZ (1929), p. 139.

de Barcelona ni siquiera se cobraba. Según figura en la portada de cada número se inició como “regalo a los señores suscriptores de la Biblioteca General Ilustrada editada por Montaner y Simón.

2.5. Tirada

El 8 de julio de 1872, De Carlos escribía en una de sus “Advertencias a los suscriptores”:

“La circulación de LA ILUSTRACION es tan considerable que excede en la actualidad su tirada de 500.000 números anuales, con la especial circunstancia de que sus abonados, tanto en España como en Portugal y América, pertenecen a lo más elevado de la sociedad, porque la índole y el precio del periódico no permiten otra cosa”.⁷⁴

La cifra apuntada por De Carlos equivale a 10.000 ejemplares a la semana. Doce años después de comenzar a publicarse, Navarro Reverter calculaba que entre *La Moda Elegante Ilustrada* y *La Ilustración Española y Americana*, se tiraban 1.680.000 ejemplares, es decir, el triple de la cifra de 1872. La tirada aumentó en 1884 a dos millones de ejemplares al año, según Fernández Bremón o unos 40.000 ejemplares semanales.⁷⁵

Si comparamos con sus homólogas europeas hay que considerar que, en 1855, es decir, cuarenta años antes, *L'illustration*, el equivalente francés de *La Ilustración Española y Americana*, tenía una tirada de 24.000 ejemplares semanales, mientras que *The Illustrated London News*, llegaba a 130.000 ejemplares semanales en 1851. Estas cifras podrían ser un reflejo de la diferencia de medios con que contaba la revista inglesa en relación a la española, y en menor medida la francesa, y el mayor grado de penetración de la prensa en la sociedad inglesa, reflejo de los índices de lectura de la población de cada país.

2.6. Los “señores suscriptores” y las lecturas colectivas

En cuanto al número de suscriptores, en 1870 y sólo en Barcelona había 800 suscriptores de *La Ilustración* y 1.600 de *La Moda Elegante*.⁷⁶ En 1874, la empresa decía abrir el año con 10.000 suscriptores, es decir, que después de cuatro años publicándose había multiplicado por diez el número de suscriptores de *El Museo Universal*.⁷⁷ En 1882, Navarro Reverter daba la cifra de 15.000 suscriptores en Europa y América, que sumados a los de *La*

⁷⁴ADMINISTRADOR (1872a), p. 416.

⁷⁵FERNÁNDEZ BREMÓN (1884), p. 211.

⁷⁶BOTREL (1996), p. 95.

⁷⁷ADMINISTRADOR (1874a), p. 2.

Moda Elegante Ilustrada hacían un total de 35.000 suscriptores para las dos principales revistas publicadas por De Carlos.

Como se ha dicho en el capítulo anterior, el lector y, en concreto, el suscriptor, se convirtió en el siglo XIX en el objetivo del nuevo editor que modela sus publicaciones en función de los gustos de sus suscriptores. El director de *La Ilustración Española y Americana* se comunicaba con ellos desde sus “Avisos a los señores suscriptores” o la “Crónica general” que encabezaba la publicación. Así brindaba Fernández Bremón en la cena organizada por De Carlos para Fermín Abella, Eusebio Martínez de Velasco, Pellicer, el fotógrafo Laurent y su propio hijo por el éxito del certamen artístico celebrado por la revista en 1876:

“Brindo por el suscriptor, ese amigo incógnito del que escribe; cuya subvención da vida a las empresas y hace de las letras y artes una profesión libre y honrosa: sus cuotas diseminadas forman el caudal que mueve las prensas de vapor, esas máquinas que hablan y multiplican los prodigios del lápiz y del buril; enriquecen al editor inteligente y le animan a acometer grandes empresas; llegan al hogar del escritor y del artista, convertidas en renta decorosa; producen las maravillas del *Times* y del *Herald*”.⁷⁸

En 1880, la revista comenzó a publicar la sección “Averiguaciones” firmada por Martínez de Velasco con el fin de comunicarse con el lector. El propósito de la sección era

“entablar correspondencia mutua con nuestros Suscriptores, no sólo como lazo de unión (...) entre ellos mismos y nosotros, sino también para que todos coadyuvemos, (...) al descubrimiento y posesión de la verdad, que es el fin legítimo del progreso, en el vasto campo de las ciencias, las letras y las artes”.

La sección constaba de “preguntas y respuestas entre los Suscriptores y la Redacción del periódico, relativas á la Agricultura, á curiosidades arqueológicas, á cuestiones de Filología, á todo aquello, en fin, que se halle comprendido en la esfera de conocimientos humanos”.⁷⁹

Seoane duda sobre la capacidad de la prensa para formar opinión en España, de su influencia y penetración social en el siglo XIX, en un momento en que las tiradas son muy bajas y el analfabetismo muy elevado.⁸⁰ Pese a los bajos índices de lectura en la España del XIX hay que tener en cuenta el índice de rotación determinado por las lecturas colectivas y la

⁷⁸ FERNÁNDEZ BREMÓN (1876c), p. 283.

⁷⁹ MARTÍNEZ DE VELASCO (1880), pp. 330-331.

⁸⁰ SÁNCHEZ AGESTA (1974), p. 507. Citado por SEOANE (1996), p. 14, nota 8.

presencia de la prensa periódica en ateneos, bibliotecas, cafés y gabinetes de lectura. Estas lecturas colectivas afectaban sobre todo a la prensa política y obrera, con lo que no se puede tomar a las tiradas como referencia de su influencia. Sin embargo, un periódico como *La Época* lo leía únicamente la familia suscriptora. Este periódico de ideología conservadora iba dirigido al cabeza de familia, con la excepción de la crónica de sociedad y el folletín que leían las mujeres.

“Publicación (...) muy acreditada en el hogar y muy mirada en lo que inserta”, señalaba Emilia Pardo Bazán (1851-1921).⁸¹ Se refería la escritora gallega a la calidad de los contenidos de *La Ilustración Española y Americana*, a su pretendido carácter apolítico y a su moderación ideológica. Nos interesa principalmente la alusión al “hogar” como lugar de encuentro de los diferentes miembros de la familia. *La Ilustración Española y Americana* ofrecía un amplio abanico de temas estructurados en secciones que ofrecían diferentes niveles de lectura, desde la crónica de actualidad ilustrada con amplio material gráfico, el folletín y los pasatiempos, que podían leer las mujeres y los jóvenes de la casa, y los artículos largos firmados por autores conocidos dirigidos al cabeza de familia, con lo que la mayor parte de los miembros de la familia suscriptora tenía la posibilidad de leer al menos una parte de la revista.

Una estrategia para aumentar la suscripción consistía en hacer un descuento del 25 por ciento por la suscripción simultánea a *La Ilustración Española y Americana* y *La Moda Elegante*, o abrir una cuenta corriente por la Administración de la revista a “las bibliotecas, Ateneos, Casinos o particulares que no les convenga hacer de una vez el desembolso de la colección, (...) en la que se les irá abonando las cantidades mensuales que remesen á la misma, después de hallarse fijadas las bases entre quien dirija el pedido y el Administrador”.⁸²

Un aspecto fundamental de las revistas ilustradas y en concreto de *La Ilustración Española y Americana* era su condición de coleccionable. Como se ha dicho, la revista vendía números antiguos. En 1876 advierte De Carlos:

“Los nuevos señores suscriptores de LA ILUSTRACION podrán adquirir los tomos publicados en 1871, 72, 73, 74, y 75 con una rebaja del 25% sobre sus precios de origen. Esta rebaja es solo para los señores que pidan la colección y que consten como suscriptores por 1876”.⁸³

⁸¹ PARDO BAZÁN (1972), p. 126.

⁸² ADMINISTRADOR (1876e), p. 231.

⁸³ ADMINISTRADOR (1876d), p. 208.

De Carlos pretendía que su revista recuperara y conservara el pasado en sus páginas. Un volumen de *La Ilustración Española y Americana* constituía un objeto hermoso que coleccionar y guardar en el hogar, una obra de referencia y de estudio sobre la que volver sucesivamente. Perpetuar el pasado, representado principalmente por el pasado histórico-artístico de España, abrir las puertas al futuro y al progreso de la nación, representado por la ciencia y la industria, formaba parte de sus intenciones y del argumentario de su negocio editorial:

“el grabado perpetúa los momentos que se arruinan, las facciones del hombre ilustre que deja de existir, los trajes, los lugares, las ceremonias públicas, las máquinas, los paisajes, todo el aspecto en fin, de cada periodo humano tal y como es en realidad, con todos los accidentes que no puede consignarse el escritor, y echan después de menos los hombre pensadores cuando vuelven la imaginación al pasado”.⁸⁴

2.7. La publicidad

Desde su aparición, *La Ilustración Española y Americana* incluía publicidad en la contraportada, que recibía tanto de Europa como de América, y ejecutaba los encargos de los grabados que corrían a cargo de los anunciantes. Esta sección alcanzó su máxima extensión y sofisticación en 1880 cuando la revista le dedicó dos páginas numeradas bajo el título “Sección de anuncios”.⁸⁵ La ampliación de la sección indica la buena salud de la publicación, de su tirada y distribución.

Estos grabados estaban situados en la parte superior de la última página y, generalmente, ilustraban fábricas, balnearios, aparatos industriales, entre otros, e iban acompañados de un texto explicativo. En la otra mitad de la página aparecían anuncios breves cuya presencia fue aumentando en número durante el periodo estudiado.

En 1876 se publicó un suplemento de publicidad de dos páginas en el que De Carlos menciona cómo la presencia de la revista en lugares colectivos multiplica el número de lectores de la revista:

“El favor que el público ilustrado de ambos Continentes dispensa á esta publicación, hace que sus anuncios sean leídos por multitud de personas de las clases más elevadas de la sociedad, ya por ser suscriptores ó ya porque no hay biblioteca, casino o café, etc., en donde no se hallen sus números, ó tomos, a disposición del público concurrente á los mismos.

⁸⁴ FERNÁNDEZ BREMÓN (1876c), p. 283.

⁸⁵ ADMINISTRADOR (1880), p. 379.

La circunstancia de ser coleccionados los números de *La Ilustración Española y Americana* en volúmenes semestrales es otra ventaja que obtienen los señores anunciantes, porque así queda tan perenne su anuncio, como los artículos y grabados que enriquecen las páginas del semanario. El Administrador”⁸⁶

Antonio Escámez, propietario de la Agencia Universal de anuncios, fundada en 1874, cuyas oficinas se encontraban en la calle Tudescos, 35 de Madrid, se hacía cargo de la publicidad de *La Ilustración Española y Americana*,⁸⁷ mientras que Adolf Ewig era el único agente de la revista en Francia.

Imagen 3.13. “Inserción publicitaria”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1880, p. 396.

⁸⁶ ADMINISTRADOR (1876g).

⁸⁷ El anuncio dice: “Primera agencia de publicidad establecida en España. Recibe anuncios y comunicaciones de todas partes, por ejemplo en *El Imparcial*. La casa posee una imprenta completa para toda clase de trabajos tipo-litográficos. En *La Ilustración Española y Americana*, 22 de enero de 1878, nº 2, 55.

2.8. Procedencia de los artículos: colaboradores, corresponsales y certámenes

2.8.1. Los colaboradores

La relación de colaboradores artísticos y literarios de *La Ilustración Española y Americana* es equivalente, según Gómez Aparicio, a un censo de las mejores firmas españolas de la época. En cuanto a la organización de la empresa periodística, era muy elemental hasta comienzos del siglo XX. Por lo general, el propietario-director de la empresa era el fundador y editor, y no existía consejo de redacción tal y como lo entendemos hoy en día. Abelardo de Carlos y su hijo a partir de 1881, que ocuparon el cargo de director, contaban con empleados que se ocupaban de la dirección técnica, literaria y artística.

Además un administrador, Celso Merlo desde 1876 y Manuel Bosch y Reyes, (1848-1890) a partir de 1880, existía el puesto de redactor-secretario que ocupó Eusebio Martínez de Velasco durante casi todo el periodo estudiado.⁸⁸ El director artístico era Bernardo Rico que, a su vez, era jefe de talleres y socio de la empresa; y Román Goicoerrotea el director literario, puesto que ocupó hasta su muerte en noviembre de 1875 cuando fue sustituido por Carlos Frontaura. José Fernández Bremón se ocupó de la sección “Crónica general” desde 1876 hasta su muerte en 1910.

La procedencia de los artículos era muy diversa. Además de sus secciones fijas, unas en manos de miembros de la plantilla de la revista, otras en las de sus colaboradores habituales, la revista se nutría de las colaboraciones ocasionales de escritores o de especialistas en un tema. En 1907, el número extraordinario publicado con ocasión del cincuenta aniversario, la revista calculaba que hasta la fecha habían firmado en sus páginas un total de 1.093 autores, 80 de ellos extranjeros.⁸⁹

Entre estos colaboradores habituales, la revista contaba con numerosas firmas “ilustres”: nobles, como el Marqués de Valle Alegre; políticos como Emilio Castelar; reputados periodistas como Alfredo Escobar y Ángel Fernández de los Ríos; ingenieros como el citado Emilio Huelín, José Genaro Monti y Ramón Arizcún e Iturralde; o científicos como Juan Vilanova y Piera, Joaquín Landerer, y Augusto Arcimis. Estos personajes gozaban de reputación en el mundo literario, artístico, académico o científico, o podían ocupar un puesto importante en la Administración española.

En referencia a la amplia nómina de colaboradores, la administración de la publicación decía lo siguiente:

⁸⁸ ADMINISTRADOR (1876c), p. 358.

⁸⁹ CINCUENTA ANIVERSARIO (1907), p. 375.

“aunque en algunas de las [ilustraciones] extranjeras hayan aparecido obras literarias, sobre todo de imaginación, suscritas por sus literatos respectivos más eminentes, y mucha información científica, anónima y nunca profunda, la superioridad que en esto logra la española no puede ser disputada por ninguna otra”.⁹⁰

Los periodistas que firmaban secciones fijas en la revista podían tener otras ocupaciones: un empleo en alguna administración, dedicarse a publicar libros o colaborar en otros periódicos. Por ejemplo, Emilio Huelín, que firmaba la sección “Revista científica”, fue funcionario del Ministerio de Gobernación y del Tribunal de Cuentas del Reino; mientras que otros como Julio Nombela, responsable durante una temporada de la “Revista general” que abría *La Ilustración Española y Americana*, sobrevivía escribiendo folletines.

2.8.2. Los corresponsales

Los primeros corresponsales extranjeros, dedicados exclusivamente a transmitir información de un país a otro a través de un medio de comunicación de masas, comenzaron a informar a finales del siglo XVIII en Gran Bretaña, particularmente en el diario *The Times* y, posteriormente, en Estados Unidos y resto de Europa.⁹¹ El establecimiento de corresponsales internacionales fijos en España llegó con retraso con respecto a Europa y a los Estados Unidos debido en parte al atraso económico y tecnológico causado por la tardía entrada de la revolución industrial en nuestro país.

Las fuentes de información internacional de *La Ilustración Española y Americana* no eran muy diferentes de las que tenía un periódico como *El Imparcial*. Fundamentalmente se nutría de la Agencia española Fabra, que desde 1870 era una extensión en España de la francesa Havas; viajeros que colaboraban con la revista; la correspondencia que recibía la publicación; cables y telegramas de corporaciones extranjeras de todo tipo; y las lecturas y extractos de periódicos extranjeros. Asimismo, *La Ilustración Española y Americana* siempre enviaba corresponsales a las Exposiciones universales e internacionales.

La Ilustración Española y Americana utilizó enviados especiales, como Pellicer, y corresponsales como Rigalt, para informar de la actualidad nacional e internacional casi desde sus comienzos. Según José Castro Serrano, De Carlos fue el primero en introducir esta práctica en España.⁹²

⁹⁰ CINCUENTA ANIVERSARIO (1907), p. 375.

⁹¹ SAHAGÚN (1986), pp. 19-20.

⁹² CASTRO Y SERRANO (1884), p. 210.

2.8.3. Las colaboraciones de los lectores

Por otra parte, la revista contaba con la colaboración de sus lectores que, de forma desinteresada, enviaban originales a su redacción. A lo largo de los primeros doce años de la revista se publicaron periódicamente “Advertencias” de la redacción, donde se suplicaba al público que no enviara sus colaboraciones.

El aumento de la superficie dedicada a las secciones fijas en la revista disminuyó el espacio para los originales enviados por el lector. La revista se fue profesionalizando con el tiempo hasta publicar casi exclusivamente información de sus articulistas:

“Esta Dirección se ve en el caso de recordar a los señores que envían manuscritos para su inserción en las columnas de *La Ilustración Española y Americana*, que desde el mes de mayo último declaró cerrada la admisión de nuevos originales, porque las secciones fijas que tiene el periódico, á cargo de determinados redactores, hacen que no pueda darse cabida, como sucedía antes de aquella fecha, a las producciones literarias de otros autores”.⁹³

Pero cuando la ocasión lo merecía, *La Ilustración Española y Americana* aprovechaba las colaboraciones desinteresadas de sus lectores. Uno de ellos, el señor D. G. J. Fahona, afincado en Savannah, EE. UU., envió un artículo publicado por el diario local *Savannah Morning News* sobre *La Ilustración Española y Americana*:

“Leemos en el *Savannah Morning News*, correspondiente al 5 del actual: “El Sr. D. G. J. Fahona, uno de nuestros apreciables amigos españoles residentes en Savannah, nos ha enviado un ejemplar de un periódico ilustrado que se publica en Madrid con el título *de La Ilustración Española y Americana*. Como se deduce de su título, este periódico se consagra á dar cuenta por medio del grabado de los asuntos y objetos que más atractivo ofrecen en España y en América, y en el número que tenemos á la vista notamos dos excelentes y exactísimas reproducciones del “Hodgson Hall” acompañadas de frases lisonjeras para nuestra publicación”.⁹⁴

Este mismo lector envió en 1879 dos fotografías de la recolección del algodón⁹⁵ y de las operaciones de muelle para su exportación en 1880, también en Savannah, de las que Perea y Rico hicieron sendos grabados y

⁹³ ADMINISTRADOR (1879c), p. 390.

⁹⁴ ADMINISTRADOR (1879a), p. 135.

⁹⁵ BOSCH (1879b), p. 164. BOSCH (1880), p. 102.

Manuel Bosch escribió la correspondiente nota en la sección Nuestros grabados.

2.8.4. Los certámenes literarios y artísticos

Otra fuente de crónicas y grabados de *La Ilustración Española y Americana* eran los certámenes o concursos literarios y artísticos que la propia revista organizaba. Según Castro y Serrano, De Carlos fue también el primero en introducirlos en la prensa periódica de nuestro país.⁹⁶ Estos certámenes resultan de interés en cuanto que a través de las bases y fallos de premios Abelardo de Carlos define su proyecto editorial de revista ilustrada y el de su empresa.

El primer certamen literario y artístico se convocó en 1874. No debió de ser muy beneficioso para De Carlos, porque el resto de los certámenes fueron solo artísticos, es decir, dedicados únicamente al aspecto gráfico. Posteriormente, hubo certámenes en 1876, 1877, 1878 y 1881.

El certamen de 1876 pretendía conmemorar el fin de la guerra civil en España dando un premio a la mejor alegoría sobre la paz.⁹⁷ Las recompensas eran 1.000 pesetas el primer premio, un primer accésit de 500 pesetas, y un segundo accésit de 250 pesetas para la obra que ocupara el tercer lugar. El jurado estuvo formado por José Vallejo, Francisco Domingo e Isidoro Fernández Flores.⁹⁸

De Carlos convocó el primer certamen literario como un “concurso público para premiar y difundir las obras literarias y artísticas que mejor correspondan a la índole y condiciones especiales de su periódico”⁹⁹ con dos objetivos:

“primero, proporcionar ocasión de que salgan a luz aquellos ingenios que, por circunstancias particulares, viven desconocidos, facilitándoles el modo de aparecer digna y ventajosamente”.

Y en segundo lugar, pretende

“acostumbrar a nuestros literatos y artistas á que piensen y produzcan pequeñas obras, de las que constituyen el verdadero carácter y ornamento de las publicaciones periódicas ilustradas”.

⁹⁶ CASTRO Y SERRANO (1884), p. 210.

⁹⁷ ADMINISTRADOR (1876a), pp. 113-114.

⁹⁸ ADMINISTRADOR (1876b), pp.154-155. ADMINISTRADOR (1876f), p. 234.

⁹⁹ ADMINISTRADOR (1874d), p. 50.

Como empresa periodística, *La Ilustración Española y Americana* aspiraba a articular un lenguaje propio, el de las revistas ilustradas europeas. Así lo expresa De Carlos en este significativo párrafo:

“No habiendo estado asegurada hasta hoy en nuestro país la existencia de revistas como la presente, ha sucedido por lo común, que los trabajos, tanto de arte como de literatura, concebidos sin objeto premeditado, venían á las columnas de los periódicos como por casualidad, en vez de ser los periódicos quienes diesen la norma y pauta de su conveniencia a los ingenios productores. Tiempo es ahora de que varíen las circunstancias, haciéndose, *no un periódico para el arte y la literatura, sino literatura y arte para un periódico*. Tal es el intento de la Empresa de *La Ilustración Española y Americana*”.

El director de *La Ilustración Española y Americana* no quería ir escogiendo de aquí y de allá los materiales para su revista: quería contar con un grupo de artistas y de escritores, que produjeran lo que él como propietario y director de un proyecto editorial con características definidas, deseaba publicar. De Carlos quería “acostumbrar a los artistas” a que pensaran para la revista, especializar al autor a escribir para un tipo de periodismo en concreto, la revista ilustrada, cuyo tiempo, según De Carlos, había llegado a España.

Las bases exigían originales de tema español, inédito y con extensión de cinco a quince columnas. De Carlos definía así la tipología de artículos que tenían cabida en una revista ilustrada como era la suya. El estilo requerido también se especificaba:

“(el jurado) preferirá aquellas (obras) en que descuelle la lozanía de la imaginación sobre la perseverancia del estudio; lo original y ameno sobre lo árido y usado; lo que envuelve trascendentales fines sobre lo que se funda en triviales conceptos; lo que enaltezca el habla castellana sobre lo que la deprima ó desnaturalice”.

Sin embargo, no quería poner cortapisas al genio de los autores, sino abrir paso a la novedad y a la iniciativa literaria y artística. El hecho de dirigir este certamen sólo a “ingenios desconocidos”, causó “ciertas susceptibilidades legítimas” entre “los ingenios que hasta el día (...) favorecen (a la revista)”. De Carlos expresaba así sus razones:

“Los certámenes son lo más civilizador, lo más justo y lo más eficaz que en tiempos antiguos y modernos se ha practicado para estimular las artes, para perfeccionar las letras, para desentrañar el numen, oscurecido á veces por la modestia, por la escasez de

recursos, ó por la falta de una emulación pública y notoria que en pocos días haga recorrer ásperos y cansados senderos. Mas si alguna duda cupiera de nuestras intenciones, bastaría recordar que á la colaboración de ingenios distinguidos debe nuestro periódico la boga de que disfruta y el estado de independencia en que se halla; razones por las cuales puede hoy *La Ilustración Española y Americana* precisamente convocar un Certamen, que sólo cabía hace poco en los recursos del Gobierno, ó en el de las Academias que viven á su sombra”.¹⁰⁰

De Carlos representaba a una empresa independiente, al margen de la Administración y de la política, lo que le permitía escoger su propia línea editorial. También era independiente de criterios académicos, por lo que su revista no sólo debía “ilustrar”, sino también servir de entretenimiento.

Además, y aquí estaba una de las ventajas de los certámenes para la empresa, las obras que no obtenían premio y que parecieran aceptables al Jurado calificador, podían ser adquiridas por la empresa de *La Ilustración Española y Americana* en calidad de *accessit*, bajo convenio privado con los autores, que adquirirían “el derecho de entenderse con la Empresa para trabajos sucesivos, contándose como colaboradores habituales del periódico”.

Como se ha dicho antes, en sus comienzos *La Ilustración Española y Americana* nutría sus páginas sobre todo con grabados de procedencia extranjera, que eran más baratos que los de factura nacional. En la fecha del primer certamen las cosas no habían cambiado mucho. La celebración de este concurso le proporcionaba a De Carlos dos ventajas. Por un lado, grabados de origen nacional sobre tema español. El requisito de que las publicaciones fueran de carácter nacional era muy patriota, pero también muy conveniente para *La Ilustración Española y Americana*, ya que las imágenes y la actualidad de España eran un aspecto central de la publicación. A los españoles les gustaba el carácter cosmopolita de la revista, pero lo que querían era saber y ver lo que pasaba en su país. Así pues, el certamen y sus *accessit*, por los cuales los autores podían ver publicadas sus obras en una revista de prestigio y darse a conocer, eran valiosas fuentes de material, sobre todo gráfico, económicamente conveniente. Asimismo, le permitía crear una cantera de nuevos artistas que proporcionaran obra barata. La publicidad que conllevaba un certamen de estas características y la imagen que transmitía de la publicación tampoco era un aspecto desdeñable, sobre todo si iba acompañada de patriotismo y filantropía.

¹⁰⁰ ADMINISTRADOR (1874f), “Certamen de La Ilustración”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1874, p. 82.

El certamen quedó desierto principalmente porque las obras no habían sido pensadas y escritas para ser publicadas en *La Ilustración Española y Americana*. Así se expresaba el jurado:

“se avienen mal con la condición amena y recreativa de un periódico artístico y literario. Las propias obras sobre arte y literatura presentadas giran por lo común en las esferas de una especulación científica o filosófica, sin descender al terreno de la enseñanza popular, y más para uso de profesores que para lección de discípulos. Este sistema de generalizar, ó por mejor decir, de filosofar sobre temas muy discutidos desde tiempos remotos, y que exigen aplicaciones prácticas en el presente, es quizá el defecto mayor que se encuentra en los escritos analizados”.

El jurado lamenta la pobreza y la incorrección del lenguaje empleado, y responsabiliza a la prensa de ello:

“Sin duda que el periodismo tiene una gran parte de responsabilidad en todas estas transgresiones de la ley del lenguaje. El Certamen actual de LA ILUSTRACION enseña (...) que entre los escritores de nuestra patria hay poca costumbre de escribir para el uso y recreo de la multitud.; que predomina la ciencia sobre la forma, la fantasía sobre el pensamiento, la divagación sobre la propiedad y el numen sobre el arte”.

2.8.5. Los premios de *La Ilustración Española y Americana*

Con motivo de la Exposición Universal de Viena de 1873, *La Ilustración Española y Americana* obtuvo la Medalla al Mérito por sus crónicas y grabados de este acontecimiento, y Bernardo Rico la Medalla del Arte por el conjunto de su obra.¹⁰¹

Asimismo, *La Ilustración Española y Americana* recibió en 1876 el premio del Jurado de Bellas Artes de la Exposición internacional de Filadelfia en la sección de grabado. Estos premios significaban prestigio y publicidad a nivel internacional para la revista, “gratas compensaciones que [...] animan [a *La Ilustración Española y Americana*] de sus penosísimas tareas”, según José Fernández Bremón.¹⁰²

¹⁰¹ EROSECA (1873), “Correo de Viena”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 16 de octubre de 1873.

¹⁰² FERNÁNDEZ BREMÓN (1876d), pp. 18-19.

2.9. Características generales de la revista: ideología, público e intenciones

El público acomodado español aceptó con alivio el orden social y político que llegó con la Restauración de la monarquía borbónica, después de un agitado periodo revolucionario que había comenzado con la expulsión de España de Isabel II y la Revolución del 68. El marqués de Valle Alegre, exaltando la Restauración y las simpatías sociales que despertaba, reconocía la existencia de la nueva burguesía:

“Rara vez se ha visto comenzar un reinado bajo tan felices auspicios, porque Alfonso XII alcanza simpatías de las más opuestas clases sociales. La aristocracia y la democracia, la grandeza de España y el pueblo, los ricos y los pobres, la llamada “burguesía” y los obreros, todos miran en el advenimientos del Rey al trono el término de las pasadas desdichas; el principio de una nueva era de ventura y prosperidad”.¹⁰³

Rubén Darío indicaba en *España Contemporánea* que “si *La Ilustración Española y Americana* es popularísima, no deja de ser el periódico preferido de las clases altas, y eso tanto en España como en la América española”.¹⁰⁴ Efectivamente, fue una revista conservadora, crónica y espejo de la aristocracia, pero también de la burguesía incipiente y de los sectores industriales del país.

La Ilustración Española y Americana era la revista de la Restauración, y la crónica de la monarquía ocupaba gran parte de sus páginas:

“Sobre la radiante aurora de 1875 se destacaba la esbelta figura del rey Alfonso, sin que la viva luz y el sereno horizonte de aquel risueño amanecer del año, lo empañasen, cual lluvia fatal, ni una gota de llanto, ni una gota de sangre”.¹⁰⁵

Las empresas editoriales de finales del siglo XIX se sostenían con capital privado, al margen de los grupos políticos. De Carlos informa repetidamente sobre su condición apolítica y el patriotismo de su revista que pretende medirse con las ilustraciones de los principales países europeos.

“La circunstancia de no tener, no querer, dicho periódico otro auxilio que el prestado por el público desde su aparición, hace más honrosa su existencia porque prueba que no obstante las desgracias [...] hay inteligencia y deseos bastantes en la nación,

¹⁰³ VALLE ALEGRE (1875), p. 202.

¹⁰⁴ DARÍO (1950), p. 201.

¹⁰⁵ S. A. (1875a), p. 2.

para contribuir con sus óbolos al sostenimiento de un periódico que, segregado completamente de la política, dedica sus páginas a instruir deleitando”.¹⁰⁶

La interpretación, juicio y crítica de los acontecimientos políticos estaba tan matizada que en ocasiones era contradictoria. Ni siquiera en asuntos que le concernían a la empresa de manera tan directa como la censura en la prensa, De Carlos se decantaba por una opción. Cuando se declaró el “Decreto de amnistía”, así de ambiguo era el comentario de Fernández Bremón:

“Como periodistas empezaremos aplaudiendo la amnistía de las penas que sufrían algunos periódicos por haber incurrido en las responsabilidades de la ley de imprenta, cuyos rigores y defectos señalamos hace tiempo. Como historiadores imparciales, consignaremos que la opinión general, no preparada para el cambio, le ha visto realizarse con más sorpresa que entusiasmo (...).

España no se divide realmente entre avanzados y retrógrados, sino en empleados y cesantes”.¹⁰⁷

La crítica social y política era siempre benevolente.¹⁰⁸ *La Ilustración* ofrecía cada semana la crónica social pero el reflejo tenía matices que lo suavizaban. La actualidad social nunca era de mal gusto. En España podía haber revoluciones, las guerras carlistas dividían el país, había problemas sociales, pobreza y analfabetismo; pero todos estos aspectos de España quedarán suavizados por la pluma de los redactores de *La Ilustración Española y Americana*. Eusebio Martínez de Velasco, se refería a los conflictos bélicos como “el teatro de la guerra”, una representación que no afectaba a sus lectores.¹⁰⁹ A medida que va aumentando la calidad de la publicación y se va perfilando su política editorial, las alusiones a los problemas sociales van desapareciendo de sus páginas durante la Restauración. En 1872 se publicaba una sección, *Fantasmas*, formada por un texto corto y un grabado que ilustraba una problemática social, que desapareció.

La revista no cuestionaba, en general, los valores tradicionales, si bien tienen cabida en sus páginas debates como el de la liberación de la mujer, las corridas de toros o la educación. La publicación se pronunciaba en contra de los festejos taurinos.

¹⁰⁶ ADMINISTRADOR (1873), p. 298.

¹⁰⁷ FERNÁNDEZ BREMÓN (1881g), p. 90.

¹⁰⁸ JOVER (1963). Citado por ESPINOSA (1966), pp. 78-79.

¹⁰⁹ MARTÍNEZ DE VELASCO (1874b), p. 435.

En su cruzada por la paz y la civilización, De Carlos fue nombrado socio honorario y numerario de la Sociedad Madrileña Protectora de los Animales y de las Plantas desde su fundación,¹¹⁰ lo cual estaba en consonancia con la reputación filantrópica y pacifista que quería representar *La Ilustración Española y Americana*.

La revista se declaraba comprometida con el deber social de proclamar las metas y hallazgos de la civilización en la España decimonónica. De Carlos no se cansaba de proclamar su compromiso con su época:

"contribuir, en la medida de nuestras fuerzas, á la obra de la civilización y de la cultura que tiene por misión el siglo en que vivimos".¹¹¹

La Ilustración Española y Americana se dirigía a una burguesía urbana, concentrada en las ciudades, fundamentalmente en Madrid, Barcelona, Bilbao, y en menor medida Valencia, que quiere educarse, y que comenzaba a disponer de tiempo libre para disfrutar del ocio y el entretenimiento. De Carlos conocía los gustos de esa burguesía porque pertenecía a ella.

Su objetivo era "no (...) sólo propagar el gusto sino también depurarlo".¹¹² *La Ilustración Española y Americana* era una publicación "ilustrada, elegante y elitista", de gran tirada y prestigio, y vehículo de modas, polémicas y tendencias, con gran poder de influencia en los movimientos literarios y artísticos de la época.

"Instruir deleitando", seguir el movimiento intelectual y político de todas las naciones "sin que la atención se fatigue", y ayudar al público a olvidar los malos tiempos que atraviesa España, eran otros propósitos de *La Ilustración Española y Americana*.

Para que un país progrese es necesaria la educación y la prensa, en concreto la prensa ilustrada, asumía la misión de ser el vehículo de la cultura, recogiendo el relevo de la Iglesia, que dejaba el monopolio de la educación en nuestro país. Pedro de Madrazo lo resumía en una sencilla frase en las mismas páginas de *La Ilustración Española y Americana*:

"Un pueblo que no lee, opondrá siempre una resistencia invencible a su prosperidad".¹¹³

¹¹⁰ S. A. (1875c), p. 335.

¹¹¹ ADMINISTRADOR (1879b), p. 343.

¹¹² ADMINISTRADOR (1874c), p. 174.

¹¹³ MADRAZO (1882), pp. 7-10.

¹¹³ ALONSO (1996), p. 18.

2.10. La ciencia en *La Ilustración Española y Americana*

Entre los objetivos empresariales de la revista estaba el de ofrecer un producto editorial que respondiera a las necesidades de educación e instrucción de las clases acomodadas dando a conocer los adelantos de la ciencia y de la industria, símbolos del progreso del siglo XIX. La enseñanza y la cultura formaban parte del negocio editorial de finales del Ochocientos. La revista ilustrada fue capaz de hermanar el arte con la industria; el grabado con la industria tipográfica; hacer compatible la tradición y la modernidad; perpetuar y renovar a un tiempo. En sus páginas alterna el pasado histórico de España y el futuro que implican la ciencia, la tecnología y la industria, símbolos de la riqueza y la prosperidad.

Junto a la literatura, el arte y el patrimonio histórico español, sus temas estrella, se sitúan la ciencia y la técnica abarcando un amplio espectro de asuntos relacionados con las disciplinas científicas, la medicina, las ingenierías, los inventos, las exposiciones, las obras públicas y la nueva maquinaria. La información científica aparece en distintos formatos y estilos literarios, desde el artículo científico, el texto sensacionalista, la novela, la leyenda, el cuento y la poesía.

Sin embargo, los prejuicios sobre la ciencia existían en la sociedad española como afirmaba el pintor y escritor español Pedro del Madrazo (Roma, 1816- Madrid, 1898):

“dígase lo que se quiera, [España] no ha de ser nunca patria predilecta de las ciencias exactas, físicas y naturales, sino por mera excepción de regla. [...] es un país meridional, idólatra de las obras de la imaginación”.¹¹⁴

A pesar de ello, De Carlos, un empresario enérgico y con las ideas claras sobre lo que debía ser su revista, contactó desde el comienzo de la publicación con colaboradores científicos que aportaran a la revista sus conocimientos y notoriedad. Algunos de ellos colaboraron durante tres décadas en la publicación.

Desde su fundación *La Ilustración Española y Americana* contó con una sección dedicada a la ciencia, “la Revista científica”, firmada de 1870 a 1876 por el ingeniero de minas Emilio Huelín, buen conocedor del movimiento científico europeo y con aspiraciones de convertirse en vulgarizador de la ciencia. En 1875 el químico Alfred Naquet (1834-1916) se hizo cargo de la sección y publicó cinco entregas. Posteriormente, se ocupó de la sección el

¹¹⁴ MADRAZO (1882), p. 11.

¹¹⁴ ALONSO (1996), p. 18.

ingeniero Ramón Arizcún e Iturralde bajo el título Revista científico-industrial que se publicó de 1886 a 1889.

La Ilustración Española y Americana fue elegida órgano oficial en España de la Sociedad internacional de relaciones científicas.¹¹⁵ Esta Sociedad se formó en 1877 en Filadelfia entre los países de idioma español y portugués con el propósito de publicar monografías. Las dos primeras fueron una *Farmacopea mexicana*, que pasó a la Academia de Medicina española para su estudio, y la colección del *Registro meteorológico del Observatorio Central de México D. F.*, bajo la dirección de Mariano Bárcena.

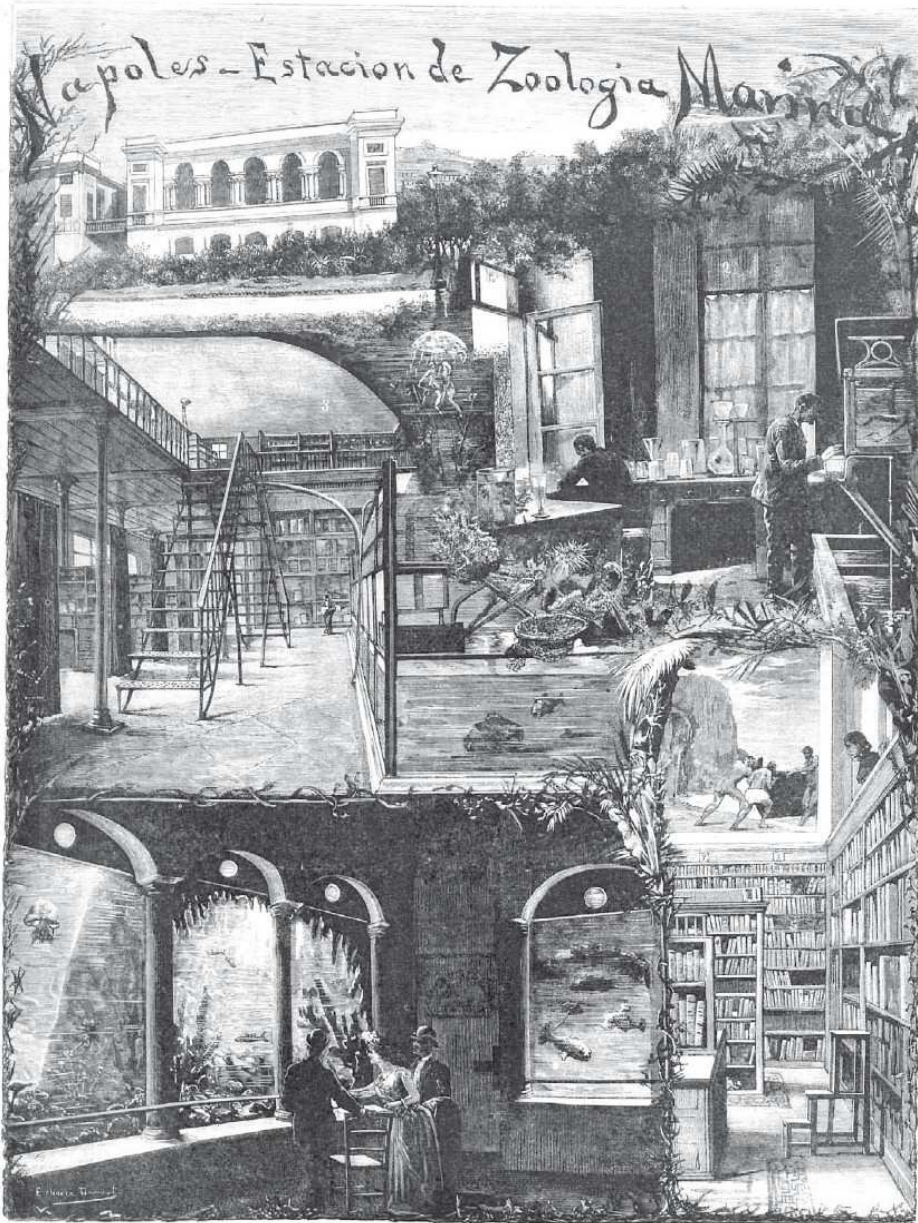
¹¹⁵ ADMINISTRADOR (1877), p. 14.

SEGUNDA PARTE

Estudio y análisis de la divulgación de la ciencia en *La Ilustración Española y Americana*

CAPÍTULO 4

Las disciplinas científicas en *La Ilustración Española y Americana*. Análisis cualitativo y cuantitativo del inventario de los registros sobre ciencia y medicina (1869-1898)



1. VISTA GENERAL DE LA ESTACIÓN.—2. LABORATORIO DE LOS DOCTORES SRES. RIOJA Y GÓGORZA, PENSIONADOS ESPAÑOLES.
3. SALA GENERAL DE LABORATORIOS.—4. EL ACUARIO.—5. LA BIBLIOTECA.
(Dibujo de Alvarez Demont, según fotografías.)

Imagen 4.1. “La estación zoológica de Nápoles”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1891, p. 339 (T), p. 340 (I).

CAPÍTULO 4

LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS EN LA *ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA*. ANÁLISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO DEL INVENTARIO DE LOS REGISTROS SOBRE CIENCIA Y MEDICINA (1869-1898)

“Las ciencias positivas, no solo han alterado y renovado el mundo, sino que además han invadido cuantas esferas la humana actividad presenta. Actualmente nunca jamás es posible prescindir de dichas ciencias como (poniendo pocos ejemplos) declaran las máquinas que mueven granos, ciernen harina y hacen pan, las que imprimen periódicos y libros; las que producen papel; las que cardan, hilan, tejen y tiñen telas; los ferro-carriles; los telégrafos eléctricos; el alumbrado de gas y el eléctrico; la fotografía; el análisis químico y el espectral; el microscopio; los nuevos medicamentos; los progresos de la astronomía, física, química, mineralogía, geología, paleontología, metalurgia y de las ciencias biológicas; las nuevas sustancias explosivas y fulminantes; los cañones colosales; los buques acorazados, etc., etc.”.

Emilio Huelín (1877)¹

A mediados del siglo XIX la ciencia y de la técnica eran protagonistas en numerosos ámbitos de la actividad humana, como ilustra la cita de Emilio Huelín, uno de los colaboradores científicos de *La Ilustración Española y Americana*. El objetivo de este capítulo consiste en valorar desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo las disciplinas científicas (astronomía, física, geología y paleontología, historia natural, matemáticas, medicina, meteorología y química) divulgadas por esta revista a través de un inventario de los artículos publicados entre diciembre de 1869 y diciembre de 1898 que se recoge en el Anexo I de este trabajo. Asimismo, se ofrece una lista de las exposiciones universales, internacionales y nacionales que aparecieron en sus páginas y una reflexión sobre estos eventos característicos de finales del siglo XIX. Finalmente, se ha realizado una cronología de los artículos de divulgación científica y se han valorado los diferentes niveles de lectura de la revista relacionándolos con la sección en la que se publicaban los textos y la disciplina de la que se trataba.

Además de las disciplinas científicas mencionadas, el inventario contiene los registros que tratan sobre las relaciones ciencia-sociedad, comunicación y

¹ HUELÍN (1877a), p. 4.

registro de la información, educación y electricidad, temas que, aunque no son objeto de esta tesis, se han incluido porque algunos de los autores estudiados los trataron en sus artículos y formaban parte de su contribución a la divulgación de la ciencia en la revista. La intención ha sido reunir un inventario lo más completo posible cuyo estudio pueda abordarse en posteriores trabajos.

1. Metodología

Como se ha explicado en la introducción de este trabajo, los artículos contenidos en el inventario se han clasificado por disciplinas y según una tipología basada en la establecida por Calvo Hernández (1996) para los niveles de divulgación científica, adaptada al material de trabajo del presente estudio. Las características de cada tipo de artículo se exponen a continuación.

- Artículos tipo (a)
Artículos de tipo (a) son aquellos cuyo propósito principal es presentar al lector información política, institucional, programática y social sobre los científicos y las instituciones.

En general no transmiten conocimiento científico, sino que informan sobre la relación de la ciencia y de la técnica con la sociedad. Incluye artículos de biografías y necrológicas de médicos y científicos, crónicas sobre obras públicas, inauguraciones, exposiciones, exhibiciones, hospitales, congresos y asociaciones científicas, entre otros. Este tipo de artículo es característico de las revistas ilustradas de la época y constituye la crónica “social” de la actualidad científico-técnica.

La mayor parte de estos textos se sitúan en la sección “Nuestros grabados” y, por lo tanto, van acompañados de una ilustración. Esta sección se ubica al comienzo de la revista, tras la “Crónica general” que abría cada número. “Nuestros grabados” estaba a cargo de un periodista sin formación científica que formaba parte de la redacción de la revista durante un periodo de tiempo. La información contenida en estos textos podría haber estado al alcance de un público numeroso con o sin estudios superiores y formación científica. La transmisión de la información se veía facilitada por la existencia de una imagen explicativa.

- Artículos tipo (b)
Los artículos (b) incluyen textos de divulgación científica con intención didáctica, cultural y educativa. Estos textos incorporan una carga importante de conocimiento científico, aunque hay diversos grados. También pueden introducir novedades y divulgación de investigación

científica, aunque su objetivo es reflexionar y ofrecer una información contrastada y elaborada.

La mayor parte de estos textos se sitúa en la segunda mitad de cada número, como artículos sueltos o como parte de secciones dedicadas específicamente a divulgar el conocimiento científico-técnico, como la “Revista científica” y “Por ambos mundos” que ofrecen información contrastada y una reflexión sobre las novedades con intención educativa. Por lo general, son artículos largos, de una o más páginas, firmados por un autor que era frecuente que tuviera formación científica o estudios superiores. La gran mayoría de estos textos no va acompañado de ilustración y si la tiene suele ser dibujos de pequeño tamaño realizados o proporcionados a la revista por el mismo autor del texto. Dentro de los artículos tipo (b) se han incluido textos literarios de ficción, poesías, cuentos y novelas por entregas, al ser su intención cultural y didáctica.

En cuanto a los textos que no son de ficción, dado que por lo general suelen ser textos largos, sin ilustraciones y firmados por un especialista, el lector de estos artículos está más restringido que en el tipo (a), y podría haber precisado de una cierta formación para comprender la información que contienen. En cuanto a los textos de ficción, su público era mucho más amplio e incluía a mujeres y juventud.

- Artículos tipo (c)

Los artículos clasificados como (c) incluyen noticias sobre avances de la investigación y novedades tecnológicas. Estas noticias incorporan información científica y tecnológica, y su aspecto más destacado es el de la novedad.

En *La Ilustración Española y Americana* se encuentran en su mayoría en la sección “Nuestros grabados” y otras como “Variedades” o “Miscelánea”. También aparecen en textos cortos que anuncian novedades científico-técnicas. No son artículos mayoritarios, pero sí imprescindibles para una publicación periódica por lo que aportan de novedad. Normalmente los firman colaboradores ocasionales o periodistas miembros de la redacción.

- Artículos tipo (d)

Los artículos tipo (d) incluyen noticias sobre fenómenos de la naturaleza o de la sociedad que constituyen hechos noticiosos: catástrofes naturales, como terremotos, erupciones volcánicas; animales exóticos o espectaculares; paisajes o formaciones geológicas de gran belleza, etc. No transmite información científica, su intención es

sorprender e impresionar al público con el relato de un fenómeno natural. En *La Ilustración Española y Americana* frecuentemente van acompañados de un grabado.

Estos artículos se sitúan frecuentemente en la sección “Nuestros grabados”, de manera que el dramatismo o la belleza del objeto de la crónica se acentúan y se muestran en la imagen que los acompaña. Son artículos característicos de las revistas ilustradas de la época. El perfil del lector de estos artículos es muy amplio ya que no se precisa formación para acceder a la información que contienen que además, viene facilitada por la imagen.

2. Análisis cuantitativo del conjunto del inventario

En este apartado se exponen los datos generales del inventario contenidos en la tabla 4.1. Al final de este capítulo se relacionaran estos datos con la cronología, los niveles de lectura de la publicación y la producción de los máximos colaboradores.

La tabla 4.1 muestra la distribución de los artículos de una serie de disciplinas científicas y de la medicina publicados por *La Ilustración Española y Americana* de diciembre de 1869 a diciembre de 1898, así como su clasificación según la tipología anteriormente expuesta.

De un total de 482 artículos, el 33% trata sobre medicina, el 25% sobre historia natural, 18% sobre astronomía, 14% química, 4% de meteorología, 4% de física y 2% de matemáticas. En las páginas que siguen analizaremos cuantitativa y cualitativamente la representación de estas disciplinas en la revista.

En cuanto a la clasificación de los artículos según la tipología, se distribuyen de la siguiente forma:

- La mitad de los artículos (49%) se corresponde con artículos de tipo (b), es decir, con textos largos, con intención didáctica y cultural, y firmados por un autor. Este dato se corresponde con las intenciones de la revista de contar con colaboradores científicos que le dieran prestigio. En la tabla 4.2 se muestra el porcentaje de textos de ficción, es decir, poesía y narrativa, que constituyen el 7% del total de inventario y el 14% de los artículos de tipo (b) en los que se han clasificado.
- Los artículos de tipo (a) representan una parte considerable de la muestra, más de un tercio de los artículos (37%). La crónica social de la actividad científico-técnica ocupó un amplio espacio en las revistas

ilustradas, que se especializaron en mostrar con imágenes la actualidad. Las biografías y las necrológicas de los hombres de ciencia, verdaderas hagiografías acompañadas de sus retratos, sus logros y sus descubrimientos, formaban una importante parte de las crónicas de la publicación.

- Los artículos tipo (d) constituyen un 11% del total de la muestra. Aunque este porcentaje es considerablemente inferior a los de tipo (a) y (b), su papel es importante al aportar a la revista un matiz sensacionalista que podría atraer a un amplio grupo de lectores.
- Finalmente, los artículos tipo (c) constituyen solo el 4% del total, aunque como en el caso anterior aportan curiosidades y novedades tecnológicas, un aspecto importante en una publicación periódica.

Disciplina	a	b	c	d	Total
Medicina	127 (79%)	20 (12%)	9 (7%)	4 (2%)	160 (33%)
Historia natural	18 (15%)	56 (47%)	1 (1%)	45 (37%)	120 (25%)
Astronomía	15 (17%)	79 (81%)	3 (3%)	0	87 (18%)
Química	9 (13%)	57 (83%)	3 (4%)	0	69 (14%)
Meteorología	2 (10%)	15 (80%)	1 (5%)	1 (5%)	19 (4%)
Física	1 (6%)	14 (82%)	2 (12%)	0	17 (4%)
Matemáticas	4 (40%)	4 (40%)	1 (10%)	1 (10%)	10 (2%)
Total	176 (37%)	235 (49%)	18 (4%)	50 (11%)	482

Tabla 4.1. Distribución por disciplinas de los artículos publicados en *La Ilustración Española y Americana* y por tipología de los artículos.

	Poesía	Narrativa	Total
Ciencia y religión	8	-	8 (24%)
Medicina	3	13	16 (48%)
Historia natural	2	3	5 (15%)
Astronomía	3	-	3 (9%)
Matemáticas	-	1	1 (3%)
Total	16	17	33

Tabla 4.2. Distribución por disciplinas de los textos de ficción de *La Ilustración Española y Americana* y por tipología de los artículos

	Medicina	Historia natural	Química	Total
Nº de artículos	85 (79%)	13 (12%)	10 (9%)	108

Tabla 4.3. Clasificación del número de artículos sobre médicos y científicos por disciplinas

Médicos	Médicos españoles	Médicos extranjeros
Nº de artículos	57 (67%)	28 (33%)

Tabla 4.4. Número de artículos sobre médicos españoles y extranjeros



D. SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL.
 CATEDRÁTICO DE HISTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE MADRID,
 DOCTOR HONORARIO DE LA UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE.

Imagen 4.2. “D. Santiago Ramón y Cajal, catedrático de histología de la Universidad de Madrid”, “Nuestros grabados”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1894, p. 141 (I), p. 146 (T).

3. Análisis de las disciplinas

3.1. La medicina

3.1.1. Análisis cuantitativo

Las siguientes líneas resumen el análisis cuantitativo de la medicina:

- Dado que la medicina es la disciplina más institucionalizada de las estudiadas no es de extrañar que sea la más representada en *La Ilustración Española y Americana* con 160 registros que constituyen el 33% del total de los artículos publicados (tabla 4.1).
- Del mismo modo, es lógico que el 79% de los artículos se correspondan con el tipo (a), es decir, tratan sobre médicos, sus biografías y necrológicas, congresos, reuniones y exposiciones, entre otros (tabla 4.1).
- Los artículos de tipo (b), que son mayoritarios en el conjunto de los artículos de la publicación, constituyen en el caso de la medicina un porcentaje minoritario (12%). La revista publicó escasos artículos de divulgación científica con intención didáctica sobre medicina, un dato que se corresponde, como veremos en el capítulo 5, con el bajo porcentaje de artículos de divulgación aportados por médicos (3% del total de artículos; tabla 5.3). La mayor parte de los artículos sobre medicina se centran en la figura del médico y en sus instituciones (artículos tipo (a)) (tabla 4.1).
- El porcentaje de artículos tipo (d) en medicina (2%) tampoco se corresponde con los del conjunto de la publicación (11%), lo que indica que las cuestiones relacionadas con la medicina no se trataban de manera sensacionalista.² Los escasos artículos de tipo (d) en medicina están relacionados con plagas y epidemias (tabla 4.1).

Como se explica en el capítulo 8, la “crónica sensacionalista” sobre la medicina quedaba en manos de José Fernández Bremón que en la sección “Crónica general” ofrecía una visión alarmista de la enfermedad y de la incapacidad de los médicos para evitarla. *La Ilustración Española y Americana* reserva a una firma conocida las opiniones sin fundamento, la broma y la exageración sobre la medicina y los médicos, mientras, en lo que parece una contradicción, la sección tras la firmada por Fernández Bremón, “Nuestros grabados”, ensalza la labor de estos profesionales publicando sus hagiografías y retratos.

² Los artículos sobre teratología y personas con malformaciones físicas se han incluido en el apartado de historia natural.

- Sin embargo, el porcentaje de artículos tipo c (7%) en medicina es muy similar al porcentaje de tipo (c) en el conjunto de la revista, lo que quiere decir que la aportación de la medicina a esta tipología, es decir, a las novedades científico-técnicas es considerable en el conjunto (tabla 4.1).
- En la tabla 4.3 se observa que el número de biografías sobre médicos es muy superior al de otras disciplinas. De 108 artículos sobre médicos y científicos, el 79% corresponde a los médicos.
- En la tabla 4.4 se observa que el número de artículos sobre médicos españoles es considerablemente superior (67%) al de médicos extranjeros (33%).
- Los temas relacionados con la microbiología fueron de interés para la revista con 20 artículos que constituyen el 12% de los textos de medicina.
- Las medicinas alternativas estuvieron presentes en la revista con un total de 12 artículos, el 8% de los textos de medicina.
- En la tabla 4.2 se observa que el médico y la medicina son los protagonistas más frecuentes de novelas por entregas, poemas y cuentos publicados por la revista. De un total de 33 textos literarios (cuento, novela por entregas, poesía), la mitad (48%) está dedicado a la medicina.

3.1.2. Análisis cualitativo

3.1.2.1. *El médico*

El médico es una figura muy relevante en todas las sociedades, lo que refleja *La Ilustración Española y Americana* por el número de artículos dedicados a estos profesionales y el tratamiento que hace de sus vidas. El prestigio social del “médico humanista” le permitía opinar, por lo que solía escribir en distintos medios.

En la tabla 4.4 se observa que la mayor parte de los médicos que aparecen en la revista son españoles (67%). Entre ellos destacan Santiago Ramón y Cajal, José Letamendi, Pedro González de Velasco y Jaume Ferrán (1851-1931), a los que *La Ilustración Española y Americana* dedicó varias crónicas. En concreto, Cajal, Letamendi y Federico Rubio merecieron un retrato en portada de la revista. Hay que destacar el amplio artículo dedicado al cirujano Federico Rubio, miembro de la Institución Libre de Enseñanza, una de las personalidades, junto con Velasco, que contribuyeron a la renovación de las instituciones españolas durante la Restauración. En el caso de Velasco con la fundación del Museo

Antropológico y otras iniciativas, y en el de Rubio con el Instituto Médico Federico Rubio, entre otros.

En cuanto a los médicos extranjeros, los microbiólogos fueron los grandes protagonistas: Louis Pasteur (1822-1895), Robert Kock (1843-1910), Émile Roux (1835-1933) y Emil Adolf von Behring (1854-1917). Del mismo modo, la revista dedicó varios artículos a los médicos españoles que realizaron vacunaciones, como Jaime Ferrán y Tomás Maestre y Pérez (1857-1936), calificados de “nuevos héroes de la caridad” ante las epidemias de cólera en Valencia y Murcia.³



PARÍS. — ENSAYO DE CURACIÓN DE TUBERCULOSIS POR MEDIO DE LA TRANSFUSIÓN DE SANGRE DE CABRA, SEGÚN EL SISTEMA DEL DR. BERNHEIM.

Imagen 4.3. “París. Ensayo de curación de tuberculosis por medio de la transfusión de sangre de cabra, según el sistema del Dr. Bernheim”, “Nuestros grabados”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 10, 15 de marzo de 1891, p. 155 (T), p. 164 (I).

3.1.2.2. *La microbiología*

La Ilustración Española y Americana informaba puntualmente a sus lectores de los avances y logros de la microbiología. Excepto algunos de los artículos dedicados a los médicos españoles, todos los textos sobre los padres de la microbiología se publicaron en la sección “Nuestros grabados”. La revista mostraba con imágenes el aspecto de estos profesionales,

³ MARTÍNEZ DE VELASCO (1885), p. 35 (T), p. 36 (I).

ensalzaba los centros en los que realizaban sus descubrimientos y la forma en que curaban enfermedades tan temidas como la tuberculosis, la rabia, la difteria y la viruela.

El retrato de los niños salvados se publica en la revista como prueba de que estos nuevos héroes de la ciencia eran capaces de evitar enfermedades que hasta entonces parecían incurables. En 1894, Roux inmunizó de la difteria a niños enfermos en el Hospital des Enfants-malades y aquel año, en octubre, noviembre y diciembre, *La Ilustración Española y Americana* publicó tres artículos con sus correspondientes grabados sobre la preparación del suero antidiftérico y las inmunizaciones contra esta enfermedad. Madrid era, según esta revista, la capital europea en la que la difteria hacía mayores estragos y donde, entre 1881 y 1892, habían muerto 9.926 niños, según el libro *Enfermedades infecciosas de Madrid* del doctor Montmeneu, citado por la revista.⁴

El resto de la información sobre la vacuna de la difteria, firmada por el periodista Gonzalo de Reparaz en la sección “Nuestros grabados”, procede de la prensa francesa. Reparaz mantiene su escepticismo sobre la efectividad de las vacunas y su desconfianza hacia la ciencia “tras desengaños ruidosos como los que siguieron a las inoculaciones anticoléricas de Ferrán, a las de Koch contra la tisis y a la del propio Pasteur contra la rabia, no tan curable todavía como al principio se pensó” a pesar de que, cuando Reparaz publicaba esta información, Pasteur era ya un científico de prestigio internacional.⁵ Nueve años antes, el 6 de julio de 1885, el microbiólogo francés había probado la efectividad de su vacuna contra la hidrofobia con un éxito que alcanzó una repercusión mundial. En 1884, la revista se había adelantado a esta prueba definitiva y había publicado un artículo en “Nuestros grabados” explicando la secuencia de los experimentos realizados por Pasteur para conseguir la vacuna contra la rabia y un grabado del científico observando a un perro y a un mono utilizados como cobayas. La muerte de Pasteur y su entierro multitudinario merecieron un grabado y una nota.

Al igual que Pasteur, Robert Koch, descubridor del bacilo de la tuberculosis, otro de los nuevos héroes de la ciencia para la revista, mereció dos artículos y un grabado en 1890.⁶

En cuanto a Jaime Ferrán, con motivo de la vacunación contra el cólera de 1885, la revista publicó un grabado de una página completa con distintas escenas de su laboratorio en la calle Pascual y Genís de Valencia donde se realizaban las inoculaciones, acompañado de un texto firmado por un

⁴ Ver registros 673, 674 y 679 en el inventario del Anexo I.

⁵ REPARAZ (1894), p. 251 (I), p. 261 (T).

⁶ Sobre Koch ver registros 587 y 588 en el inventario del Anexo I.

colaborador, que quería preservar su nombre en el anonimato, que explicaba el modo en que se realizaban estas vacunaciones.

3.1.2.3. Las “otras” medicinas

Frente a la medicina oficial, representada por el médico y el cirujano, las “otras” medicinas denominadas en la actualidad “alternativas”, como la homeopatía, la hidroterapia, la electroterapia y la frenología están también presentes en la revista. Aunque estas referencias representan solo el 8% del total, el tratamiento que la revista hace de estos temas es notable desde el punto de vista cualitativo. Los profesionales de estas medicinas merecen el mismo respeto que los de la medicina oficial y la mayor parte de los médicos reseñados son de origen español. En el capítulo 8 de este trabajo se analizan algunas de estas referencias al estudiar las colaboraciones del periodista José Fernández Bremón, que ponía en entredicho a la medicina oficial y cuestionaba al médico como experto.

Encontramos dos referencias a la frenología, una sobre el Instituto frenopático de Les Corts de Sarrià en Barcelona, dirigido por Luis Dolsa y Ramón de 1897,⁷ y otra sobre el fallecimiento de Mariano Cubí (1801-1875), máximo representante en España de la frenología, de 1875.⁸ La frenología fue desarrollada por Franz-Joseph Gall (1758-1828) a partir de sus estudios sobre el cerebro humano en el que localizó 27 órganos, 19 de ellos responsables de las facultades animales y ocho de las morales e intelectuales, según determinó este frenólogo. En su sistema, las protuberancias del cráneo se relacionaban con las cualidades morales e intelectuales del individuo. La frenología tuvo un gran éxito en Gran Bretaña. En España, Cubí se convirtió en un activo propagandista de la frenología, como explicaba *La Ilustración Española y Americana* en la necrológica del médico catalán:

“Era el señor Cubí un médico distinguido, que se había dedicado especialmente al examen y ampliación de las teorías científicas de Gall: viajó durante largos años por Europa y América, conferenciando con los frenólogos más entendidos y exponiendo el resultado de sus estudios, y realizó en 1844 un viaje por España, ejerciendo reconocimientos frenológicos con verdadera admiración y aplauso de las gentes; y publicó, en fin, algunas obras apreciables y varios artículos en defensa de sus principios científicos, no pocas veces rudamente atacados por adversarios entendidos. Poseía una instrucción vastísima y un talento poco común: hablaba

⁷ Sobre el Instituto frenopático, ver registro 279 en el inventario del Anexo I.

⁸ Sobre Cubí, ver registro 456 en el inventario del Anexo I.

correctamente seis idiomas, y era además un hombre honrado y afectuoso”.⁹

Otras técnicas médicas como la electroterapia fueron reseñadas en la revista. En concreto, encontramos un artículo sobre el doctor Ruiz Gutiérrez firmado por el secretario de la Sociedad Española de Higiene, Mariano Belmás.¹⁰ El artículo, que se extiende a lo largo de cuatro páginas de la revista y que consta de dos fotografías del gabinete hidro-electroterápico de Ruiz Gutiérrez en Buenos Aires, ofrece una biografía de este médico y una descripción de las técnicas e instrumentos que utilizaba para tratar enfermedades neurológicas.

“Más de veinticinco años de experiencia han mostrado palmariamente que la electricidad puede curar brillantemente las neuralgias, las anestias, los calambres, las parálisis, las enfermedades de los nervios periféricos, así como las del sistema nervioso central”.¹¹

En cuanto a la homeopatía, *La Ilustración Española y Americana* publicó al menos tres referencias sobre esta medicina referidas a la Sociedad Hahnemanniana Matritense.¹² El médico alemán Samuel Hahnemann (1755-1843) ideó la homeopatía como una alternativa benigna y moderada a la medicina de la época basada aún en la teoría hipocrática de los humores y que utilizaba dolorosos métodos como la sangría y la purgación. Por el contrario, Hahnemann administraba diminutas bolas homeopáticas sin efectos secundarios que contenían la causa de la enfermedad en pequeñas dosis. La homeopatía fue muy bien acogida durante el siglo XIX, sobre todo entre las mujeres que podían aplicarla en el hogar, al margen del médico oficial y sus molestas terapias.

La Sociedad Hahnemanniana Matritense había sido fundada en España por el médico José Núñez y Pernia, que impulsó la construcción en 1874 del Hospital homeopático de Madrid “para pobres que prefieren el tratamiento homeopático para la curación de sus enfermedades agudas”.¹³ La Sociedad tenía como objeto propagar, practicar e instruir sobre la homeopatía y editaba el *Boletín Oficial de la Sociedad Hahnemanniana Matritense* (de mayo de 1846 a 1851), *Anales de la Medicina Homeopática* (e 1851 a 1857), *El Criterio Médico* (enero 1860 hasta 1890), y la *Revista Hahnemanniana y Propagador Homeopático* (1897).

⁹ MARTÍNEZ DE VELASCO (1875), p. 413 (T), p. 424 (I).

¹⁰ Sobre Mariano Belmás, ver registro 112 en el Anexo I.

¹¹ BELMÁS (1898), pp. 251-254 (T), p. 253 (I).

¹² Sobre la homeopatía, ver registros 138, 422 y 448.

¹³ MARTÍNEZ DE VELASCO (1874a), p. 54 (T), p. 60 (I).

En la reseña publicada en *La Ilustración Española y Americana* se hace referencia a la Junta de Señoras como asociación protectora del hospital, lo que revela el interés de las mujeres por esta nueva medicina.

La homeopatía, una medicina alternativa minoritaria, debía contar con apoyo social entre las clases pudientes para que la revista le concediera espacio en sus páginas y un buen tratamiento de las noticias que generaba. *La Ilustración Española y Americana* hace una clara defensa de la homeopatía y de la Sociedad Hannemaniana Matritense. El título de marqués de Núñez y Pernia y su misión filantrópica le hicieron merecedor de un retrato en primera página en la revista a raíz de su muerte en 1879 y de dos de sus médicos, con motivo de su fallecimiento, en la sección “Nuestros grabados”, acompañados de la correspondiente crónica.¹⁴

El tratamiento de estos médicos es el mismo que se le da a los de la medicina oficial. Martínez de Velasco califica al médico homeópata Andrés Merino y Torrija de “campeón valeroso y entusiasta”, que tras su fallecimiento iba a pasar a la historia de la homeopatía española por su “fidelidad científica”.

“Andrés Merino y Torrija [...], uno de los que con los Sres. Núñez, Hysern, Lartiga, Sacristán y otros [...] sostuvieron la reforma Hannemaniana cuando se impugnaba a la homeopatía ridiculizándola y había solo para los homeópatas apóstrofes, insultos y desprecios”.¹⁵

Con motivo de la necrológica, el cronista critica la decisión del ministro de Fomento de retirar la “exigua” subvención de 12.000 pesetas de la que disfrutaba la Sociedad Hannemaniana Matritense desde 1880 y refiere la historia de esta ayuda. Según Martínez de Velasco, en 1864 la Sociedad hizo al Estado la solicitud de un local donde se impartiese la enseñanza clínica de la homeopatía a los estudiantes de la Facultad de Medicina, avalada por más de 60.000 firmas de todo el país y en 1865 se dictó una Real orden concediendo su petición a la Sociedad Hannemaniana. Ante la falta de respuesta de la Administración, se abrió una suscripción pública internacional en la que participaron más de 600 donantes, lo que permitió en 1873 comenzar las obras del Hospital homeopático que finalizó su presidente, Núñez de Pernia.

Según el artículo de *La Ilustración Española y Americana*, el Hospital de San José sostenía “un dispensario público muy solicitado y cursos científicos de Medicina homeopática” y en 1878, fecha de su inauguración, reclamó la subvención. La consulta en el dispensario era gratuita. En el

¹⁴ MARTÍNEZ DE VELASCO (1879), p. 313 (I), p. 314 (T).

¹⁵ MARTÍNEZ DE VELASCO (1887), pp. 138-139 (T), p. 140 (I).

momento de escribirse el artículo, en 1887, la Dirección general de Instrucción Pública había rechazado otorgar la subvención con el argumento de que “el Estado no debía fomentar enseñanzas que no fueran oficiales”. Martínez de Velasco concluía su crónica con una dura crítica a la administración y proponía que los recortes se hicieran no en medicina, sino en el propio ministerio de Fomento.

Otro médico “alternativo” que apareció en las páginas de *La Ilustración Española y Americana* fue el francés François Vincent Raspail (1794-1878) inventor de una sustancia presuntamente curativa, el alcanfor. Durante el siglo XIX, Raspail gozó de gran popularidad entre las clases populares, la burguesía y la clase obrera al cuestionar de manera enérgica la medicina oficial y elitista y reclamar una medicina democrática al alcance de todas las clases sociales. Según Raspail, el médico no consideraba al paciente en su totalidad como ser humano a la hora de tratarle y confiaba demasiado en los textos escritos. El médico francés reivindicaba los saberes médicos tradicionales y una medicina empírica que observara la naturaleza y el cuerpo humano.

La Ilustración Española y Americana publicó la necrológica de Raspail en la que Martínez de Velasco describía el pasado revolucionario del médico y su espectacular entierro, al que acudieron “comisiones del Senado, de la Cámara de Diputados, de los ayuntamientos de París y de los principales pueblos de aquel distritos, de varias corporaciones científicas y de obreros e industriales”.

“[Raspail es] universalmente conocido por [su libro] *Manuel de la santé*, en el cual señala el alcanfor como base primera de un plan curativo para la mayoría de las enfermedades que atacan a la especie humana. [...] Hacia 1840, teniendo convicción profunda de que la mayor parte de las enfermedades provienen de insectos parásitos, preconizó el alcanfor como remedio heroico, y desarrollo su especial sistema curativo en el libro antes citado, del cual se hicieron en breve tiempo numerosísimas ediciones, cuya rápida venta proporcionó al autor una fortuna considerable”.¹⁶

En cuanto a la hidroterapia, el inventario realizado en este trabajo no ha recogido la totalidad de los artículos sobre estos temas, aunque la observación de *La Ilustración Española y Americana* revela que trató estos temas con mucha frecuencia, sobre todo en lo referente a los balnearios. En el inventario figura el artículo “Aguas Buenas y el Dr. Pidoux” que extraía la información de otro artículo publicado por “el escritor científico Constantino

¹⁶ MARTÍNEZ DE VELASCO (1878), p. 88 (T), p. 80 (I).

Saez de Montoya”.¹⁷ La crónica hace publicidad del centro e incluso indica la manera de llegar al centro de Aguas Buenas en Francia, donde las clases acomodadas podrían disfrutar de los efectos terapéuticos de una estancia en estos establecimientos.

3.2. La historia natural

La siguiente tabla ofrece el número de artículos de tipo a, b, c y d para la historia natural desglosada en ciencias de la vida y geología:

Disciplina	a	b	c	d	Total
Ciencias de la vida	16 (21%)	44 (57%)	1 (1%)	16 (21%)	77 (16%)
Geología/Paleontología	2 (5%)	12 (28%)	0	29 (67%)	43 (9%)

Tabla 4.5. Clasificación de los artículos de ciencias de la vida y de geología/paleontología en relación al total de artículos (480)

3.2.1. Análisis cuantitativo

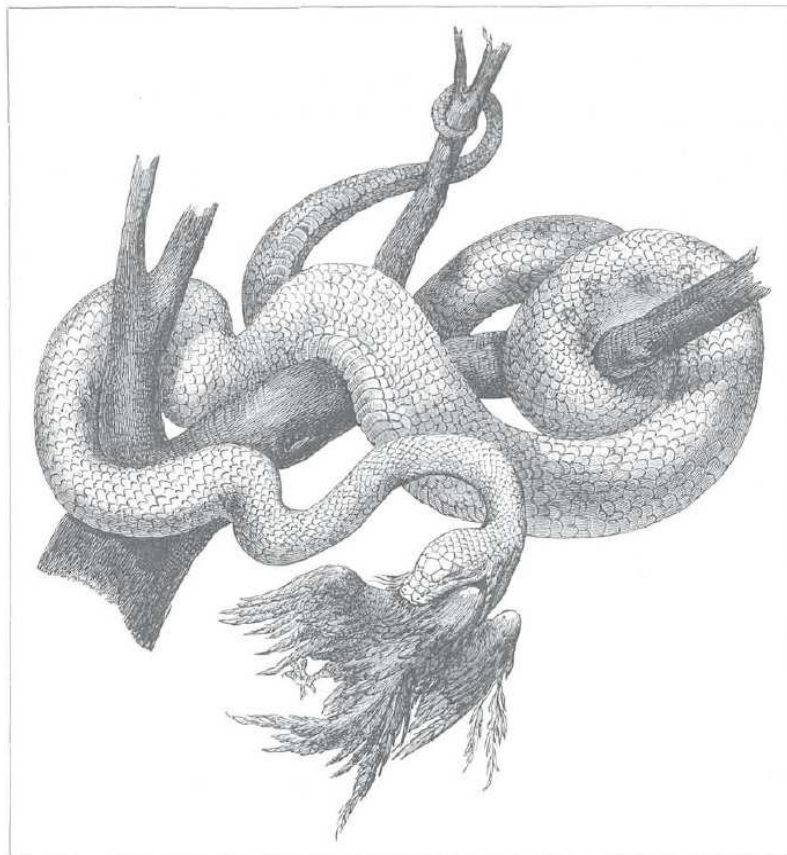
Las siguientes líneas resumen el análisis cuantitativo de la historia natural:

- Bajo el epígrafe historia natural se han reunido los registros dedicados a los animales y las plantas, los artículos sobre evolucionismo, y los de geología y paleontología. La historia natural es la segunda disciplina más representada con 120 registros, el 25% del total.
- El 47% de los artículos son de tipo (b), el 37% de tipo (d), el 15% de tipo (a) y el 1% de tipo (c). En la tabla 4.5 se desglosan los artículos de historia natural en ciencias de la vida (zoología, botánica, evolucionismo y teratología) y geología/paleontología. Se observa que los artículos de tipo (d) tienen un gran peso en el conjunto de artículos de geología y paleontología (67%) y que es un porcentaje mucho más alto que el de artículos de tipo (d) contenidos en el total del inventario (11%) según la tabla 4.1.
- La tabla 4.5 también muestra que las ciencias de la vida tienen una alta proporción de artículos de tipo (a) (21%). Estos artículos se refieren a jardines zoológicos y botánicos y a los que tratan de naturalistas. En la tabla 4.5 se observa que los artículos tipo (a) son muy escasos en el caso de la geología y la paleontología (5%) y los del tipo (b) (28%) tienen una apreciable representación.

¹⁷ Constantino Saez de Montoya (Madrid, 1827-) era catedrático de Metalurgia del Real Instituto Industrial de Madrid.

- En la tabla 4.3 se muestra que se publicaron 13 artículos sobre naturalistas de los cuales cinco eran españoles, entre ellos los catedráticos Lucas de Tornos y Usaque (zoólogo), Jiménez de la Espada (zoólogo), Miguel Colmeiro (botánico) y Mariano de la Paz Graells (naturalista), todos ellos personas destacadas que ocuparon cargos institucionales relevantes.

HISTORIA NATURAL.



«PIESIGASTER», NUEVA ESPECIE DE SERPIENTE DEL GÉNERO «BOIDES», descubierta en Mindanao (Filipinas), por D. José Domingo Seoane.

Imagen 4.4. "Historia natural. Piesigaster, nueva especie de serpiente boa en Filipinas descubierta en Mindanao (Filipinas), por D. José Domingo Seoane", "Nuestros grabados", *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1882, p. 115 (T), p. 125 (I).

3.2.2. Análisis cualitativo

Los artículos de historia natural publicados en *La Ilustración Española y Americana* giran en torno a los siguientes temas:

- Los animales y las plantas:
 - Jardines botánicos y zoológicos.
 - Especies de plantas y animales salvajes y exóticos.
 - Especies de plantas y animales españolas, como parte del patrimonio natural.
- Teratología. Animales y personas con malformaciones físicas.
- Los simios y su relación con las teorías evolucionistas.
- “Bellezas naturales”, es decir, grutas, cataratas, lagos y otras formaciones geológicas con atractivo estético.
 - Se publicaron cuatro registros sobre fósiles, dos de ellos como parte de un texto del geólogo y paleontólogo Juan Vilanova y Piera.
 - Juan Vilanova y Piera, primer catedrático de geología y después de paleontología de España, mereció un retrato en la publicación.

La historia natural es la segunda disciplina con mayor número de artículos registrados en este trabajo. Durante la Restauración se produjo un resurgimiento generalizado de las disciplinas científicas, entre las que destaca la historia natural. Aunque el término “historia natural” procede de la Antigüedad clásica, la historia natural moderna se inicia en el Renacimiento cuando se creó una cátedra de historia natural que desempeñó Aldovrandi y adquirió un notable desarrollo en el siglo XVIII con figuras como Buffon y Linneo. En España se introdujo a partir de las iniciativas de modernización del país emprendidas por Carlos III. Previamente, durante el reinado de Fernando VI se fundaron las dos instituciones en las que se iba a centrar en gran medida la práctica de la historia natural en España: el Jardín Botánico de Madrid, que se convirtió poco después en uno de las principales centros de su clase del mundo, y el Real Gabinete de Historia Natural de Madrid, que a partir de 1815 pasó a llamarse Museo de Ciencias Naturales de Madrid. Durante la tercera parte del siglo XVIII, las colecciones de ambas instituciones se enriquecieron gracias a importantes expediciones a América.¹⁸

La mayor parte de los artículos de historia natural de la revista es de tipo (b) (47%), y tiene un objetivo pedagógico como ilustra la cita siguiente, aparecida en el artículo “Apuntes zoológicos” de *La Ilustración Española y Americana* dos años después de comenzar a publicarse:

¹⁸ CATALÁ (2000), pp. 17-20.

“*La Ilustración Española y Americana* no debe ser únicamente una crónica ilustrada de los principales sucesos que ocurren en el mundo: al lado de la biografía de un hombre célebre, bien puede encontrarse la descripción de una nueva máquina o la descripción de un procedimiento industrial que ofrezca resultados satisfactorios a la laboriosidad del hombre; al par de un grabado que represente un suceso de actualidad, no están de sobra otros grabados que proporcionen a los lectores, con las breves explicaciones que los acompañan, instrucción y deleite”.¹⁹

El objetivo de los artículos sobre historia natural residía en instruir y deleitar, un aspecto asociado a la dimensión estética y exótica de los animales y las plantas. Los textos proporcionan datos al lector, como, por ejemplo, el nombre científico de una especie, la composición química de la sabia de un árbol o las extraordinarias dimensiones de un animal. Estos datos, enunciados con números, fórmulas y ángulos, otorgaban rigor a las crónicas.

En la tabla 4.5 se desglosan los artículos de geología y paleontología del total de artículos de historia natural y se observa que la mayor parte de artículos de geología son de tipo (d), es decir, tratan de una catástrofe natural, como una erupción volcánica o un terremoto. Estos textos se sitúan en la sección “Nuestros grabados” y van acompañados de una ilustración. Los artículos largos sobre geología y paleontología son escasos y muchos de ellos están firmados por José Joaquín Landerer. El porcentaje de artículos tipo (d) de geología y paleontología es muy superior al del conjunto del estudio (11%), según la tabla 4.1.

La geología no parece haber tenido interés para la revista como disciplina científica. La mayor parte de los artículos de geología obedecía a una intención de impresionar al lector con una imagen bella o sensacionalista. Grutas, cataratas y montañas servían a uno de los objetivos de la revista, el de mostrar a sus lectores imágenes bellas, sorprendentes y exóticas. Las catástrofes provocadas por volcanes, terremotos y otros fenómenos naturales constituían otro de los grandes temas de la revista. Estos artículos, textos cortos por lo general, se publicaban en la sección “Nuestros grabados”, iban siempre acompañados de una imagen y tenían un matiz sensacionalista.

En la tabla 4.4 se observa también la escasa institucionalización de la geología como disciplina, con solo el 5% de artículos de tipo (a), en contraste con los de ciencias de la vida con el 21% de tipo (a) que en su mayoría trata de jardines botánicos y zoológicos.

¹⁹ X. (1872), p. 203-206 (T), 204 (TI).

En cuanto a los artículos tipo (b) se observa que más de la mitad de los artículos de historia natural (57%) responden a esta tipología, y el 28% de los de geología.

La información de numerosos artículos de historia natural en la revista procedía de la prensa general y científica, tanto internacional como nacional. Por ejemplo, en un artículo sobre el pez rémora, Manuel Bosch cita *The Scientific American* como fuente de la información del texto. Efectivamente, tanto el texto como la imagen se extrajeron de esta publicación. La prestigiosa revista americana publicó en portada un grabado del pez rémora y de un indígena utilizándolo para la pesca de la tortuga en el número publicado el 28 de diciembre de 1878, cuatro meses antes de reproducirlo *La Ilustración Española y Americana*.²⁰

La revista informó en escasas ocasiones sobre investigaciones de naturalistas españoles. Un ejemplo de este tipo de artículos es el dedicado a la nueva especie de serpiente boa hallada en Filipinas por José Domingo Seoane y la publicación de un folleto por parte de su primo, el naturalista Víctor López Seoane a partir de su comunicación a las Academias de Ciencias de Berlín, Londres y París, en el que *La Ilustración Española y Americana* ensalzaba el origen español del descubrimiento.²¹ También informó la revista sobre dos catálogos de insectos publicados por Miguel Cuní y Martorell y Manuel Martorell y Peña, naturalistas adscritos la Sociedad Española de Historia Natural, según la publicación.²² Del mismo modo, se ha localizado una sola reseña sobre la Sociedad Española de Historia Natural publicada en 1878.²³

3.2.2.1. *Los animales y las plantas*

Los animales y las plantas aparecen en la revista por dos cualidades opuestas, como especies domesticadas en jardines y zoológicos o por ser especies salvajes de países exóticos. Un tercer grupo está formado por animales y plantas, sobre todo estas últimas, de importancia ornamental o que forman parte del patrimonio natural español.

En cuanto a las especies “domesticadas”, la revista publicaba noticias relacionadas con instituciones y centros al aire libre, jardines zoológicos y botánicos, que reconstruían una naturaleza en cautividad con especies vivas. En la revista aparecen algunos de estos centros españoles como el Jardín Botánico de Madrid y los Jardines de San Telmo en Sevilla, y también se muestran los animales y plantas de los grandes jardines

²⁰ BOSCH (1879a), p. 315-324 (TI).

²¹ MARTÍNEZ DE VELASCO (1882), pp. 115 (T), 125 (I).

²² S. A. (1880a), p. 334.

²³ Ver registro 807 en Anexo I.

zoológicos y botánicos europeos: Londres, París, Berlín, Padua y Madrid, entre otros.

Estos centros contaban con una arraigada tradición que, en el caso de los botánicos, procede del siglo XVI. Los primeros jardines botánicos se ubicaban junto a las facultades de medicina donde los médicos recibían información sobre las especies de plantas con propiedades curativas. Más tarde pasaron a tener una función coleccionista y a formar parte de una red de intercambio internacional de plantas y semillas.²⁴ Finalmente, en la segunda mitad del siglo XIX, sin perder su función original para el estudio y la investigación, pasaron a ser rincones de esparcimiento, ocio y cultura en los que preservar la naturaleza en medio de la ciudad industrial.

Los más de doscientos jardines botánicos que existían en el siglo XIX en las ciudades europeas y las colonias se convirtieron en museos vivos de especies exóticas de países lejanos, de acuerdo con el gusto decimonónico por la naturaleza domesticada, un proceso paralelo a la constitución de las sociedades zoológicas.²⁵ A finales del siglo XIX, Francia contaba con 300 museos de historia natural; Gran Bretaña, 250; Estados Unidos, 250; y Alemania, 150.

El Real Jardín Botánico de Madrid, un proyecto del siglo XVIII, combinaba el exotismo con la clasificación universal de los seres vivos. La nueva historia natural promovía el estudio de los animales vivos en lugar de esqueletos, cadáveres o animales disecados, y ofrecía en estos espacios instrucción científica a un amplio público. También eran lugares de experimentación y laboratorios donde se desarrolló la taxonomía y en muchos casos se convirtieron en lugares de aclimatación de especies exóticas.²⁶

Los animales también formaban parte de las atracciones de moda, de los estanques, de los parques, de las ferias, escaparates al aire libre para el tiempo de ocio de las familias que recordaban los pabellones de las exposiciones universales.²⁷

Pocos animales pertenecientes a zoológicos españoles aparecieron en *La Ilustración Española y Americana*. Uno de ellos fue el elefante Pizarro del que se escribió a raíz de su muerte:

“Ha fallecido, (...) el monstruoso paquidermo que, desde hace algunos años, vegetaba tristemente en el jardín zoológico del Parque de Madrid. Oriundo de Ceylan, célebre era por las luchas

²⁴ CUNNINGHAM (1996), pp. 51-52. Citado por NIETO-GALÁN (2011), p. 98.

²⁵ PYENSON; SHEETS-PYENSON (1999), pp. 169. Citado por NIETO-GALÁN (2011), p. 98.

²⁶ LAFUENTE; SARAIVA (2001), p. 20.

²⁷ NIETO-GALÁN (2011), p. 98.

que sostuvo en varias plazas con briosos toros (...), y cuando en Valladolid, en 1863, fue acometido (...) por un *bicho*, (el elefante) al intentar coger al atrevido toro entre sus monstruosos colmillos, perdió una de estas defensas, y se apartó prudentemente de la lucha. Sería sensible que el gabinete de Historia Natural de esta villa no pudiese adquirir el cadáver de Pizarro por carecer de recursos para costear su preparación”.²⁸

Otro animal reseñado de la “exigua colección de nuestro parque zoológico”, en referencia al zoológico madrileño, fue la llama, a la que según el cronista merecía la pena molestar solo para observar su salvazo defensivo.

La historiografía referente a los jardines botánicos y zoológicos y de los museos de historia natural encuentran paralelismos entre la domesticación del espécimen salvaje y del propio público. Estos escaparates de la ciencia, de la técnica y de la naturaleza “domesticada” constituyen lugares para el ocio y el aprendizaje, pero también para la disciplina y el control del público en nuevas formas de comportamiento y relación, que son extensivos a otros espacios como las galerías comerciales, las exposiciones universales y los parques de atracciones.²⁹ Una domesticación de la naturaleza que tiene que ver con la voluntad de contribuir a la “civilización y al progreso” a la que frecuentemente alude *La Ilustración Española y Americana*.

Domesticación de la naturaleza para el ocio en espacios cercanos a la ciudad y exotismo salvaje para la curiosidad y la diversión en países lejanos. Las revistas ilustradas aprovecharon tanto la dimensión artística y estética de los animales y las plantas en cautividad, como el dramatismo de la ferocidad, la rareza o las grandes dimensiones de las especies salvajes. La fauna y flora salvaje del mundo colonial constituye otro de los ejes de los artículos y grabados sobre historia natural de *La Ilustración Española y Americana*. Especies botánicas desconocidas, como el árbol de la leche procedente de Venezuela o las palmeras *Raphia* de Madagascar y el *Caryota* de las Indias, y animales exóticos, como los cocodrilos sagrados de Muggur-Pier o los leones africanos, debían despertar la curiosidad de un amplio sector del público.

Finalmente, cabe mencionar los seres vivos procedentes de España, principalmente especies botánicas y ornamentales que constituyen parte del patrimonio natural autóctono, como los pinos y las palmeras, entre otros, ensalzados en numerosas ocasiones por la revista.

²⁸ MARTÍNEZ DE VELASCO (1873b), p. 419 (T), p. 422 (I).

²⁹ BENNETT (1995), pp. 5-6; FARA (1995), pp. 359-367. Citados por NIETO-GALÁN (2011), p. 104.

3.2.2.2. *Los simios*

La Ilustración Española y Americana publicó varios grabados y artículos sobre simios. Aunque las referencias a Darwin y a la teoría de la evolución son muy escasas en *La Ilustración Española y Americana*, se publicaron algunos comentarios sobre simios, bien como parte de los jardines zoológicos, bien por el parentesco con el ser humano con alusiones indirectas al científico inglés y a su obra. Si exceptuamos las rigurosas reflexiones sobre el evolucionismo publicadas por Emilio Huelín en su “Revista científica” que analizaremos en el capítulo 7 de esta tesis, el resto de las alusiones a Darwin y su obra son contrarias a la teoría del naturalista inglés. A continuación, se exponen y analizan algunas de estas referencias.

El 1 de abril de 1872 en la sección sobre zoología de la revista se explicaba lo siguiente:

“Dos ágiles Ateles (*Ateles variegatus*, de una palabra griega que significa imperfecto) representa el grabado de la misma página. Pertenecen a este numeroso orden de los cuadrumanos, parte del Primates de Linneo, y que no pocos naturalistas de nuestros días se empeñan en no separar de los bimanos, del hombre, considerando a aquellos individuos como seres degenerados de la especie humana.

Sus caracteres zoológicos son bien distintos sin embargo: están en la subclase monodelfos, son ungüiculados, tienen el dedo pulgar oponible en las extremidades abdominales y casi siempre también en las torácicas; rara vez se observa en ellos la estación vertical, y casi nunca una progresión bípeda.

Su ángulo facial es muy agudo, variando entre los 30º y los 65º y en casi todos los géneros la coxígea aparece prolongada con muchas vértebras, formando lo que vulgarmente se llama cola, la cual, en el ateles de nuestro grabado, es prensil, como en otras especies.

Esta ofrece además los caracteres siguientes: el hioides no es grande ni globulosos, como en el Mycetes; carece e pulgar en las extremidades superiores, o está indicado por un tubérculo; su cabeza está redondeada, su cuerpo es flaco, y sus movimientos pesados y como indolentes. Son muy comunes en América meridional, donde se les designa vulgarmente con el nombre de monos-arañas”.³⁰

Poco después, en junio de 1872, *La Ilustración Española y Americana* publicó el grabado “Tipos de monos para comprobar la teoría de Darwin”, acompañado de un texto de media columna que, según su autor anónimo, afirmaba que “la teoría *development by selection*, [...] no habrá causado

³⁰ X. (1872), p. 203-206 (T), p. 204 (TI)

muchos dolores de cabeza a su ingenioso autor”. El texto descalifica la teoría de Darwin utilizando referencias a la Biblia, pero sin aportar argumentos científicos:

“Antojósele a otro protestante creer que en cierto versículo de la misma Biblia se daba a entender que la especie hombre era un desarrollo selecto de la especie mono, y ya tenemos la singular teoría de Darwin, hoy apadrinada por algunos excéntricos filósofos, o lo que sean, que atribuyen al hombre la misma procedencia que al mono, o mejor dicho, que afirman que el hombre es un mono desarrollado selectamente, un mono perfeccionado”.³¹

Según el autor, Darwin explicaba los diferentes tipos de monos mediante el grabado que ocupaba una página de *La Ilustración Española y Americana* en el que aparecen ocho bustos de simios. En cuanto al autor del texto, su estilo recuerda al de José Fernández Bremón, colaborador de *La Ilustración Española y Americana*. Los temas de ciencia eran habituales en los escritos de este periodista, que estaba familiarizado con la teoría de Darwin como prueba que aquel mismo año, en 1872, publicara el cuento “Gestas o el idioma de los monos” en la sección de Variedades del *Diario del Pueblo*. Al año siguiente, en febrero de 1873, su predilección por los asuntos científicos le llevó a escribir para *La Ilustración Española y Americana* el artículo “El parto de los mares”, una reflexión sobre el origen de la vida. Fernández Bremón era contrario a las teorías evolucionistas en textos, como dejó claro en la necrológica de Charles Darwin que se analiza en el capítulo 8.

En 1873, se publicó en *La Ilustración Española y Americana* un grabado sobre el mono del Brasil Jocco, protagonista de un cuento alemán ilustrado, al que se atribuyen emociones humanas: el simio de “El perturbador de la paz, y su fin” es “envidioso como todos los monos”.³²

Algunos de los simios pertenecientes a jardines zoológicos aparecían en la revista. En 1876, en “El gorila del Jardín Zoológico de Berlín”, Martínez de Velasco explica los estudios sobre los simios realizados por un científico alemán:

“El doctor M. Falkenstein, uno de los más eminentes anatómicos de Alemania, ha publicado recientemente dos eruditos artículos describiendo con minuciosos detalles los caracteres y propiedades del gorila que existe en el Jardín Zoológico de Berlín, y deduciendo, después de un examen comparativo con todos los géneros de los cuadrumanos, que la especie a la que aquel pertenece es, entre las conocidas hasta ahora, la que más se asemeja al hombre. Su

³¹ S. A. (1872a), p. 381 (I), p. 383 (T).

³² MARTÍNEZ DE VELASCO (1873a), p. 382 (TI).

ángulo facial es menos agudo que el del Orang-Utang, y sus pies se confundirían con los del hombre, si no fuese por la disposición especial de los dedos pulgares. El doctor M. Falkenstein dedica sus trabajos a los *seleccionistas*, y no desespera de hallar otro cuadrumano más parecido aún al hombre”.³³

El presbítero Miguel Sánchez Pinillos escribió sobre Darwin refutando su teoría en el artículo “Darwin y su sistema”, publicado en mayo de 1882.³⁴

3.3. La astronomía

3.3.1. Análisis cuantitativo

Las siguientes líneas resumen el análisis cuantitativo de la astronomía:

- La astronomía es la tercera disciplina más representada en la revista con 857 artículos que representan el 18% del total.
- La mayoría de los artículos de astronomía (81%) son de tipo (b), el 17% de tipo (a), siendo casi inexistentes los tipos (c) con un 3%, y nulos los (d).
- El 20% de los artículos de astronomía (18 registros) se corresponden con textos sobre la observación del paso de cometas, planetas y eclipses de Sol y de Luna.

3.3.2. Análisis cualitativo

La astronomía fue la ciencia popular por excelencia durante la segunda mitad del siglo XIX. La observación de los eclipses, las crónicas sobre forma y composición de los planetas y los nuevos instrumentos diseñados para la observación del cielo eran temas habituales en las publicaciones ilustradas europeas, entre ellas *La Ilustración Española y Americana*.

En aquella época, la astronomía estaba en gran medida en manos de *amateurs* y semiprofesionales, como los colaboradores de *La Ilustración Española y Americana* José Joaquín Landerer, Augusto Arcimis o Genaro Montí. Los observatorios astronómicos y los instrumentos científicos, que en este trabajo se han incluido en artículos de tipo (a). *La Ilustración Española y Americana* respondió al interés que despertaban los fenómenos astronómicos en sus lectores (81% de artículos tipo (b)) y refleja la incipiente institucionalización de esta disciplina (18% de artículos tipo (a)). A través de sus colaboradores, la revista muestra a sus lectores las bases científicas de estos eventos y promueve la observación de los eclipses como eventos de carácter científico y social internacional.

³³ MARTÍNEZ DE VELASCO (1876), pp. 107-108 (T), p. 120 (I).

³⁴ SÁNCHEZ PINILLOS (1882), p. 283-286.

En el capítulo 6 de esta tesis dedicado a los colaboradores científicos especializados en astronomía, José Joaquín Landerer y Augusto Arcimis, se trata más ampliamente sobre esta disciplina y su papel en *La Ilustración Española y Americana*. Los artículos de astronomía se dividen en dos tipos:

- Notas breves publicadas en la sección “Nuestros grabados” acompañadas de imágenes que procedían de otras publicaciones extranjeras fundamentalmente.
- Artículos largos de divulgación acompañados de ilustraciones que proporcionaba los propios firmantes de los artículos en muchas ocasiones. Landerer y Arcimis, dos semiprofesionales de esta disciplina, fueron los principales colaboradores; con sus artículos e investigaciones la revista llegaba a los aficionados a la astronomía, como ocurría en otras publicaciones ilustradas europeas.³⁵

3.4. Las ciencias físico-matemáticas y la química

3.4.1. Análisis cuantitativo

3.4.1.1. *La física*

El análisis cuantitativo de la física queda resumido como sigue:

- La física representa el 4% del inventario con 17 referencias.
- Seis de las referencias sobre física se sitúan en la sección “Nuestros grabados” y el resto en artículos largos están firmados por un autor.
- No se ha detectado ningún artículo sobre una institución española relacionada con la física.

3.4.1.2. *Las matemáticas*

Las siguientes líneas resumen el análisis cuantitativo de las matemáticas:

- Se han registrado 10 artículos sobre matemáticas que equivalen al 2 % del total.
- *La Ilustración Española y Americana* ofreció los retratos de los españoles José de Echegaray, matemático e ingeniero de Caminos, Canales y Puertos; Acisclo Fernández Vallín, matemático, catedrático del Instituto de segunda enseñanza de Valladolid; Tomás Ariño y Sancho, catedrático de geometría descriptiva de la Universidad Central; Gumersindo Vicuña, físico e ingeniero industrial y catedrático de física-matemática de la Universidad Central; Joaquín María Fernández

³⁵ Ver capítulo 2 de esta tesis.

Cardín, matemático y profesor del Instituto de San Isidro; así como de dos matemáticos extranjeros, el venezolano Juan Manuel Cajigal y el francés Jacques Babinet.

- El resto de los artículos corresponde a un relato del militar y dramaturgo español Leopoldo Cano y Masas; otro de Clarín; y dos entregas de un artículo de divulgación de las matemáticas de Francisco González Santos.

3.4.1.3. *La química*

Cuantitativamente, el estudio de los artículos dedicados a la química puede resumirse como se indica:

- Se han localizado 69 registros sobre química que equivalen al 14% de los artículos del inventario.
- Se publicaron 12 artículos sobre químicos, entre los que destaca el dedicado a Ramón Torres de Luna, catedrático de Química de la Universidad Central. Esto equivale al 11 % de las biografías y al 20% de los artículos sobre química.
- 44 (72%) de los artículos de química fueron firmados por José Rodríguez Mourelo (1857-1932).³⁶
- La mayor parte de los registros sobre química (50 registros, 82%) corresponden a artículos largos firmados por un colaborador y solo 11 (18%) a artículos cortos en la sección “Nuestros grabados” firmados por un periodista de la revista.

3.4.2. Análisis cualitativo

En el siglo XIX en España, las ciencias físico-matemáticas y físico-químicas tuvieron un escaso desarrollo. Uno de los motivos residía en las deficiencias del sistema educativo en la enseñanza de estas ciencias. Los físicos y los matemáticos que se dedicaban a la docencia lo hacían con libros de texto anticuados, una situación que mejoró mientras avanzaba el siglo sobre todo en matemáticas. Otra ocupación de los científicos españoles era escribir sobre la actividad científica que se realizaba fuera de España.³⁷

La segunda causa se atribuye al retraso de la revolución industrial y al pobre estado de la industria en España en relación a otros países occidentales. La industrialización fue decisiva para las ciencias físico-

³⁶ Ver en capítulo 5 tabla 5.11., imagen 5.3 y 5.4.

³⁷ SÁNCHEZ RON (1992) ha estudiado la *Revista para los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* de 1850 a 1905 consagrada a publicar traducciones al español de artículos extranjeros y de manera excepcional alguno firmado por un español.

matemáticas, cuyo desarrollo en España no fue posible hasta el siglo XX.³⁸ En este sentido, *La Ilustración Española y Americana*, a través de diversos artículos, fundamentalmente la sección “Más industriales y menos doctores”, promocionó la faceta utilitarista de la ciencia. Otra muestra de la predilección de la revista por los estudios científico-técnicos aplicados, se ofrece en el inventario del Anexo I que muestra que los artículos dedicados a la electricidad casi duplican a los de física y constituyen más del triple que los de matemáticas, aunque no se hayan estudiado los primeros en profundidad por exceder el ámbito de estudio de esta tesis dedicada a las disciplinas científicas.

La representación de la química en *La Ilustración Española y Americana* se debe en su mayor parte a la firma del químico español José Rodríguez Mourelo que publicó 44 artículos, el 72% de los registros de química. Este activo divulgador de su disciplina ejercía como profesor de química inorgánica en la Escuela de Industriales de Madrid y por tanto estaba vinculado a una escuela de ciencias aplicadas.

La Ilustración Española y Americana refleja el escaso desarrollo e institucionalización de estas disciplinas en España, atribuible a las escasas inversiones económicas por parte del Estado en laboratorios capaces de realizar investigaciones apreciables y de las que carecían incluso los laboratorios universitarios. Sin embargo, llama la atención que el 20 % de los registros dedicados a estas disciplinas estuvieran dedicados a las biografías de químicos. Entre los extranjeros, se publicó la biografía del alemán Justus von Liebig (1803-1873), firmada por el también químico Ramón Torres de Luna, traductor de cinco de sus obras al castellano. Torres de Luna, doctor y catedrático en química, autor de 22 obras de química, y que en el estudio elaborado por Eugenio Portela y Amparo Soler figura como el segundo escritor más prolífico en su especialidad de la España de finales del siglo XIX, fue, asimismo, objeto de una reseña con grabado en *La Ilustración Española y Americana*.³⁹

El francés Jean-Baptiste Dumas (1800-1884) y el alemán Friedrich Woehler (1800-1882) fueron biografiados en la revista, este último en dos artículos firmados por el máximo productor en química, José Rodríguez Mourelo.

Finalmente, merece destacar el retrato y la reseña dedicada a Mateo Buenaventura Orfila, que desarrolló su carrera en París, considerado el creador de la toxicología moderna. Asimismo, Pedro Mata Fontanet (1811-1877), cuyo retrato y biografía aparece en *La Ilustración Española y Americana*, y que en el inventario de este trabajo figura como cirujano, fue autor, asimismo, de 11 obras de toxicología.

³⁸ ARTOLA (1990), p. 291. Citado por SÁNCHEZ RON (1992).

³⁹ PORTELA; SOLER (1992),

3.5. La meteorología

3.5.1. Análisis cuantitativo

La presencia de la meteorología en la revista puede resumirse como se indica:

- Se publicaron 20 artículos de meteorología que constituyen un 3,7 % del total.
- Casi la totalidad de los artículos publicados sobre meteorología están firmados por Augusto Arcimis que, desde 1887 a raíz de crearse el Observatorio Central Meteorológico y convertirse en su director, sustituyó la astronomía, disciplina que había divulgado asiduamente en las páginas de *La Ilustración Española y Americana*, por la meteorología.

3.5.2. Análisis cualitativo

La meteorología se constituyó durante el siglo XIX ante la necesidad de prever los fenómenos atmosféricos que afectaban fundamentalmente a la agricultura y a la navegación. En España, la Junta Central de Estadística constituyó en los años sesenta del siglo XIX una red de observatorios meteorológicos formada por 22 estaciones que recogía datos con fines descriptivos. Las estaciones estaban adscritas a centros de enseñanza media y superior, particulares y a los observatorios de Oporto, Coimbra y Lisboa, que enviaban sus datos al observatorio de Madrid. Aunque el Observatorio Central Meteorológico tenía entre sus objetivos la previsión del tiempo, hasta las primeras décadas del siglo XX España no se plantó con seriedad esta cuestión.⁴⁰

⁴⁰ Ver ANDUAGA (2012)

EXPOSITION UNIVERSELLE DE PARIS.



EN LA SEGUNDA PLATAFORMA DE LA TORRE EIFFEL: LOS GLOBOS POSTALES.

Imagen 4.5. "En la segunda plataforma de la Torre Eiffel: los globos postales. Exposición Universal de París", nº 40, 30 de octubre de 1889, p. 256.

4. Las exposiciones en *La Ilustración Española y Americana*

Las exposiciones ocuparon un importante lugar en las páginas de *La Ilustración Española y Americana*. La revista informaba puntualmente de estos eventos internacionales, regionales, provinciales y locales que constituían una nueva forma de comunicación y una representación de la industria, la investigación científica y la innovación técnica. Ideadas para comunicar el desarrollo de la industria, el comercio y las artes de los diferentes países,⁴¹ estos encuentros, que alcanzaron su máxima expresión con las exposiciones universales de la segunda mitad del siglo XIX, contribuyeron a la construcción de los grandes relatos del progreso y la civilización y a consagrar la noción de “civilización occidental” que promovía la prensa ilustrada y, en concreto, *La Ilustración Española y Americana*.⁴² En este sentido, se podría afirmar que, por sus valores y características, las exposiciones son los eventos del XIX más representativos de este tipo de prensa.

Sin embargo, detrás del discurso fraternal de unión entre los pueblos, estos espacios que consagraban la idea de civilización occidental como símbolo de progreso al mismo tiempo facilitaban la confrontación de la imagen pública de las naciones.⁴³ Los españoles acudían a las exposiciones y se percataban del atraso en que se encontraba su país.

José Fernández Bremón ironizaba sobre la idea de paz que teóricamente promovían las exposiciones universales, y con motivo de la Exposición Universal de París de 1878 hacía referencia a la guerra Franco-prusiana de 1870-871 que había ganado Alemania:

“Víctor Hugo profetizaba esa unión universal para el siglo XX, al que ha bautizado con el nombre del siglo de la Paz, en una conferencia dada a beneficio de los obreros de Lyon. Por cierto que, en opinión del gran poeta, no estallará la guerra de Oriente, por impedirlo la Exposición Universal de 1878, que es, a su juicio, “un tratado de paz firmado por todas las naciones”, o “la guerra derrotada por la paz”, o “una reconciliación con París, de que tiene necesidad el universo”. Víctor Hugo se ha olvidado de que Alemania no ha suscrito la obligación, pues no acude a la Exposición Universal; y que si Alemania necesitase de París, se hubiera quedado con él en la última campaña”.⁴⁴

⁴¹ GÉRAULT (1902), p. 23. Citado por MATTERART (1996), p. 56.

⁴² MATTERART (1996), p. 28.

⁴³ MATTERART (1996), p. 48.

⁴⁴ FERNÁNDEZ BREMÓN (1877a), p. 202.

Las exposiciones universales e internacionales también se convirtieron en una nueva forma de relaciones internacionales, que modificaron las representaciones del mundo y la forma de percibir lo nacional y lo internacional.⁴⁵ En este sentido, la contribución de *La Ilustración Española y Americana* a la difusión de esta nueva manera de ver el mundo en España fue notable tanto desde el aspecto cuantitativo como cualitativo en cuanto a las exposiciones se refiere.

En este sentido el profesor Michel Chevalier, ponente de la exposición de París de 1867, se pronunciaba de la siguiente manera:

“La civilización ha desplazado su principal hogar. Después de la India y de Egipto, Caldea y Grecia; después de Grecia, Roma; después de Roma, la gran Tríada de la Europa moderna: Francia, Inglaterra y Alemania. En estas últimas regiones es donde las fuerzas del espíritu humano han alcanzado su mayor desarrollo y donde lo moral, la ciencia, y la industria han revestido una fórmula superior a todo lo que se ha visto hasta entonces... En las comarcas que habían sido rebajadas a un lugar inferior, el genio de Europa abre los territorios mediante comunicaciones perfeccionadas”.⁴⁶

La gran tríada a la que se refiere Chevalier, Francia, Inglaterra y Alemania, representaba el ideal del espíritu regeneracionista para muchos españoles, un ideal que promovió *La Ilustración Española y Americana* a través de sus colaboradores científicos.

En cuanto a la ciencia y la técnica, en ellas confluyeron por primera vez la cultura científica y la cultura de masas. Las cifras hablan por sí mismas: 11 millones de personas visitaron la de París de 1867; 32 la de París de 1878; y 48 la de París de 1900. No había ningún evento comparable en la época. Allí acudían las empresas editoriales con las novelas de Julio Verne o los libros de ciencia popular de Camille Flammarion.

Las Exposiciones, en las que la masa de visitantes configuraba el espectáculo que ofrecían, modificaron las relaciones entre los científicos y su público. En sus calles efímeras convivían durante medio año los científicos con los *amateurs*, los vendedores con los consumidores, los industriales con los trabajadores. La técnica como sinónimo de progreso protagonizaba estos eventos y simbolizaba el nuevo mito del siglo. En la difusión de la ciencia, en estos eventos prevalecía la escenografía y el espectáculo frente a los contenidos y el discurso. La máquina aparecía en estos escaparates como un objeto inofensivo, brillante y eficaz, instrumento del bienestar y el progreso, alejada de la realidad ennegrecida y ruidosa de

⁴⁵ MATTERART (1996), pp. 59-60.

⁴⁶ EXPOSITION (1868), p. CDXC. Citado por MATTERART (1996), p. 58.

las fábricas y el ferrocarril. La belleza de la máquina expuesta hacía olvidar la contaminación que produce y desplazaba del pensamiento del observador su verdadera utilidad.⁴⁷

Aunque este trabajo no pretende hacer un estudio exhaustivo de las exposiciones, consideramos que forma parte fundamental de la difusión de la ciencia y la tecnología que se hizo desde la revista. A continuación, se ofrece un listado de las exposiciones que apariciones reseñadas en la revista:

- Universales e Internacionales
Exposición Internacional de Londres (1871)
Exposición Universal de Viena (1872)
Exposición Internacional de Filadelfia (1876)
Exposición Universal de París (1878)
Exposición Internacional de Sydney (1879)
Exposición Internacional de Melbourne (1880)
- Nacionales
Exposición Nacional de Madrid (1873)
Exposición General Catalana (1871)
- Regionales, provinciales y locales españolas
Exposición Pública de Valladolid
Exposición Regional de Lugo (1877)
Exposición Provincial de Jaén (1878)
Exposición Regional de Lérida (1879)
Exposición Regional de Cádiz (1879)
Exposición Provincial de Málaga (1880)
Exposición Regional de León
Exposición Provincial de Bilbao (1882)
- De países fuera de España
Exposición de Guatemala (1880)
Exposición Continental de Buenos Aires (1880)
Exposición Nacional de Milán (1881)
Exposición de Burdeos (1882)
- Especializadas
Exposición artística e industrial de Lima (1872)
Exposición de Geografía de París (1875)
Exposición artística e industrial de Barcelona (1877)
Exposición artística e industrial de Santa Cruz de Palma (1877)

⁴⁷ LAFUENTE (2002), pp. 30, 31.

Exposición Vinícola de Madrid (1877)
 Exposición de ganados de Madrid (1879)
 Exposición industrial de Berlín (1879)
 Exposición nacional de plantas, flores y aves (1880)
 Exposición valenciana de maquinaria (1880)
 Exposición Canina de Berlín (1880)
 Exposición de Horticultura de los Jardines del Buen Retiro (1881)
 Exposición Internacional de Electricidad de París (1881)
 Exposición Geográfica de Venecia (1881)
 Exposición de minería, artes metalúrgicas, cerámica y cristalería (1881)
 Feria de Valencia (1882)
 Exposición Farmacéutica de Madrid (1882)

Como se puede ver en este listado, *La Ilustración Española y Americana* dedicó un gran número de sus páginas a estos acontecimientos, en particular a las exposiciones universales e internacionales a las que con frecuencia enviaba uno o varios corresponsales

También se publicaron crónicas sobre las exposiciones regionales, provinciales y locales de todas las zonas de España. Las exposiciones especializadas fueron objeto de su interés sin importar el tema del que tratase: exposiciones de ganado, productos agrícolas, maquinaria, electricidad, geografía... *La Ilustración Española y Americana* reseñó la primera gran exposición especializada, la Exposición Internacional de Electricidad de París (1881), con dos artículos y tres grabados. La electricidad, una nueva fuente de energía fascinante por sus posibilidades, era intangible: no se podía ver ni tocar. Incluso Edison tenía dificultades para explicar su naturaleza.⁴⁸ Las exposiciones universales y, en concreto, la de Electricidad de París, tuvieron un importante papel para dar a conocer este fluido misterioso, eliminar desconfianzas y que se introdujera en las grandes ciudades, lo que nos remite a la eficacia comunicativa de este tipo de eventos. *La Ilustración Española y Americana* hizo esta referencia:

“Hemos de ocuparnos en los números sucesivos en describir los más curiosos detalles de la exposición: allí se ve el tranvía eléctrico de Siemens [...]; las instalaciones del extranjero, en las que España está en octavo lugar [...]; el fonógrafo de Edison; el globo de M. Tissandier [...]. Pocos días hace se celebraba en el mundo científico el Centenario de Stephenson; hoy se ve crecer y desarrollarse, al lado de las máquinas de vapor, un auxiliar poderosísimo de este agente: la electricidad. ¡Saludemos a la ciencia!”⁴⁹

⁴⁸ NIETO-GALÁN (2011), p. 238.

⁴⁹ X. (1881), p. 142.

José Fernández Bremón desarrolló en sus crónicas semanales el debate sobre el alumbrado público de gas o eléctrico que estaba de actualidad a raíz de este evento.

“La lucha entre el gas y el alumbrado eléctrico, favorable hasta ahora al primero. Edison la decide por el segundo. Ya no hay duda: si se habían creído exageradas las relaciones de los periódicos norteamericanos, referentes a la división de la luz eléctrica, y su aplicación a los usos ordinarios de la vida en Nueva York, el inventor, instalando sus aparatos en la exposición de París, ha convencido a los incrédulos. La capital de Francia está llamada a ser la primera población europea donde se introduzca ese adelanto. Las lámparas, los hilos, los aisladores, todo es, según las referencias que se hacen, de extraordinaria sencillez y fácil ejecución industrial”.⁵⁰

5. Cronología y niveles de lectura en la divulgación de la ciencia y la medicina de *La Ilustración Española y Americana*

Como se ha dicho en el capítulo 2 de esta tesis, en la segunda parte del XIX surgieron diferentes públicos para las publicaciones periódicas, lo que llevó a los editores a ofrecer distintos formatos de publicación: el género enciclopédico, la publicidad, los artículos de la prensa general, de las revistas intelectuales, entre otros. *La Ilustración Española y Americana* contenía en la misma revista artículos dirigidos a distintos tipos de lectores en sus secciones. Era una revista heterogénea, que ofrecían diferentes niveles de lectura adaptados a los diferentes grupos de lectores que se reunían en torno a una suscripción en el seno de la familia, donde sus diferentes miembros seleccionaban las páginas que quería ojear o leer según su formación y capacidad intelectual. También se suscribían a ella centros públicos y privados, como ateneos, casinos y bibliotecas, que agrupaban personas, generalmente hombres, procedentes de diferentes ámbitos profesionales. Los niveles de lectura de los diferentes tipos de textos en algunos casos eran equivalentes a distintos formatos que estaba ensayando la prensa periódica, de manera que a continuación se establecen los siguientes paralelismos entre ambos y las secciones de la revista:

Las secciones “Crónica general” y “Nuestros grabados” eran accesibles a los lectores sin formación científica, “nuevos lectores” que surgieron a mediados del siglo XIX, fundamentalmente mujeres, jóvenes y niños que no

⁵⁰ FERNÁNDEZ BREMÓN (1881d), p. 114.

habían recibido una educación formal. Los contenidos a divulgar no requerían saber de ciencia para su comprensión.

La “Crónica general”, sección que abre la publicación, constituía un relato de la actualidad nacional e internacional, que incluía comentarios sobre novedades científicas. Estaba escrita en un estilo ligero y asequible a lectores sin formación científica. Generalmente al final de la sección se incluían comentarios sobre ciencia, técnica y medicina. Durante treinta años se encargó de ella el periodista y literato José Fernández Bremón que con mucha frecuencia utilizaba el chiste, un recurso literario que abría el campo de lectores que podían acceder a la información.

Se podrían encontrar paralelismos entre esta sección y la prensa diaria, por la actualidad de los temas tratados, su lenguaje accesible y por estar firmada por un periodista de prestigio. En el caso de la “Crónica general”, se ofrece la actualidad semanal.

La sección “Nuestros grabados” se compone de textos cortos, redactados en un estilo ameno y ágil, firmados por un redactor sin formación científica. Estos artículos van siempre acompañados de un grabado que, por motivos de impresión, se sitúan en páginas posteriores de la revista. Contenía noticias, novedades, curiosidades, biografías de los grandes hombres de la medicina y de la ciencia, espectáculos, etc. Estos artículos, los más característicos de una revista ilustrada, por su estilo pedagógico al que contribuyen las ilustraciones, encuentran paralelismos con las revistas y libros de ciencia popular.

Un segundo nivel de lectura se corresponde con la sección de ciencia y las colaboraciones de firmas de autores con formación científica. La “Revista científica” se caracterizaba por estar compuesta de textos largos de dos o más páginas sin ilustraciones. Se trataba de temas científicos y técnicos.

Las colaboraciones de autores ocupaban por lo general una o más páginas de la revista. Por lo general, carecían de ilustraciones aunque en el caso de Arcimis y Landerer iban acompañados de dibujos que podían acompañar al texto en la misma página.

La comprensión de estos textos podría requerir formación científica o una educación formal. A estos textos podría acceder el “público ilustrado” al que la revista afirmaba dirigirse, fundamentalmente masculino, con o sin formación científica, el cabeza de familia o el asociado que leía la revista en los casinos, ateneos y otros lugares públicos.

Este nivel de lectura es equivalente al que ofrecían las revistas culturales e intelectuales que ofrecían una reflexión sobre un tema firmado por un

especialista. En otros casos también era equivalente a los textos que podía ofrecer el género enciclopédico, al que personajes como Augusto Arcimis realizaron importantes aportaciones.

La relación entre los niveles de lectura, las secciones de la revista y los formatos editoriales con la producción de los colaboradores científicos y las disciplinas permiten extraer una serie de conclusiones para comprender mejor la divulgación científica en *La Ilustración Española y Americana*.

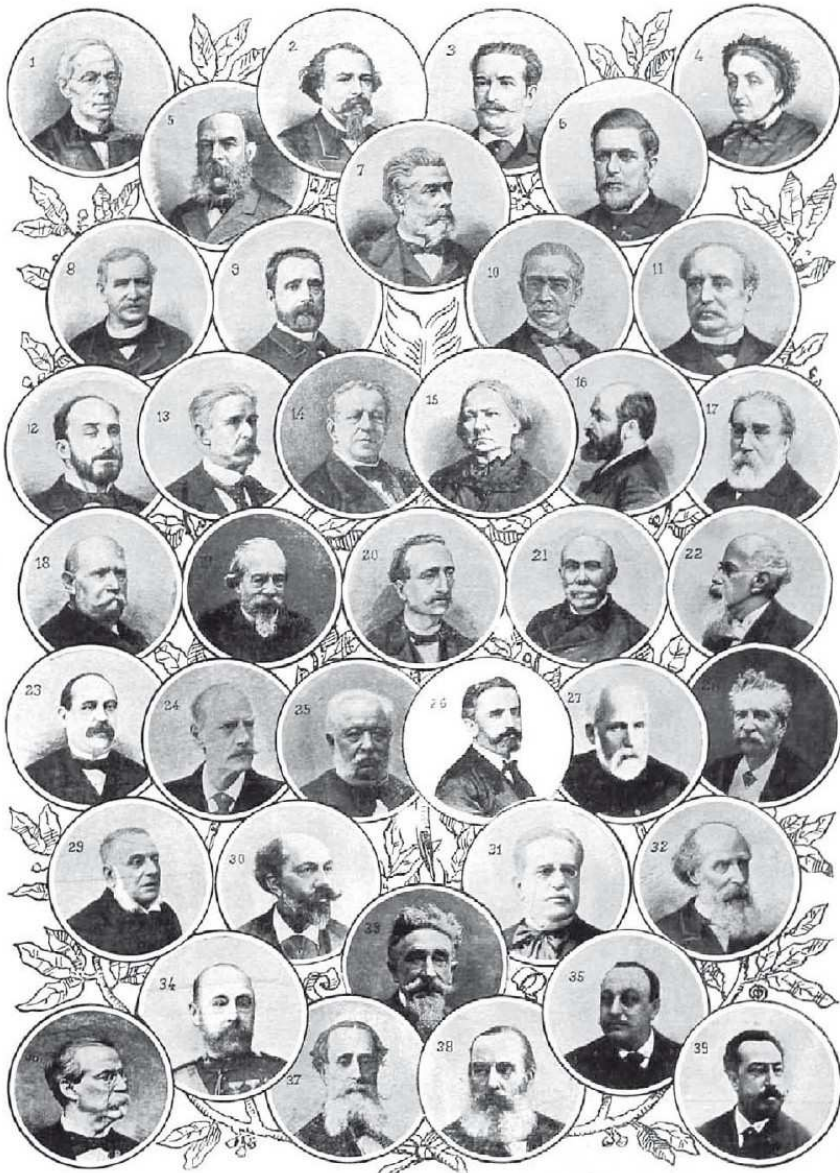
En el capítulo 5 de este trabajo se ofrece la cronología de los artículos publicados por los máximos productores de *La Ilustración Española y Americana* que se han utilizado en las siguientes reflexiones.⁵¹ Dos de las disciplinas con mayor número de registros, la medicina y la historia natural, carecen de un especialista o colaborador con formación científica que sea productor mayoritario. La razón es que sobre estas materias se publicó preferentemente en la sección “Nuestros grabados” que firmaron los periodistas Eusebio Martínez de Velasco, Manuel Bosch, Gonzalo de Reparaz y José Luis de Cuenca. Los colaboradores con formación científica del ámbito de las ciencias naturales y la medicina son muy escasos. Al mismo tiempo la mayor parte de los artículos de estas dos disciplinas son de tipo (a), es decir, con intención programática y social, lo que, como se ha dicho, subraya la institucionalización de la historia natural y la medicina. Podríamos relacionar el grado de institucionalización y penetración social de ambas disciplinas con su situación mayoritaria en la sección “Nuestros grabados” y en el primer nivel de lectura, si aceptamos que al ser mejor conocidas por el público éste podría acceder con mayor facilidad a la información.

En cuanto a la astronomía y a la química se encontraban en manos de tres de los máximos productores que escribían en lo que hemos llamado segundo nivel de lectura en forma de artículos sin sección de cierta longitud que siempre firmaban. En el caso de la astronomía contaba entre sus lectores con un amplio grupo de aficionados que debían requerir información concreta y especializada. En cuanto a la química, de la que se encargó mayoritariamente José Rodríguez Mourelo, su tratamiento es fundamentalmente como ciencia aplicada y dado que este ámbito no se ha tratado en esta tesis, resulta difícil valorar su posición en la publicación. El grado de institucionalización de estas ciencias era bajo en España, como lo demuestra que la mayor parte de los artículos se puedan clasificar en el tipo (b).

⁵¹ Tablas 5.12 a 5.14, e imágenes 5.3, 5.4. y 5.5.

CAPÍTULO 5

Entre la ciencia, el periodismo y la literatura:
divulgadores científicos
en *La Ilustración Española y Americana*



1. Hertzbusch.—2. Ayala.—3. Solgas.—4. *Fecula-Caballero*.—5. Amador de los Ríos.—6. Tabino.—7. Balaguer.—8. Trueta.—9. Núñez de Arce.—10. Fernández Guerra.—11. Castro y Serrano.—12. J. Corral.—13. Riaño.—14. Duque de Rivas.—15. Concepción Arenal.—16. Alarcón.—17. Pi y Suñer.—18. Marañón del Palacio.—19. Zorrilla.—20. Fernández de los Ríos.—21. Adolfo de Castro.—22. Riva Palasio.—23. Sotomayor.—24. Campillo.—25. Compañón.—26. Armas.—27. Bizarri.—28. Grillo.—29. Lapeña.—30. Biasso.—31. Valera.—32. Ruiz Aguilera.—33. Pereda.—34. Vidari.—35. Eduardo de Palencia.—36. Cánovas del Castillo.—37. Marqués de Valmar.—38. Letamendi.—39. Ferrás.

Imagen 5.1. Colaboradores en el número especial "50 años de *La Ilustración Española y Americana*", nº 47, 22 de diciembre de 1907.

CAPÍTULO 5

ENTRE LA CIENCIA, EL PERIODISMO Y LA LITERATURA: DIVULGADORES CIENTÍFICOS EN *LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA*

“[...] una publicación que suma al pie de los artículos [...] que se insertan en sus páginas, MIL NOVENTA Y TRES nombres propios de otros tantos escritores esclarecidos en todas las órbitas de la intelectualidad [...] constituye la más copiosa y varia enciclopedia que de un espacio de tiempo puede formarse, y la prueba más elocuente de la graduación de la cultura que alcanza el país donde se ha dado a luz”.¹

La Ilustración Española y Americana (1907)

La Ilustración Española y Americana contó con la firma de los autores más prestigiosos de su época, que aportaron sus conocimientos y su notoriedad a la publicación. Mantener una nutrida red de colaboradores que, según recoge la publicación, ascendía a 1.093, se convirtió en una estrategia que contribuyó en gran parte al éxito empresarial de Abelardo de Carlos y de sus herederos.

En este capítulo planteamos el estudio de este grupo de autores que divulgaron la ciencia y la medicina en *La Ilustración Española y Americana*. Las páginas que vienen a continuación tratan un material heterogéneo en el que la diversidad de intereses, procedencias, producción y motivaciones de estos colaboradores dificulta su clasificación y el análisis de su obra. Con este fin se ha realizado un estudio prosopográfico, herramienta de análisis cuyos fundamentos han quedado expuestos en la introducción de este trabajo. A través de la prosopografía se ha distribuido a los colaboradores de *La Ilustración Española y Americana* en tres grupos: científicos, vulgarizadores y periodistas.

Algunos de los colaboradores son científicos que quieren dar a conocer sus trabajos, otros han comenzado sus carreras realizando investigaciones originales, los hay que provienen de la literatura y de la poesía, otros tuvieron educación científica, y también hay quienes aspiran a convertirse en profesionales de la vulgarización. De nuevo, subrayamos que los límites entre las categorías resultan difusos ya que las tres profesiones se

¹ CINCUENTA ANIVERSARIO (1907), pp. 15-16.

encontraban en vías de definición durante el periodo estudiado, por lo que encontraremos dentro de cada grupo diferentes grados de dedicación a sus respectivos roles en la revista.

Se plantea como objetivo estudiar la formación, profesión, publicaciones, posición académica y obra divulgativa de estos autores. Si en el segundo capítulo de este trabajo hemos expuesto cómo el conocimiento científico se divulgaba a través de la prensa y las revistas generalistas, en este apartado veremos que esta divulgación ocurre fuera del límite del conocimiento de los expertos o científicos profesionales y de la ciencia oficial. Periodistas, literatos, catedráticos, ingenieros y científicos *amateurs*, entre otros, divulgaron la ciencia para dar a conocer sus opiniones, influir en el público o legitimar su trabajo.

1. Divulgadores de la ciencia en *La Ilustración Española y Americana*

1.1. Una red de colaboradores científicos

La historia de la vulgarización científica nos muestra la gran variedad de autores que se dedicaron a lo largo del siglo XIX a la tarea de difundir el conocimiento científico, tanto por sus orígenes como por la calidad y la importancia de su contribución. La mayor parte de los colaboradores que divulgaron la ciencia en *La Ilustración Española y Americana* hicieron suyo el ideal del siglo: contribuir al progreso, en su caso, de España. Sin embargo, su esfuerzo divulgador respondía a sus propios intereses personales, laborales, intelectuales e ideológicos en un momento en que el trabajo del periodista, el divulgador de la ciencia y el científico está en vías de profesionalización.

Como se ha dicho, desde la fundación de *La Ilustración Española y Americana*, Abelardo de Carlos reclutó autores de prestigio que firmaron artículos originales en su revista. Una publicación como *La Ilustración Artística*, que en sus comienzos contó con la firma de científicos como el polifacético José Echegaray, dedicó posteriormente la sección de ciencia a traducciones de divulgadores franceses, una opción que no precisaba el esfuerzo de crear una red de colaboradores, y que resultaba económicamente más asequible para la empresa.

El estudio de las biografías de los colaboradores de *La Ilustración Española y Americana* nos muestra la dificultad de clasificar a los distintos personajes en categorías diferenciadas. La sección de la revista en la que firmaron permite clasificar a estos colaboradores ya que las características de los textos, el lugar en el que se situaban en la revista, el espacio destinado y la existencia o no de una ilustración asociada, condicionaba el contenido.

1.2. Científicos, semi-profesionales y amateurs

Los autores franceses Daniel Raichvarg y Jean Jacques establecen dos grandes familias de vulgarizadores: la de los científicos “verdaderos” para los que la vulgarización es una cuestión secundaria en el contexto de su carrera, y la de los vulgarizadores ocasionales o profesionales que en un momento dado de su vida deciden dedicarse a esta tarea.² Si bien para los autores citados el segundo perfil es más difícil de describir que el primero, cómo veremos al estudiar los colaboradores científicos de *La Ilustración Española y Americana* en el siglo XIX resulta igualmente difícil definir a un científico “verdadero”.

Como es lógico, el significado de la palabra científico ha cambiado a lo largo de la historia. En el siglo XIX comienza un proceso de profesionalización de la actividad científica. Todavía existe un número considerable de *amateurs* o aficionados que investigan al margen de la academia con numerosas situaciones intermedias, desde el *amateur* estricto hasta el profesional, con perfiles difíciles de clasificar.³

Aunque la profesionalización de la ciencia se ha considerado tradicionalmente como una victoria de la academia, de las sociedades científicas y de la racionalidad positivista sobre la heterodoxia del *amateurismo*, la historiografía ha desvelado el relevante papel que el *amateur* ha jugado en la democratización y divulgación del saber científico. El historiador de la ciencia se encuentra con la dificultad de diferenciar al científico del aficionado del siglo XIX, del mismo modo que resulta problemático asociar el progreso de la ciencia con su profesionalización, dada la labor que realizaron los *amateurs* en el avance de las disciplinas científicas.⁴

El aficionado frecuentemente carecía de formación científica reglada, despreciaba los títulos oficiales y se reconocía a sí mismo como un *amateur* o aficionado. Sin embargo, tenía a su alcance distintas formas de adquirir conocimientos en su área a través de las sociedades científicas de aficionados e incluso académicas, a las que accedía con sus investigaciones originales. La ciudad industrial del siglo XIX ofrecía a estos aficionados a la ciencia posibilidades de adquirir una formación científica auténtica. Como ejemplo, Michael Faraday, padre del electromagnetismo, se formó al margen de los circuitos oficiales, lo que era común en Inglaterra y en otros países occidentales en disciplinas como la historia natural y la astronomía.

² RAICHVARG; JACQUES (1991), p. 41.

³ GOZALO; NAVARRO (1995a), p. 303.

⁴ NIETO-GALÁN (2011), p. 135-137.

La figura del *amateur* es indisociable de disciplinas como la astronomía y la historia natural en las que la recogida de datos y especímenes resulta crucial en el avance del conocimiento. Estos autores proveían de datos a los científicos oficiales. Agrupados en asociaciones científicas, buscaron reconocimiento social dedicándose a la divulgación de su actividad a través de conferencias, exposiciones, artículos en prensa y revistas generalistas y de divulgación, publicando libros y traducciones de obras científicas y de divulgación, y demostraciones de experimentos y observaciones.

Concretamente, la astronomía siempre ha atraído un gran número de aficionados que han tenido un importante papel en las observaciones del cielo, una situación que continúa en la actualidad. En Inglaterra y Estados Unidos numerosos *amateurs* estudiaban astronomía y realizaban observaciones. En Francia Camille Flammarion, el gran divulgador de la astronomía, fundó en 1882 la revista *L'Astronomie* en la que publicaban tanto aficionados como profesionales, entre los que figuraba José Joaquín Landerer que estudiaremos en el capítulo 6 de esta tesis. Flammarion fue el impulsor de la Société Astronomique de France que en 1901 contaba con 1.660 asociados en Francia y 2.552 en el resto del mundo. Del mismo modo, inspirada en esta agrupación francesa, en Inglaterra se fundó en 1890 la British Astronomical Association.⁵

La sociedad científica creada por Camille Flammarion ejemplifica la imbricación de ambas categorías, científico y aficionado. A través de congresos internacionales esta agrupación facilitaba la colaboración entre ambos. Las asociaciones astronómicas se reunían y en ellas participaban los *amateurs* que se convertían en público y divulgadores de su disciplina. Los astrónomos *amateurs* actuaban en red, debatían sus resultados y compartían instrumentos y bibliografía.⁶

El número de *amateurs* de la astronomía aumentó considerablemente a finales de siglo también en España, en ocasiones vinculados a alguna universidad o instituto de secundaria. Aunque este tema está todavía por estudiar, se sabe que hubo gran cantidad de comunicaciones de españoles enviadas a la Société Astronomique de France con motivo del eclipse de Sol de 1900, y que existían varias sociedades Flammarion muy activas, entre las que Landerer destaca la de Jaén. A estos aficionados se dirigía este autor con sus colaboraciones en *La Ilustración Española y Americana*.

En este trabajo consideraremos científicos a los autores cuyo interés primordial es la ciencia, y por tanto, se clasificará en este grupo a los científicos “verdaderos”, es decir, a los vinculados a una institución científica

⁵ GOZALO; NAVARRO (1995a), p. 304.

⁶ RUIZ CASTELL (2008). NIETO-GALÁN (2009).

y académica, y también aquellos que dedicaban todo o parte de su tiempo a la investigación científica, formaban parte de academias científicas y publicaban sus trabajos en revistas especializadas y de divulgación.

Algunos científicos “verdaderos” eran, en realidad, semiprofesionales, científicos con o sin formación científica reglada que comunicaban sus investigaciones en los circuitos del mundo científico y académico internacional. En este trabajo diferenciaremos a los *amateurs* o aficionados a la ciencia de los semiprofesionales de la ciencia. El *amateur* es aquel que tiene la ciencia entre sus aficiones, mientras que el semiprofesional, aunque no trabajaba en una institución científica, dedicaba la mayor parte de sus esfuerzos intelectuales a la ciencia. Los casos más claros y representativos de semiprofesionales son los del geólogo y astrónomo José Joaquín Landerer y el del astrónomo y meteorólogo Augusto Arcimis, que se estudian en el capítulo 6. Semiprofesionales y *amateurs* divulgaron lo que parecía apasionarles, la ciencia, en las publicaciones periódicas y otros espacios, una tarea que legitimaba su actividad a falta de los foros institucionales y académicos a los que no tenían acceso.

La meteorología, ciencia de la que Augusto Arcimis fue el máximo divulgador en *La Ilustración Española y Americana*, se convirtió en otro de los campos en los que participaron numerosos *amateurs*. La recogida de datos meteorológicos ha sido y sigue siendo una práctica en la que se han involucrado los aficionados desde finales del siglo XVII que contribuyeron con sus observaciones al conocimiento de los fenómenos meteorológicos. En Gran Bretaña, las clases acomodadas adquirieron instrumentos de medida como higrómetros, barómetros y termómetros, cuyos datos sirvieron a los científicos para hacer predecible el clima.⁷

Los *amateurs*, que carecían de servidumbres con las instituciones oficiales, se atrevieron a abrir caminos nuevos en la investigación, practicando actividades de riesgo, como las observaciones de fenómenos astronómicos en globo.⁸ Arcimis realizó observaciones desde el globo Urano y se convirtió en un pionero de la técnica espectrográfica y tanto él como Landerer fueron pioneros en España en el uso de la fotografía en astronomía.

La creatividad y las observaciones del aficionado y la práctica científica cotidiana facilitaron la divulgación del conocimiento durante el siglo XIX.⁹ Comunicaban a sus lectores su afán de conocimiento y las emociones y el placer del aprendizaje de la ciencia mediante recursos literarios.¹⁰ Es el

⁷ GOLINSKI (1999), pp. 69-93. Ver también el magnífico trabajo de Aitor Anduaga sobre la meteorología en la España contemporánea en ANDUAGA (2012).

⁸ LANKFORD (1981), pp. 275-303.

⁹ MYERS (2003), pp. 265-279.

¹⁰ NIETO-GALÁN (2009), pp. 497-528.

caso de algunos de los artículos publicados por Landerer en *La Ilustración Española y Americana* en los que el geólogo y astrónomo trasciende los límites de la racionalidad del método científico y se convierte en místico y poeta.

La divulgación de la ciencia tiene en Landerer una motivación romántica, todavía más clara en Camille Flammarion, relacionada en algunos aspectos con el pensamiento de Alexander von Humboldt (1769-1859). El autor alemán difundió en su revista *Kosmos* a principios del siglo XIX su fascinación ante la unidad espiritual de la naturaleza y el hombre, un misticismo que en el caso de Landerer se relaciona con sus creencias católicas. Para Humboldt, como para el científico valenciano, el espíritu del hombre se purifica a través del conocimiento de la naturaleza. Esta visión romántica de la divulgación fue desapareciendo con la profesionalización y especialización creciente de la ciencia que respondía a intereses puramente pragmáticos.¹¹

Otro colaborador de *La Ilustración Española y Americana*, el astrónomo e ingeniero José Genaro Monti, en uno de sus artículos en *El Museo Universal*, antecedente de *La Ilustración Española y Americana*, mostraba su compromiso con la astronomía y la divulgación de la ciencia. Sus referencias a la obra de Alexander von Humboldt durante los años posteriores a su fallecimiento se consideran una prueba de cómo se recibió la obra del científico alemán en España:

“Con estos trabajos llegaron las ciencias a un alto grado de perfección, pero [...] no se popularizaron hasta que Alexander von Humboldt en nuestro siglo, dando una nueva y acertada dirección a todos los conocimientos y encaminando las ciencias por nunca hollados derroteros, despojó de su aridez a la observación científica presentando el resultado de la contemplación física del mundo a la inteligencia de todos a una exposición clara y estética”.¹²

Además del compromiso con la ciencia, los valores de la civilización y el progreso, las motivaciones de los divulgadores podrían tener que ver con los ingresos económicos que les suponían. Durante el siglo XIX la profesionalización del científico está en proceso, y en España trabajaban en condiciones generalmente precarias, compaginando la investigación científica y la docencia con otras tareas como la divulgación de la ciencia en la prensa periódica.

En este sentido, contamos con el testimonio de uno de los divulgadores más activos de finales del Ochocientos, el ingeniero y matemático José

¹¹ BAYERTZ (1985), pp. 209-227. HILGARTNER (1990), pp. 519-539.

¹² MONTI (1867), p. 410.

Echegaray, que firmaba en numerosas publicaciones, entre las que se encontraba *La Ilustración Española y Americana*, la *Revista de Obras Públicas*, la *Revista de los Progresos de las Ciencias* y en la ya mencionada *La Ilustración Artística*. En su biografía, Echegaray afirmaba:

” [...] los libros de ciencia no hacen rico a nadie en España. Los artículos de ciencia popular para los periódicos, esos ya se portan con más decoro, y por eso he escrito y sigo escribiendo tantos”.¹³

De esta cita deducimos que la divulgación de la ciencia complementaba el modesto sueldo de un académico, y podría ser una de las razones de las numerosas colaboraciones de algunos de estos profesionales en la prensa periódica. En el caso concreto de Echegaray los ingresos de los artículos en prensa completaban un sueldo que en 1854, al finalizar la carrera de ingeniero de caminos, era de 2.250 pesetas al año. Tres años después, al contraer matrimonio y tener una hija, aquellos ingresos le resultaban insuficientes por lo que intentó establecer una academia particular de matemáticas para preparar a los estudiantes de la Escuela de Ingenieros de Caminos; aunque el proyecto gozó de éxito, tuvo que interrumpirse por una disposición ministerial que hacía incompatible la enseñanza privada y la pública. Echegaray intentó entonces abandonar transitoriamente el cuerpo, cosa que no le permitieron. Posteriormente, le encargaron algunas comisiones atractivas que implicaban viajar a París y Londres para compensarle.¹⁴

“Por ser un buen profesor, según ellos decían, se me cerraba el porvenir y se me condenaba a una decorosa miseria, encerrándome en mi cátedra como una gloriosa prisión y anticipada tumba”.¹⁵

Del mismo modo, Echegaray dejó testimonio en sus *Recuerdos* de los diferentes ingresos que producía la ciencia y la literatura, en su caso, el drama. Llama la atención que en el título de la crónica de “Nuestros grabados” sobre este autor, *La Ilustración Española y Americana* le califica de “eminente autor dramático”, olvidando que era ingeniero y se dedicaba al estudio de las matemáticas.¹⁶

“Pero el cultivo de las Altas Matemáticas no da lo bastante para vivir. El drama más desdichado, el crimen teatral más modesto, proporciona mucho más dinero que el más alto problema de cálculo integral; y la obligación es antes que la devoción, y la realidad se

¹³ ECHEGARAY (1917), p. 303. Sobre la labor divulgativa de José Echegaray ver SÁNCHEZ RON (1990).

¹⁴ SÁNCHEZ RON (1990), p. 40

¹⁵ ECHEGARAY (1917), p. 19. En SÁNCHEZ RON (1990), p. 40.

¹⁶ MARTÍNEZ DE VELASCO (1877a), p. 59 (T), 57 (I).

impone, y hay que dejar las Matemáticas para ir rellenando con ellas los huecos de descanso que el trabajo productivo deja de tiempo en tiempo”.¹⁷

1.3. Los vulgarizadores científicos

En el capítulo 7 de esta tesis estudiaremos el trabajo y la trayectoria de Emilio Huelín, uno de los vulgarizadores científicos de la revista, una categoría que para Raichvarg y Jacques es más heterogénea y difícil de definir que la del científico.

La historiografía ha demostrado el interés social de la popularización de la ciencia en Europa a partir de 1850 y la consecuente aparición de un mercado editorial favorable que le dio repercusión, como se ha visto en el capítulo 2. El término vulgarización científica procede del francés *vulgarisation scientifique*, expresión que apareció por primera vez alrededor de 1840, sobre todo en la obra de Auguste Comte.¹⁸

La figura del vulgarizador se desarrolló a partir de 1850 en Francia para designar al mediador entre los científicos y el público lego en ciencia. El vulgarizador, que aunaba las facetas de sabio y periodista, tenía frecuentemente formación científica, escribía correctamente, colaboraba con distintas publicaciones y reivindicaba la necesidad de formular con claridad los descubrimientos científicos en artículos, libros y conferencias para un público diverso.¹⁹

A mediados del siglo XIX, cuando surge una generación de vulgarizadores de la ciencia en Francia formada por figuras como el abad Moigno (1804-1884), Víctor Meunier (1817-1903), Louis Figuier (1819-1894) y Camille Flammarion (1842-1925), más relacionados con el periodismo que con la academia, el mundo científico en el país vecino no estaba interesado por la vulgarización. Su actitud era bien de indiferencia o de hostilidad.

Científicos como Louis Pasteur (1822-1895) se mostraban irritados ante “*une science prétendue popularisée*”, fuente “*d'idées inexactes chez le gens du monde*”,²⁰ mientras prestigiosos divulgadores como Gaston Tissandier (1843-1899) reprochaba en la revista *La Nature* a los científicos “oficiales” que no fueran capaces de comprender la importancia de la vulgarización:

¹⁷ ECHEGARAY (1917), pp. 405-406. En SÁNCHEZ RON (1990), p. 34.

¹⁸ BEGUET; CANTOR; LE MEN (1994), p. 5.

¹⁹ BEGUET; CANTOR; LE MEN (1994), p. 10.

²⁰ CHEVREUL, E. (1863), *Journal des Savants*. Citado por BEGUET; CANTOR; LE MEN (1994), p. 10.

*“Un grand nombre de savants français professent une regrettable indifférence pour les ouvrages de science vulgarisé; ils les traitent volontiers d’inutiles ou de futiles”.*²¹

Por el contrario, la divulgación anglosajona y la alemana de esta época procedía principalmente de los mismos científicos, que con frecuencia eran investigadores destacados, como era el caso de Charles Darwin (1809-1882), Michael Faraday (1791-1867), Thomas Henry Huxley (1825-1895), John Tyndall (1820-1893) y el mencionado Alexander von Humboldt (1769-1859). La popularización de la ciencia, por usar la traducción española del término anglosajón *popularisation*, provenía de la propia comunidad científica. Los vulgarizadores franceses traducían y citaban la obra de estos científicos.²²

En este trabajo se utiliza la palabra vulgarización en el sentido en que lo hace Emilio Huelín, uno de los colaboradores científicos de la revista. Huelín utilizaba el término “vulgarizador científico” para referirse a su papel de mediador entre la ciencia y el público. Huelín expresó en numerosas ocasiones su afán divulgador, que se materializó no solo en sus colaboraciones en *La Ilustración Española y Americana* y otras publicaciones como la *Revista de España* sino en los volúmenes de su *Cronicón científico popular*.

En *La Ilustración Española y Americana* el límite entre el vulgarizador y el científico *amateur* resulta difícil de establecer. Como hemos dicho, el *amateur*, que encontraba dificultades para acceder a foros académicos e institucionales, utilizaba la prensa no especializada para difundir y legitimar su actividad. Esta no es razón suficiente para adscribir al científico *amateur* en el grupo de vulgarizadores que hemos establecido en este trabajo, porque en muchos casos su objetivo profesional y vital era la ciencia, no su difusión. Consideraremos vulgarizadores a aquellos autores con o sin formación científica que divulgaban la ciencia y no tienen la investigación científica como fin.

Los vulgarizadores o divulgadores científicos que colaboraron en *La Ilustración Española y Americana* firmaron artículos largos y la sección de ciencia “Revista científica” o “Revista científica e industrial”, una miscelánea sobre novedades científicas y técnicas que se publicaba periódicamente. Frecuentemente, estos vulgarizadores publicaban sobre ciencia en otras revistas, traducían obras científicas o de divulgación y escribían monografías de ciencia popular.

²¹ Citado por RAICHVARG; JACQUES (1991), p. 42.

²² BEGUET; CANTOR; LE MEN (1994), p. 10, nota 7.



Imagen 5.2. “Manuel Bosch, redactor de *La Ilustración Española y Americana*”, *La Ilustración Española y Americana* nº 32,30 de agosto de 1890, p. 118 (izqda.); Eusebio Martínez de Velasco, redactor de *La Ilustración Española y Americana*”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 10,15 de marzo de 1893, p. 180 (dcha.).

1.4. Periodistas y literatos: la ciencia y la técnica en las crónicas, folletines, poesías y novelas por entregas

En el capítulo 8 se estudian las colaboraciones de los periodistas y los literatos, autores cuyo medio de vida consistía en redactar crónicas en las publicaciones periódicas y que frecuentemente tenían inquietudes literarias y carecían de formación científica. Los periodistas ofrecían divulgación accesible al lector sin conocimientos científicos y firmaban en secciones fijas como “Nuestros Grabados” y “Crónica General” dedicadas a temas diversos y formadas en general por textos cortos.

La Ilustración Española y Americana reservaba una parte importante de sus páginas a la literatura. Pese a que en la actualidad separamos la cultura humanística de la científica, los discursos de ambas mantienen puntos comunes; comparten valores, marcos conceptuales y aspectos de una cultura determinada y están sujetas a las reacciones de sus públicos. Es evidente que la literatura y, en general, la ficción constituye un medio excelente para transmitir información científica a los lectores. La divulgación científica utiliza numerosos recursos literarios para hacer comprender el discurso científico.²³

²³ NIETO-GALÁN (2011), p. 73; CHABRÁN (1998), p. 152.

La prosopografía de los colaboradores de la revista nos revela que en el siglo XIX no existía una separación neta entre ciencia, periodismo y literatura, y que la mayor parte de los autores con formación científica tuvo inquietudes literarias. Los periodistas que colaboraban en *La Ilustración Española y Americana* alternaban su trabajo en las redacciones de periódicos y revistas con su faceta literaria. Escribían relatos, cuentos, folletines y novelas por entregas que publicaban en las revistas ilustradas y literarias, y no era infrecuente que estas piezas estuvieran dedicadas a la ciencia. Eusebio Martínez de Velasco, Manuel Bosch, José Luis de Cuenca, Reparaz y José Fernández Bremón fueron algunos de los redactores encargados de las dos secciones que perduraron durante más tiempo: “Nuestros Grabados” y la “Crónica general”.

Eusebio Martínez de Velasco colaboró en numerosas publicaciones ilustradas y escribió obras literarias. Fue uno de los periodistas que más tiempo trabajó en *La Ilustración Española y Americana*: de 1870 hasta su muerte en 1893 se encargó de la sección “Nuestros grabados” y “Libros recibidos en *La Ilustración*”. El gaditano Manuel Bosch Reyes también participó en la sección “Nuestros grabados” de 1879 a 1880, y publicó varios artículos, como el referente a los pozos artesianos de Vitoria y San Francisco (California); el Colegio de San Clemente de los Españoles; el proyecto del Canal de Panamá, y otros. En los años sucesivos se encargó de la administración del periódico. Finalmente, otro periodista inseparable de la publicación fue José Fernández Bremón, que firmó la “Crónica general” y publicó sus novelas por entregas y cuentos en esta y otras revistas. A Fernández Bremón y su acerada visión de la ciencia se dedica el capítulo 8.

Según el testimonio del periodista Julio Nombela, la publicación de folletines y novelas por entregas estaba bien pagada a finales del siglo XIX, lo que corrobora el testimonio de Echegaray incluido más arriba. Nombela, que se encargó de la “Revista general”, sección que abrió *La Ilustración Española y Americana* durante su primer año de publicación, relata en sus memorias cómo trató, sin éxito, de simultanear su posición privilegiada en la revista de De Carlos, por la que recibía “treinta duros mensuales”, con su labor como “folletinista”.

“Era poco, pero yo ganaba un buen jornal con las novelas por entregas, y como figurar en primer término de una revista tan importante como *La Ilustración Española y Americana* me ofrecía la atención de un público escogido y la consideración de los literatos, lo que perdía en dinero lo ganaba en importancia. Durante el año 1870 apareció en todos los números mi nombre al pie del primer

artículo, revista de sucesos políticos, sociales, literarios y artísticos que formaron la historia del aquel periodo de tiempo”.²⁴

A Nombela lo sustituyó José Castro y Serrano, que poco después fue nombrado Académico de la Lengua. Nombela se lo presentó a De Carlos y aunque Castro y Serrano no fue colaborador asiduo al principio, acabó consiguiendo el puesto de censor de la revista, “censor secreto, pues no quería malquistarse con sus compañeros”, según cuenta Nombela, y en el ejercicio de estas tareas le pidió a éste que renunciase a publicar sus novelillas por entregas, ya que un producto de “tan baja categoría” perjudicaba al periódico en el que Nombela tenía un lugar preferente. Nombela asegura en sus memorias que su deseo era renunciar a los folletines, pero su respuesta fue negativa al ser “aquella labor de pacotilla” su principal fuente de ingresos. Por su parte, Castro Serrano fue comiéndole terreno “hasta quedarse dueño del campo”, lo que finalmente motivó que Nombela abandonara la revista, aunque De Carlos le pidió de vez en cuando algún artículo para *La Ilustración*.²⁵

Algunos escritores divulgaban de forma puntual la ciencia en las páginas de *La Ilustración Española y Americana*. Durante la Restauración, el positivismo influenció la creación literaria como promotor de la actividad científica, y propició el paso del romanticismo al realismo y al naturalismo. Esto supuso un acercamiento de la literatura a la ciencia. La obra de escritores como Benito Pérez Galdós (1843-1920), Leopoldo Alas *Clarín* (1852-1901) y Emilia Pardo Bazán (1851-1929) estuvo influenciada por el positivismo. Los escritores observaron la naturaleza humana y la sociedad y reflexionaron sobre ella, así como sobre la herencia biológica de sus personajes.

Pardo Bazán publicó en 1881 el artículo “La Materia radiante” a partir de la conferencia impartida por José Rodríguez Mourelo en el Ateneo Científico y Literario de Madrid. La popular escritora destacaba como uno de los grandes logros de su época la divulgación del conocimiento científico que antes permanecía oculto en el laboratorio o en el gabinete.²⁶

Por su parte, el escritor Leopoldo Alas *Clarín* publicó en 1881 el relato corto “Dr. Angélicus” sobre un sabio dedicado a la ciencia; también eran colaboradores habituales el poeta Ramón de Campoamor; y el mencionado escritor José Castro Serrano. Del mismo modo, publicaron poesías sobre la naturaleza y las relaciones entre la religión y la ciencia José Fernández Grilo, Juan Cervera Bachiller, Antonio Chocomeli, Fernando Costa, Francisco Flores Arenas, José Güell y Renté, José María Gutiérrez de

²⁴ NOMBELA (1976), p. 780.

²⁵ NOMBELA (1976), p. 780-1.

²⁶ CHABRÁN (1998), p. 152.

Alba, Antonio Hurtado, José Salvador de Salvador y D. A. Alcalde y Valladares.²⁷

2. Prosopografía de los divulgadores de la ciencia de *La Ilustración Española y Americana*

2.1. Introducción

El objetivo del estudio prosopográfico de los colaboradores científicos de *La Ilustración Española y Americana* que se presenta a continuación consiste en evidenciar, a través de sus biografías, las relaciones, visiones, formación e intereses que compartían sobre la ciencia, así como sus aportaciones al movimiento científico español. Los autores seleccionados para el estudio escribieron sobre astronomía, física, geología y paleontología, historia natural, matemáticas, medicina, meteorología, química, ciencia y religión, ciencia y sociedad.

Los autores estudiados tenían intereses muy diversos. Algunos artículos ajenos a las disciplinas científicas se han incluido en el inventario general de autores que se ofrece en el Anexo I con el propósito de ofrecer un catálogo completo de las colaboraciones de los autores.

Los perfiles biográficos se han obtenido fundamentalmente de la *Enciclopedia Espasa Calpe; Ensayo de un catálogo de periodistas españoles del siglo XIX*, de Manuel Ossorio y Bernard publicado en 1903; *Diccionario biográfico de los políticos valencianos, 1810-2005*, de Javier Paniagua y José A. Piqueras; y el *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, de José María López Piñero, Thomas F. Glick, Víctor Navarro y Eugenio Portela. También se han encontrado datos de los autores en la página *web* de la Real Academia de Medicina y en otras obras que se especifican en el Anexo II, que recoge las biografías con las que se ha realizado este estudio.

La información de la prosopografía se ofrece en la tabla del Anexo III; se ha organizado de acuerdo con las siguientes categorías profesionales: periodista, literato, divulgador, científico, médico, político, ingeniero y militar. La clasificación obedece a los siguientes criterios:

- Periodistas: colaboradores que forman parte de la redacción de un periódico o revista, o que escriben habitualmente en la prensa periódica sin una especialización concreta.

²⁷ Ver las obras de estos autores en Anexo I y sus biografías en Anexo II.

- Literatos: autores que se dedicaban con regularidad a la literatura, ya sea en la prensa periódica o en otras publicaciones.
- Divulgadores: colaboradores que divulgan la ciencia en la prensa periódica, monografías, traducciones de obras científicas, conferencias en distintos foros académicos o privados, docencia, entre otros.
- Científico: autor tiene la ciencia como su principal ocupación y pertenece a una institución científica, es semiprofesional o amateur.
- Médico: autor que ha estudiado medicina, aunque no ejerza como tal.
- Políticos: colaboradores dedicados a la política en mayor o menor medida.
- Militares: colaboradores que han estudiado en una academia militar. Hay que considerar que el Cuerpo de Ingenieros formaba parte del Ejército, por lo que todos los ingenieros son militares.

Estas categorías no son excluyentes, es decir, un autor puede estar en una o más categorías, lo que obedece al carácter polifacético de los autores del siglo XIX. La coincidencia de diferentes roles en cada personaje resulta inevitable, es decir, un colaborador puede ser al mismo tiempo científico, literato y periodista, como es el caso de José Echegaray. Hay que tener en cuenta que estas coincidencias de categorías en un mismo autor condicionan los datos numéricos como se verá a continuación.

2.2. Exposición de los datos

En total, se ha identificado 110 autores y se ha obtenido información biográfica de 104 de ellos. Estos autores colaboraron con uno o más artículos sobre ciencia y/o medicina en *La Ilustración Española y Americana*. El total de artículos incluidos en el estudio es de 638.

2.2.1. Resultados cuantitativos

2.2.1.1. *Clasificación de los colaboradores según el número de artículos publicados*

La tabla 5.1 ofrece el número de colaboradores en relación al número de artículos que publicaron, en cifras totales y en porcentaje. Se observa que más de la mitad de los colaboradores (57%) publicó un solo artículo y que el porcentaje disminuye notablemente a medida que aumenta el número de artículos: con más de 30 artículos el porcentaje de autores se reduce al 4%.

Artículos	1	2	3	4	5	6-10	11-20	21-30	>30	Total
Autores	63	14	8	6	2	6	2	4	5	110
Autores	57%	13%	7%	5%	2%	5%	2%	4%	4%	100%

Tabla 5.1. Clasificación de los colaboradores según el número de artículos publicados

2.2.1.2. *Clasificación de los artículos según el número de artículos publicados por su autor*

La tabla 5.2 clasifica los artículos según el número de colaboraciones publicadas por su autor. Destaca que la mitad de los artículos (51%) fue publicada por autores que colaboraron con más de 30 publicaciones. Los cinco autores que más publicaron aportaron más colaboraciones que todos los restantes; es decir, cuantitativamente, el grueso de las aportaciones científicas a la revista fue una tarea de menos de una decena de autores. Esta desproporción sigue siendo cierta incluso si se eliminan de la muestra todos los redactores de la revista, cuyas colaboraciones son más numerosas. Así, cinco autores aportaron la mitad de los artículos de los no-redactores (sobre un total de 368).

Artículos	1	2	3	4	5	6-10	11-20	21-30	>30	Total
Autores	63	28	24	24	10	43	28	93	325	638
	10%	4%	4%	4%	2%	7%	4%	15%	51%	100%

Tabla 5.2. Clasificación de los artículos según el número de artículos publicados por su autor

2.2.1.3. *Clasificación de los artículos por la profesión de sus autores*

La tabla 5.3 clasifica los artículos según la profesión de sus autores. Se observa que un tercio de las colaboraciones (33%) sobre ciencia y medicina provenían de científicos y una quinta parte (18%) de ingenieros, mientras que solo el 2% de los textos procedía de médicos. Algo más de la mitad de las colaboraciones (54%) provenía de literatos y periodistas, y un porcentaje pequeño (10%) de políticos y nobles.

Las proporciones cambian si no se incluyen los redactores de la revista. Esto es así por la gran producción de Martínez de Velasco, periodista. En este caso la mitad de los trabajos de no-redactores proviene de científicos (52%) y un tercio de periodistas y literatos (35%); el peso de los médicos sigue siendo reducido (3%).

Científicos	Literatos y Periodistas	Ingenieros y Militares	Médicos	Políticos y Nobles
213 (33%)	344 (54%)	113 (18%)	12 (2%)	61 (10%)

Tabla 5.3. Clasificación de los artículos por la profesión de sus autores

2.2.1.4. *Clasificación de los artículos por la posición académica de sus autores*

La tabla 5.4 clasifica los artículos según la formación académica de sus autores. Se observa que el 74% de los artículos provenía de autores con formación científica reglada o estudios superiores, el 42% de autores que pertenecían a alguna academia y el 25% de catedráticos de universidad o instituto. Las proporciones se modifican ligeramente si no se incluyen los artículos publicados por los redactores de la revista ya que la presencia de académicos y catedráticos entre los redactores estudiados es reducida.

	Estudios Superiores o FCR	Académicos	Catedráticos
Total de autores	474 (74%)	269 (42%)	157 (25%)
Autores no-redactores	258 (70%)	214 (58%)	136 (37%)

Tabla 5.4. Clasificación de los artículos por la posición académica de sus autores (FCR: Formación Científica Reglada)

2.2.1.5. *Clasificación de los autores por profesión*

La tabla 5.5 clasifica los autores según su profesión. Se observa que el 20% de los colaboradores eran científicos, el 15% ingenieros y el 8% médicos, es decir, una parte importante de los colaboradores se dedicaba a la ciencia, la técnica o la medicina. El 56% eran literatos o periodistas, mientras que un porcentaje menor (16%) se dedicaba a la política o formaba parte de la nobleza. Estas proporciones no se modifican apenas si no se incluyen los redactores de la revista.

Científicos	Literatos y Periodistas	Ingenieros y Militares	Médicos	Políticos y Nobles
22 (20%)	62 (56%)	17 (15%)	9 (8%)	18 (16%)

Tabla 5.5. Clasificación de los autores por profesión

2.2.1.6. *Clasificación de los autores por su posición académica*

La tabla 5.6 clasifica a los autores por su posición académica. Se observa que el 45% de los autores tenían formación científica reglada o estudios

superiores, el 33% eran académicos y el 25% catedráticos. Estas proporciones se mantienen aun sin incluir los redactores de la revista.

	Estudios Superiores o FCR	Académicos	Catedráticos
Total de autores	49 (45%)	36 (33%)	28 (25%)
Autores no-redactores	45 (41%)	34 (31%)	27 (25%)

Tabla 5.6. Clasificación de los autores por su posición académica (FCR: Formación Científica Reglada)

2.2.1.7. Aportación de divulgadores y redactores

La tabla 5.7 compara la aportación cuantitativa de divulgadores y redactores de la revista.

El 52% de los artículos seleccionados los escribieron colaboradores que se dedicaban a divulgar la ciencia en *La Ilustración Española y Americana*, aunque sólo representan el 36% de los autores. Por su parte, los redactores de la revista publicaron el 42% de los artículos en estudio, siendo sólo el 6% de los autores. Sólo la mitad de los redactores seleccionados (cuatro de siete) se consideran divulgadores, y su participación cuantitativa en la publicación es proporcionalmente menor a la de los no-divulgadores debido a la gran producción de Martínez de Velasco.

	Divulgadores	Redactores	Divulgadores y Redactores
Total de autores	40 (36%)	7 (6%)	4 (4%)
Total de artículos	334 (52%)	270 (42%)	103 (16%)

Tabla 5.7. Aportación de los divulgadores y redactores de LIEA

2.2.1.8. Clasificación de los divulgadores por profesión

La tabla 5.8 clasifica a los 40 autores que se dedicaban a la divulgación de la ciencia tanto en *La Ilustración Española y Americana* como en otros foros. Se observa que la mitad de los que se dedicaban a la divulgación eran científicos (48%), el 28% literatos y periodistas, el 22% ingenieros y el 12% médicos.

Científicos	Literatos y Periodistas	Ingenieros y Militares	Médicos
19 (48%)	11 (28%)	9 (22%)	5 (12%)

Tabla 5.8. Clasificación de los divulgadores por profesión

2.2.1.9. Clasificación de los divulgadores por posición académica

La tabla 5.9 clasifica a los 40 divulgadores por su formación académica. Se observa que tres cuartas partes de los divulgadores tenían estudios superiores (75%), más de la mitad (60%) eran académicos y casi la mitad (40%) era catedráticos de universidad o instituto.

Estudios Superiores o FCR	Académicos	Catedráticos
30 (75%)	24 (60%)	16 (40%)

Tabla 5.9. Clasificación de los divulgadores por posición académica (FCR: Formación Científica Reglada)

2.2.1.10. Presencia de divulgadores en los grupos profesionales

La tabla 5.10 muestra la presencia de los divulgadores en los grupos profesionales principales en que se ha encuadrado a los autores. Se observa que casi la totalidad de los científicos se dedicaba a la divulgación de la ciencia (86%), la mitad de los ingenieros y militares (53%), y la mitad de los médicos (56%). Sólo el 18% de los literatos y periodistas eran divulgadores de la ciencia.

Científicos	Literatos y Periodistas	Ingenieros y Militares	Médicos
19 (86%)	11 (18%)	9 (53%)	5 (56%)

Tabla 5.10. Presencia de divulgadores en las grupos profesionales

2.2.1.11. Presencia de divulgadores en las grupos académicos

La tabla 5.11 recoge el total de los académicos y analiza la presencia de divulgadores entre ellos. Se observa que el porcentaje de divulgadores es similar en las tres categorías: el 61% de los autores con estudios superiores era divulgador, el 67% de los académicos y el 57% de los catedráticos.

Estudios Superiores o FCR	Académicos	Catedráticos
30 (61%)	24 (67%)	16 (57%)

Tabla 5.11. Presencia de divulgadores en las grupos académicos (FCR: Formación Científica Reglada)

2.2.2. Relaciones cuantificables entre categorías

De la comparación de las tablas cuantitativas anteriores se pueden deducir relaciones entre las categorías formadas por los autores estudiados:

- Proporciones entre colaboradores y colaboraciones
Los científicos constituían sólo el 20% de los colaboradores (tabla 5.5), pero contribuyeron con un tercio de los artículos de la revista (33%; tabla 5.3). En menor medida lo mismo se puede decir de los ingenieros, que constituían solo el 15% de los autores pero que contribuyeron con el 18% de los artículos.

Por el contrario, aunque los periodistas y literatos constituían el 56% de los colaboradores de la revista, sólo aportaron el 54% de los artículos sobre ciencia y medicina. Lo mismo puede deducirse de los médicos, que siendo el 8% de los autores realizaron un escaso esfuerzo divulgador con el 2% de las colaboraciones (tablas 5.5 y 5.3).

Si se excluyen los artículos de los redactores de la revista, las proporciones se ven modificadas de un modo significativo: los científicos publicaron el 52% de los artículos a pesar de representar sólo el 19% de los autores (no-redactores); y los periodistas y literatos publicaron el 35% de los artículos, aunque fueron el 52% de los autores (no-redactores).

Un porcentaje muy pequeño de colaboradores (4%; tabla 5.1) publicó la mitad de los artículos (51%; tabla 5.2). Esto indica que las colaboraciones sobre ciencia y medicina se concentraron en unos pocos colaboradores, algunos de los cuales fueron los máximos productores de la revista.

Estos resultados recuerdan a la Ley de Lotka para los artículos científicos publicados en revistas especializadas, si bien en el caso presente se trata de artículos de divulgación.²⁸

²⁸ En LÓPEZ PIÑERO; TERRADA (1993) se pusieron al día los estudios sobre la Ley de Lotka, incluido el método de ajuste Terrada-Navarro.

- Proporciones con la formación académica

Personas con estudios superiores o formación científica reglada produjeron el 74% de los artículos publicados (tabla 5.4), aunque sólo representaban el 45% de los autores (tabla 5.6).

Los catedráticos produjeron el 37% de los producidos por no-redactores, y el 25% de todos los textos (tabla 5.4), aunque sólo eran el 25% los colaboradores (tabla 5.6). Dentro de ellos, los catedráticos de ciencias publicaron más, proporcionalmente, que los de universidad; el papel de los catedráticos de instituto fue muy reducido.

Los académicos produjeron el 42% de todos los textos, y el 58% de los producidos por no-redactores (tabla 5.4), aunque sólo eran el 33% (tabla 5.6).

- Proporciones entre los divulgadores y redactores

Los divulgadores dieron a la prensa el 52% de los textos aunque son sólo el 36% de los autores (tabla 5.7).

Entre todos los divulgadores sólo el 12% era médico (tabla 5.8), pero entre todos los médicos el 56% divulgaba la ciencia (tabla 5.10). Es decir, pocos médicos se dedicaban a la divulgación, pero la mitad de los médicos que colaboraron en *La Ilustración Española y Americana* divulgaban la ciencia en otros foros.

Del mismo modo, poco menos de la mitad de los divulgadores fueron catedráticos (40%; tabla 5.9), pero entre los catedráticos que trabajaron en *La Ilustración Española y Americana* la mayoría hicieron de divulgadores (57%; tabla 5.11).

Asimismo, entre todos los divulgadores el 75% tenía estudios superiores o formación científica reglada (tabla 5.9), pero entre todos los autores con la misma formación el 61% se comportó como divulgador (tabla 5.11).

Los redactores de la revista publicaron el 42% de los artículos aunque sólo eran el 6% de los autores (tabla 5.7). El grupo de redactores que al mismo tiempo eran divulgadores fue proporcionalmente menos activo que el de los redactores no-divulgadores (los primeros publicaron el 16% de los artículos siendo el 4% del total de colaboradores).

2.2.3. Máximos productores

De los 13 autores que contribuyeron con más de nueve colaboraciones, 5 eran periodistas y miembros de la redacción durante un tiempo: Manuel

Bosch, José Fernández Bremón, José Luis de Cuenca, Eusebio Martínez de Velasco y Gonzalo Reparaz.

Los artículos de estos autores se situaban, con la excepción de Fernández Bremón, en la sección “Nuestros grabados”, que consistía en textos cortos acompañados de una ilustración.

En la tabla 5.14 e imagen 5.5 de la cronología de estos máximos colaboradores periodistas se observa que sus colaboraciones cubren todo el periodo de tiempo estudiado.

En cuanto a los autores que no formaban parte de la redacción, solo 8 colaboradores publicaron más de 10 textos. El número de artículos publicados por estas 8 personas (233) es más de la mitad (58%) de la totalidad de los artículos publicados en estudio. De estos autores, tres eran catedráticos de universidad (Becerro, Naquet y Mourelo), dos ingenieros (Arizcun, Huelín), y tres semiprofesionales de la ciencia (Monti, Arcimis y Landerer).

Los ocho máximos productores, las disciplinas que trataron y el número de colaboraciones fueron las siguientes.²⁹

- José Rodríguez Mourelo con 67 colaboraciones sobre química.
- José Joaquín Landerer, con 36 colaboraciones sobre astronomía y geología, relaciones ciencia-sociedad y educación.
- Emilio Huelín, con 33 colaboraciones en la “Revista científica”.
- Ramón Arizcun, con 29 colaboraciones en la “Revista científica”.
- Augusto Arcimis, con 24 colaboraciones de astronomía y meteorología.
- Ricardo Becerro de Bengoa, con 22 entregas de su sección “Por ambos Mundos”.
- José Genaro Monti, con 12 colaboraciones sobre astronomía y relaciones ciencia-sociedad.
- Alfred Naquet, con 10 colaboraciones en la “Revista científica”.

Las colaboraciones de los máximos productores ocurrieron en los siguientes periodos:³⁰

- Huelín (1870-1876)

²⁹ Ver tabla 5.12 e imagen 5.4 con la temática de los máximos colaboradores científicos.

³⁰ Ver tabla 5.11. e imagen 5.3 con la cronología de las colaboraciones de los máximos productores científicos.

- Naquet (1875)
- Landerer (1872-1905)
- Monti (1875-1896)
- Arcimis (1880-1899)
- Rodríguez Mourelo (1881-1889).
- Arizcun (1886-1899)
- Becerro de Bengoa (1891-1898)

Entre los ocho máximos productores científicos había ingenieros, catedráticos o científicos semiprofesionales; y fueron ellos los que escribieron sobre ciencia, técnica y medicina de manera constante a lo largo de las tres décadas estudiadas, lo que indica que la revista ponía las colaboraciones de ciencia en manos de personas con formación científica.

Tres de estos autores, Arcimis, Landerer y Monti, pueden calificarse de vulgarizadores de la astronomía por su dedicación a la divulgación de ciencia en estos y en otros foros. Los tres carecían de formación científica reglada en esta disciplina; tenían formación autodidacta y no estaban ligados a una institución científica relacionada con la astronomía.

En cuanto a los dos responsables de la sección de ciencia, eran ingenieros (Huelín y Arizcún), dado que la sección se refería también a cuestiones relacionadas con la industria y la técnica.

Entre los máximos productores científicos había tres catedráticos. Becerro de Bengoa era catedrático de geografía y puede calificarse de vulgarizador por su intensa dedicación a la divulgación de ciencia en *La Ilustración Española y Americana* y en otros foros. Por su parte, el francés Naquet, catedrático de química, realizó colaboraciones puntuales en la revista que se limitaron al año 1875; su carrera acabó centrada en la política más que en la química o en la divulgación de la ciencia. El químico Rodríguez Mourelo, profesor en la Escuela de Industrial de Madrid, tenía igualmente el estatus de catedrático y fue un activo divulgador de su actividad.

En cuanto a las temáticas de los máximos productores, se observa que la sección sobre ciencia se interrumpió solo de 1877 a 1886, o sea, una década, si bien en 1881 empezó a colaborar el químico Rodríguez Mourelo (tabla 5.12).

Asimismo, la tabla 5.13 y la imagen 5.4 muestran que la astronomía fue la disciplina más tratada por los máximos productores después de la química,

y que los máximos productores escribieron sobre esta disciplina durante la mayor parte del periodo.

En la imagen 5.3 se ofrece una gráfica que representa el número de colaboraciones de los máximos productores durante las tres décadas estudiadas. Se observan en la imagen dos picos máximos de producción, uno en 1875 y otro en 1888 y, en menor medida otro en 1894. Las causas de estos máximos son dudosas: pueden estar relacionadas con acontecimientos relevantes de la época, meras necesidades de paginación, cuestiones personales de los autores, o ser, simplemente, aleatorias.

2.2.4. Adscripción ideológica de los colaboradores científicos

La Ilustración Española y Americana contó con autores ligados a la Institución Libre de Enseñanza, de ideología progresista y laica en consonancia con la apoliticidad de la que presumía. Solo se ha localizado a un religioso entre los colaboradores, Miguel Sánchez, por lo que esta categoría no se ha incluido en el estudio.

El texto publicado por la revista referente a la Institución Libre de Enseñanza trata de congraciarse con la nueva institución académica, pero al mismo tiempo no pierde la ocasión de publicitar de forma gratuita y sin venir al caso otros centros de muy distinto signo ideológico pertenecientes a la Iglesia católica:

“Nosotros, que no pertenecemos a ningún partido, y que vemos en aquel establecimiento un centro de enseñanza, de ilustración y de progreso, aplaudimos sinceramente su prosperidad, como hemos aplaudido en ocasión oportuna la creación de Universidades católicas en Francia, y aplaudimos hoy el nombre proyecto de fundar los Estudios católicos en nuestra patria”.³¹

Siete colaboradores de la revista pertenecían a la Institución Libre de Enseñanza: Augusto Arcimis (uno de los máximos productores), José Echegaray, Francisco Giner de los Ríos, José Gogorza, Rafael Torres Campos, Alejandro San Marín, José Serrano Fatigati y Gumersindo Vicuña.³² Dos colaboradores que escribieron sobre temas que no se han estudiado en este trabajo, como Joaquín Costa (ingeniería) y Antonio Atienza y Medrano (educación), también formaban parte de esta institución. Tanto Gumersindo de Azcárate como Federico Rubio, miembros ambos de la Institución Libre de Enseñanza, merecieron un grabado que, en el caso del segundo, fue en portada. Lo mismo cabe decir de Santiago Ramón y Cajal. *La Ilustración*

³¹ MARTÍNEZ DE VELASCO (1878b), “Institución Libre de Enseñanza”, nº 43, 22 de noviembre de 1878, p. 295

³² Ver JIMÉNEZ-LANDI (1877), pp. 89-101.

española y Americana publicó algunos de los acontecimientos que ocurrieron en esta institución (“Institución Libre de Enseñanza”, 22 de noviembre de 1878, nº 43, p. 295; y “Profesores honorarios de la Institución Libre de Enseñanza”, 15 de septiembre de 1879, nº 34, 164).

Como se ha dicho, también colaboraron activamente en la revista el republicano José Genaro Monti; el químico y político francés de extrema izquierda Alfred Naquet, clasificados en este trabajo como máximos productores; y el republicano y matemático José de Echegaray.³³ Otro colaborador favorable al darwinismo, aunque católico, fue Genaro Alas. Autores de afiliación krausista que escribieron en la revista fueron Francisco Pi y Maragall, Nicolás Salmerón y Emilio Castelar.

³³ José Genaro Monti era colaborador en 1871 de *La Ilustración Republicana Federal*.

	Huelín	Naquet	Arizcún	Becerro	Lander.	Arcimis	Monti	Rgez. M.	Total
1869									0
1870	8								8
1871	6								6
1872	6				3				9
1873	7								7
1874	1								1
1875	3	9					1		13
1876	2				1		1		4
1877					2				2
1878		1			3		2		6
1879					4				4
1880					2	5	1		8
1881					1	2		2	5
1882					4	2	2		8
1883					1	1		5	7
1884					2	1		6	9
1885					4	1		5	10
1886					1	2		2	5
1887			12		1	2			15
1888			11		1	1		8	21
1889			6		1	2		5	14
1890				1		1	1	4	7
1891				3	1	1		2	7
1892				1				2	3
1893				3			1	2	6
1894				9	1		1	4	15
1895				4		1	1	3	9
1896					1	1	1	7	10
1897					1	1		2	4
1898				1	1			8	10
Total	33	10	29	22	36	24	12	67	233

Tabla 5.12. Tabla cronológica de los máximos colaboradores científicos

	RC	PAM	Astron	Meteor	Indus.	Quím.	Geol. y Paleo.	Divulg. gral.	Biogr.	Total
1869										0
1870	8									8
1871	6									6
1872	6		2					1		9
1873	7									7
1874	1									1
1875	12				1					13
1876	2		1		1					4
1877							2			2
1878	1		1		2			2		6
1879			2					2		4
1880			5		1		2			8
1881			2					3		5
1882			4	1			1	2		8
1883			1					1	5	7
1884			3						6	9
1885			1	1		2	1	2	3	10
1886				2		2		1		5
1887	12		2					1		15
1888	11		2			8				21
1889	6		1	2		5				14
1890		1	2			4				7
1891		3	1	1		2				7
1892		1				2				3
1893		3	1			2				6
1894		9	1	1				4		15
1895		4	1	1		3				9
1896			2	1		7				10
1897			1	1		2				4
1898		1				8		1		10
Total	72	22	36	11	5	47	6	20	14	233

Leyenda:

RC: Revista Científica

PAM: Por Ambos Mundos

Tabla 5.13. Tabla temática de los máximos colaboradores científicos

	de Cuenca	Bosch	Martínez de V.	Reparaz	Total
1869					0
1870					0
1871					0
1872			1		1
1873			9		9
1874			14		14
1875			21		21
1876			5		5
1877			13		13
1878			18		18
1879		24			24
1880		18			18
1881			17		17
1882		1	26		27
1883			5		5
1884			4		4
1885			10		10
1886			3		3
1887			13		13
1888			4		4
1889			4		4
1890			10		10
1891			4		4
1892			3		3
1893				4	4
1894				14	14
1895				9	9
1896				3	3
1897	9			1	10
1898	13				13
Total	22	43	184	31	280

Tabla 5.14. Tabla cronológica de los máximos colaboradores periodistas

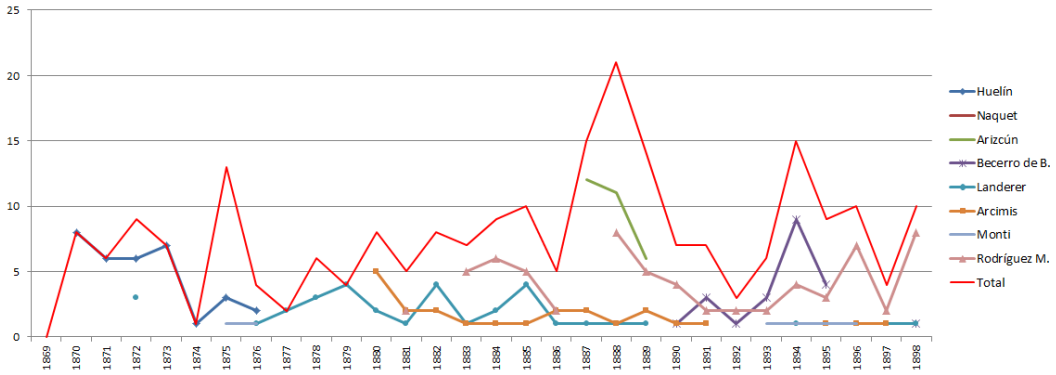


Imagen 5.3. Cronología de los máximos colaboradores científicos

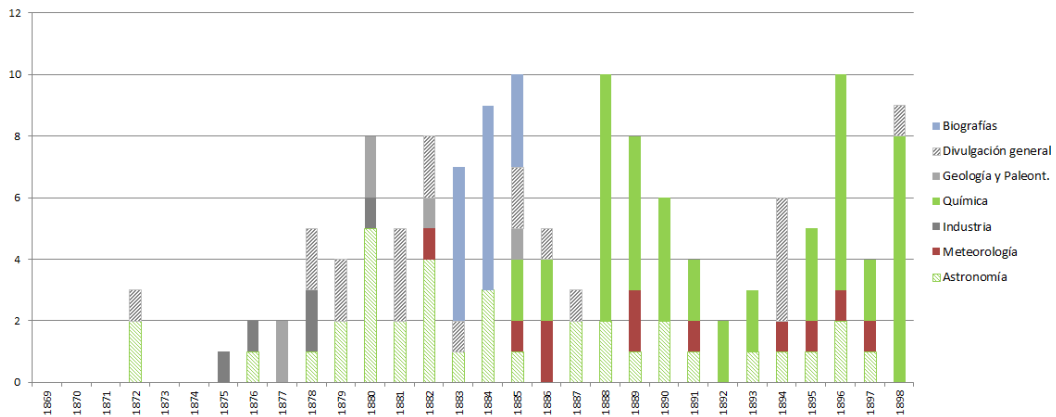


Imagen 5.4. Cronología temática de los máximos colaboradores científicos

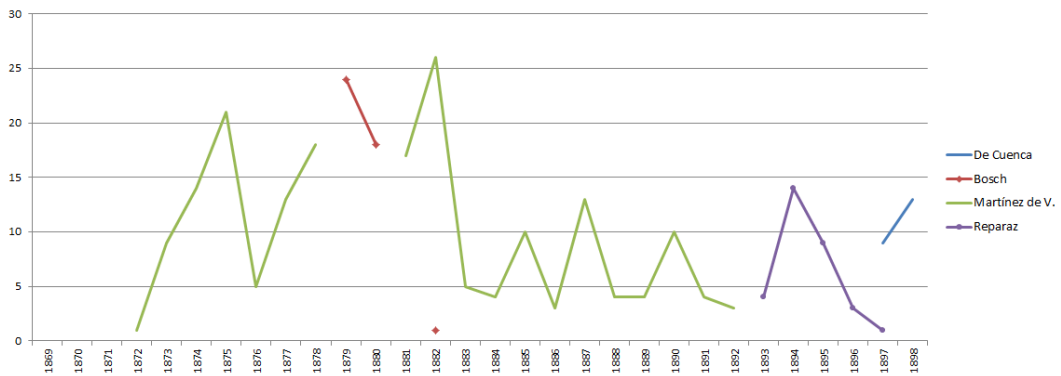


Imagen 5.5. Cronología de los máximos colaboradores periodistas

TERCERA PARTE

Científicos, vulgarizadores y periodistas
Divulgadores de la ciencia en
La Ilustración Española y Americana

CAPÍTULO 6

Amateurs y científicos “verdaderos”: los casos de Augusto T. Arcimis y José Joaquín Landerer

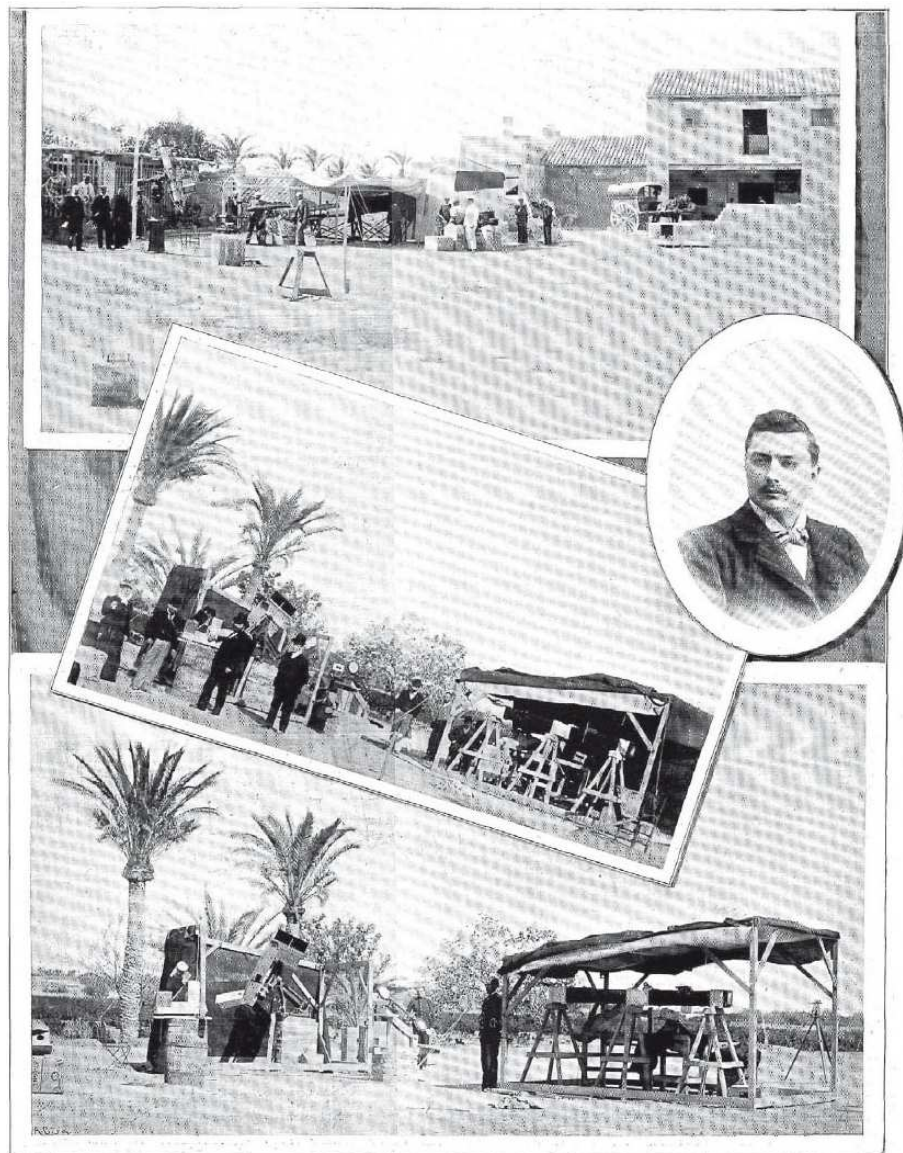


Imagen 6.1. "El eclipse de sol en Elche", *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1900, p. 352.

CAPÍTULO 6

AMATEURS Y CIENTÍFICOS “VERDADEROS”: LOS CASOS DE AUGUSTO T. ARCIMIS Y JOSÉ JOAQUÍN LANDERER

“[...] hasta ahora, si se exceptúa *La Ilustración Española y Americana*, que, sin ser una publicación de carácter técnico, abre sus columnas a la propaganda de vulgarización de la ciencia y al estudio de las cuestiones relacionadas con la instrucción pública, ningún sitio se ha impuesto la misión de destinar sistemáticamente una sección a aquella propaganda y mucho menos de mirar con especial interés estas cuestiones”.¹

José Joaquín Landerer (1881)

Como afirmaba José Joaquín Landerer, que colaboró durante cuatro décadas con la revista, *La Ilustración Española y Americana* dedicó una parte importante de sus páginas a la divulgación de la ciencia, en concreto, de la disciplina que junto con la geología, dominaba el científico valenciano: la astronomía. En el número 22 del 15 de junio de 1900, con motivo del eclipse de sol en Elche, la revista publicaba dos grabados de una página cada uno, con escenas tanto de los aspectos sociales como científicos que generó este evento astronómico, así como el retrato del propio cronista, Landerer, uno de los anfitriones de la comisión internacional que llegó a España con motivo del acontecimiento.

En este capítulo nos centraremos en la obra de dos de los máximos productores de artículos científicos de *La Ilustración Española y Americana*, José Joaquín Landerer y Augusto Arcimis, dos aficionados a la astronomía que podrían calificarse de semiprofesionales de la ciencia, una figura situada entre el *amateur* y el científico “verdadero” característica de finales del siglo XIX.

José Joaquín Landerer no recibió formación científica reglada ni ocupó un cargo en una institución científica. Por su parte, Augusto T. Arcimis, que estudió farmacia, adquirió por su cuenta formación en astronomía y meteorología, y se mantenía económicamente mediante un negocio de vinos familiar. Finalmente, en su madurez llegó a ocupar el cargo de director del Centro Meteorológico de Madrid. Ambos estaban vinculados a sociedades científicas internacionales: el primero a la Académie de Science

¹ LANDERER (1881), pp. 90-91.

de París y el segundo a la Royal Institution de la que llegó a ser nombrado *Fellow*.

En relación a la meteorología, una de las colaboraciones de Arcimis que mejor trató *La Ilustración Española y Americana* se produjo a raíz del tornado del 12 de mayo de 1886 que mereció tres grabados de una página, entre los que estaba la imagen de portada, uno en página doble y otros de media página de la revista, con imágenes de los destrozos, además del artículo de Arcimis acompañado de un dibujo donde se explica este fenómeno meteorológico (ver imagen 6.2.).

¿Cuál era el objetivo de estos dos autores con sus publicaciones en una revista ilustrada y generalista como *La Ilustración Española y Americana*? ¿Por qué mantuvieron su colaboración durante décadas? ¿A quién se dirigían? ¿Por qué la revista prestaba sus páginas a dos expertos *amateurs* de filiación política tan distinta? ¿Pueden considerarse vulgarizadores científicos?

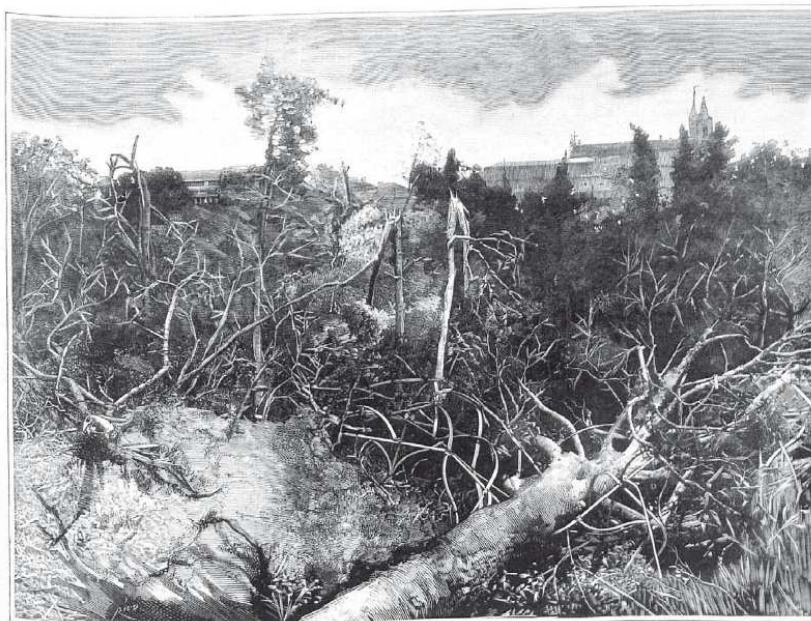


Imagen 6.2. “Madrid, Destrozos causados por el huracán el 12 del actual”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 22 de mayo de 1886, p. 352. Ejemplar que contiene la colaboración de Arcimis “El tornado del 12 del actual”.



Imagen 6.3. Augusto Arcimis, c. 1890.

1. Augusto Arcimis: *amateur*, científico, docente, divulgador e institucionista

Augusto T. Arcimis Wehrle (Sevilla, 1844-1910) formó parte de una generación de científicos españoles impulsores del movimiento regeneracionista, que estaban convencidos de que el desarrollo científico era la clave del progreso de un país.² El estudio de la figura de Arcimis es relevante como miembro de este importante grupo que se fraguó durante la Restauración y que dio paso a la llamada edad de plata de la ciencia española a comienzos del siglo XX, así como por su trayectoria profesional, que evolucionó desde el científico *amateur* formado en la astronomía y la meteorología hasta convertirse el primer director del Instituto Central Meteorológico en 1888, actual Agencia Estatal de Meteorología. Ambos

² La biografía de Arcimis se ha obtenido de varias fuentes citadas por ANDUAGA (2005) como SAMA (1927); la biografía publicada por JIMÉNEZ-LANDI (1987), p. 613; y en la *Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana* (1958), p. 1.297. Ver también ROA, “Meteorología de Arcimis” en www.divulgameteo.es; y TORRALBA (1998).

aspectos, su faceta de científico *amateur* y lo que podría calificarse como su misión moral y patriótica, motivaron su labor divulgadora de la ciencia en la prensa escrita y docente en la Institución Libre de Enseñanza.

El joven Arcimis, hijo de un comerciante de origen vasco-francés, se doctoró en farmacia, orientado por su familia que pretendía que se hiciera cargo de sus negocios. Había estudiado en el Colegio marianista de San Felipe Neri en Cádiz donde recibió una educación escolar rigurosa en la que destacaba la formación en idiomas - francés, inglés e italiano- que le resultó de gran ayuda en su carrera científica posterior.

Pese a que había recibido una educación basada en la disciplina, Arcimis desarrolló un pensamiento laico como docente en la Institución Libre de Enseñanza, donde planteó un método educativo abierto y liberal en sintonía con el de su amigo Francisco Giner de los Ríos.³ Como reflejan sus artículos en *La Ilustración Española y Americana*, Arcimis tenía un talante progresista y tolerante al que contribuyeron sus viajes por Europa: vivió una temporada en Londres y visitó observatorios en Francia, Alemania e Inglaterra. Así le describió el meteorólogo Nicolás Sama, su ayudante en el Instituto Central Meteorológico:

“Fue Arcimis atildado y pulcro, enérgico y luchador, de convicciones avanzadas, y extraordinariamente comprensivo y tolerante, de modales aristocráticos y de espíritu finamente cultivado; matizaba su siempre amena e instructiva conversación con fino gracejo andaluz. Amante de la naturaleza y experto marino, pasaba sus ratos de ocio en el campo o en el mar. Enemigo de variedades externas, rechazó toda clase de condecoraciones”.⁴

La predilección de Arcimis por la astronomía y la meteorología podría proceder de la tradición astronómica gaditana y del autodidactismo de ciertos profesores andaluces en la década de 1870,⁵ que se complementó con las amistades con astrónomos de prestigio extranjeros, su dominio de varios idiomas y el espíritu positivista y librepensador que se estaba desarrollando en España en ciertos círculos intelectuales. El *amateur* Arcimis instaló un pequeño observatorio, conocido como la Specola, en su casa de Cádiz, desde el que realizaba algunas de las observaciones que publicaría en revistas especializadas internacionales.

El encuentro a mediados de 1875 con Giner, del que fue amigo el resto de su vida, marcó la vida y trayectoria profesional de Arcimis. Giner había sido confinado en el Castillo de Santa Catalina de Cádiz como consecuencia de

³ Ver ABELLÁN (1989).

⁴ SAMA (1927), p. 3. Citado por ANDUAGA (2005), p. 112.

⁵ SIMÓ (1974). Véase también MEMORIA (1871). Citados por ANDUAGA (2005), p. 113.

la las disposiciones contra la libertad de enseñanza, mientras Arcimis pasaba una época de penurias económicas agravada por la muerte de tres de sus hijos entre 1875 y 1878. Contagiado del optimismo de Giner, Arcimis y algunos de sus amigos científicos como José Macpherson y Alejandro San Martín, se implicaron en el movimiento regeneracionista.

Consciente de la luchas de poder que se desarrollaban en las instituciones científicas españolas, Arcimis demostró flexibilidad y creatividad al desarrollar una estrategia poco habitual entre sus contemporáneos con el fin de alcanzar sus metas como científico: se relacionó con conocidos astrónomos extranjeros de la época y entró a formar parte de sociedades internacionales prestigiosas como la Royal Society of London en 1875, de la que fue nombrado *Fellow*, y la *Società degli Spettroscopisti Italiana* en 1874. Libres de presiones y compromisos con la autoridad académica, *amateurs* como Arcimis contribuyeron al desarrollo de nuevas especialidades como la astrofísica, la espectroscopía y el uso de la fotografía en astronomía.

Efectivamente, Arcimis fue pionero en el uso y desarrollo de la investigación espectroscópica. Desde 1874 publicaba sus trabajos en la revista de la *Società degli Spettroscopisti*, una joven publicación que se convirtió en la primera revista especializada en astrofísica. El *amateur* Arcimis retaba a la ciencia oficial española al convertirse en el pionero de una técnica que iba a revolucionar la astronomía física y que no se había utilizado aún en este país.

Su interés por la espectroscopía quedaba patente en *La Ilustración Española y Americana* cuando describió esta técnica como “el más delicado y admirable de todos los medios de investigación de que el hombre puede disponer” o “el maravilloso método analítico de la descomposición de la luz por medio del prisma”.⁶

También fue Arcimis pionero en España en el uso de la fotografía en astronomía. En la siguiente cita observamos este interés y el acercamiento que hace de la ciencia al lector:

“El principio [de la paralaje solar] en el que se funda su método [de Halley] no puede ser más sencillo, pues se reduce a determinar con un buen reloj y un antejo los momentos exactos en que el planeta entra en el disco del Sol, y sale de él; hoy día se emplean otros varios métodos, tal vez más complicados, no siendo el menos importante la fotografía [...] del cual solo se muestran apasionados decididos los astrónomos americanos”.⁷

⁶ ARCIMIS (1883), pp. 43-46.

⁷ ARCIMIS (1882), pp. 322-323.

Del mismo modo los aficionados como Arcimis se sentían libres de participar en actividades de riesgo o controvertidas en el momento. Nuestro autor era un excelente marino que había practicado el buceo, como relata en *La Ilustración*.⁸

“El autor de estas líneas ha tenido ocasión de bajar al fondo del mar con una escafandra, y pudo observar que el agua era verdosa azulada, y de este color la luz que iluminaba los objetos; así que sus manos le parecían lívidas y como si estuvieran alumbradas por una llama de alcohol”.⁹

Asimismo, Arcimis, con 60 años y un espíritu emprendedor poco común, se convirtió en uno de los tripulantes del globo Urano desde el que realizó observaciones del eclipse de Sol de 1905, concretamente fotografías, un viaje en el que se vio expuesto a varias situaciones de peligro.¹⁰

El eclipse, que en Europa iba a poder verse únicamente en España el 30 de agosto de 1905, despertó un gran interés en la comunidad científica. Las observaciones científicas que se realizaron del fenómeno fueron posibles gracias a la colaboración entre el Servicio Militar de Aeroestación y el Instituto Central Meteorológico, y a la personalidad abierta del director del primero, el ingeniero militar Pedro Vives y Vich y el propio Arcimis. Se publicaron dos amplias crónicas, ambas escritas por Arcimis, una nota técnica del Instituto central Meteorológico y otra en *La Ilustración Española y Americana*. Según la crónica de la revista ilustrada, pese a que se realizaron minuciosos preparativos para la realización del viaje y las observaciones científicas, el tiempo atmosférico no era favorable ni para el vuelo ni para las observaciones del eclipse y los tripulantes del Urano, Arcimis y el teniente Alfredo Kindelán (1879-1962) sufrieron diversos percances: Kindelán se desmayó como consecuencia del soroche o mal de altura y el propio Arcimis hubo de tripular el globo.

Según narró con buen humor Arcimis en una carta a Giner de los Ríos, la gesta terminó de la siguiente manera:

“Aparte del resultado científico, si se obtiene, de lo que estoy más orgulloso es de mi resistencia, digna de la Institución¹¹ pues mi compañero que es un irlandés gigantesco que solo tiene 26 años, y yo he cumplido los 60, no me podía seguir al bajar por el canchal y

⁸ ANDUAGA (2005).

⁹ ARCIMIS (1887b), p. 39.

¹⁰ Sobre este emocionante viaje en globo ver PALOMARES (2010).

¹¹ Según ANDUAGA (2001), se refiere al Instituto Central Meteorológico que hasta 1906 contaba como personal fijo con su director, un ayudante y un ordenanza.

so pretexto de admirarme se detenía para descansar; el soroche le había dejado muy falto de fuerzas...”¹²

1.1. La evolución de un *amateur* de la ciencia

Arcimis evolucionó desde el *amateur* al científico con un cargo en una institución oficial pero durante toda su vida mantuvo el espíritu autodidacta del aficionado que cuestionaba la ciencia oficial. Así se lo trasmite a Giner en una carta en 1876 donde hace alusión a los directores de los dos observatorios españoles de aquel momento:

“No deja de ser triste que todas las cosas que puedan adentrarme en mis trabajos y estimularme a continuar han de venir del extranjero: instrumentos, libros, periódicos y recompensas. Todo ha de ser de otras tierras que de esta desgraciada España y mi propio idioma para bien poco puede servirme y mis relaciones con los científicos de aquí, para menos todavía. ¿Pero habrá aquí hombres científicos? Casi puede creerse que no y me parece muy atrevido decir que los sabios oficiales han obtenido sus puestos por asalto más que por sus méritos personales; ¿se puede saber qué debe la ciencia a los directores de los Observatorios de San Fernando y Madrid?”¹³

Las alusiones negativas a Cecilio Pujazón, director del Observatorio de Marina de San Fernando, se suavizaron con el tiempo. En 1886 se refiere a él en *La Ilustración Española y Americana* como “mi ilustre amigo”.¹⁴ A Arcimis y otros semiprofesionales como Landerer les estaba vedado publicar sus investigaciones en foros científicos oficiales españoles en igualdad de condiciones respecto a los científicos que formaban parte del sistema. En estas circunstancias, miraron hacia Europa donde reconocían el valor de su trabajo. Arcimis desde su juventud publicó en revistas científicas especializadas en astrofísica. Sus estudios sobre Júpiter y Venus se publicaron en el *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, en *The Observatory* y en *Nature*.¹⁵

Como muchos otros aficionados de todo el mundo, Arcimis se dirigió también, en busca de notoriedad y legitimidad profesional, hacia el público general con sus colaboraciones científicas en la prensa. En este sentido la labor divulgadora de Arcimis tenía motivaciones morales por su deseo de contribuir a la regeneración científica de España, y además también otras

¹² Carta del 19 de septiembre de 1905 de Arcimis a Giner de los Ríos mencionada por ANDUAGA (2001).

¹³ Carta de A. Arcimis a F. Giner de los Ríos del 13 de noviembre de 1876. Citada por ANDUAGA (2005), p. 115.

¹⁴ ARCIMIS (1886), p. 318.

¹⁵ ANDUAGA (2005), pp. 118-119.

más concretas: la lucha contra una ciencia oficial inmovilista y alejada de los circuitos científicos internacionales, y la defensa de sus posiciones morales e ideológicas para promover una ciencia laica y democrática.

Su precaria situación económica, con un negocio de vinos que producía pocas ganancias y una familia a la que mantener, debió de constituir una fuerte motivación para divulgar la ciencia: recordemos que Echegaray manifestó el apreciable complemento económico que constituían las ganancias de sus colaboraciones en revistas como *La Ilustración Española y Americana*.

Arcimis colaboró en obras como el *Diccionario Enciclopédico Hispano-Americano de Literatura, Ciencias y Artes*¹⁶, en el que se ocupó de la astronomía, la meteorología y la cronología, junto a conocidos intelectuales como Francisco Giner de los Ríos, Gumersindo Azcárate, José de Letamendi y José Echegaray.

En 1876 publicó la traducción de la obra de John Williams Draper, *Historia de los conflictos entre la Religión y la Ciencia*, que no le dio beneficios económicos pero sí notoriedad. En su prólogo a la obra Nicolás Salmerón apuntaba al conflicto entre ciencia y religión como parte del devenir de la historia de España. La respuesta de Menéndez Pelayo provocó uno de los debates clave de la polémica de la ciencia española, un debate del que el regeneracionista Arcimis, partidario de la libertad religiosa, formaba parte.

En 1874 había escrito *El Telescopio Moderno*,¹⁷ un encargo con fines lucrativos que finalmente constituyó una completa compilación del estado de la astronomía de la época y que inició a jóvenes astrónomos como Josep Comas y Eduard Fontseré en la disciplina.¹⁸

Arcimis conocía los últimos trabajos realizados por los meteorólogos en el estudio de la atmósfera superior, un campo que entonces estaba en desarrollo. Estos conocimientos le permitieron publicar en 1895 *La circulación atmosférica* a partir de una serie de artículos que había publicado en el *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, una obra que fue alabada en las instituciones y círculos relacionados con la meteorología y que le animó posteriormente en la publicación de la obra de divulgación *Meteorología* editada en Barcelona por Calpe. Ese mismo año, en enero, publicó en *La Ilustración Española y Americana* un artículo del mismo título.¹⁹

¹⁶ Publicado por Montaner y Simón entre los años 1887 y 1898 en veinticuatro volúmenes.

¹⁷ El primer volumen se editó en México por J. F. Parrés y Cía en 1878 y el segundo en Barcelona por Montaner y Simón en 1879. Ver ANDUAGA (2005), p. 122.

¹⁸ ANDUAGA (2005), p. 122.

¹⁹ ARCIMIS (1895), pp. 7-10.

Arcimis mantuvo su colaboración con *La Ilustración Española y Americana* durante más de veinte años. Publicó 25 artículos de 1880 a 1899, de los que 13 versaban sobre astronomía y 10 sobre meteorología. A partir de 1888, fecha en que comenzó su trabajo como director del Instituto Central Meteorológico, los artículos publicados en esta revista tratan casi exclusivamente de meteorología si exceptuamos los que responden a fenómenos astronómicos puntuales como los eclipses. También publicó en el *Almanaque de la Ilustración* a partir de 1893.²⁰

1.2. Un enfoque didáctico para la ciencia

Las colaboraciones de Arcimis en *La Ilustración Española y Americana* obedecían a su concepción social de la ciencia. La ciencia era para los regeneracionistas motor del progreso de las naciones y de la propia evolución de los individuos. Partía Arcimis del sentido práctico del ideario de Krause. Los krausistas españoles consideraban que la ciencia debía ser practicada y enseñada a la sociedad, y este era el enfoque pedagógico de la Institución Libre de Enseñanza.

En 1884, Arcimis asumió las cátedras de astronomía y de física de la Institución Libre de Enseñanza en las que aplicó un método de enseñanza innovador. Arcimis desarrollaba los conocimientos en el aula con la participación de los alumnos, para lo cual, más que enseñar ciencia se “hacía ciencia”.²¹ Experimentos, observaciones, juegos, mediciones, formaban parte de esta metodología que sigue defendiendo la pedagogía moderna aunque no acaba de introducirse en la enseñanza reglada. En consonancia con esta concepción de la educación en la ciencia, Arcimis creó un observatorio en la Institución desde el que realizaba observaciones de eclipses, y publicaba una sección mensual de meteorología en el *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*. Todas estas iniciativas creativas formaban parte de la concepción de la enseñanza de Giner.²²

Con este mismo enfoque didáctico Arcimis abordaba sus artículos divulgativos. En los artículos publicados en *La Ilustración Española y Americana* queda patente la vocación pedagógica de Arcimis y su rebeldía contra la ciencia oficial y las jerarquías, lo que le diferencia en gran medida de otros divulgadores de signo católico como José Joaquín Landerer y Emilio Huelín. En su artículo “La cara de la Luna” Arcimis utiliza como metáfora las distintas percepciones que se puede tener de este satélite según el lugar y la cultura desde los que se contemplan para referirse al

²⁰ ANDUAGA (2005), p. 127, nota 67.

²¹ Anduaga afirma que esta labor se visibiliza en sus colaboraciones con el *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, un total de 15 concursos entre 1884 y 1891.

²² ANDUAGA (2005), p. 124.

relativismo cultural. Arcimis cuestiona la autoridad de los sabios y de los que ostentan el poder y promueve una ciencia democrática y empírica, e incide en el valor de la experiencia del propio individuo como camino hacia el conocimiento del naturaleza:

“¿Cómo saldremos de este mar de confusiones en que hemos de desconfiar del testimonio directo de los sentidos de millones de individuos de distintos pueblos, y de la autoridad de los sabios y de los emperadores? Pues es muy sencillo, dirigiendo los gemelos a nuestro satélite y armados de lápiz y papel, trazar pacientes y uno por uno, todos los accidentes del suelo lunar, hasta quedar convencidos de que representa fiel y exactamente la superficie del astro de la noche, ya lleno, ya en tres cuartos. Este es el único camino que se puede seguir en el estudio de la Naturaleza y de todas las cosas: la experimentación personal; y luego que hayamos adquirido la convicción de un hecho, sabremos el valor que hemos de dar a las opiniones del vulgo, de los sabios y de los emperadores”.²³

Los elementos que contiene la mayor parte de los artículos de Arcimis en esta revista son los siguientes:

- 1) Introducción al tema. Recurre a la historia de la ciencia, la literatura, la mitología griega o la Biblia, como fuente literaria, entre otros. Arcimis demuestra tener una amplia cultura humanística. No hay referencias a Dios ni a la Biblia como libro sagrado.
- 2) Planteamiento de un experimento. El experimento, apoyado en ilustraciones realizadas por él mismo, es fácilmente reproducible y se puede realizar con elementos caseros: una mesa, una vela, una silla, cuerdas, etc.
- 3) Conclusiones que se extraen del experimento.
- 4) Referencia a las últimas novedades en Europa en el campo que se está tratando.
- 5) Guiños y referencias a los aficionados a la astronomía y a la meteorología.
- 6) En la mayor parte de los artículos utiliza un recurso iconográfico: tablas numéricas, esquemas, dibujos o fotografías. Estas ilustraciones se intercalan siempre en el texto y lo acompañan de manera que fortalecen el mensaje.

²³ ARCIMIS (1887a), p. 131.

1.3. La ciencia democrática: aprendizaje mediante la experiencia

Arcimis le proporcionaba al lector las herramientas para que entendiera por sí mismo el fenómeno astronómico o meteorológico que plantea. En su artículo “Eclipse de Luna del 16 de diciembre de 1880”, explica lo siguiente:

“Antes de pasar a la descripción del fenómeno que hemos de observar, conviene que hagamos un sencillo experimento, del que deduciremos una ley óptica importantísima”.²⁴

A continuación expone un experimento con el que el lector puede comprobar que “la luz viaja en línea recta” y observar fenómenos producidos por “la refracción de la luz”. Siguiendo sus instrucciones, el lector es capaz de entender por sí mismo lo que ocurre durante el eclipse lunar. Esta exposición se apoya en una serie de esquemas y dibujos que describen los distintos pasos del experimento y que se sitúan junto al texto explicativo. Esto no sucede en el caso de otros colaboradores como José Joaquín Landerer cuyas ilustraciones, de gran calidad y dibujadas por él mismo, no suelen acompañar al texto con lo que el mensaje del conjunto pierde fuerza. Es bastante probable que Arcimis solicitara expresamente a la revista que texto e imagen fueran juntos. Otro divulgador de la revista, Emilio Huelín, no ofrece ilustraciones con sus artículos seguramente por carecer de las habilidades para el dibujo de Landerer y porque no lo consideraba relevante.

Arcimis conocía bien el mundo científico anglosajón y muy probablemente los métodos pedagógicos de los *Mechanics Institutes* ingleses en los que primaba la descripción de los hechos y la observación. Esta metodología de los centros ingleses era aún al pensamiento abierto de Arcimis que en sus artículos se limitaba a exponer un tema y a ilustrarlo mediante un experimento.

Como se ha dicho, el planteamiento de Arcimis es bien diferente al de otros autores científicos que colaboraban en *La Ilustración Española y Americana*. Arcimis no utilizaba esta revista para publicar sus propias investigaciones, como hacía Landerer, si bien expone algunas de las observaciones que realiza de los fenómenos astronómicos y meteorológicos que plantea. Tampoco se erige en mediador entre la ciencia y el público, como Huelín, en traductor de una ciencia de lenguaje inaccesible que avanza con rapidez y resulta difícil de entender por el lego.

Por el contrario, los planteamientos de Arcimis parten de la idea de que todos los seres humanos son iguales, si acaso los distingue su actitud hacia

²⁴ ARCIMIS (1880b), pp. 342-343.

el conocimiento, que, según afirma, está más vivo que nunca durante la infancia:

“Difícil, por no decir imposible, será encontrar una persona, hombre o mujer, viejo o niño, civilizada o salvaje, que con atención más o menos sostenida no haya contemplado [...] nuestro satélite. Los hombres de poca cultura que son los más, y los que más se avergüenzan de saber y de preguntar, que son en mayor número los anteriores todavía, consideran como la cosa más natural del mundo que la Luna salga [...] y no se meten en más honduras; sin embargo, cuando esos hombres eran niños, y por lo tanto preguntones, porque querían saber, es seguro que más de una vez dirían a sus padres [...]: Papá, ¿la Luna anda?”²⁵

La ciencia, según Arcimis, está al alcance de todos, no necesita mediadores. Cualquier persona puede convertirse en un autodidacta de la ciencia como lo era él mismo:

“Aunque la teoría de los eclipses es muy sencilla y su explicación se encuentra en todos los tratados de cosmografía, tal vez no esté de más que recordemos aquí las condiciones necesarias para que se realice el fenómeno y las circunstancias que presenta. [...]

La observación del eclipse de Luna exige pocos preparativos: basta con poseer un reloj bien arreglado y unos buenos gemelos de teatro o de campo”.²⁶

El lector tiene la capacidad de realizar sus propios experimentos y entender los fenómenos naturales por sí mismo. La ciencia, según Arcimis, es sencilla. De este modo nuestro autor prescinde de tecnicismos, a los que acude una y otra vez su colega Landerer, y de excesivas referencias a autores, instituciones y publicaciones, como hace Huelín. Arcimis simplifica sus razonamientos y evita las palabras científicas:

“Estas y otras deducciones del profesor Draper, demasiado tecnológicas para que podamos ocuparnos de ellas en las columnas de *La Ilustración*, han promovido animadas controversias en el seno de la Sociedad Astronómica de Londres, de las que parece resultar que Júpiter es un sol moribundo o un planeta naciente, que va a crecer y desarrollarse ante nuestros ojos, pasando por las etapas que ya recorrió la Tierra, hasta llegar, como llegaremos nosotros, a la triste condición de cadáver planetario, en que se encuentra hace

²⁵ ARCIMIS (1887a), p. 131.

²⁶ ARCIMIS (1888), pp. 58-59.

muchísimos siglos nuestro inseparable satélite, la petrificada y desierta Selene”.²⁷

Arcimis se dirige en sus artículos en *La Ilustración Española y Americana* a los aficionados a la astronomía:

“La importancia y rareza del fenómeno, unidos a lo cómodo de la hora, hacen que sean muchos los aficionados que se prestan a observarlo, y por eso hemos creído que estas indicaciones serían bien recibidas por los lectores de LA ILUSTRACIÓN”.²⁸

La ciencia que promueve nuestro autor es laica. Arcimis no hace ninguna referencia a Dios en los artículos publicados en *La Ilustración Española y Americana* ni se muestra partidario de supersticiones, como explicaba en el artículo sobre el tornado que asoló Madrid en 12 de mayo de 1886:

“[...] los pomposos anuncios meteorológicos del *Heraldo* [*New York Herald*] han caído en el más completo descrédito entre las personas científicas, y solo son acogidos por el vulgo sencillo, que cree todavía en el influjo maléfico de los cometas y en las virtudes de la triaca”.²⁹

En consecuencia, no es de extrañar su animadversión hacia el astrónomo francés Camille Flammarion y su afición por las pseudociencias y las florituras poéticas. Al contrario que el estilo del popular astrónomo francés, el de Arcimis es sencillo, asequible, libre de alegorías y recursos literarios. Nuestro autor no comparte con los divulgadores de su época el placer por las especulaciones místicas, a las que frecuentemente recurre su contemporáneo José Joaquín Landerer, en sintonía con el estilo de Flammarion. Asume la tarea divulgadora como parte de su labor científica y su contribución al desarrollo de su país. En este sentido, la figura como divulgador de Arcimis se acerca más, salvando las distancias, a la que se practicaba en el mundo anglosajón, como la de Faraday, que a la de los vulgarizadores profesionales franceses de mediados del XIX.

²⁷ ARCIMIS (1880a), p. 94.

²⁸ ARCIMIS (1884), p. 141.

²⁹ ARCIMIS (1886), p. 318.



Imagen 6.4. “D. José J. Landerer, Astrónomo español”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 22 de mayo de 1886, p. 352.

2. José Joaquín Landerer: un “Flammarion” español para *La Ilustración Española y Americana*

José Joaquín Landerer i Climent (Valencia, 1841- Tortosa, 1922), de padre suizo y madre valenciana, se graduó de bachiller en Ciencias en Valencia, aunque no continuó estudios superiores.³⁰ Posiblemente estudiara en el Colegio de San Pablo de los jesuitas, con los que estuvo relacionado toda su vida. Bien porque no quería trasladarse a la capital, donde se podía obtener la licenciatura y el doctorado, o por su disconformidad sobre la forma en que se impartían las ciencias en España, Landerer decidió continuar su aprendizaje en la ciencia al margen de las instituciones oficiales y fue autodidacta durante toda su vida.

Tras contraer matrimonio con Dolores de Córdoba y Valverde, hija de un terrateniente de Tortosa, se trasladó a esta población donde fijó su residencia desde 1868, alternándola con Valencia donde vivió en las calles de Embajador Vich, 15 y Caballeros, 34. Su fortuna personal le permitió

³⁰La información biográfica de Landerer se ha obtenido de NAVARRO (1999a), GOZALO y NAVARRO (1995a), GOZALO y NAVARRO (1995b), GOZALO (1999), NAVARRO y GOZALO (1995) y CANSECO (2009).

adquirir un notable equipo instrumental científico y una excelente biblioteca en su residencia de Tortosa. Asimismo, realizó observaciones e investigaciones en Valencia y en países de toda Europa donde participaba en congresos y reuniones científicas.

Landerer mantuvo una relación muy estrecha con Francia y con científicos franceses. De 1873 a 1874 residió en la población francesa de Uzés. Probablemente, se marchó de España debido a la proclamación de la República en febrero de 1873, un régimen alejado de su ideología conservadora y su catolicismo militante, y no regresó hasta 1874 con la monarquía restaurada. A su trabajo de campo en esta población francesa hace referencia en 1877 en *La Ilustración Española y Americana* en su artículo “La región oriental de España en la época miocena”, que publicó en dos entregas durante el mes de febrero de aquel año.³¹ Según explica, tenía intención de abordar el estudio del terreno terciario de estas comarcas, para lo cual había recogido ciertos materiales, pero había interrumpido sus investigaciones debido a “las circunstancias que ha atravesado el país [...] no habiendo podido reanudarlos hasta una época reciente”, en referencia al citado cambio de régimen político en España.³²

Aunque no ocupó ningún cargo en una institución científica oficial y se reconoció siempre a sí mismo como un aficionado a la ciencia, Landerer realizó observaciones e investigaciones destacadas, las publicó en revistas científicas y formó parte de la comunidad científica a través de sociedades científicas internacionales.

Landerer trabajó fundamentalmente en ciencias físico-matemáticas (matemáticas, física y astronomía), y en geología y paleontología. Se interesó por la astronomía desde muy joven: a los 19 años observó el eclipse de Sol de 1860 con un antejo de 50 mm de abertura. Los resultados de sus investigaciones se publicaron en revistas profesionales, como el *Bulletin Astronomique de France*, *Comptes Rendus* de la Académie de Sciences de Paris, y en publicaciones de disciplinas concretas para *amateurs*, como *L’Astronomie*, dirigida por Camille Flammarion.

En 1888 entró a formar parte de la Société Astronomique de France; fue miembro de la Sociedad Española de Historia Natural de 1872 hasta 1889, cuando se dio voluntariamente de baja; y de la Société Géologique de Francia. A estas dos últimas sociedades fue presentado por el geólogo y paleontólogo Juan Vilanova y Piera. También perteneció a la Real Academia de Ciencias Naturales de Madrid desde 1901, y a la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona desde 1875.

³¹ LANDERER (1877b), p. 143.

³² LANDERER (1877a), p. 123.

Landerer mantuvo una estrecha relación con Barcelona a través de su participación en los proyectos iniciales del observatorio de la Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.³³ También publicó una parte importante de sus artículos y libros en esta ciudad. Da la impresión de que se sentía más identificado con el “positivismo católico” que sostenían algunos científicos de la capital catalana. Por el contrario, parece haber tenido una escasa vinculación con su ciudad natal, Valencia.³⁴

Landerer fue amigo personal del astrónomo francés Camille Flammarion y de Pierre Jules César Janssen (1824 – 1907), astrofísico y director del Observatorio de Meudon, al que profesaba gran admiración y que presentaba los trabajos que Landerer enviaba a la Academia de Ciencias de Francia.

En 1900 la Reina regente María Cristina le concedió la Gran Cruz de la orden del Mérito Naval con tratamiento de excelencia por sus trabajos astronómicos. Un año después recibió el premio Janssen de la Société Astronomique de France “por sus estudios sobre la polarización de la corona solar durante el eclipse del pasado mayo, sus observaciones y cálculos sobre los satélites de Júpiter, de las manchas solares, de los eclipses de Luna, etc.”, según Camille Flammarion, secretario de la sociedad.³⁵

Su pasión por la ciencia le llevó a dedicarse no solo a la investigación, sino a divulgarla en revistas no especializadas en ciencia y en conferencias. Las primeras publicaciones de Landerer de divulgación científica provienen del periodo que pasó en París, donde conoció al abate Moigno de Villebau (1804-1884), antiguo jesuita y activo divulgador de la ciencia, redactor científico del periódico *La Presse* (1850), *Le Pays* (1851) y fundador de *Cosmos* y de *Les Mondes. Revue Hebdomadaire des Sciences* (1862).³⁶

En 1865, con 24 años, Landerer fue uno de los primeros colaboradores de *Les Mondes*. Posteriormente, escribió en revistas como *La Ilustración Española y Americana*; el periódico *La Verdad*; *Hojas Selectas: Revista para todos*; *La Zuda*; *La Voz de Valencia e Ibérica*; y en otras de divulgación científica, como *Crónica científica: Revista Internacional de Ciencias de Barcelona* y *L’Astronomie: revue d’astronomie populaire, de météorologie et de physique du globe*. Entre las revistas científicas publicó sus trabajos en los *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*; *Comptes rendus de l’Académie de Sciences*; *Bulletin Astronomique*; *Astronomische Nachrichten* y el *Bulletin de la Société Astronomique de France*.

³³ Este tema ha sido ampliamente estudiado por ROCA (1990).

³⁴ SENENT-JOSA (1979). Citado por NAVARRO y GOZALO (1995), p. 308.

³⁵ FLAMMARION (1901), p. 216. Citado por NAVARRO (1999a), p. 257.

³⁶ LINARI (1922).

Como se puede observar este amplio abanico abarca desde las publicaciones no especializadas como las revistas ilustradas y los diarios hasta las especializadas de las asociaciones científicas, pasando por híbridos como *L'Astronomie* que publicaban trabajos tanto de científicos profesionales como *amateurs*. Este amplio espectro de soportes para la divulgación fue utilizado por Landerer para dar a conocer y legitimar su trabajo, que realizaba al margen de las instituciones oficiales, e influir en los lectores con su concepción de la ciencia. Los objetivos que perseguía publicando en cada una de estas publicaciones son distintos, pero en su conjunto configuran la identidad de un Landerer divulgador y científico semiprofesional.

Landerer participó en importantes debates científicos relacionados con la astronomía y las ciencias naturales. En el campo de la astronomía, con esfuerzo y buenas dosis de ilusión adquirió instrumentos al alcance de los semiprofesionales con los que realizó notables aportaciones a la disciplina que dio a conocer a través de revistas y asociaciones internacionales.

Al final de su vida, impulsó y contribuyó a la fundación del Observatorio del Ebro que, en 1930, ocho años después de fallecer, inauguró una sección con su legado, la Biblioteca del Observatorio, un museo de astrofísica y un archivo fotográfico.

2.1. Cuatro décadas de colaboración con *La Ilustración Española y Americana*

Landerer colaboró desde 1872, dos años después de nacer la revista, hasta 1910, en *La Ilustración Española y Americana*, donde escribió sobre paleontología, geología, astronomía, óptica y dos temas que le preocupaban: la situación de la ciencia y su enseñanza en España. También publicaba en el *Almanaque de la Ilustración* que se editaba en volúmenes independientes, donde contaba con una sección anual titulada “El cielo en...” el año correspondiente, sobre los eventos astronómicos del año (eclipses, cometas, etc.) y los progresos de la astronomía.

De 1873 a 1874, durante su estancia en la población francesa de Uzés, interrumpió sus colaboraciones con *La Ilustración Española y Americana* y hasta 1876 no las reinició. En total escribió 27 artículos sobre astronomía, astrofísica, matemáticas meteorología, fotografía, óptica e instrumentación científica relacionada con estas disciplinas, seis de geología y paleontología, y ocho sobre enseñanza de la ciencia y reflexiones sobre vulgarización de la ciencia que, en su mayor parte, se complementaban con ilustraciones realizadas por él mismo.

Landerer desarrolló sus investigaciones en geología y paleontología fundamentalmente durante los años setenta, parte de cuyos resultados publicó en *La Ilustración Española y Americana* entre 1872 y 1885, alternando artículos sobre otros temas, principalmente sobre astronomía y el estado de la enseñanza de la ciencia. A partir de 1887 se centró casi exclusivamente en la astronomía, quizás debido a que en la última década del siglo XIX y la primera del XX hubo eventos astronómicos que fueron noticia, como el paso de Venus y los tres eclipses de Sol que se pudieron observar de manera excepcional desde España y en los que él fue organizador y participante activo.

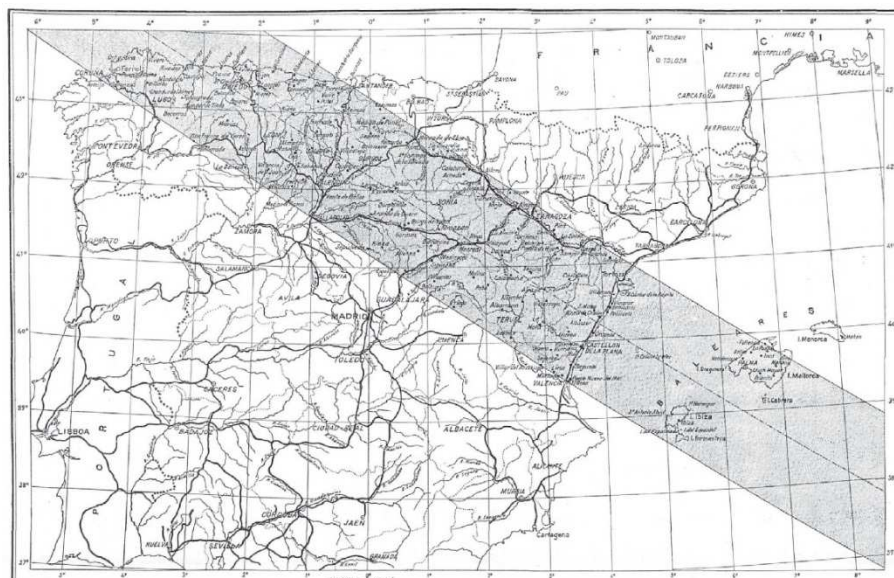


Imagen 6.5. "El eclipse total de sol del 30 de agosto de 1905", *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1902, pp. 375- 378 (T), p. 376 (I).

2.2. El culto de Urania

Aunque comenzó colaborando sobre todo con temas de geología y paleontología, dos disciplinas de moda sobre las que se fundaban las controvertidas teorías de Darwin sobre el origen del hombre y de las especies, muy pronto se centró en la astronomía, como demuestra su observación del eclipse de 1869.³⁷ Publicó los resultados de sus investigaciones en óptica en la *Revista de telégrafos* y *Les Mondes*, que

³⁷ LANDERER (1879a), pp. 7-11.

muestran un Landerer con notables conocimientos científicos en el campo de los instrumentos de astronomía.

Landerer representaba un Flammarion español para *La Ilustración Española y Americana*. Como el popular astrónomo francés, publicaba sus propias investigaciones, ilustraciones y fotografías, y proporcionaba a los aficionados a la astronomía las claves de sus observaciones, con un estilo poético que en ocasiones rayaba en el misticismo.

En 1872, en su primer artículo de astronomía en esta revista, “Aurora boreal del 7 de febrero de 1872, observada desde Tortosa”, comparte con sus lectores sus observaciones de este fenómeno natural, y describe de manera poética su belleza y la pasión que siente por la naturaleza. Explica también de manera sucinta las mediciones y observaciones que realizó, y hace referencia a uno de sus artículos publicado en *Les Mondes* el 29 de octubre de 1868 en el que se refería a la medición del espectro de los diferentes metales alcalinos. Con la intención de promover la afición por la astronomía, Landerer deja saber a sus lectores cómo realizaba sus observaciones, qué instrumentos utilizaba y cómo debía actuar un científico ante la observación de un fenómeno natural.

La verdadera dedicación de Landerer a la astronomía comienza a finales de la década de los setenta. Su caso constituye una excepción en España, aunque era habitual en otros países europeos y los EE. UU. que personas con una buena posición económica se dedicaran a la ciencia. En su caso, como hemos dicho, gracias a su fortuna personal pudo adquirir instrumentos científicos, realizar sus investigaciones astronómicas y mantenerse en comunicación con la comunidad científica internacional.

Landerer divulgó diversos temas relacionados con la astronomía. En 1876 publicó en *La Ilustración Española y Americana* su segundo artículo sobre esta disciplina, “Planetas intra-mercuriales”, un texto dedicado al pequeño planeta Vulcano que en 1843 el astrónomo francés Urbain Le Verrier, director del Observatorio Astronómico de París, afirmaba que se encontraba entre Mercurio y el Sol. Le Verrier llegó a esta conclusión tras sus observaciones de las perturbaciones en la órbita de Mercurio. La existencia de Vulcano y de otro planeta intra-mercurial fue objeto de grandes discusiones durante la segunda mitad del siglo XIX entre los astrónomos, y no fue descartada hasta 1915 cuando Einstein explicó la desviación del perihelio de Mercurio mediante su Teoría de la Relatividad General. Las sospechas sobre la existencia de Vulcano se debían a una perturbación de la órbita de Mercurio.

Landerer ofrece en este artículo sus propios cálculos de la órbita completa y la distancia del Sol del supuesto planeta, datos que ya había anticipado en

su libro *Introducción al estudio sobre el origen del granito y de la caliza*, publicado en los *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* y apunta incluso la posibilidad de que existiera un segundo planeta intra-mercurial.

Otro tema tratado por Landerer en *La Ilustración Española y Americana* fue el relativo al Sol y a las manchas solares, que se llegaron a conocer bien durante el siglo XIX. Su trabajo forma parte de las numerosas observaciones sistemáticas que se realizaron en su época de la superficie solar, manchas y fáculas, y que permitieron establecer un ciclo de actividad. A partir de 1877 comenzó a registrar estas mediciones de las manchas solares y a estudiar su relación con las corrientes telúricas. Publicó algunas de ellas en *La Ilustración Española y Americana*, incluyendo un dibujo de las manchas solares; en *L’Astronomie* de las observadas en 1890 y 1891; y en el *Bulletin Astronomique de France* en 1896. En 1892, en un artículo publicado en *L’Astronomie*, Flammarion incluía a Landerer como uno de los lectores de su revista que había realizado notables observaciones de las manchas solares.

Su artículo “El Sol” publicado en *La Ilustración Española y Americana* en 1879 recoge algunas de ellas.³⁸ Landerer sigue aquí su habitual esquema divulgativo con una introducción sobre este astro y sus manchas. A continuación, pasa a “vulgarizar” sobre el análisis espectral, explicando de manera sencilla el procedimiento y el modo de utilización del espectroscopio y proporcionando datos de sus propias observaciones. Como es habitual en sus artículos, finaliza con una referencia a Dios y a su poder supremo sobre la naturaleza.

En 1888 escribe en *La Ilustración Española y Americana* sobre la fotografía aplicada a la astronomía que, según explica, se había comenzado a desarrollar de manera considerable a partir de 1884.³⁹ Landerer describe aquí las técnicas para fotografiar el Sol y la Luna. El artículo está ilustrado con un fotograbado cedido por su admirado Janssen, director del Observatorio de Meudon, que representa una mancha solar del 22 de junio de 1886, y otro realizado a partir de una fotografía de la Luna tomada por el abogado y astrónomo neoyorkino Lewis M. Rutherford.

En “Los mayores anteojos del mundo”, Landerer continúa mostrando a sus lectores su pasión por la instrumentación científica utilizada en astronomía y su conocimiento de los equipos científicos más avanzados. Se refiere, en concreto, al Observatorio de Niza, del que proporciona todos los detalles tanto en construcción, instrumentos y personal, como acerca del origen del capital que lo había hecho posible.

³⁸ LANDERER (1878b), pp. 318-319.

³⁹ LANDERER (1888), pp. 347-350.

En los eclipses de Sol de 1900, 1905 y 1912, la franja de totalidad atravesaba la Península Ibérica, lo que atrajo a astrónomos de todo el mundo con los que colaboraron los profesionales y aficionados españoles. Los cálculos de Landerer de las zonas de totalidad y los lugares óptimos para la observación de los eclipses resultaron ser de gran exactitud. El científico valenciano colaboró observando, sacando conclusiones de los datos y recibiendo a los equipos extranjeros.⁴⁰ A partir de 1900, escribió únicamente sobre estos eclipses en *La Ilustración Española y Americana*. Publicaba un artículo dos años antes de producirse el fenómeno y dos entregas más el mismo año, antes y después de producirse. En total, sobre cada eclipse publicaba tres artículos, lo que demuestra el interés de la revista y de sus lectores por estos fenómenos astronómicos.

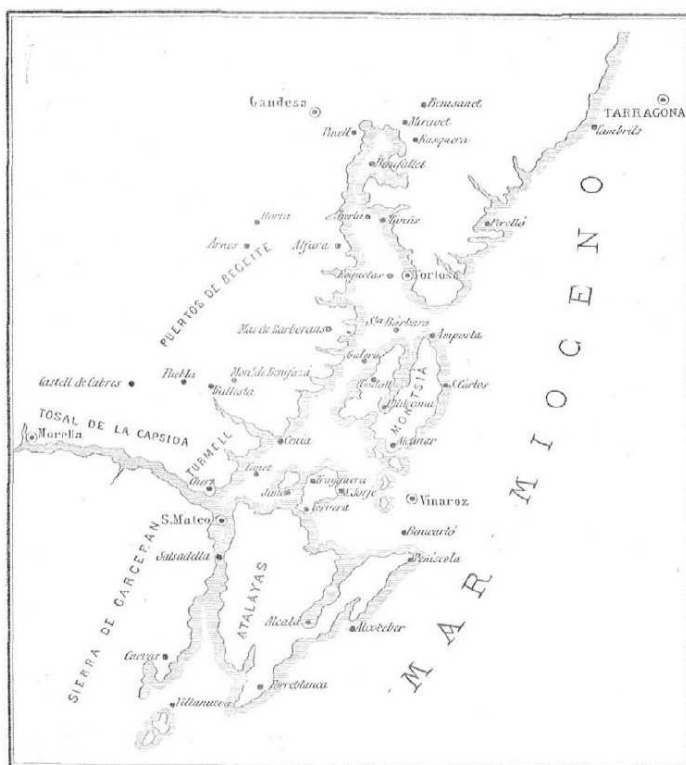


Imagen 6.6. LANDERER, José Joaquín (1877), “La región oriental de España en la época miocena (se continuará)”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1877, p. 123-126 (T), p. 128 (I).

⁴⁰ NAVARRO (1999), p. 256.

2.3. La geología y la paleontología

En 1871 salía a la luz el primer trabajo geológico de Landerer, un estudio del suelo de Tortosa editado por el Instituto Agrícola Catalán de Sant Isidre, institución de la que Landerer era socio y en la que iba a dictar un curso sobre geología agronómica en 1874. El nacimiento de este Instituto respondía a los intereses de los propietarios de tierras de la alta burguesía de Barcelona, de lo que se deduce que el interés de Landerer por la geología provenía de su preocupación por los temas agrícolas y su condición de terrateniente. Esta hipótesis la apoya el hecho de que Landerer trazara dos planos en 1869 y 1871 de los terrenos de su suegro, Manuel M^a Córdoba Miguel, así como el establecimiento de su propio laboratorio-gabinete geológico en Tortosa para divulgar conocimientos de química, minería y geología agronómica entre los propietarios de tierras y los agricultores:

“[El gabinete tenía] un doble objeto práctico y esencialmente científico. Fundar un centro facultativo que proporcione a los propietarios y agricultores los datos y el conocimiento de las aplicaciones que atesoran hoy la química y la geología agronómica y que este centro sea al propio tiempo de consulta y enseñanza. El agricultor inteligente encontrará muy racional someter a un procedimiento basado en el estudio geológico y químico del terreno el ensayo de un nuevo cultivo”.⁴¹

Las menciones a la agricultura son una constante en los artículos que Landerer publicó en *La Ilustración Española y Americana*. El interés por la agricultura geológica lo compartía con Juan Vilanova y Piera, su maestro en geología de campo, que pasaba sus vacaciones en Valencia, ciudad en la que Landerer tenía una vivienda.

Sin embargo, las referencias a la agricultura constituyen un tema menor para Landerer; menciona la agricultura y, en ocasiones, la minería, para persuadir a sus lectores de la utilidad práctica de sus observaciones e investigaciones en geología. Si la agricultura hubiera sido un tema central para él podría haber escrito sobre este asunto al que *La Ilustración Española y Americana* le dedicaba espacio en sus páginas.

Por el contrario, las colaboraciones de Landerer sobre geología y paleontología en esta revista se centran en sus propias investigaciones y trabajo de campo, concretamente, en el cretácico inferior, lo que él denominaba el tenenci, en la zona de Maestrazgo de Castellón y los alrededores de Tortosa.

⁴¹ Reseña sobre el gabinete publicada en la *Revista del Instituto Agrícola de San Isidro*, 25, 1876, 166-167. Citado por NAVARRO (1999).

En 1872 Landerer publicó la *Monografía paleontológica del piso ático de Tortosa, Chert y Benifazá* en la que describe el terreno de estas poblaciones y sus fósiles, y ese mismo año aparecía en *La Ilustración Española y Americana* su artículo “Geología española. Estudio geológico de los terrenos de Tortosa”, con datos de la citada *Monografía*. En este texto Landerer dedicaba un reducido espacio a la utilidad y aplicaciones de la geología, como la agricultura geológica, las canteras de mármol en la zona y las fuentes de agua, su procedencia y composición. Queda patente en este texto que a pesar de tener intereses económicos relacionados con la agricultura, el verdadero objetivo de Landerer era la ciencia.

En cuanto a su posicionamiento en las teorías geológicas, en este artículo Landerer se muestra partidario de las ideas catastrofistas:

“Clasificados ya los terrenos por sus caracteres paleontológicos y estratigráficos, fácil será venir en conocimiento de los grandes cataclismos de que en remotas edades fue teatro esta porción del antiguo principado de Cataluña”.⁴²

También acepta el fijismo de las especies defendido por su maestro Vilanova cuando afirma:

“cada terreno posee sus especies de animales características, que no han vivido ni antes ni después de aquella época y sirven por consecuencia para distinguirlas de los precedentes y de los que le han sucedido”.⁴³

En este texto, a pesar de que admite que el cretácico es una época separada de la suya propia “por millares de siglos”, lo que aleja de la cronología del relato bíblico de la Creación, Landerer hace la siguiente afirmación:

“Por eso es tan lógica la idea de un fin al actual orden de cosas, del fin del mundo como generalmente se dice y lo enseña la Biblia, resultando demostrado una vez más que los motivos de credibilidad que enseñan los Libros Santos son tan científicos, que puede sentarse con todo fundamento que el lenguaje de la revelación y el de la ciencia perfeccionada son expresiones paralelas de una misma VOLUNTAD”.⁴⁴

⁴² LANDERER (1872), pp. 167-171.

⁴³ LANDERER (1872), pp. 167-171.

⁴⁴ LANDERER (1872), pp. 167-171.

Un año después, en 1873, en su *Explicación del Cuadro sinóptico de los terrenos primitivos*, Landerer muestra un claro rechazo a las ideas transformistas con una orientación catastrofista-actualista sobre las extinciones de especies, siguiendo las ideas de Vilanova que intentaba armonizar la geología y las ciencias naturales con el Génesis, estableciendo que las especies eran inmutables y debidas a una creación sobrenatural.⁴⁵

Tras interrumpir sus colaboraciones en *La Ilustración Española y Americana* de 1873 a 1874 por su exilio en Uzés, Landerer retomó sus colaboraciones. En “La región oriental de España en la época miocena”, artículo publicado en 1877, describe la geología de la zona, centrándose en la estratigrafía y la paleontología. También hace referencia en este texto a su *Monografía paleontológica* como el único trabajo detallado de la zona oriental de España, especialmente de la cuenca Terminal del Ebro.

Landerer explica a sus lectores que este trabajo contiene una primicia para la geología española: la existencia de depósitos de conglomerados en los valles abiertos a Oriente de las montañas de Castellón y Tarragona. Según Landerer, este dato no aparece en el mapa geológico de Verneuil y Collomb que sólo señala en estos terrenos la existencia del cretácico. Como se ha dicho, Landerer utilizaba en gran medida a *La Ilustración Española y Americana* para publicar sus propias investigaciones y observaciones científicas, pese a que era una revista popular no especializada en ciencia.

En la segunda entrega de “La región oriental en la época miocena”, publicada en *La Ilustración Española y Americana* en 1877, Landerer mantiene criterios biogeográficos para describir la distribución de especies del tenenci halladas en diferentes países. Se refiere también a la cuarta ley paleontológica que admite la existencia de creaciones “de tipos realmente independientes, que nada tienen en común con las de épocas precedentes ni subsecuentes”, como ya explicaba en 1872. Esta ley, según nuestro autor, “entraña una certeza de precioso e incuestionable valor”, una referencia que expresa su admiración por la racionalidad y el alcance de la ciencia y su método.⁴⁶

Landerer abandonó a partir de 1878 sus trabajos de campo en geología y paleontología, para centrarse en la astronomía, la física y las matemáticas.⁴⁷ En *La Ilustración Española y Americana* continuó publicando artículos sobre geología y paleontología: en 1880, “El Maestrazgo en los tiempos prehistóricos”⁴⁸; en 1882, “La Tenencia de Benifazá”⁴⁹; y en 1885, “Los volcanes de Olot”.⁵⁰

⁴⁵ GOZALO; NAVARRO (1995a), p. 477.

⁴⁶ LANDERER (1872), p. 123.

⁴⁷ NAVARRO (1999).

⁴⁸ LANDERER (1880b), pp. 402-403.

Un año antes, en 1884, había salido a la luz su *Introducción a la mineralogía micrográfica*, primer tratado en castellano de mineralogía microscópica.⁵¹ Sobre este tema no publicó en *La Ilustración Española y Americana*, aunque mencionó su microscopio petrográfico como el elemento que motivó a Jaume Ferrán a iniciarse en la microbiología.⁵²

2.4. Armonizar ciencia y fe

El esfuerzo por armonizar la ciencia y la fe católica es una constante en la obra de Landerer. El científico valenciano formaba parte de la comunidad de geólogos y naturalistas españoles que en las décadas centrales del siglo XIX crearon un marco de trabajo e investigación limitado por sus creencias católicas. Landerer trabajaba en uno de los campos que más dolores de cabeza daba a la Iglesia católica, la paleontología, disciplina que a través del registro fósil proporcionaba evidencias sobre el desarrollo histórico de la vida en Tierra. El estudio de los fósiles mostraba la sucesión de las especies a lo largo del tiempo, un hecho que podía interpretarse tanto desde un punto de vista creacionista como evolucionista. Los científicos partidarios del creacionismo desarrollaron argumentos para armonizar el relato bíblico de la creación con las evidencias procedentes de la investigación en ciencias naturales. Dentro de estos límites se desarrolló la recepción de la teoría de Darwin en España.⁵³

Paralelamente surgió una vulgarización de la ciencia católica cuyo máximo representante en Francia era el abad Moigno, un apasionado por la enseñanza popular y un activo promotor de la ciencia. Para Moigno la “ciencia católica” tenía la misión de demostrar la compatibilidad de las hipótesis en geología o biología con el relato bíblico, como se observa en su obra *Splendeurs de la foi: accord parfait de la révélation et de la science, de la foi et de la raison* (1884). En sentido opuesto se situaba la difusión del darwinismo popular que se constituyó en una poderosa arma de combate contra el creacionismo al cuestionar el mismo origen del hombre.⁵⁴

Durante su estancia en Francia Landerer conoció al abate Moigno, “el más sabio de los vulgarizadores contemporáneos” según explicaba en 1865, y comenzó a colaborar en su revista *Les Mondes*. Así inició una relación de amistad con el abate, antiguo jesuita. Ferviente católico, Landerer estuvo ligado toda su vida a la Compañía de Jesús y proclamó repetidamente en sus colaboraciones en *La Ilustración Española y Americana* la necesidad de

⁴⁹ LANDERER (1882a), pp. 59-62.

⁵⁰ LANDERER (1885a), pp. 86, 87.

⁵¹ LANDERER (1884b).

⁵² LANDERER (1882b), pp. 303-306.

⁵³ PELAYO (1996), p. 264.

⁵⁴ BEGUET; CANTOR; LE MEN (1994), p. 25

que los religiosos formaran parte de la comunidad científica y de que la religión fuera una asignatura obligatoria en las escuelas, temas que trataremos en el apartado sobre sus propuestas de enseñanza. En este sentido encontramos claros paralelismos entre el pensamiento del abate Moigno y su cruzada por la enseñanza y la vulgarización de las ciencias, y el trabajo del científico valenciano que con su obra divulgadora persigue los mismos objetivos. Landerer formaba parte de la “ciencia católica” defendida por el clérigo francés.

En 1904 Landerer consiguió una recompensa a sus esfuerzos por divulgar la ciencia en su país de la mano de la Compañía de Jesús. Se hizo realidad su proyecto, el Observatorio del Ebro, ubicado a dos kilómetros de Tortosa, en cuyo desarrollo y construcción contribuyó en gran medida. En un artículo publicado en *La Ilustración Española y Americana* dedicado al Observatorio, recalca que el centro entraba a formar parte de la red internacional de estaciones de observación y citaba con orgullo las declaraciones de notable astrónomos como Deslandres, de la Academia de Ciencias de París; y Vogel, director del Observatorio Astronómico de Postdam en Alemania, que apoyaban y elogiaban el proyecto español. El centro enorgullecía a Landerer no sólo por estar dedicado a la astronomía y ubicarse en la zona en la que residió la mayor parte de su vida, sino por estar impulsado y dirigido por los Jesuitas. De este modo la religión le daba la mano a la ciencia, una de sus aspiraciones más destacadas:

“Todo espíritu cultivado y reflexivo, [...] no podrá menos que considerarla como un paso de avance hacia el ideal de Progreso [...] estimando en lo que vale la iniciativa de un instituto religioso que con tanto empeño sabe velar por los altos intereses de la civilización y de la ciencia”.⁵⁵

2.5. El problema del origen de las especies

Respecto a las teorías transformistas, Landerer evolucionó a lo largo de la década de los setenta desde la abierta oposición a una aceptación parcial que mantuvo el resto de su vida, una postura en la que influyó su relación con la comunidad científica catalana de clérigos, con planteamientos más abiertos hacia la ciencia que en otros lugares de España.⁵⁶

En sus colaboraciones con *La Ilustración Española y Americana* las referencias religiosas se van haciendo menos frecuentes en el tiempo hasta desaparecer por completo. Por un lado debieron de influir sus relaciones con otros científicos como el geólogo francés Gustave Dollfus⁵⁷ (1850-

⁵⁵ LANDERER (1904), p.135.

⁵⁶ GOZALO; NAVARRO (1995a), p. 477.

⁵⁷ Dollfus reseñó de manera muy positiva los *Principios de Geología* de Landerer en el *Bulletin de la Société Géologique de France*, pese a no compartir algunas de sus ideas.

1931), abiertamente partidario del evolucionismo, y el mismo Flammarion. Ambos personajes eran ateos y no compartían las creencias religiosas del científico valenciano. Por otro, Landerer se mantenía fiel a sus creencias católicas y tenía entre sus maestros a un ferviente antievolucionista, Juan Vilanova y Pera.

En 1866 Landerer publicó en Valencia *Tres puntos científicos*, uno de los cuales intenta explicar el origen del mundo y armonizar la cosmología y el relato bíblico del Génesis.⁵⁸

Una década después, en 1877, cuando contribuye al libro de Jaume Almera, *Cosmogonía y Geología*, se observa una aceptación parcial de la evolución al considerar que unas especies se originan como transformación de otras, al tiempo que en cada periodo hay otras creadas por Dios.⁵⁹

En 1878 publicó *Principios de Geología* donde mantiene la misma postura respecto a este tema. En sus colaboraciones sobre geología en *La Ilustración Española y Americana*, Landerer no aborda el problema del origen de las especies ni se refiere a Darwin más que con tres menciones. Sí reflexiona sobre un tema que aparece en la primera edición de *Principios de Geología*: el final de la especie humana y el futuro del mundo. Estos asuntos aparecen en las tres ediciones de esta obra, que se publicaron en 1878, 1907 y 1919, con contenidos semejantes, aunque las alusiones a la Biblia son más numerosas en la primera edición.⁶⁰

Al futuro de la especie humana le dedicó uno de sus artículos de *La Ilustración Española y Americana* publicado en diciembre de aquel mismo año, titulado “El porvenir del mundo”. De la lectura de este texto entendemos que, en principio, Landerer no parece creer que el ser humano se encuentre en la cumbre de la pirámide evolutiva, como sostiene el relato creacionista progresivo en el que Dios creó al hombre al final del sexto día como culminación de su obra. Landerer consideraba que el ser humano es “eminente débil”, “una especie decrepita y mermada por la extinción lenta”, de manera que si aconteciera un fenómeno geológico y cambiaran las condiciones biológicas del medio ambiente, “la existencia del hombre sobre la tierra sería difícil o imposible, bien sea desde el primer embate de los elementos, o bien por las consecuencias que él sería el organismo más propenso a sentir”.⁶¹

Landerer creía que la extinción de la especie humana sería un fenómeno biológico tan normal como el de cualquier otra especie, puesto que está

⁵⁸ LANDERER (1866).

⁵⁹ GOZALO; NAVARRO (1996).

⁶⁰ GOZALO; NAVARRO (1996).

⁶¹ LANDERER (1878c), p. 346.

sometida a las mismas leyes que los demás organismos y que el ser humano había sufrido “evoluciones etnográficas que han de constituir la historia completa del primer ser inteligente y moral”. Orgullosa de los logros de su siglo, afirmaba que el ser humano del siglo XIX se encontraba en un momento floreciente de progreso y de exuberancia de vida intelectual por lo que, concluía, “sería racional la hipótesis de que se halla en el medio día de su existencia y las garantías de vitalidad de las razas humanas están [...] aseguradas”.

Sin embargo, al final de este texto, Landerer entraba en contradicción con su propio discurso. Tras recordar que los seres vivos están llamados a cerrar el ciclo diseñado por Dios, afirmaba que “la gran cadena de seres que se inicia con el primer organismo, termina actualmente en el reino humano”⁶², una forma discreta de expresar lo que dejó escrito en sus *Principios de Geología*, cuando aludía a la problemática específica del hombre a la hora de plantearse su extinción debido a sus “facultades intelectuales, por la jerarquía super-animal en que le colocan”. Tanto el artículo de *La Ilustración Española y Americana* como el texto de sus *Principios de geología* apuntan como hipótesis que la desaparición de la vida en la Tierra vendrá lentamente tras el enfriamiento de esta por la pérdida de luz del Sol.

Finalmente, como en otras ocasiones, el artículo concluye con una justificación de sus investigaciones científicas:

“A espíritus vulgares podrá parecer sobremanera fantástico, como si Minerva hubiera cedido a Apolo su cetro. [...] el espíritu reflexivo que conoce el poderío de la razón enmudece y admira, se considera grande ante la obra de la Creación”.⁶³

Aunque a finales de los años setenta Landerer aceptó de manera parcial las ideas darwinistas, su fervor religioso seguía intacto. En su artículo “La Tenencia de Benifazá” de 1882, donde describe la creación de la Tierra y de la vida con criterios científicos, comenzaba con una afirmación creacionista que dejaba claras sus creencias:

“*Et Spiritus Dei cobabat super facies aquarum*”. Y el Espíritu de Dios incubaba sobre la faz de las aguas, dice el texto bíblico siriaco. No puede describirse con expresión más luminosa el acto en virtud del cual el Poder creador preparaba la obra de sus manos para que despuntase sobre ella el primer destello de la vida, la aparición de los primeros seres organizados. La imagen del ave, que con solicitud maternal presta su calor al huevo, presidiendo al desarrollo

⁶² LANDERER (1878c), p. 346.

⁶³ LANDERER (1878c), p. 346.

del embrión, es, ciertamente, sublime, porque revela que la pluma que narró tales hechos, o debió obedecer una ciencia tan adelantada como la de nuestro siglo, o deslizarse bajo la inspiración celeste”.⁶⁴

La disyuntiva de Landerer entre “la inspiración celeste” como origen de la vida y el “rigor y el alcance que entrañan las conclusiones en la ciencia” es una constante en su obra.⁶⁵ En 1888, publicó “La Naturaleza en la época Miocena”, segunda parte del artículo de 1877 “La región oriental en la época Miocena”, referido a la fauna y flora del periodo cretácico. Comenzaba explicando dos de las leyes del decálogo paleontológico y, tras describir las especies fósiles de plantas y animales que había reunido en sus trabajos de campo, finalizaba visualizando el aspecto de la naturaleza en esa parte de España desde el tren en el que viajaba mientras exponía su relato. Una vez más Landerer hace referencia a las ciencias y, en concreto, a la geología, como la única manera de adquirir certezas sobre el pasado del mundo físico. Continuaba explicando la utilidad de esta disciplina en el descubrimiento de pozos artesianos y lamentando el estado de las ciencias en España.

Con el fin de comprender el pensamiento de Landerer como divulgador de la ciencia en el contexto de las teorías geológicas de la época y el debate darwinista, debemos considerar tanto las omisiones como las referencias a determinados temas. Por un lado, en *La Ilustración Española y Americana* no menciona en ningún momento el diluvio universal para explicar el relieve de la superficie terrestre, una parte del relato bíblico que algunos geólogos protestantes europeos explicaron con argumentos físicos y naturales, ni señaló su aspecto milagroso como hicieron los franceses.⁶⁶ Tampoco menciona Landerer el relato de los seis días de la creación del Génesis.

En 1886 en su artículo “La Torre de Babel” se refiere despectivamente a:

“los trataditos donde todavía se enseñaba que el mundo fue creado en seis días de veinticuatro horas, y que el diluvio se elevó los quince codos tradicionales; y hasta los autores de almanaques presentaban estos partos de su ingenio como verdaderos trabajos de cálculo, dado el favor con que el público los acogía”.⁶⁷

Por otra parte, Landerer no explica a sus lectores las teorías de Darwin que fueron un tema central en la vulgarización científica europea de finales del siglo XIX. En sus colaboraciones en *La Ilustración Española y Americana* se

⁶⁴ LANDERER (1882a), p. 59.

⁶⁵ LANDERER (1880a), pp. 123-126.

⁶⁶ PELAYO (1996), p. 265.

⁶⁷ LANDERER, José Joaquín (1886), p. 219.

han encontrado únicamente dos menciones al naturalista inglés, si bien sus obras completas figuran entre las que Landerer conservaría en la propuesta de monumento dedicado a la ciencia que desarrolla en su artículo “Las Pirámides de España”, por lo que les otorga un mérito considerable.

En este sentido Landerer se muestra ambiguo y contradictorio. Expone en *La Ilustración Española y Americana* sus trabajos y observaciones científicas, censurándose a sí mismo a la hora de tocar temas que podían causarle problemas. Conservador y bien situado socialmente, evitaba los conflictos entre la doctrina católica y sus investigaciones. No sólo no hay menciones al evolucionismo, tampoco trata en *La Ilustración Española y Americana* el problema del origen de las especies, tema sobre el que había reflexionado en los capítulos en los que colaboró para el libro de Jaume Almera, *Cosmogonía y Geología*. A pesar de que Landerer cambió su postura respecto al evolucionismo, no divulgó estas ideas en *La Ilustración Española y Americana*, una tribuna demasiado visible para ideas que podían acarrearle problemas.

Las omisiones en el discurso de Landerer que hemos mencionado respecto al relato bíblico, su progresiva tolerancia de las ideas darwinistas y su interés por acercar a la comunidad eclesiástica a la ciencia nos remite al “discurso civil”, una idea desarrollada por Thomas F. Glick.⁶⁸ Los orígenes del pacto que establecieron católicos y laicos están en la Restauración, y la ambigüedad de Landerer se sitúa en este contexto. Por un lado, formaba parte de la comunidad científica internacional y no quería pasar por un católico integrista ante reconocidos científicos europeos no católicos, como Dolphus y Flammarion. Por otro, aunque su militancia religiosa le inclinaba a implicar a la comunidad eclesiástica en la ciencia, era capaz de separar el discurso ideológico del científico, como ya se hacía en otros países europeos.

2.6. El atraso científico de España

Desde la prensa periódica, Landerer denunció el atraso de la ciencia española y ofreció propuestas de un plan de enseñanza de las ciencias. Estos temas interesaban en gran medida a *La Ilustración Española y Americana* con la que, como hemos dicho, colaboró alrededor de cuarenta años y trasladó a sus lectores su pasión por la ciencia, la investigación y los avances científicos de su siglo.

“Lugar distinguido ha de ocupar en los anales de la humanidad el siglo XIX, que marca, por decirlo así, una segunda época del Renacimiento, por la trascendencia y desarrollo de su progreso científico, pues no hubo, en verdad, otro siglo que con más

⁶⁸ GLICK (2005), p. 9.

propiedad merezca llamarse de las grandes conquistas de la inteligencia. Inicianse éstas casi en el albor de la centuria, cuando Volta asombra al mundo con el portento de su pila, y Laplace con los profundos cálculos de su Mecánica celeste, y parecen llegar a la plenitud de su apogeo en nuestros días, la época del teléfono, de la termodinámica y del conocimiento íntimo del universo sidéreo, siendo lícito, en virtud de tanta maravilla, presentir para antes de poco nuevos y memorables descubrimientos que vengan a ser el más digno coronamiento de las modernas edades”.⁶⁹

A lo largo de todas sus colaboraciones en *La Ilustración Española y Americana* incidió en el papel fundamental de la ciencia para el desarrollo de las naciones. En 1877 hace la siguiente referencia en su artículo “La región oriental en la época miocena” sobre el penoso estado de la ciencia española:

“Solo en España el estudio de los terrenos en general [...] ha permanecido a un nivel notablemente inferior al que alcanza en otros países, y esto por razones que por sobrado notorias parece inútil consignar, y mucho menos discutir, bastando únicamente apuntar que la clave del estado estacionario en que ha permanecido durante tantos años, pudiera tal vez encontrarse en el predominio de Apolo sobre Minerva, que nuestra historia registra de tiempo inmemorial, y que ha hecho mirar como astros esporádicos a los Torrubia, Ulloa y Cavanilles, y pasar desapercibidos a los Cuvier y Boscovich, a los Humboldt, Delambre y Laplace, que en el cielo más oriental brillaban en el cénit.

Por fortuna, la prolongada noche ha terminado, y aunque en la aurora todavía del día que despunta, nuestro país cuenta hoy con una pléyade exigua, pero brillante de geólogos que han escrutado las entrañas de la tierra con asiduo celo, y colocado a la ciencia, en España, en la senda a que la llaman las prodigiosas riquezas naturales de su suelo extenso y privilegiado. [...] los nombres de mi querido amigo el Sr. Vilanova, a quien tanta parte cabe en el desarrollo de la ciencia patria, de los Botella, Machado, Vidal, eran una garantía del éxito que ha coronado los trabajos realizados, y lo es del propio modo de los que ha de verificarse en un provenir no lejano”.⁷⁰

Para Landerer, dos asuntos resultaban sintomáticos del atraso español respecto a los países europeos de su entorno: la afición a la astrología y las ciencias ocultas, y la “fiesta nacional”.

⁶⁹ LANDERER (1889), pp. 354-355.

⁷⁰ LANDERER (1877a), p. 123.

“Pero en el estado actual de la instrucción en nuestra patria [...], mientras sea manifiesta la relación matemática de que “el número de las plazas y de las corridas de toros está en razón inversa del de las manifestaciones tangibles del progreso” hay que resignarse a esperar”.⁷¹

Landerer criticaba el estado de la ciencia española pero al mismo tiempo, no perdía la ocasión de referirse muy positivamente a los logros de los científicos españoles. En este sentido, aunque el lamento por el atraso científico de su país es constante, es consciente del poder de la prensa y aprovecha sus colaboraciones para dar a conocer no sólo los fracasos sino también los aciertos de sus compatriotas. Como hemos visto, menciona a relevantes científicos católicos españoles, entre ellos Juan Vilanova y Piera y Antonio Machado y Nuñez (1815-1897), ambos católicos como Landerer. A Machado, pese a haber sido uno de los primeros científicos españoles en aceptar la teoría de Darwin, sus creencias católicas le llevaron a admitir la intervención de Dios en la creación de la vida.

En su artículo publicado en 1878, “Lo que es y puede ser la instrucción científica en España”, reconoce que en España se producen trabajos científicos “de índole esencialmente original” que “constituyen honrosísimas excepciones, apreciadas sobre todo en el extranjero”. Resalta también que en los últimos años, en referencia a los comienzos de la Restauración monárquica, aunque “lento y penoso” se había iniciado un movimiento favorable en relación a la enseñanza de las ciencias:

“primero, [...] también en España tiene la ciencia representantes, y segundo, que existen gérmenes capaces de dar abundantes frutos” [...] siendo tan solo necesario introducir provechosas modificaciones en el sistema de instrucción”.

En 1882, en su artículo “Statu quo”, explica la implicación de España en las observaciones del paso de Venus y la inversión de 20.000 pesetas que había realizado el gobierno español para sufragar los gastos derivados de ellas, una cantidad modesta pero, en opinión de Landerer, ajustada a las posibilidades del país:

“Diríase que, en el último tercio del siglo que alcanzamos, el paso de Venus es como el barómetro de la civilización, y España, que lo ha comprendido, ha unido sus fuerzas a las que la Europa culta ha desplegado en este palenque de la inteligencia”.⁷²

⁷¹ LANDERER (1880a), p. 126.

⁷² LANDERER (1882d), pp. 391-394.

En 1898, el año del desastre colonial, la sociedad española se sumió en un profundo desánimo. Por primera vez Landerer lamentaba que los esfuerzos de los últimos veinte años con sus colaboraciones en *La Ilustración Española y Americana* para propagar la necesidad de un plan de enseñanza que “respondiese a las necesidades de los tiempos” no hubieran dado sus frutos. Landerer considera que la derrota en la guerra de Cuba y la pérdida de las colonias eran “las consecuencias de [...] la inferioridad intelectual” de España.⁷³

A comienzos del siglo XX, Landerer mantiene su discurso habitual; la penosa situación de la ciencia no había cambiado en España:

“Observe el lector que ninguno de los descubrimientos de que se hace mérito en esta rápida reseña es de origen español; y sin que esto signifique que falten entre nosotros inteligencias cultivadas, hay motivo para condolerse de que nuestro país no ocupe todavía puesto envidiable en el concierto de universal progreso que a las ciencias se refiere. Una vez más hay que confesar que la mole pirenaica continúa siendo muro de separación que nos aísla de un mundo superior en que el orden de ideas, y por eso no nacieron aquí ni la locomotora, ni la mecánica celeste, ni el análisis espectral, ni la doctrina microbiana, ni el teléfono, ni los rayos Roetgen⁷⁴, ni... nada de lo que durante el siglo XIX ha transformado la faz del planeta”.⁷⁵

2.7. El científico infravalorado

El médico catalán Jaume Ferrán (1852- 1929) personifica para Landerer la falta de consideración hacia la figura del científico en España. Debieron de conocerse en 1879 cuando Ferrán era médico titular en Tortosa. Su amistad llevó a Landerer a escribir sobre medicina en *La Ilustración Española y Americana*. En 1882, con motivo de la comunicación sobre el cólera que el ingeniero Fernando de Lesseps había presentado a la Academia de Ciencias de París, escribió la primera de sus dos colaboraciones sobre esta enfermedad. La segunda estaba centrada en la figura de Ferrán. Al parecer, el médico tortosino era aficionado a la pintura y le hizo un retrato a Landerer quien rememoraba en *La Ilustración Española y Americana* este diálogo con su amigo y cómo Ferrán llegó a interesarse por la bacteriología:

“Desengáñese V.; he errado la vocación; yo nací para el arte.” “No-le contesté; - V. ha nacido para la ciencia; y si no, al tiempo.” Poco después se enamora de mi microscopio para el estudio de las rocas, me hace encargar a Nchet uno para estudios histológicos, y aquí

⁷³ LANDERER (1898), p. 327.

⁷⁴ Se refiere a los Rayos X descubiertos por Wilhelm Röntgen en 1895.

⁷⁵ LANDERER (1900b), p. 354.

comienza a entrar en relaciones con los pequeños organismos y a apoderarse de sus secretos”.⁷⁶

Landerer considera que Ferrán es el “Pasteur español” y relata cómo de manera heroica el médico catalán se había trasladado a Valencia cuando estalló la enfermedad para inocular a la población de la zona oeste de la ciudad. Las referencias al injusto tratamiento recibido por Ferrán y sus valiosas aportaciones a la microbiología se repitieron en varias de sus colaboraciones en la revista. Landerer opone la imagen del científico a la del especialista en derecho, el artista y el literato. Los segundos son valorados por la sociedad española, mientras que los primeros, personificados por Ferrán en varias referencias, son perseguidos y denostados:

“Este es pues, nuestro país, donde apenas existe reloj que vaya acorde con el tiempo, y donde todavía suelen ser apedreados los trenes, hasta los médicos cuando, en el apogeo de terribles epidemias, extinguen los focos de infección: detalles ambos muy pequeños si se quiere, pero que ponen de manifiesto la total carencia de los que pudiera llamarse *geometría de la vida*, y la necesidad de poner pronto remedio a tanto atraso”.⁷⁷

Landerer muestra en sus artículos de divulgación cómo es el trabajo del científico y transmite su pasión por la ciencia, por el hallazgo, la racionalidad y el rigor de la ciencia:

“Las autoridades científicas no reciben este nombre porque se imponen, sino porque se han conquistado una justa celebridad a expensas de sus trabajos o de sus descubrimientos, diferenciándose así de las notabilidades en jurisprudencia, en medicina y en otros ramos del saber, donde gozan con razón de autoridad, porque la índole especial de las cuestiones justifica la opinión de un autor y legítima el asenso que a menudo se la presta”.⁷⁸

⁷⁶ LANDERER (1885c), pp. 322-323.

⁷⁷ LANDERER (1898), pp. 327-330.

⁷⁸ LANDERER (1872), p. 171.



Imagen 6.7. “Las pirámides de España. Proyecto de monumento a la ciencia contemporánea”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 23, 22 de junio de 1883, pp.379-384 (T), 392 (I).

2.8. Un templo para la ciencia

La reivindicación de la importancia de la ciencia para el progreso, y en concreto el de las ciencias físicas, exactas y naturales, llevó a Landerer a proponer la construcción de un sorprendente monumento para la ciencia en su artículo “Las pirámides de España”, publicado en 1883. Posteriormente, retomó esta idea en 1886 en “La Torre de Babel” y en 1887 en “La Confusión de lenguas”.

El proyecto de templo de la ciencia descrito por Landerer guarda similitudes con el monumento dedicado a Colón propuesto por el bilbaíno Alberto de Palacio para el IV Centenario, formado por una esfera de 300 metros de diámetro situada a 80 metros de altura (ver imagen 1.1.), aunque no valora su viabilidad técnica ni los fondos para su realización, aspectos que sí contempla el astrónomo valenciano. Philippe Castellano ha visto en este

sueño o anticipación un deseo de ver cambiar la lamentable situación de la economía española.⁷⁹

Las pirámides de España de Landerer constituyen una torre de Babel católica. Al texto de 1883 le acompañan grabados del diseño interior y exterior de este monumento de carácter internacional para “archivar los materiales de la ciencia contemporánea” en geología, paleontología, astronomía y matemáticas, cuya iniciativa debía partir de España, con el fin de que pudiera aspirar “a recobrar su eclipsada importancia”. Esta pirámide albergaría los trabajos “que han aportado un progreso real y tangible, de reconocida utilidad” entre los que figuraban las obras completas de Darwin.

Landerer reivindica aquí la ciencia española situando en el interior los trabajos de numerosos científicos españoles como la *Descripción geognóstica de la Provincia de Teruel* de Juan Vilanova; el *Mapa geológico de España*, de Botella; todos los trabajos del Instituto Geográfico de España y la obra de su amigo Macpherson, *Geological sketch of the province of Cádiz*. Entre las revistas científicas se encontraban los *Anales de la Sociedad española de Historia Natural* y el *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico* “que contiene interesantes trabajos de los Sres. Botella, Vidal, Mac-Pherson, Quiroga, Calderón, Mallada, Martínez y Saez, Solano y Eulate, Adán de Yarza, etc.”. Landerer cuantifica el volumen de este conocimiento, que no debía de exceder los 60 metros cúbicos.

Resulta curioso y hasta cómico que un geólogo ideara un monumento paraboloidal que, aunque poco esbelto, según reconoció él mismo, era la única estructura “destinada a resistir en lo posible todas las intemperies y los movimientos del suelo en remoto porvenir”. Landerer pretendía que su edificio fuera imperecedero. Más sorprendente es la propuesta de emplazamiento: la cumbre del Monsià, de 760 metros, una zona muy querida por Landerer cuyas características geológicas conocía bien.

“una de las más adecuadas es la comprendida en el vasto triángulo de terreno tenénico que ocupa una gran superficie de la provincia de Castellón y Teruel y la parte meridional de Tarragona.[...] esta extensa comarca ha continuado siendo tierra firme desde los últimos tiempos de la época tenénica y no ha sufrido otro trastorno que el hundimiento brusco acaecido al final de la época miocena”.⁸⁰

El amor de Landerer hacia su tierra llega al punto de proponer que el edificio se construyera con basalto de Olot, cuyo carácter inalterable había sido ya puesto a prueba en algunas iglesias del Maestrazgo. El edificio estaría encabezado por la inscripción, escrita en latín, español, ruso y alemán, “A la

⁷⁹ CASTELLANO (1996), pp. 187-188.

⁸⁰ LANDERER (1883), p. 382.

ciencia del siglo XIX, las naciones civilizadas sincrónicas”, un lema sobre el que Landerer no dejó ninguna explicación. El calificativo sincrónico podía responder al deseo de Landerer de que las naciones europeas caminaran juntas hacia el progreso.⁸¹

El presupuesto total del monumento sería de 20.000 pesetas, que se obtendrían a través de 4.000 adhesiones, es decir, personas que colaboraran, a cinco pesetas cada una. En este punto, clama por un patrocinador que contribuyera con su generosidad a la obra.

El artículo “La Torre de Babel”, publicado en 1886, es nuevamente una ensoñación fantástico-onírica de Landerer, esta vez sobre su propuesta de monumento que tres años después no se había hecho realidad. El narrador del relato es el Tiempo, personificado por un personaje anciano, alado, con una guadaña, un libro y un reloj de arena en sus manos. Landerer imagina que después de una ardua discusión las escuelas aristotélica, evolucionista y escolástica, que integraban la comisión encargada de reunir las obras científicas que iban a pasar a la posteridad, entran en conflicto dejando en suspenso el proyecto de monumento a la ciencia, y en ruinas la parte que había comenzado a construirse. Landerer refleja en esta ensoñación mística la baja consideración que, en su opinión, el pueblo español tenía por la ciencia:

“No fue del agrado de la masa general de polemistas el nuevo giro que la comisión daba al asunto, por considerarle científico en exceso, originándose de aquí serias discusiones y protestas, que no tardaron en sembrar la confusión por todas partes, llegando a tal extremo el general desbarajuste, que fue preciso abandonar las obras del monumento, ya muy adelantadas”.⁸²

La confusión a la que se refiere Landerer en este artículo se incrementa en 1887 en “La confusión de lenguas”, cierre de la trilogía de artículos sobre el monumento dedicado a la ciencia. En esta ocasión el Tiempo atribuye el atraso de España respecto a Europa, en primer lugar, a un ancho de vía de ferrocarril distinto del de Francia, y, sobre todo, “a la falta de un plan de instrucción pública a la altura de las circunstancias”.⁸³

“Aferrados unos a sistemas que no habían de darles póstuma celebridad, dedicados otros a la filosofía escolástica y a ingerirla por todas las vías accesibles a su acción, los planes de enseñanza se sucedían uno tras otro, sin que las ciencias fueran reconocidas y

⁸¹ Según la 22 edición del Diccionario de la RAE, sincrónico se define como “un proceso o su efecto que se desarrolla en perfecta correspondencia temporal con otro proceso o causa”.

⁸² LANDERER (1886), p. 219.

⁸³ LANDERER (1887), p. 118.

apreciadas y sin que ni uno solo de los grandes descubrimientos que hicieron de tu siglo el siglo más memorable llevase nombre español”.⁸⁴

2.9. La ciencia útil

Como hemos visto Landerer cultivó la ciencia pura al margen de sus aplicaciones; se refiere a la ignorancia de los que sólo ven utilidad de descubrimientos como la máquina de vapor o el teléfono, al que califica de “sorprendente novedad”. Sin embargo reconoce que para incitar el aprendizaje de las ciencias y su conocimiento, es decir, para hacer consciente a la sociedad de la importancia de la ciencia, era necesario “anticipar las ventajas de sus aplicaciones útiles”.

En sus artículos no pierde de vista el ideal utilitarista de su siglo y en la mayor parte de ellos hace una mención a los aspectos útiles de sus investigaciones geológicas y a los hallazgos de recursos naturales, como los combustibles fósiles:

“el dilatado campo de sus aplicaciones a la agricultura, sobre todo, estudiando los abonos minerales naturales, el alumbramiento de manantiales y las condiciones que deben llenar el suelo y el subsuelo, a la industria y a las artes suministrando útiles materiales de construcción”.⁸⁵

“Parecería imposible, si no se tuviera en cuenta el abandono con que en nuestro país se miran todavía los estudios geológicos, y como consecuencia natural la falta de luces capaces de hacer comprender la importancia de estas explotaciones, que un venero tan rico no haya llamado ya la atención: pues si bien se beneficia alguno que otro criadero, todo ello no pasa de un trabajo y de un rendimiento relativamente exiguos, atendiendo a la extensa superficie y el espesor de los depósitos carboníferos. El estudio geológico detenido de la comarca me ha hecho ver que la cantidad de combustible es muy considerable, y la explotación fácil, si se lleva a cabo con arreglo a los preceptos de la ciencia”.⁸⁶

Conservar el patrimonio natural e histórico de España está también entre sus reivindicaciones. En su artículo “Los volcanes de Olot”, donde describe el lugar, su ubicación, la historia geológica de la zona y los propios volcanes, recuerda con elogiosos términos al naturalista de Olot que los descubrió, Francisco Javier Bolós (1773- 1844). El texto finaliza pidiendo a las autoridades la conservación de este patrimonio natural, el

⁸⁴ LANDERER (1887), p. 18.

⁸⁵ LANDERER, José Joaquín (1877b), p. 146.

⁸⁶ LANDERER (1882a), “p. 62.

reconocimiento a su descubridor mediante un monumento y la construcción de una vía férrea que conecte la zona con la población más cercana.

2.10. La enseñanza de las ciencias en España

Landerer no ocupó durante su vida un cargo docente, pero elaboró propuestas originales destinadas a mejorar la enseñanza de las ciencias, el foco de su interés, y participó en el debate sobre el estado de la enseñanza a través de sus publicaciones en *La Ilustración Española y Americana*. Desde muy joven se había manifestado crítico con la formación científica universitaria lo que al parecer influyó en su decisión de no ir a la universidad.⁸⁷

Landerer comparte una de las creencias de los vulgarizadores franceses: de la ciencia y las novedades técnicas nacerá un mundo nuevo y un progreso que corre paralelo a la instrucción para el bien de todos.⁸⁸ La piedra de toque del atraso español era, según el científico valenciano, el planteamiento equivocado de la enseñanza de las ciencias:

“Hay que empezar consignando que el error capital de la mayor parte de los hombre públicos que aquí han reformado la instrucción, ha consistido en desconocer la importancia y alcance de la ciencia contemporánea. Muy competentes [...] en materias financieras y de derecho [...], se fijaron muy poco en el factor que ha transformado de un modo radical la faz del planeta en el presente siglo, haciendo inteligentes y poderosos a los pueblos que han sabido utilizarlo”.⁸⁹

Lo cierto es que el estado de la enseñanza en España y, en concreto, de las ciencias, fue lamentable durante el siglo XIX.⁹⁰ En 1878 Landerer publicaba su primer artículo sobre educación en *La Ilustración Española y Americana*, “Lo que es y puede ser la instrucción científica en España”, con propuestas concretas. Un año después salía a la luz “Un sueño de ministro”, que incidía en el mismo asunto. En este texto relata un sueño que había tenido sobre su propio plan de enseñanza, atribuido a un ministro imaginario, mientras dormitaba en uno de los trayectos en tren durante una reunión científica organizada por la Sociedad Geológica de Francia en Semur. Después de afirmar que Francia continuaba siendo la tierra clásica de la geología, explicaba la triste situación de la ciencia en España:

“[me causaba] honda pena tener que reconocer el estado de atraso o de inferioridad en que permanece sumida la ciencia en mi país; estado demasiado transparente para que me fuese posible ocultarlo

⁸⁷ GOZALO; NAVARRO (1995a), p. 459.

⁸⁸ BEGUET (1990), p. 16.

⁸⁹ LANDERER (1898), p. 330.

⁹⁰ Ver el capítulo 1 de esta tesis.

a extranjeros tan bien instruidos. [...] Cuándo se sentarán en mi patria los cimientos de la sólida instrucción que prepara el camino de ese progreso floreciente y de esa cultura que forman la base del bienestar moral y material de estos pueblos!”⁹¹

Landerer reconocía la necesidad de especialización debido a la creciente complejidad que estaban alcanzando las disciplinas científicas, pero, al mismo tiempo, sostenía que los contenidos que se impartían en educación primaria eran excesivos. Los primeros años de enseñanza debían dedicarse a generalidades sobre el latín, historia, francés o inglés, y matemáticas. En la segunda enseñanza proponía que los alumnos se especializaran en ciencias o en letras con la asignatura obligatoria de religión y moral. En tercer año se impartirían aritmética, álgebra, geometría, trigonometría, física, química, zoología, botánica, mineralogía y geología. También consideraba que se debían reducir los días de vacaciones, aumentar el rigor de los exámenes, establecer una enseñanza profesional y reducir el tiempo dedicado al griego y al latín.

En 1880, las cosas no habían cambiado en materia de educación:

“Cito estos detalles como muestra del estado en que se encuentra la instrucción en nuestra patria; estado contra el cual vengo haciendo en estas columnas una cruzada incesante, poniendo de relieve las causas que lo motivan y deplorando que no llame la atención tanto como fuera de desear, sobre todo de la prensa, que sería un poderoso resorte para conseguir el resultado. Es innegable que si no se aplica pronto y eficaz remedio, con un sistema racional, sencillo y práctico, que se halle a la altura de las necesidades de la época, España irá quedando, de cada vez más, aislada del concierto científico europeo”.⁹²

Al finalizar el siglo, los sucesivos planes de enseñanza no habían mejorado la enseñanza de las ciencias. Se había aumentado el número de asignaturas en la segunda enseñanza, lo que impedía el conocimiento de ninguna materia en particular. En concreto, Landerer apunta como uno de los problemas de los alumnos de ciencias la enseñanza de las matemáticas, un asunto de actualidad en nuestros días:

“Las asignaturas de Matemáticas, con la extensión adoptada en los programas, o han de aprenderse bien o no se aprenden absolutamente, y claro es que lo primero reclama al joven de capacidad corriente las consagre todos sus momentos, descuidando las demás asignaturas; por manera que si intenta estudiarlas todas,

⁹¹ LANDERER (1879b), pp. 358-362.

⁹² LANDERER (1880b), p. 403.

concluye por no saber ninguna. La experiencia demuestra que esto último es lo que ocurre casi siempre, y de resultas, que al llegar a Facultad de Ciencias o a carreras especiales no hay medio de seguir con provecho los cursos, porque casi todos ellos presuponen el conocimiento completo de cálculo elemental”.⁹³

También consideraba necesario fomentar entre los estudiantes la afición a

“la agricultura racional y a las explotaciones mineras, pues en el suelo y entrañas del territorio es donde se halla principalmente la fuente y la raíz de nuestra riqueza”.⁹⁴

Respecto a la intervención de la Iglesia en la enseñanza se muestra partidario de que la educación se mantuviera en manos del clero. Criticaba a los aristotélicos y a los materialistas, a las tradiciones escolásticas, a la kantiana y a los krausistas. En todas sus reflexiones sobre la enseñanza de la ciencia insiste “en formar ciudadanos religiosos e ilustrados”.⁹⁵ En 1879, en su plan de enseñanza afirmaba lo siguiente:

“la instrucción de la niñez ha de descansar sobre el primordial fundamento de todo conocimiento y de toda verdad: la noción de Dios, sin la cual la noción de los deberes es ilusoria y la de los derechos torcida, fácil es colegir cuánto importa inculcar, desde los primeros albores de la vida, esta idea matriz, que ha de presidir a la formación del ciudadano libre, inteligente y laborioso”.⁹⁶

A pesar de ser partidario de la enseñanza de la religión en las escuelas no lo es del latín y el griego. Sin embargo, en sus propuestas de educación, incluye no solo a las ciencias, sino, como hemos dicho, a “la Religión y la Moral”:

“Es indispensable que la reforma [educativa] se establezca [...] sobre los firmísimos cimientos de la Religión, cuya enseñanza figura ya por fortuna en los planes de estudio”.⁹⁷

Landerer propone ampliar la asignatura de religión, incluyendo la historia de las religiones, y trasladarla a los años medios del bachillerato “a fin de que el alumno posea mayor madurez de juicio y pueda apreciar mejor los

⁹³ LANDERER (1898), p. 330.

⁹⁴ LANDERER (1898), p. 330.

⁹⁵ LANDERER (1882d), pp. 391-394.

⁹⁶ LANDERER (1879b), pp. 358-362.

⁹⁷ LANDERER (1898), p. 330.

fundamentos de la religión católica”,⁹⁸ que sea obligatoria e impartida por una persona designada por el diocesano.

Al conflicto entre religión y ciencia en la enseñanza de las ciencias naturales y en concreto de la geología se refiere en “Statu quo”, publicado en *La Ilustración Española y Americana* en 1882, a través de un diálogo imaginario que establece con un periodista.⁹⁹ Cuando éste le advierte sobre “las prevenciones” del clero ante las ciencias naturales, Landerer responde:

“las prevenciones van desapareciendo a la luz de la concordancia, de cada día más patente, entre ciencia y Revelación; y si hoy no es un hecho que se halle ya establecida la cátedra de Geología en todos los centros de enseñanza de que se trata, débese a carencia de recursos y no a falta de voluntad. Tenga V. por cierto que el cuerpo docente [...] conoce bien la altísima importancia que la ciencia entraña en nuestra época, el papel que representa en la defensa de la Religión, y cuanto interesa inculcar la necesidad de su cultivo entre los jóvenes levitas”.¹⁰⁰

El periodista replica extrañado que él observa mucha hostilidad de las ciencias hacia las creencias, a lo que Landerer contesta:

“Pues precisamente en la urgente necesidad de mantener enhiesto el estandarte de la armonía entre la fe y la razón, como se mantiene en el extranjero, fundo mi esperanza de que en nuestro país se empleen los mismos medios para llegar al mismo fin, aunque, después de todo, he de añadir que mi confianza se subordina, en primer término, al criterio, para mi incuestionable, del expresado cuerpo”.

Landerer responde que en el extranjero se mantenía esta armonía entre ciencia y fe, aludiendo a que en Europa Occidental, tanto en los países protestantes, Gran Bretaña, como católicos, Francia y España, era un punto de referencia el armonizar la ciencia y la creencia en las ciencias naturales.¹⁰¹

Landerer señala los esfuerzos de la comunidad científica catalana por conciliar la fe católica con la ciencia formando en distintas disciplinas científicas a los clérigos. Su amigo Jaume Almera, director por entonces de

⁹⁸ LANDERER (1898), p. 330.

⁹⁹ LANDERER (1882d), pp. 391-394.

¹⁰⁰ En 1859 se había suprimido el traje talar de los estudiantes. Los universitarios debían llevar "levita de color oscuro, pantalón, corbata negra y sombrero redondo": se pasaba del traje eclesiástico al traje burgués. A estas levitas se refiere Landerer.

¹⁰¹ PELAYO (1996), p. 264.

la Cátedra de Historia Natural y Fisiología y el rector del Seminari Conciliar de Barcelona, con el apoyo del Cardenal Casañas, estaban reorganizando en 1874 el Museo de Historia Natural de esta institución con el fin de conciliar la religión católica con la ciencia y contrarrestar así los “excesos materialistas” de los partidarios del darwinismo demostrando que estas teorías carecían de fundamento empírico.¹⁰²

A través de estas amistades Landerer conocía bien los seminarios y lamentaba la escasa instrucción científica que se impartía en los seminarios de España. Explica que el primer seminario en que había sido establecida una cátedra de geología era el de Barcelona, a lo que añade:

“¡Plúguese al cielo que este progreso fuera pronto introducido en todos los centros de instrucción religiosa!”.¹⁰³

En 1887 atribuye al conflicto no resuelto entre ciencia y fe, uno de los mayores lastres para el desarrollo de España:

“La tendencia materialista iba echando hondas raíces y produciendo estragos sin cuento. La tendencia escolástica los producía también, en el concepto de presentar como auténticas las verdades de orden superior y el espíritu que informaba la ciencia contemporánea, ocasionándose de aquí una confusión de ideas cuyos efectos comenzaban a tocarse y amenazaban hacer retrograda la sociedad española a los tiempos de Aristóteles o a otros menos remotos en que los ergos, las propiedades ocultas y las formas sustanciales imperaban en las más famosas escuelas”.¹⁰⁴

El mismo San Gregorio Nacianceno ya aconsejaba el estudio de la ciencia, que respalda la siguiente cita del mencionado Santo:

“El primero de los bienes, dice, es la ciencia; y no entiendo solamente la nuestra [...] me refiero a la ciencia profana, que tantos cristianos, harto ciegos sin duda, rechazan por juzgarla llena de peligros y como que aleja de Dios. [...] poseer las costumbres o la ciencia solamente es no tener más que un ojo; pero aquellos que brillan en ambas cosas a la vez, verdaderos ambidextros, esos son los perfectos, y, desde acá en la tierra, gozan ya de la beatitud de la otra vida”.¹⁰⁵

¹⁰² GOZALO; NAVARRO (1996), p. 186.

¹⁰³ LANDERER (1880b), p. 402.

¹⁰⁴ LANDERER (1887), p. 118.

¹⁰⁵ LANDERER (1882d), pp. 391-394.

Nuestro autor debía de sentirse identificado con la persona descrita en la última frase: apóstol de la ciencia y de la fe, combinación del pasado y el futuro, entre la tradición y el progreso, la fe y la ciencia.

2.11. Público o divulgador: el científico *amateur*

Landerer compartía con los *amateurs* de la ciencia el desprecio por la enseñanza oficial que él había rechazado para formarse como autodidacta; mantuvo un vivo interés por aprender y ya anciano se nombró a sí mismo “decano de los estudiantes españoles”.

Landerer se sentía orgulloso de su status de “aficionado”, un sentimiento que compartía con sus contemporáneos.¹⁰⁶ Un aficionado enamorado de la astronomía que se esforzaba por divulgar la ciencia y apadrinar a otros *amateurs* de la astronomía españoles, a los que se refirió como “los desheredados del progreso” en su artículo “El planeta Saturno”. En este texto, después de dar a conocer las enormes sumas que se habían invertido en el Observatorio del Havard College, unas cifras “elocuentes [...], el barómetro de la civilización de un pueblo”, Landerer anima a compartir con él la pasión por la astronomía: la ciencia es para todos y está al alcance de todos.

“[para observar el cielo] no hacen falta instrumentos de tanta fuerza, ni, por consiguiente, sumas tan respetables [...] para formarse idea, *de visu*, acerca de Saturno y de su anillo. Afortunadamente para los desheredados del progreso, basta servirse de un modesto anteojo de 75 milímetros de abertura, cuyo coste no excede los 250 francos, para distinguir sin dificultad el anillo y el globo”.¹⁰⁷

“Pruébenlo mis lectores, aunque solo sea con un anteojo de 67 milímetros y se convencerán de que no hay en la Tierra solaz comparable al tranquilo y extático que produce la vista del mundo de Saturno al atravesar, en el silencio de la noche, el negro campo del telescopio”.¹⁰⁸

En las dos entregas de su artículo “El culto de Urania”, publicadas en 1884, explica de manera pedagógica qué es la astronomía y los elementos necesarios para acceder a dicha ciencia. En concreto, describe el propósito de esta disciplina y se refiere a los instrumentos necesarios para la observación del cielo, “el anteojo”, principalmente, y a los lugares desde los que se realizan estas observaciones, los observatorios. El alma del observatorio, dice Landerer, es su director, quien le da prestigio con sus

¹⁰⁶ NIETO-GALÁN (2011), p. 139.

¹⁰⁷ LANDERER (1885b), pp. 274-275.

¹⁰⁸ LANDERER (1885b), pp. 274-275.

trabajos y publicaciones. Pone como ejemplo al padre Secchi, que realizó investigaciones notables en el Observatorio de Roma pese a sus modestos recursos, y al de París, mucho mejor equipado y con un gran maestro al mando, Leverrier. Landerer describe los telescopios de los mejores observatorios del mundo como el ruso de Pulkova, el de Niza y el de Washington, y concluye explicando al lector en qué consisten las dificultades para mejorar estos aparatos.

Entre observatorios de semejante prestigio Landerer reivindica la ciencia española: menciona el Observatorio de Madrid y con elogiosas palabras al de San Fernando, a su director Cecilio Pujazón y a su ayudante Viniegra que, pese a contar con un telescopio modesto, “una ecuatorial Bruner de 23 centímetros de abertura libre”, figuraba “en primera línea de este tipo de centros por lo escogido de su personal”.

Después de citar las empresas que fabrican estos instrumentos para aficionados y profesionales, Landerer aconseja algunas buenas elecciones de instrumentos para los *amateurs* y concluye:

“Y así, con instrumentos de poco coste, con revistas y libros de ciencia popular, con la protección de gobiernos y corporaciones ilustradas, con la liberalidad de hombres poderosos amantes del saber, la antorcha de Urania difunde su luz hasta los ámbitos más remotos de la Tierra. También a [...] España llega de esta vivísima luz algún destello; pero ¿en cuán poco aprecio se tiene todavía entre nosotros la influencia civilizadora de tales resplandores. Si no fuera por los síntomas de vida que se revelan en la actividad del Observatorio de San Fernando y en menor escala, por la índole de sus funciones, en el de Madrid; en la Sociedad Flammarion, creada en Jaén por varios aficionados [...] y en algún que otro trabajo debido al escaso número de personas que aquí cultivan la Astronomía, diríase que España está muerta para el cielo”.¹⁰⁹

Pese a las escasas inversiones en la enseñanza e investigación en astronomía del estado español, los artículos de Landerer sugieren la existencia de una red de *amateurs* de la astronomía a los que se dirige:

“Los lectores habituales de *La Ilustración* y de su *Almanaque* tienen ya conocimiento de la concomitancia entre las fluctuaciones de la actividad solar y la forma de la atmósfera coronal”.¹¹⁰

¹⁰⁹ LANDERER, José Joaquín (1884a), p. 342.

¹¹⁰ LANDERER (1900a), p. 238.

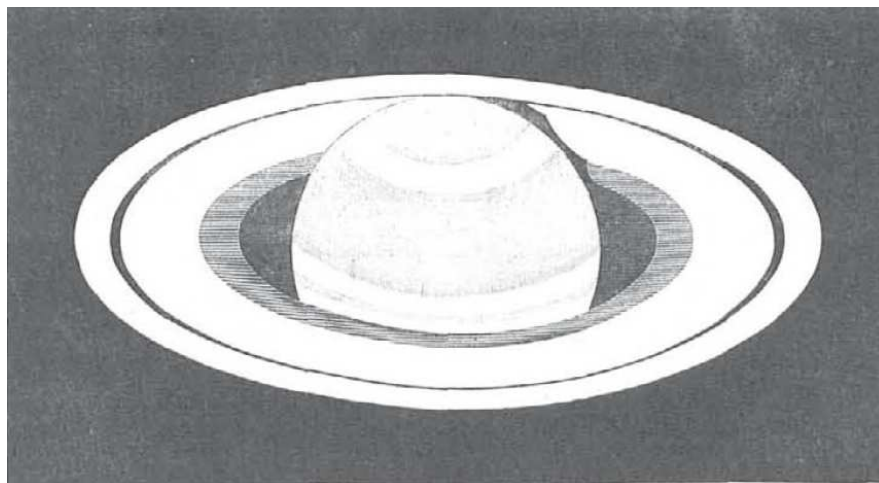


Imagen 6.8. “El planeta Saturno”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1885, pp. 274-275.

2.12. La relación con Camille Flammarion

Landerer mantuvo una relación profesional y de amistad con Camille Flammarion, en cuya revista *L’Astronomie* publicó varios trabajos. Flammarion fue una figura clave para la divulgación de la astronomía en la segunda mitad del siglo XIX. Su proyecto heterodoxo facilitaba la colaboración entre *amateurs* y profesionales. En su revista publicaban expertos y aficionados, y los congresos y reuniones internacionales que impulsaba otorgaban legitimidad y proyección a las asociaciones astronómicas de las que formaban parte los *amateurs* con la organización de premios, conferencias y cursos. Los aficionados a la astronomía establecían contactos e intercambiaban datos y materiales formando una red internacional. El *amateur* adquiría así el doble papel de público y divulgador de la disciplina.¹¹¹

Como veremos más adelante, en algunos de sus escritos en *La Ilustración Española y Americana* Landerer imita el estilo Flammarion. Utiliza metáforas, alegorías y elementos de ficción habituales en la literatura del astrónomo francés, recursos que disuelven los límites entre la literatura y la ciencia.

Landerer seguía el trabajo de Flammarion a través de la prensa internacional. En noviembre de 1902 el divulgador francés envió una carta al director en la revista *L’Illustration* donde explicaba el funcionamiento del péndulo de Foucault conmemorando el popular experimento realizado por

¹¹¹ NIETO-GALÁN (2011), p. 138.

primera vez en el Panthéon de París en 1851.¹¹² Un año después, en enero de 1903, Landerer publicó un artículo en *La Ilustración Española y Americana* con el mismo objetivo.

Por otro lado, las creencias religiosas de Landerer le impedían compartir la afición de Flammarion por las pseudociencias. Frecuentemente Landerer rechaza en sus escritos la astrología y la califica de charlatanería. Por un lado esta inclinación de Flammarion por las ciencias ocultas revelaba su deseo de borrar los límites entre la ciencia popular y académica. Por otro era un sustituto espiritual de la religión: Flammarion rechazaba al mismo tiempo el extremismo de la iglesia católica y el materialismo. El astrónomo francés era partidario de una religión de la ciencia: las maravillas de la naturaleza apoyaban la creación divina y, de alguna manera, las creencias. Landerer, militante católico, por otro lado tenía puntos comunes con esta visión espiritual de la ciencia, un bálsamo contra la oposición religión-ciencia.¹¹³

A pesar de la influencia de Flammarion y su relación de amistad, Landerer le cita en dos ocasiones para contradecir de manera elegante algunas afirmaciones del francés ante los lectores de *La Ilustración Española y Americana*. Landerer se permite discutir los planteamientos de un autor reconocido como Flammarion según la concepción democrática de la ciencia propia de los *amateurs*. Entre aficionados, aunque tuvieran el prestigio de Flammarion, era posible rebatir y discutir desde tribunas como la prensa generalista, una aportación de los semiprofesionales del siglo XIX al devenir posterior de la ciencia.

La primera de estas referencias se refiere a la observación de un cometa el 18 de septiembre de 1882. Tras su habitual introducción sobre estos cuerpos celestes, sus orígenes, características y periodos de aparición, Landerer describe la visión de uno de ellos en el cielo mientras esperaba en la estación de ferrocarril de Tortosa. Inmediatamente envió un telegrama a Flammarion, al que también había teleografiado con la noticia la Sociedad astronómica de Jaén esa misma mañana. El artículo de Landerer finaliza con un guiño irónico: al parecer los periódicos extranjeros habían publicado la noticia de que, según Flammarion, la Tierra iba a tropezar con un cometa. Sin embargo, las cosas habían transcurrido de manera muy diferente:

“Pero lo singular, o mejor dicho, lo ordinario del caso es que Flammarion no solo no ha predicho cosa alguna acerca del particular, sino que ha consignado terminantemente, en su *Revista*, que no se esperaba ningún cometa para el mes de Setiembre. Una

¹¹² <http://www.ciencia-explicada.com/2009/12/pendulo-de-foucault-en-lillustration-de.html>

¹¹³ NIETO-GALÁN (2011), p. 156.

vez más, pues, encontró aplicación aquel dístico de Copérnico, “de matemáticas sólo es dado hablar a los matemáticos”.¹¹⁴

En 1885 Landerer lanza un segundo pulso a Flammarion. En el artículo publicado en *La Ilustración Española y Americana* “Los resplandores crepusculares” se refiere el valenciano a las hipótesis sobre el origen de los resplandores rojizos que se estaban produciendo en el cielo desde diciembre de 1883. Según Flammarion, estos colores eran debidos al efecto de la luz del Sol sobre la masa de polvo volcánico procedente de la erupción del Krakatoa, una idea que había expuesto en su revista *L’Astronomie*.

Por su parte Landerer había elaborado ante la Academia de Ciencias de París una hipótesis distinta, emitida con anterioridad a la de Flammarion, que sostenía que estos colores se debían a un cambio en la órbita del cometa Biela-Gambart. Hoy sabemos que Flammarion estaba en lo cierto. Pero lo que aquí nos importa es que Landerer, tras exponer su teoría de manera detallada, recordaba a sus lectores que ante la pregunta emitida por un lector de *L’Astronomie* a su director sobre la relación entre los resplandores crepusculares y la aparición del cólera, Flammarion había respondido diciendo que “bien pudiera ser lo segundo consecuencia de lo primero”.

Así concluía Landerer el asunto:

“Como este aserto del popular astrónomo ha de contribuir a desorientar la opinión, lejos de ilustrarla, importa mucho poner en claro las cosas, haciendo observar que, estampado en las autorizadas páginas de *L’Astronomie*, es, como dirían nuestros simpáticos vecinos, un aserto *déplacé*. Para demostrarlo basta tener en cuenta que su autor hablaba sin fijarse y sin conocer todavía la marcha evolutiva del *virgula*,¹¹⁵ enigma que solo nuestro eminente Ferrán estaba reservado a descifrar”.¹¹⁶

Landerer recuerda que el vehículo del bacilo del cólera es el hombre y determinadas sustancias, y que esto se había comprendido bien y se habían establecido medidas de aislamiento para frenar la epidemia:

“[este] sistema [de aislamiento] resulta eficazísimo, sin perjuicio de que le sustituya con indiscutible ventaja la inoculación ferraniana tan pronto como ante la humanidad toda brille la verdad del descubrimiento que ha hecho tan célebre al sabio tortosino”.¹¹⁷

¹¹⁴ LANDERER (1882c), pp. 201-203.

¹¹⁵ Se refiere al bacilo de Koch, *Baccillus virgula*, causante del cólera.

¹¹⁶ LANDERER (1885d), 155 (TI), 188 (I).

¹¹⁷ LANDERER (1885d), 155 (TI), 188 (I).

2.13. La vulgarización de la ciencia según Landerer

Landerer compaginó la investigación y la divulgación científica durante toda su vida. Como hemos dicho había comenzado a publicar en 1865 en la revista *Les Mondes* dirigida por el abate Moigno, y en España en *La Ilustración Española y Americana*, *Crónica científica* y la prensa diaria. La divulgación de la ciencia entronca directamente con la enseñanza de las ciencias y su utilidad, una tríada de temas que trató en la casi totalidad de sus artículos publicados en *La Ilustración Española y Americana*. Sus artículos reivindican la ciencia, su enseñanza y utilidad, el patrimonio español científico y a los hombres de ciencia que, en su opinión, merecían reconocimiento social.

2.13.1. La estructura de los artículos

Los artículos de divulgación publicados por Landerer en *La Ilustración Española y Americana* siguen habitualmente la siguiente estructura:

- 1) Introducción general de carácter didáctico en la disciplina o tema que va a tratar.
- 2) Describe y ensalza la disciplina de la que trata el artículo.
- 3) Descripción de las investigaciones y observaciones realizadas por el propio Landerer, sus hallazgos y aportaciones originales en el campo tratado.
- 4) Conclusiones científicas que se pueden sacar de estas observaciones.
- 5) Se lamenta del penoso estado de la ciencia y su enseñanza en España.
- 6) Aplicaciones prácticas de la ciencia y de los descubrimientos realizados por él mismo.
- 7) Referencias a la fe católica, a la Biblia y a Dios, y, en ocasiones, a la necesidad de armonizar ciencia y fe.
- 8) Los artículos científicos van siempre acompañados de una o varias imágenes, dibujos o fotografías, realizadas por él. Estas imágenes no siempre acompañan o aparecen tras el texto, y en algunos artículos textos e imagen están separados por varias páginas de la revista.

Landerer se esfuerza por llegar a sus lectores utilizando diferentes recursos que le dan interés a los temas que trata. En un mismo artículo encontramos diferentes estilos. Creatividad y flexibilidad son dos características de sus escritos que comparte con los *amateurs* de la ciencia. Es sobrio cuando se trata de describir sus investigaciones y observaciones, los apartados (2) y (3), y utiliza los tecnicismos pertinentes al tema que trata. Cuando se trata

de los apartados restantes, especialmente el (1), utiliza abundantes recursos estilísticos y literarios en sus descripciones.¹¹⁸

Como se ha dicho, los artículos científicos de Landerer están siempre ilustrados con dibujos o fotografías. Aprovechaba su talento como dibujante para acercar su discurso a sus lectores con imágenes. Dibujos de fósiles, animales, cortes geológicos, paisajes, manchas solares y planetas ilustraban sus textos. En ocasiones estas ilustraciones eran diagramas, croquis y esquemas técnicos. Las imágenes aportaban información técnica precisa; no apelaban a la sensibilidad, sino a la inteligencia racional. Sin embargo su función informativa perdía fuerza por la ubicación de la ilustración respecto al texto: no solían ir juntos sino separados por varias páginas y, frecuentemente, la imagen aparece al final de la revista.

La utilización de recursos visuales por parte de Landerer constituye otro punto común con los *amateurs* de la astronomía de finales del Ochocientos. Para acercarse a su público no sólo usaban los recursos literarios característicos del estilo de Flammarion sino el dibujo y la fotografía. Estos creativos métodos de divulgación facilitaron la circulación del conocimiento científico, más allá de los datos empíricos y las observaciones.¹¹⁹ Al carecer de compromisos y prejuicios los *amateurs* se sentían libres de emplear recursos visuales y nuevas técnicas como la fotografía.

La mayor parte de los textos publicados en *La Ilustración Española y Americana* no se encuentran al alcance de los lectores sin formación científica, fundamentalmente la parte referente a la exposición de sus observaciones, por los tecnicismos que emplea. Sí resultan accesibles las partes introductorias en las que se vulgariza sobre una disciplina, y la parte final del texto, donde se lamenta de la situación de la ciencia española y clama por una mejor enseñanza de las ciencias. También son fácilmente comprensibles las partes relativas a la utilidad de sus investigaciones. Continuamente hace un esfuerzo didáctico por acercar los tecnicismos a sus lectores:

“Y ahora se preguntará más de un lector: pero ¿Qué significa eso de polarización y de luz polarizada? Pues muy sencillo: la luz consiste en un movimiento vibratorio rapidísimo del éter [...] y cuya tenuidad excede a toda ponderación, como que es realmente imponderable”.¹²⁰

En el mencionado artículo “El péndulo de Foucault” Landerer relata la experiencia efectuada por León Foucault en París en 1851 para explicar el

¹¹⁸ GOZALO; NAVARRO (1995a), p. 477.

¹¹⁹ MYERS (2003). Citado por NIETO-GALÁN (2011), p. 139.

¹²⁰ LANDERER (1990b), p. 354.

movimiento de rotación de la Tierra. Para demostrar el movimiento de rotación de la Tierra utiliza el símil de una cuerda con un objeto pesado atado a su extremo que gira en círculo, situado hipotéticamente en el Polo Norte y en el Ecuador:

“La prensa del mundo entero ha dedicado al memorable acontecimiento extensas reseñas, interesantes sin duda, pero en general deficientes, por la omisión de preparar al lector profano para interpretar fácilmente la significación de los hechos observados; pues si bien es cierto que la demostración completa del asunto ha de ser matemática, y tamaña labor solo se comprende en revistas técnicas, no lo es menos que hay manera de presentar la cuestión con suficiente claridad, sin apelar más que a hechos de experiencia habitual, y a este fin convergen las siguientes líneas”.¹²¹

Landerer utilizaba distintos recursos literarios para hacer atractiva la ciencia y contagiar al lector su entusiasmo. Por ejemplo, una larga y poética pregunta al lector abre su artículo sobre el Sol publicado en 1878, y constituye un buen ejemplo de su estilo contenido y al mismo tiempo literario, que revela su pasión por la ciencia y su admiración por la naturaleza:

“¿Qué es ese astro que aparece bajo la forma de un disco de fuego, cuya influencia benéfica se deja sentir a través del espacio hasta las más recónditas criptas de la materia orgánica e inorgánica, presidiendo a los fenómenos vitales en la fase actual de existencia de la Tierra, e interviniendo como factor en la compleja evolución de los seres?”.¹²²

A continuación, una vez ha lanzado al lector el anzuelo en forma de pregunta, proporciona datos sobre el Sol y las claves manejadas por los astrónomos para llegar a estas conclusiones.

Del mismo modo, con frecuencia acude a metáforas procedentes de la astronomía para referirse a temas ajenos a esta disciplina.

“nuestra historia [...] ha hecho mirar como astros esporádicos a los Torrubia, Ulloa y Cavanilles, y pasar desapercibidos a los Cuvier y Bosovich, a los Humboldt, Delambre y Laplace, que en el cielo más oriental brillaban en el cenit”.¹²³

¹²¹ LANDERER (1903), p. 299.

¹²² LANDERER (1878b), pp. 318-319.

¹²³ LANDERER (1877a), p. 123.

En el mismo texto, hace referencia al fin del Sexenio revolucionario y a la llegada de la Restauración utilizando nuevamente metáforas procedentes de la naturaleza:

“Por fortuna, la prolongada noche ha terminado, y aunque en la aurora todavía del día que despunta, nuestro país cuenta hoy con una pléyade exigua, pero brillante de geólogos que han escrutado las entrañas de la tierra con asiduo celo”.¹²⁴

Como se ha apuntado anteriormente al revisar la relación de Landerer con Flammarion observamos que el científico valenciano imita su estilo mediante metáforas, alegorías y elementos de ficción habituales de manera que resulta difícil delimitar lo literario de lo científico. En “La Torre de Babel” encontramos un buen ejemplo de este estilo retórico característico del XIX:

“Había transcurrido la noche sin poder ponerme al habla con la naturaleza circundante, ni orientarme en el espacio, a causa del negro crespón extendido sobre la celeste bóveda [...]. Me recosté al pie de un árbol, y al remover maquinalmente la tierra lo primero que me llamó la atención fueron algunos fósiles, cuya determinación no era difícil [...].

Hallábame absorto en las reflexiones [...] cuando de pronto veo aparecer en lontananza blanca y apelotonada nube que crecía por momentos [...] y [...] algo como figura humana. [...] pude percibir distintamente un anciano con alas, de grave y vigoroso aspecto, que empuñaba en la diestra descomunal guadaña, sostenía en la siniestra un reloj de arena y apoyaba sobre una de sus rodillas abultado libro.

“Soy el tiempo – me dijo al llegar junto a mi y apearse del vaporoso vehículo;- he presentido tu deseo de conocer la verdad desnuda sobre las cosas de tu época, y he dirigido mi rumbo hacia este lugar del planeta para ayudarte a llevar a feliz término tamaña empresa”.¹²⁵

La idea de que el espectáculo del cielo y, en general, de la naturaleza, transmite paz al ser humano, es una constante en la obra de Landerer y en la de Flammarion, entre otros autores del XIX, una paz que se traduce en la armonía social y en un punto de encuentro entre la ciencia y la literatura:¹²⁶

“Era una mañana como de primavera, a juzgar por lo tibio del ambiente, y el sol, cuyo rojizo disco había disipado las brumas del horizonte, se elevaba majestuoso, dando luz y vida a un paisaje

¹²⁴ LANDERER (1877a), p. 123.

¹²⁵ LANDERER (1886), p. 218.

¹²⁶ NIETO-GALÁN (2011), p. 79.

saturado de esa apacible tranquilidad que convida a la meditación”.¹²⁷

La paz del ser humano y la armonía con la naturaleza formaban parte de los objetivos como divulgador del naturalista alemán Alexander von Humboldt, que transmitió en su obra una imagen romántica de unidad entre la humanidad y la naturaleza capaz de llevar la paz al espíritu humano.¹²⁸ Este ideario forma parte del pensamiento de Landerer, y se repite a lo largo de sus artículos de divulgación publicados en *La Ilustración Española y Americana*.

2.13.2. Vulgarizar con solidez

Landerer utiliza el término vulgarización, que procede del francés *vulgarisation scientifique*, para referirse a la divulgación de la ciencia. En 1877, en “La región oriental de España en la época miocena”, declara su intención de acercar la ciencia a sus lectores a través de la vulgarización:

“Aunque esta sucinta reseña tiene un carácter esencialmente técnico, he procurado, no obstante, dada la índole de la ilustrada publicación en que sale a luz, imprimirle el sello de la vulgarización, que constituye un género de literatura científica muy en boga en el extranjero, y permite revestir estos conocimientos de un atractivo que los hace interesantes aún a las personas totalmente ajenas a las ciencias naturales”.¹²⁹

Landerer no parece preocupado por uno de los problemas fundamentales que se plantean los vulgarizadores de mediados del siglo XIX: la necesidad de ofrecer información rigurosa en un lenguaje comprensible para los lectores ajenos a la ciencia y al mismo tiempo, no entrar en conflicto con los científicos. En general, Landerer no reflexiona como Emilio Huelín sobre la tarea del vulgarizador. Landerer es un comunicador que, erróneamente, sitúa la responsabilidad en el receptor del mensaje, al que reclama un esfuerzo para acceder a la ciencia, llave del conocimiento.

“El lector que no haya entrado de lleno en los horizontes de la geología, o que por no estar iniciado en su estudio mire con prevención sus conclusiones más atrevidas, se preguntará tal vez: ¿cómo hay seguridad a aseverar que el terreno de Tortosa, con sus cumbres que hoy se ven al descubierto y a tanta altura ha tomado nacimiento en el fondo de una mar cuyos límites y profundidad se fijan con pasmosa precisión? [...] Pero el lector ilustrado que se

¹²⁷ LANDERER (1886b), p. 218.

¹²⁸ NIETO-GALÁN (2011), p. 151.

¹²⁹ LANDERER (1886a), p. 123.

presta dócil a las enseñanzas de la ciencia estará en camino de comprender la contestación, cuando reflexiones que los terrenos que llevan fósiles exclusivamente marinos [...] no dejan duda sobre el medio líquido en que se han depositado”.¹³⁰

Del mismo modo, propone “vulgarizar con solidez y facilitar la instrucción con hilación filosófica” y critica la mala vulgarización. En particular, encuentra problemática la vulgarización de las “teorías extranjeras”, como las ideas de Darwin sobre el transformismo, que a España habían llegado

“sin previas y sólidas nociones de la ciencia, resultando lo que era de esperar, a saber: que una doctrina de suyo resbaladiza y en la cual solo por estudios serios y precursores es posible deslindar las múltiples exageraciones, del fondo de fecunda y luminosa verdad, ha producido el caos en lugar de hacer la luz”.

La vulgarización de estas ideas no había hecho más que perturbar a “las personas sensatas y creyentes que no tienen educado el criterio en cuestiones de esta especie”. Como consecuencia, la vulgarización, en lugar de atraer a la sociedad hacia la ciencia la ha alejado:

“han podido creer que las ciencias naturales entrañan o conservan un sabor manifiesto u oculto de ateísmo. Así se explica la prevención que aún pesa sobre la Geología [...], la más fértil en motivos que hacen razonable la creencia y hasta casi la tangible verdad revelada”.

En su opinión, la falta de formación científica constituye el primer escollo para acceder a la buena vulgarización científica:

“El mal radica en la falta de bases [en ciencia]”.¹³¹

2.13.3. ¿Científico o vulgarizador?

Landerer se interesa en gran medida por la vulgarización de las ciencias, pero ¿se considera a sí mismo un vulgarizador? Como se ha dicho, en su faceta de *amateur* semiprofesional compartía con estos comunicadores tres características: el placer de aprender, las emociones estéticas y las especulaciones fantástico-oníricas.¹³² Al mismo tiempo asume su papel de aficionado como proveedor de datos para los profesionales, pero no renuncia a realizar sus propias investigaciones científicas.

¹³⁰ LANDERER (1872), pp. 167-171.

¹³¹ LANDERER, José Joaquín (1878a), p. 115.

¹³² NIETO-GALÁN (2011), p. 136.

La aparición de sociedades científicas de *amateurs* revela el interés por legitimar su actividad y adquirir reconocimiento social. Sus miembros buscaban visibilidad y reconocimiento. Como muchos otros *amateurs*, Landerer encontraba en la vulgarización científica a través de medios generales, como *La Ilustración Española y Americana*, reconocimiento y legitimidad. Lo cierto es que nunca se califica a sí mismo de vulgarizador, ni reflexiona sobre la tarea del vulgarizador y su lugar en la sociedad, si bien es cierto que a lo largo de su trayectoria científica mostró un gran interés por la divulgación de las ciencias y por contribuir a que se incrementara el número de aficionados a ellas. Landerer, que no se especializó en la divulgación de temas científicos como habían hecho el abate Moigno y Flammarion en Francia, constituye un caso en el que “*amateur* y divulgador se convirtieron en una sola categoría indisociable y complementaria”.¹³³

¿Para qué vulgariza Landerer? Como hemos visto a lo largo de este capítulo, más allá del Landerer divulgador y filántropo, el semiprofesional de la ciencia interesado en la educación y en tender puentes entre los profanos y los expertos, está la defensa de sus valores, ideología e intereses. Invierte esfuerzos en vulgarizar la ciencia en una revista generalista que se distribuye entre un grupo social al que él pertenece, la burguesía y las clases acomodadas, para servir a sus creencias religiosas y a su misión o apostolado espiritual como baluarte del clero. También promueve con esta divulgación una ideología conservadora y pacificadora, que ve en la ciencia un precursor de la paz social. Finalmente, aunque no en último lugar, atiende a sus intereses como científico.

Landerer es consciente del poder de la prensa como medio de propaganda e influencia. Esta convicción y su deseo de divulgar su creencia en la ciencia como motor de progreso social y humano, le llevó a colaborar en distintas publicaciones durante toda su vida. En “La Torre de Babel” se refiere al poder de la prensa para construir y destruir el prestigio de las personas, en referencia a Jaume Ferrán. Ante la confusión que se creó en torno a la vacuna anticolérica del médico catalán y a sus aportaciones a la microbiología, Landerer concluye lo siguiente:

“Merece consignarse que no poco contribuyeron a complicar la cuestión algunos periódicos, que por creerse algunos a la altura de la época, otros con criterio imparcial [*El Imparcial*], y otros, en fin, en posesión del espíritu ilustrado del siglo futuro [*El Siglo Futuro*], se mostraban favorables o adversos al sistema, según el temperamento que, en suma, informaba su redacción”.¹³⁴

¹³³ GIERYN (1983). Citado por NIETO-GALÁN (2011), p. 136.

¹³⁴ LANDERER (1886), p. 219.

Un año después, en 1887, continúa abundando en el nefasto papel de los periódicos como divulgadores de la ciencia y menciona los principales periódicos con alusiones indirectas:

“Los órganos llamados de la opinión la reasentaban con absoluta fidelidad por lo bien que reflejaban el estado de atraso del país en materia tan importante, pues ni el que blasonaba de hallarse a la altura de la época [*La Época*], ni el que se imponía por norma un criterio imparcial [*El Imparcial*], ni el representante genuino de la nueva Iberia [*La Iberia*], ni el que pretendía inspirarse en el siglo futuro [*El Siglo Futuro*], ni el estandarte de flexibles temperamentos, ni el que defendía en globo platónicos ideales [*El Globo*], ni el que desviaba a la izquierda para servir de contrapeso a la derecha, ni el lazo de unión de pequeñas fuerzas vivas, en una palabra, ninguna de las hojas más leídas y cuya exposición de doctrinas podía considerarse como una pulsación del organismo intelectual del país, se preocupaba de estos asuntos [la ciencia], ni abogaba, por consiguiente, por la única reforma radical exigida por los tiempos. Hablando con exactitud, solo en una publicación se hacía propaganda a favor de esas reformas y de todos los progresos con ella relacionados: en LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA; y si no temiese pecar de parcial, dados los vínculos de inquebrantable adhesión que a la misma me unieron, fuérase lícito decir que nadie mejor que ella demostró la verdad de su título”.¹³⁵

Aunque Landerer comparte con los vulgarizadores franceses la idea de que el progreso científico conducía al progreso social de un país y que el estudio de las ciencias mejoraba a los individuos, en muchos casos vulgariza fundamentalmente para dar a conocer sus propias investigaciones. Las aplicaciones de la ciencia aparecen en segundo término. La comunicación de sus investigaciones constituye una parte inseparable de la actividad de un científico y Landerer lo hace en varios foros, incluso en una revista ilustrada. La pasión de Landerer es la ciencia y sus artículos divulgan casi exclusivamente sus propias investigaciones.

Landerer cultiva simultáneamente tres facetas: la del científico, la del *amateur* semiprofesional y la del vulgarizador. Landerer responde a este perfil que resulta imposible clasificar en un modelo único, ni de científico ni de vulgarizador.

¹³⁵ LANDERER (1887), p. 118.

Los vulgarizadores europeos contemporáneos de Landerer persiguen con su trabajo un objetivo espiritual, un apostolado por la ciencia que Landerer comparte y que se relaciona con su fe católica:

“[...] aunque la Geología no respondiese a ningún fin utilitario [...] aunque solo se la considere bajo el punto de vista de sus relaciones íntimas con la Biblia, el gran libro de nuestras creencias, la ciencia que cuenta entre sus conquistas más gloriosas el haber descubierto en las mismas entrañas de la tierra las páginas mismas del Génesis, raya siempre a grande altura y debe merecer, por una razón de orden tan elevado, a los espíritus ilustrados y reflexivos una predilección razonada y legítima”.¹³⁶

Landerer utiliza *La Ilustración Española y Americana* como plataforma de difusión y lo hace, no sólo para lamentarse sobre el estado de la ciencia española, sino para dar a conocer la obra de otros científicos españoles, ponerlos en valor y hacer propuestas de mejora en la enseñanza de las ciencias. En el debate de la ciencia española Landerer reconoce la penosa situación de la ciencia y las instituciones españolas pero mantiene una actitud activa y constructiva legitimando la actividad científica española existente y planteando nuevas propuestas.

Al contrario que Emilio Huelín, que a menudo se lamenta del esfuerzo que realiza en su tarea como vulgarizador, Landerer hace una única referencia a este tema cuando dice que “el estudio de las ciencias nunca le había proporcionado más que dispendios y sin sabores”.¹³⁷

En 1904, el proyecto de construcción del Observatorio del Ebro, al que contribuyó en gran medida, constituyó una recompensa sus esfuerzos por divulgar la ciencia en su país. En 1930 se construyó el pabellón Landerer, sede de la biblioteca, el Museo Astrofísico y el archivo fotográfico.¹³⁸

“Estéril llegamos a creer la labor que en el transcurso de veinticinco años hemos consagrado a la propaganda de la ciencia en nuestra patria, al ver el poco tino con que aquí se improvisan y multiplican los planes de enseñanza y el rápido descenso del nivel intelectual que de esa causa se deriva, resultando [...] que ni uno solo de los grandes descubrimientos que constituyen la mayor gloria de los dos siglos que alcanzamos ha nacido en territorio hispano”.¹³⁹

¹³⁶ LANDERER (1877b), p. 146.

¹³⁷ LANDERER (1887), p. 118.

¹³⁸ Ver GARCÍA DONCEL, Manuel; ROCA, Antoni (2007)

¹³⁹ LANDERER (1904), p.134.

¿A quién se dirige Landerer con sus escritos? Las llamadas de Landerer contra la ignorancia de la ciencia son constantes. Según su criterio, la falta de confianza en los avances científicos procede del escaso interés del público por la ciencia. Su esfuerzo divulgador iba dirigido a personas con educación. Sus textos científicos ofrecen información especializada, contienen numerosos tecnicismos, y aunque su estilo resulta poético y agradable a la lectura, está dirigido a un público con formación científica.

En sus artículos sobre los eclipses, Landerer proporciona a sus lectores información de primera mano, obtenida a través de sus contactos en las comisiones internacionales que acudirían a España a observar los eclipses:

“[Los] directores y organizadores han tenido la atención de enterarme detalladamente de sus programas, y así me es dado informar a mis lectores acerca del particular”.¹⁴⁰

Landerer informa incluso de la crónica social del evento:

“Tengo entendido que también acudirán allí Mr. Flammarion con su distinguida esposa, acompañando a la numerosa expedición científica organizada por la *Revue générale des sciences*”.¹⁴¹

A juzgar por el largo periodo que colaboró con *La Ilustración Española y Americana*, Landerer debía contar con lectores fieles. *La Ilustración Española y Americana* debió contar con su firma durante casi cuarenta años por motivos empresariales: la astronomía fue la ciencia de moda en la segunda mitad del siglo XIX, presente en las revistas ilustradas y de ciencia popular, y nos atrevemos a aventurar que sus aficionados debía seguir con interés las colaboraciones de Landerer.

¹⁴⁰ LANDERER (1900a), p. 238.

¹⁴¹ LANDERER (1900a), p. 239.

Tabla. 6. 1. Tabla de las colaboraciones de José Joaquín Landerer en *La Ilustración Española y Americana (LIEA)*, su actividad científica y su obra impresa

Año	Disciplinas	Artículo en LIEA	Obras y actividad científica
1868			Plano del Molino del Abad. Provincia de Castellón, término de la Puebla de Benifazá propiedad de D. Manuel M ^a Córdoba.
11/1870-8/1871			Plano de Benifazá, término de Puebla, propiedad de D. Manuel Córdoba y Miguel. Premiado por el Instituto Agrícola Catalán de San Isidro en 1872.
1871			Publicación sobre el suelo de Tortosa, editada por el Instituto Agrícola Catalán de San Isidro.
1872	Física Geología	El para-rayos, nº 4, 24 de enero de 1872, pp. 55-58. Geología española. Estudio geológico de los terrenos de Tortosa, nº 11, 16 de marzo de 1872, pp. 167-171. Aurora boreal, del 7 de febrero de 1872, observada desde Tortosa, nº 14, 8 de abril de 1872, pp. 219.	Monografía paleontológica del piso ático de Tortosa, Chert y Benifazá.
1873			Reside en Uzès (Francia) Explicación del cuadro sinóptico de los tiempos primitivos, Anales de la Sociedad Española de Historia Natural, 2, pp. 341-378.
1874			Reside en Uzès (Francia) El piso Tenénico ó Urgo-ático y su fauna, Anales de la Sociedad Española de Historia Natural, 3, pp. 345-386.
1875			Introducción al estudio sobre el origen del granito y de la caliza
1876	Astronomía	Planetas intra-mercuriales, nº 47, 22 de diciembre de 1876, pp. 388-390.	Establece un Laboratorio y Gabinete geológico en Tortosa Inicia su amistad con Jaime Almera.
1877	Geología Paleontología	La región oriental de España en la época miocena (se continuará), nº 7, 22 de febrero de 1877, pp. 123-126. La región oriental de España en la época miocena (conclusión), nº 8, 28 de febrero de 1877, pp. 143-146. Con grabados y corte geológico de la cuenca del Ebro.	Aceptación parcial de la teoría de la evolución en su contribución a Cosmogonía y Geología de Jaime Almera Comienzan sus observaciones de las manchas solares

Año	Disciplinas	Artículo en <i>LIEA</i>	Obras y actividad científica
1878	Enseñanza de las ciencias Astronomía	Lo que es y puede ser la instrucción científica en España, nº 6, 15 de febrero de 1878, 115. El Sol, nº 18, 15 de mayo de 1878, 318-319. El porvenir del mundo, nº 45, 8 de diciembre de 1878, 346-347.	Principios de geología y paleontología. Imprenta de la Librería Religiosa (1ª edición) (capítulo dedicado al porvenir del mundo) Ensayo de una descripción del piso tenécico, Anales de la Sociedad Española de Historia Natural, 7, 5-20
1879	Geología lunar Enseñanza de las ciencias	La Luna I, nº 12, 30 de marzo de 1879, pp. 230-23. La Luna II, nº 14, 15 de abril de 1879, 255-258. La Luna III, nº 19, 22 de mayo de 1879, vol. 1, pp. 338-339. Un sueño de ministro, nº 45, 8 de diciembre de 1879, 358-362.	Comienzan sus trabajos sobre la Luna
1880	Paleontología Geología Prehistoria Enseñanza de las ciencias	La naturaleza en la época miocena, nº 7, 22 de febrero de 1880, 123-126. El Maestrazgo en los tiempos prehistóricos, nº 48, 30 de diciembre de 1880, 402-403.	Geología lunar, Crónica científica, 3, 281-289.
1881	Divulgación de la ciencia	El abate Moigno, nº 30, 15 de agosto de 1881, pp. 90-91.	Método elemental para calcular el paso de las sombras de los satélites sobre el planeta [Júpiter]. Corrientes telúricas publicadas en Crónica científica
1882	Paleontología Medicina Astronomía Enseñanza de las ciencias	La Tenencia de Benifazá, nº 3, 22 de enero de 1882, 59-62. El cólera, nº 18, 15 de mayo de 1882, 303-306. El nuevo cometa, nº 37, 8 de octubre de 1882, pp. 201-203. Statu Quo, nº 48, 30 de diciembre de 1882, pp. 391-394.	Las revoluciones del globo lunar. Anales de la Sociedad Española de Historia Natural, 11, 153-191. Adiciones y rectificaciones a las revoluciones del globo lunar, Anales de la Sociedad Española de Historia Natural, 11, pp. 405-408. La Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona se plantea edificar dos torres en su sede dedicada a observatorio astronómico y meteorológico.
1883	Divulgación de la ciencia	Las pirámides de España, nº 23, 22 de junio de 1883, pp. 379-384. Grabado de Landerer en la página 392.	
1884	Astronomía Óptica	El culto de Urania, nº 19, 22 de mayo de 1884, pp. 323-326. El culto de Urania (conclusión), nº 20, 30 de mayo de 1884, p. 342.	Introducción al estudio de la Mineralogía micrográfica. Publicada por la Crónica Científica de Barcelona.

Año	Disciplinas	Artículo en LIEA	Obras y actividad científica
1885	Geología Astronomía Medicina Enseñanza de las ciencias	Los volcanes de Olot, nº 6, 15 de febrero de 1885, pp. 86- 87. El planeta Saturno nº 17, 8 de mayo de 1885, 274, 275, 277 (I). El Dr. Jaime Ferrán. nº 20, 30 de mayo de 1885, p. 316 (I), pp. 322-323. Los resplandores crepusculares, nº 34, 15 de septiembre de 1885, p. 155 (TI), p. 188.	Epidemia de cólera de 1885
1886	Enseñanza de las ciencias	La torre de Babel, nº 13, 8 de abril de 1886, pp. 218-219.	Corrientes telúricas publicadas en Comptes Rendus
1887	Enseñanza de las ciencias	La confusión de lenguas, nº 6, 15 de febrero de 1887, p. 118.	Corrientes telúricas publicadas en Comptes Rendus
1888	Astronomía Óptica	La fotografía celeste, nº 20, 30 de mayo de 1888, pp. 347-350. Incluye fotografía de Janssen.	
1889	Astronomía Óptica	Los mayores anteojos del mundo, nº 22, 15 de junio de 1889, pp. 354-355.	
1891	Astronomía Química Análisis espectral	¿Existe el oxígeno en el Sol?, nº 5, 8 de febrero de 1891, p. 79.	
1894	Meteorología	Los progresos de la meteorología, nº 36, 30 de septiembre de 1894, p. 190.	
1896	Análisis espectral	Las corrientes telúricas, nº 42, 15 de noviembre de 1896, p. 278.	
1897	Astronomía	El eclipse total de Sol del 28 de mayo de 1900, nº 18, 30 de julio de 1897, pp. 55-58.	
1898	Divulgación de la ciencia	La obra magna, nº 45, 8 de diciembre de 1898, 327-330.	
1899	Astronomía	Las Leónidas, nº 48, 30 diciembre de 1899, pp. 378-379.	
1900	Astronomía	El eclipse en Elche, nº 15, 22 de abril de 1900, pp. 239-239. Después del eclipse, nº 22, 15 de junio de 1900, pp. 351-354.	Eclipse de Sol La Reina le concede la Gran Cruz del Orden del Mérito Naval
1901	Astronomía	La física solar, nº 19, 22 de mayo de 1901, p. 318.	Premio Janssen de la Société Astronomique de France
1902	Astronomía	El eclipse total de sol del 30 de agosto de 1905, nº 22, 15 de junio de 1902, pp. 375-378.	

Año	Disciplinas	Artículo en <i>LIEA</i>	Obras y actividad científica
1903	Astronomía	El péndulo de Foucalt, nº 42, 15 de noviembre de 1903, p. 299.	
1904	Astronomía	El Observatorio de Física cósmica del Ebro, nº 9, 8 de marzo de 1904, pp. 134-135.	
1905	Astronomía	Antes del eclipse, nº14, 15 de abril de 1905, pp. 219-222. En vísperas del eclipse, nº 49, 22 de agosto de 1905, p. 99.	Eclipse de Sol
1907			Principios de geología y paleontología, Ed. Herederos de Juan Gili.
1910	Astronomía	El eclipse anular y total de sol del 17 de abril de 1912, nº 54, pp. 378-379, p. 382	La evolución del globo lunar
1912			Eclipse de Sol
1919			Principios de geología y paleontología. Ed. Herederos de Juan Gili. (3ª edición)

CAPÍTULO 7

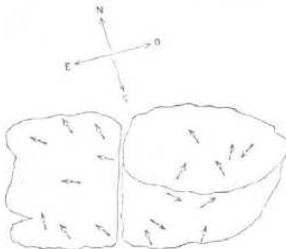
Una sección para la ciencia
en *La Ilustración Española y Americana*:
Emilio Huelín, vulgarizador científico



PARÍS.—EL ESCULTOR JEAN BAPTESTE CARPEAUX;
† en Ocho y de el 12 del actual.



PARÍS.—ENTRADA OFICIAL DEL GRAN TELESCOPIO DEL OBSERVATORIO
EL 7 DEL ACTUAL.



PRUSIA.—VARIACIONES DE LA AGUJA MAGNÉTICA
EN LAS MONTAÑAS DE HASEL.



PARÍS.—LIBRERO DE DIBUJOS EN EL JARDIN DE ACRIMATACION.

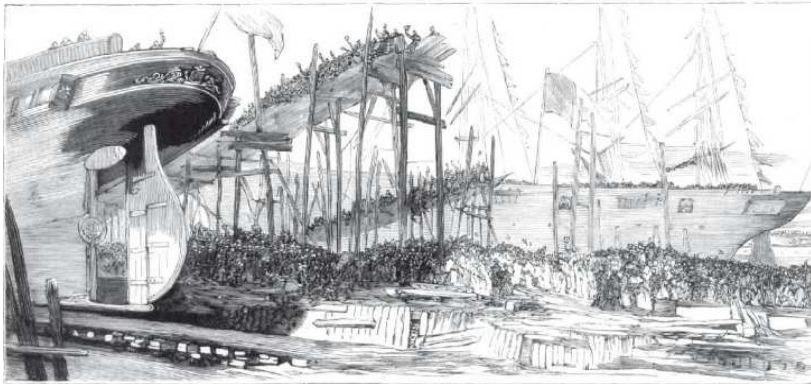


Imagen 7.1. “Revista extranjera ilustrada”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1875, p. 275.

CAPÍTULO 7

UNA SECCIÓN PARA LA CIENCIA EN LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA: EMILIO HUELÍN, VULGARIZADOR CIENTÍFICO

“Porque la serie de innovaciones, descubrimientos y mejoras que tales trabajos entrañan, sirven para arrancar a naturaleza fuerzas ocultas, creando nuevas y poderosísimas, que no solo transforman el universo mundo entero, sino que constituyen el más eficaz elemento de progreso y de la civilización. Para que se pueda adquirir semejante cultura, precisa vulgarizar las tareas científicas y exponer al menos algunos de los hechos más notables de ese género [...] intentando difundir alguna instrucción científica en todas las clases, y hasta en las más humildes inteligencias”.¹

Emilio Huelín (1872a)

Conforme se va desarrollando el proceso de profesionalización del científico a lo largo del siglo XIX, la figura del divulgador o vulgarizador de la ciencia fue tomando protagonismo. La sociedad demandaba información sobre los avances científicos y tecnológicos y el vulgarizador “traducía” el lenguaje especializado de la ciencia al de los legos. Emilio Huelín, colaborador científico de *La Ilustración Española y Americana*, lo expresa con claridad en la cita precedente: la ciencia ha cambiado el mundo. Al mismo tiempo, legitima su labor social como promotor de la ciencia y los valores de su siglo, el progreso y la civilización.

El punto de arranque de la profesionalización de los pioneros del periodismo científico lo marcó la fundación en 1856 del *Cercle de la presse scientifique* en Francia con el objetivo de divulgar la ciencia en paralelo a la ciencia oficial. Esta organización revela la existencia de dos imágenes de la ciencia: la ortodoxa, aristocrática, profesional y matematizada, armada de manuales y élites académicas; y la heterodoxa, popular, exhibida, imaginada, mística y utópica². Dos décadas antes, en 1836, el padre del positivismo, Auguste Comte (1789-1857), había publicado el segundo volumen de su *Cours de Philosophie positive* con contenidos de física y astronomía explicadas en un lenguaje accesible y sin apenas matemáticas y había fundado una asociación para la enseñanza popular. Ante la negativa de los profesionales de la ciencia de París de aceptarle, Comte se distanció de la ciencia

¹ HUELÍN (1872a), p. XXI.

² BENSUAUDE-VINCENT (1989a), pp. 93-104.

ortodoxa y elaboró su filosofía positivista bajo el presupuesto de que el profesional de la ciencia tenía el deber de comunicar su trabajo en el contexto de una ciencia democrática empírica y democrática.³

Otro hito en la historia de la divulgación de la ciencia lo había marcado François Arago (1786-1853), secretario perpetuo de la Académie des Sciences, cuando propuso abrir las sesiones de la sociedad a los periodistas, con la oposición de algunos de sus miembros que temían que el conocimiento científico se degradara en las manos de estos profesionales.⁴

La empresa editorial también respondió a la demanda de conocimiento científico creando secciones específicas dedicadas a la ciencia para que se divulgara de forma atractiva y amena. Un año después de su fundación, *La Ilustración Española y Americana* comenzó a publicar la sección “Revista científica”, que fue alternando su nombre a lo largo de los siete años que se publicó con el de “Revista científica e industrial”. Para su redacción contó con la firma de un erudito, Emilio Huelín, formado como ingeniero de minas en Alemania. En este capítulo nos centraremos en este autor, quien manifestó repetidamente en su obra su entusiasmo por la ciencia como motor de progreso social y del individuo, y publicó dos volúmenes de divulgación, en la línea del *Année scientifique et industrielle* de Louis Figuier (1857), que agrupaban y ampliaban sus artículos publicados en *La Ilustración Española y Americana*. Huelín firmó la sección hasta 1875. Ese año se hizo cargo de la “Revista científica” Alfred Naquet, activista político y promotor de la ley del divorcio en su país, que publicó nueve entregas y una en 1878. La “Revista científica” desapareció hasta que la retomó diez años después Ramón Arizcún e Iturralde, director artístico de *La Ilustración Española y Americana*, que se hizo cargo de la sección de 1887 a 1889 bajo el título “Revista científico- industrial”.

A través del estudio de la figura de Emilio Huelín veremos cómo el divulgador científico se muestra a sí mismo como un filántropo entregado a la dura labor de dar a conocer el conocimiento científico que progresivamente adquiría un lenguaje cada vez más técnico y especializado. Además de esta misión social, el divulgador obedecía a sus intereses, valores e ideología y legitimaba su función social. Ello nos remite a la reflexión de la profesora Bernardette Bensaude-Vicent en torno a la falta de comunicación entre ciencia y público que implica la existencia de un

³ BENSAUDE-VINCENT (1989b), pp. 49-60.

⁴ Arago tuvo una participación importante en algo que iba a resultar estar muy relacionado con el periodismo. En 1838 ofreció a Louis Daguerre un subsidio para sus investigaciones de lo que se convertiría en la fotografía (el término lo acuñó William Herschel en 1839). En 1839, junto con Jean Baptiste Biot y Alexander von Humboldt, todos ellos miembros de la Académie des Sciences, elevaron un informe muy positivo sobre los trabajos de Daguerre a la Academia. (*La Gazette de France*, 6 enero 1839).

tercer hombre, el mediador, que inventa al mismo tiempo el mal y su remedio.⁵

1. Biografía

Emilio Juliano María Huelín Newmann⁶ (1829, Málaga-1904, Madrid) pertenecía a la saga de los Huelín, una familia de oligarcas malagueños que formaba parte del grupo de poder político y social de la ciudad andaluza.⁷ En este contexto social privilegiado, Huelín tuvo la oportunidad de recibir una educación políglota que le permitió estudiar en el extranjero y adquirir conocimientos en distintas áreas científicas y técnicas.

Guillermo Huelín Silver (- 1793), primer miembro del clan y abuelo de Emilio, llegó desde Southampton (Inglaterra) a Málaga en 1760, donde tuvo éxito en diversas actividades comerciales. Allí se casó en 1777 con Josefa Mandly de Rueda (- 1804), también hija de padre británico, y tuvieron siete hijos: Josefa, Guillermo, Isabel, Enrique, Matías, Juan y María Dolores.

Emilio fue el segundo hijo de un total de nueve de Matías Huelín (1788-1862) con Enriqueta Newmann y Grivegree, sobrina de la emperatriz Eugenia de Montijo.⁸ Uno de los hermanos de Emilio, Guillermo (1816-1876) fue senador por Almería y cónsul de Ecuador (1836-1866). Por su parte, Matías (1822-1908) adquirió minas para la producción de plomo en Granada⁹, al igual que Carlos Huelín (1826-1906), que poseía minas del Grupo San Quintín y fue cónsul de Grecia de 1894 a 1905.¹⁰ La crónica local cuenta que Carlos se hizo famoso en Málaga al enviudar dos veces y casarse otras tres con Isabel de la Cámara y Livermore, Francisca Arsau y Clotilde Müller Lamar.¹¹ En 1834 una de las hermanas de Huelín, Josefa, falleció a los 15 años en la epidemia de cólera en Málaga, al igual que su madre.

⁵ BENSUADE-VINCENT (2000).

⁶ Los datos sobre la familia de Emilio Huelín se han obtenido en: Expediente de jubilación de Emilio Huelín, Tribunal de Cuentas del Reino; Necrológica de Emilio Huelín. *El Imparcial*, 1 de octubre de 1904, p. 4;

<http://personales.ya.com/mundopop2/sanmiguel/panteonesinformacion.html>;

<http://servicios.diariosur.es.html>; <http://www.juntadeandalucia.es>; www.malagahistoria.com;

<http://gw1.geneanet.org/>

⁷ FERNÁNDEZ-CARRIÓN (2005), p. 11.

⁸ Emilio Huelín fue enterrado en el cementerio de la Sacramental de San Lorenzo en Madrid donde están también los restos de los Condes de Montijo, padres de la emperatriz Eugenia de Montijo. En: <http://atuare-ingelmo.blogspot.com/2008/11/real-sacramental-de-san-lorenzo-y-san.html>

⁹ Según PÉREZ DE PERCEBAL (2001), p. 126-127, Matías Huelín era propietario o explotador de minas de plomo de 1892 a 1895. A partir de entonces fue sustituido por Luis Huelín Huelín.

¹⁰ PÉREZ DE PERCEBAL (2001), p. 97, afirma que Carlos Huelín Newmann, poseía el 10% del Grupo en 1890 y el 67% en 1895.

¹¹ www.malagahistoria.com

Por otra parte, un tío de Emilio, Guillermo Huelín Mandly (1782- 1860), llegó a ser propietario de minas y fábricas en Almería y Ciudad Real. Sánchez Picón le sitúa entre los emprendedores españoles de la época con proyectos industriales de largo alcance que constituían “el embrión significativo de un empresariado español vinculado al negocio del plomo y con un gran protagonismo a la altura de 1840-1870”.¹²

Guillermo Huelín Mandly se casó con María Luisa Reissig de Ruano y tuvo varios hijos, entre ellos Eduardo Huelín Reissig (1822-1891), que con sus actividades industriales y mercantiles edificó al oeste de Málaga el barrio de Huelín, junto a la Fábrica azucarera de San Guillermo que había levantado con su hermano Guillermo.¹³ Huelín fue el primer asentamiento urbano de carácter industrial de la ciudad que, al entrar en declive la actividad azucarera por la competencia exterior, se transformó en un barrio industrial del sector textil, metalúrgico, ferroviario, de harinas y tabaco.¹⁴ Asimismo, Eduardo Huelín Reissig, con 34 años, figura como uno de los socios fundadores del Banco de Málaga.

Un factor del éxito empresarial de las sagas de industriales españoles radicaba en tener un elevado número de hijos y dedicar esfuerzo a su preparación para los negocios, dándoles estudios superiores, frecuentemente en el extranjero.¹⁵ La familia de Huelín formaba parte de lo que Fernández Carrión define como “el clan de los privilegiados, que desde sus casas y fincas de recreo crean una barrera social infranqueable a su alrededor [...] y conforman el poder político local”.¹⁶

En un ambiente como este, en el que la mayor parte de los miembros del clan se dedicaba a la actividad empresarial minera, no es de extrañar que, en 1851, con 22 años, Emilio Huelín se marchara a Alemania a estudiar ingeniería de minas en la prestigiosa Real Academia Freibergense, Bergakademie zu Freiberg, una institución académica de enseñanza de fama internacional fundada en 1765 a la que acudían alumnos de todo el

¹² SÁNCHEZ PICÓN (2005), p. 44.

¹³ La Fábrica azucarera de San Guillermo era una sociedad anónima formalizada con un capital de 500.000 pesetas que más tarde se amplió hasta un millón y que contó con instalaciones en la playa de San Andrés. Citado en MORALES MUÑOZ (1999), p. 436.

¹⁴ <http://servicios.diariosur.es.html>

¹⁵ DÍAZ MORLÁN (2001), p. 11, nota 13. Pablo Díaz Morlán analiza los factores que llevaron al éxito a la familia Ybarra de 1801 a 2000, con actividades relacionadas con el comercio del hierro en el País Vasco. Díaz cita el fragmento de una carta fechada el 8 de abril de 1882 entre uno de los miembros de la familia Ibarra, José Vilallonga, a su mujer, Rafaela Ybarra: “Con Huelín hemos hablado de carreras de los hijos y me ha dicho que él tiene cuatro y que los dos mayores estudiarán para ingenieros industriales, uno mecánico y otro químico”. No se puede determinar exactamente a qué Huelín se refiere, pero por la fecha se deduce que es uno de los hermanos de Emilio.

¹⁶ FERNÁNDEZ CARRIÓN (2005), p. 11.

mundo. En 1874 contaba con 17 profesores, 114 alumnos, una biblioteca de 40.000 tomos y varios laboratorios.¹⁷ Huelín continuó su formación académica diez años después de iniciarla en Alemania, esta vez en España y en una nueva disciplina. En octubre de 1864 fue admitido en la Facultad de Filosofía y Letras donde se matriculó en las asignaturas de literatura española, literatura clásica e historia universal durante el curso 1864-1865. No consta que siguiera estos estudios pero de sus escritos se desprende su afición a la filosofía.

Finalizada su formación en Alemania, comenzó a trabajar a los 30 años en la Administración española, concretamente, el 1 de septiembre de 1859 como Auxiliar de la clase de segundos del Ministerio de la Gobernación con un sueldo de 4.000 pesetas. Cuatro años después, en 1863, ascendió a Auxiliar de las clases de mayores del mismo Ministerio, con un sueldo de 5.000 pesetas; y en 1865 a Oficial de la clase de terceros, hasta que fue cesado el 10 de octubre de 1868. En febrero de 1869 se incorporó de nuevo a la Administración, esta vez a la Sala del Tribunal de Cuentas del Reino en Madrid, como Contador segundo de primera clase con un sueldo de 6.500 pesetas. Fue ascendiendo en el escalafón hasta llegar en 1884 a contador decano con la categoría de Jefe de Administración de 2ª clase con un sueldo de 8.750 pesetas. El 4 de abril de 1900 ascendió a Secretario general contador decano, manteniendo el mismo sueldo, hasta que se jubiló el 20 de septiembre de aquel mismo año. Falleció cuatro años después a los 75 años.¹⁸

En su expediente de jubilación del Tribunal de Cuentas del Reino se especifican los servicios especiales que prestó a esta institución. Fue presidente de un tribunal de oposiciones en 1878, y formó parte de otros dos en 1876 y 1878. En diciembre de 1878 le nombraron examinador en el Ministerio de Ultramar para la reorganización de Contabilidad.¹⁹ Su expediente especifica que era “el único contador que debe asistir de Este Tribunal para examinador”. También figura en el expediente lo siguiente:

“Desde hace mucho tiempo, solo con otro Contador, [Emilio Huelín] desempeña el arduo negociado de Reintegro de Sala 3ª, mientras

¹⁷ Huelín era el alumno nº 1750 de la Escuela de minas de Freiberg según el *Festschrift zum hundertjährigen jubiläum der Königlichen sächsischen Berakademie zu Freiberg am 30 jul. 1866*. Dresden, Druck der K. Höfbuch Druckerei von C. C. Meinhold and Söhne.

¹⁸ El Tribunal de Cuentas depende del Ministerio de Hacienda y está definido en la Carta Magna española como el supremo órgano fiscalizador de las cuentas y de la gestión económica del Estado, así como del Sector Público. Está en la órbita del poder legislativo y depende directamente de las Cortes Generales. Los doce miembros del Tribunal, los Consejeros de Cuentas, disponen de la misma independencia, inamovilidad e incompatibilidad que los jueces. Tiene dos funciones, la fiscalizadora y la jurisdiccional. www.tcu.es

¹⁹ Este ministerio existió de 1863 a 1899.

que cada negociado de Reintegro de las otras Salas tiene cuatro que despachan expediente y ponen notas”.

Así pues, ocupó durante gran parte de su vida laboral puestos de alto funcionario si consideramos que en el escalafón del Tribunal de Cuentas figuran, por este orden, el presidente, los ministros, el secretario general y, a continuación, el Ministerio Fiscal, los jefes de administración y el contador decano.

A juzgar por la desahogada situación económica de su familia, Emilio Huelín debía de gozar de una privilegiada situación social y codearse con las clases acomodadas en Madrid.²⁰ Aunque estudió ingeniería de minas, no se tiene constancia de que ejerciera como tal ni que interviniera en los negocios de la familia. Desde 1859 trabajó como funcionario en Madrid donde comenzó en un puesto bajo del escalafón, fue ascendiendo con rapidez y fijó su residencia en la Carrera de San Jerónimo, nº 40 de esta ciudad. Por el contrario, sus hermanos Matías y Carlos debieron vivir en Málaga cerca de sus negocios.

Sorprende que siendo ingeniero de minas y perteneciendo a una familia burguesa del sector no entrara en el Cuerpo de Ingenieros de Minas o trabajara en los negocios familiares, para lo que no le debían de faltar influencias. Aventuramos como hipótesis que Huelín decidió alejarse de Málaga y de su familia para vivir en Madrid, huyendo del pequeño mundo de una ciudad de provincias donde, por motivos que desconocemos, no quería permanecer. Siendo ingeniero dio un giro en su carrera profesional e inició su vida laboral como contable desde un puesto bajo del escalafón del funcionariado. Su ascenso continuado en el escalafón hasta ocupar un alto cargo de funcionario en el Tribunal de Cuentas del Reino nos lleva a inferir que no carecía de las mencionadas influencias en algún ministerio.

Poco sabemos del aspecto físico de Emilio Huelín. *La Ilustración Española y Americana* no publicó su retrato como hizo con otros colaboradores. Sí sabemos que fue tallado en Madrid resultando medir 4 pies, 10 pulgadas y 8 líneas o, lo que es lo mismo, 1,489 metros. Al parecer no compareció al acto de declaración de soldados y suplentes cuando se le citó en febrero de 1849. Más tarde, su padre, Matías Huelín, el 22 de febrero de aquel mismo año, aportó un certificado expedido por el abogado y diputado a Cortes Baltasar Anduaga y Espinosa, en el que se afirma que a Emilio Huelín Le faltaron 4 líneas para alcanzar la talla (1 línea equivalía a 1,9 mm). Cuando un mozo no quería hacer el servicio militar su futuro dependía de la

²⁰ A la muerte de Huelín hace referencia la aristócrata Joaquina de la Pezuela, Marquesa de Viluma y Condesa de Casa Puente, con quien parece haber tenido relación, en la correspondencia que mantiene con Marcelino Menéndez Pelayo, concretamente en la carta fechada en San Pantaleón de Aras (Cantabria) el 10 de octubre de 1904.

influencia que tuviera con los representantes del Ayuntamiento en el acto de declaración de soldados y suplentes.²¹ A la vista del resultado a Emilio Huelín no le faltaban este tipo de contactos.

La labor como vulgarizador científico desarrollada por Huelín se interrumpió, según tenemos constancia, a finales de la década de los setenta, lo que podría atribuirse a sus responsabilidades crecientes en el Tribunal de Cuentas del Reino entre las que se encontraban las mencionadas participaciones en tribunales de oposiciones y, sobre todo, en el Ministerio de Ultramar, lo que posiblemente le obligara a viajar a las colonias.

Huelín recibió varias condecoraciones durante su vida: la Real Orden de Carlos III, la más distinguida condecoración civil que puede ser otorgada en España - que también tenía su primo Eduardo Huelín Ressler; y la Gran Cruz de Cristo de Portugal, de los Estados Unidos y de Venezuela.²²

2. Huelín y la introducción de la nueva petrografía en España

Huelín no estudió ingeniería de minas en España, al menos no figura en la Lista general de los alumnos matriculados en la Escuela de minas,²³ ni publicó en las revistas de ingenieros de minas dependientes de la Administración. Sin embargo, en este ámbito académico está considerado como el introductor de las técnicas de microscopía aplicada a la petrografía por su artículo "Nuevas doctrinas e investigaciones sobre las especies del reino mineral" publicado en la *Revista Universal* en 1873,²⁴ en el que se resume el libro de Ferdinand Zirkel, *Die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine* de aquel mismo año.²⁵

La obra previa de Zirkel, *Lehrbuch der Petrographie* (Bonn, 1866), se considera un trabajo fundamental en petrografía al poner de relieve la importancia de la microscopía para la sistemática petrográfica. En este libro de texto Zirkel exponía los conocimientos relativos a la composición química y mineralógica, la estructura, sistemática, forma de aparición y origen de varias rocas. Posteriormente, en *Die mikroskopische*, Zirkel proporciona instrucciones para el uso del microscopio, el examen por medio de la luz polarizada y los métodos para producir ilustraciones fieles; describe la estructura microscópica de la formación de los minerales, con especial atención a los varios tipos de inclusiones y a los productos de

²¹ GIMÉNEZ GUERRERO (1992).

²² IMPARCIAL, EL (1904), p. 4.

²³ CENTENARIO (1977).

²⁴ HUELÍN (1873a), p. 135.

²⁵ ORDAZ (1983).

descomposición; así como las características ópticas y físicas de las secciones de mineral. La segunda parte de la obra es una aplicación de los resultados de los primeros capítulos y está dedicada a las características estructurales y a la constitución mineralógica de las variedades de rocas. El trabajo está ampliamente ilustrado con grabados.²⁶

Más tarde Huelín publicó en su *Cronicón Científico* artículos referidos a las nuevas observaciones y doctrinas de petrógrafos como Vogelsang, von Rath, Knop y von Lassaulx entre otros. Poco después de aparecer la reseña de Huelín, en 1875, se publicaba en los *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural* una serie de trabajos de jóvenes geólogos que constituyó el inicio de los estudios petrológicos modernos en España.²⁷

3. Funcionario y vulgarizador de la ciencia

Al margen de su trabajo como funcionario, Huelín colaboró como vulgarizador de la ciencia principalmente entre los años 1870 y 1877 en distintas publicaciones: la *Revista de España*, el *Boletín-Revista de la Universidad de Madrid*, la *Revista Universal*, *La Ilustración Española y Americana*, la *Revista Minera* y el diario madrileño *El Imparcial*, entre otros.

En 1872 publicó una compilación en un volumen de sus artículos sobre ciencia aparecidos en *La Ilustración Española y Americana* durante el bienio 1870-1872²⁸: el *Cronicón científico popular. Revista para todos, de novedades y progresos científicos e industriales notables, que ofrecen universal interés e importancia permanente*; y, en 1877, una segunda edición corregida y aumentada y, finalmente, una segunda entrega en dos tomos con adiciones hasta fin de 1876 con el título *Cronicón científico-popular. Revista y repertorio para todos de nuevos trabajos, descubrimientos e inventos científicos e industriales notables que ofrecen perpetuo y universal interés e importancia*.

A pesar del empeño y entusiasmo con que abordaba Huelín su tarea, el papel del vulgarizador no siempre estaba bien visto. El escritor y crítico literario Armando Palacio Valdés (1853-1938), un personaje ajeno a la ciencia, en su reseña sobre el *Cronicón* de 1877 publicada en la *Revista Europe*, se refiere de manera despectiva a los divulgadores y, en concreto, a nuestro autor:

²⁶ ZITTEL (1901), pp. 329-331 y 339-341.

²⁷ ORDAZ (1987-1988), p. 21.

²⁸ Este modelo era el del *Année scientifique et industrielle* que desde 1856 publicaba Louis Figuier regularmente con sus crónicas aparecidas en *La Presse*.

“Iniciar a los profanos en todas las fases de la cultura moderna, llevarlos desde la contemplación atenta del insecto al estudio de la velocidad de los astros para introducirlos después en los talleres donde se elaboran los artefactos de que se sirve la sociedad actual, no es obra digna de un verdadero sabio, teniendo presente, sobre todo, el inmenso progreso que alcanzan en este instante las ciencias que el autor denomina positivas”.²⁹

Lejos de los prejuicios simplistas de un personaje ajeno a la ciencia como Palacio Valdés, Huelín parece haber sido un vulgarizador respetado a juzgar por las reseñas publicadas sobre su obra. Tanto el *Cronicón* de 1872 como el de 1877 fueron objeto de comentarios elogiosos en *Nature*, *Magazin fuer die Literatur des Aulandes* y *Das Centralblatt*, la *Revista de España*, los *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, el diario *La Época*³⁰ y *La Ilustración Española y Americana*.

La publicación inglesa *Nature* evalúa muy positivamente el trabajo del autor malagueño:

“We perused this volume with interest and pleasant surprise; we were pleased at finding it to be an excellent and well-written review of all new occurrences in the scientific world and we were surprised to see such a work emanate from a country with hitherto has contributed but too small a share towards the progress and welfare of science. If we place Turkey at the head of the list of the most unscientific countries in Europe, Spain and Portugal certainly come second of that list; it is gratifying, therefore, to see some sign of improvement. We congratulate Senor Huelín of this valuable publication, which is one of the best of that kind that has yet come under our notice. The arrangement of the contents of the volume is particularly good. [...] We wish Senor Huelin and his publishers every success with their valuable addition to scientific literature”.³¹

Desde publicaciones alemanas llegaban también los elogios. Según explicaba *La Ilustración Española y Americana* en su sección “Libros Nuevos”, la revista alemana *Magazin fuer die Literatur des Aulandes* publicaba un artículo sobre el *Cronicón* de 1877:

“Libro que honra, no sólo a España, sino a la literatura científica de las demás naciones [...]. El vastísimo caudal de conocimientos que patentiza poseer el autor del *Cronicón*; los atractivos con que logra divulgar a los alcances de todos y revestir de grandísimo interés las

²⁹ PALACIO VALDÉS (1877), p. 115-117.

³⁰ ÉPOCA, LA (1877), p. 4.

³¹ A. G. B. (1877), p. 418.

numerosas cuestiones que trata; la enorme cantidad de autores citados y que con profundidad y recto criterio analiza; el gigantesco aparato bibliográfico de dicho libro, y sus otras valiosas circunstancias, arrancan entusiastas aplausos de los inteligentes que conocen el admirable trabajo de Huelín. El mencionado Dr. Engel lamenta que no se haya publicado el *Cronicón* primero en alemán; pero como aquél es el más a propósito para ser traducido, según Engel, no tardará en salir vertido a la lengua de Goethe; y entonces todos los alemanes podrán aquilatar el extraordinario y grandísimo mérito del *Cronicón científico*”.³²

También de la revista alemana de crítica científica *Das Centralblatt* llegan comentarios halagadores:

“el *Cronicón* es digno del aplauso, la gratitud y apoyo de los alemanes, a quienes honra propagando tantos trabajos de Alemania sin omitir muchos de otros países. El referido catedrático encuentra en la obra del Sr. Huelín tal abundancia de datos bibliográficos, tan excesivo número de libros, revistas, folletos, etc. metódicamente ordenados, que causan verdadero asombro aún a los más doctos, los que no hallaran libro de esta clase con tantas materias como el *Cronicón*, ni expuestas con la maestría y claridad que dicha obra presenta. Esta obra de que se trata, sobre ser con evidencia de utilidad general, es de notoria necesidad para la gente culta”.³³

En España, un personaje de la talla del catedrático valenciano Juan Vilanova y Piera, una de las máximas figuras españolas en geología y paleontología del siglo XIX, aprobaba su trabajo. En una reseña sobre el *Cronicón científico-popular* de 1877 publicada en los *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, explicaba lo siguiente:

“El método adoptado por el Sr. Huelín no puede ser más sencillo, claro y metódico, [...] poniendo mucho de su propia cosecha y aceptando lo que le parece bueno o desechando aquello que en su levantado criterio cree que no hay razón para admitir [...] siendo verdaderamente maravilloso el número de obras, folletos, revistas y otras publicaciones que en cada página señala, a lo cual hay que añadir las numerosas citas que en el texto se advierten de las producciones científicas en que los autores, cuya doctrina se exponen y quilata con rara sagacidad, fundan sus opiniones y teorías. [...]

Tal es en breves y mal pergeñadas frases, la obra con que el señor Huelín ha enriquecido la literatura científica patria y la biblioteca

³² V. (1877a), p. 198.

³³ V. (1877c), p. 327.

naciente de nuestra Sociedad, cuyo extracto y juicio crítico os serviréis encomendar a mis cortas luces. De permitirlo la índole de los Anales, podría escribirse por persona más competente, todo un libro acerca de los dos volúmenes que competen el *Cronicón* del segundo bienio que se refiere esta desaliñada nota, pero ya que esto no puede ser por las razones expuestas, permítaseme a lo menos rendir un justo siquiera débil testimonio de admiración al paciente y diligentísimo amigo que tantas pruebas ha dado de saber y vasta erudición, y dirigir una súplica a todos los amantes de las glorias patrias y del progreso científico, reducida a que no dejen de adornar sus bibliotecas con una joya de tan alto precio, seguro que me agradecerán el consejo, por la instrucción que la lectura del *Cronicón* de Huelín ha de proporcionarles”.³⁴

El *Cronicón* de 1872 también había tenido un buen recibimiento entre los lectores: se agotó en dos meses y se reeditó. Del mismo modo los artículos publicados durante 1870 y 1871 en *La Ilustración Española y Americana* fueron reimpressos y traducidos en diarios importantes, según el autor, lo que le había animado a agruparlos en el *Cronicón* de 1872.³⁵

Las reseñas publicadas en la *Revista de España* sobre el *Cronicón* de 1872 y 1877 son igualmente elogiosas:

“Nada hay en lengua española que pueda compararse, como compilación racional de trabajos científicos, a la obra del señor Huelín”.³⁶

La Ilustración Española y Americana, con motivo de la segunda edición del *Cronicón*, hace referencia a los comentarios del físico Gumersindo Vicuña y Catalina.³⁷

"Esta obra del Sr. Huelín, es un riquísimo arsenal a donde debe acudir toda persona, ya científica, ya indocta, para enterarse de lo que el espíritu humano ha alcanzado... Además, dicho ingeniero español ha sabido dar tal variedad e interés a los puntos que toca, que esta obra fascina y atrae. No es, pues, el libro del Sr. Huelín una obra soporífera, como muchas otras de la misma índole, sino que, por el contrario, se lee el texto con verdadero placer y deleite. Comparando la obra de dicho escritor español con las similares

³⁴ VILANOVA Y PIERA (1877), pp. 48-50.

³⁵ HUELÍN (1877a), p. 1.

³⁶ S. A. (1872f), p. 287.

³⁷ Se refiere al catedrático de la Universidad de Madrid, Gumersindo Vicuña (1840-90), autor, entre otras, de *Elementos de física al alcance de todo el mundo*. Según la publicidad que figura al final del *Cronicón* de 1877, la obra fue adoptada como libro de texto por la Escuela de Institutrices de Madrid en la que daba clases Vicuña.

extranjeras, la encontramos muy superior a éstas, y aconsejamos a los que deseen enterarse del movimiento científico, no pierdan con libros extranjeros el tiempo que puedan ganar con el de Huelín. A todos recomendamos el *Cronicón*, y animamos a su activo autor a que no desmaye en la ardua e ingrata tarea que ha emprendido”.

Emilio Huelín colaboró de 1869 a 1884 con la *Revista de España*, una de las publicaciones más prestigiosas de la época. Fundada en marzo de 1868, fue la única revista intelectual que nació antes de la revolución septembrina y que se mantuvo con vida durante casi treinta años. Su fundador y propietario, José Luis Albareda, un periodista de gran influencia en su época, llegó a tener importantes cargos políticos y a intervenir de manera activa en los cambios que trajo el Sexenio.³⁸

Según María Cruz Seoane, la *Revista de España* se mostró entusiasta ante las perspectivas que abrió la Revolución de 1868 pero conforme avanzaba el Sexenio fue desilusionándose y aceptó de buen grado la llegada de la Restauración. La *Revista de España* fue una publicación abierta y progresista de estimable altura en el aspecto intelectual, con una postura liberal aunque conservadora.³⁹ De marzo de 1868 a febrero de 1872 su director y propietario fue Albareda; de febrero de 1872 a noviembre de 1873 la dirigió Benito Pérez Galdós; y desde noviembre de 1873 hasta enero de 1890, Fernando León y Castillo en colaboración con Albareda.⁴⁰

Emilio Huelín inició sus colaboraciones sobre ciencia y filosofía en marzo de 1869, un año después de que comenzara a publicarse. En la línea editorial y los objetivos fundacionales de la publicación encajaba el perfil intelectual de Huelín, hombre erudito, conservador y católico, y al mismo tiempo entusiasta divulgador de la ciencia y sus avances:

“El principio en que concuerdan todos los colaboradores y redactores de la *Revista de España*, lo que ha de dar cierta unidad a la obra, es la creencia de cuantos escriben en ella en la marcha progresiva de la humanidad... Ajena a la lucha de todos los partidos militantes y libre de todo compromiso con la bandería, la *Revista de España* inaugura sus tareas sin más propósito que el de difundir conocimientos de interés general”⁴¹.

Huelín manifestaba repetidamente en sus escritos este mismo deseo de “luchar contra la ignorancia” y se mostraba neutral en lo político. También

³⁸ BALLANTYNE (1990), p. 334. Albareda fue gobernador civil de Madrid en 1871, ministro de Fomento en 1881, ministro de la Gobernación en 1887 y gobernador del Banco Hipotecario.

³⁹ SEOANE (1996), p. 248.

⁴⁰ BALLANTYNE (1990), p. 333.

⁴¹ REDACCIÓN (1868), *Revista de España*, 1. Citado por BALLANTYNE (1990).

coincidía con Galdós en su anglofilia. Bajo la dirección de Benito Pérez Galdós se incrementó ligeramente el número de artículos de ciencia, con un 6% frente al 4% del periodo anterior, lo que la autora achaca al hecho de que Galdós había trabajado previamente para revistas científicas. La *Revista de España*, sin embargo, no se dedicó en serio a los temas científicos en detrimento de los literarios hasta 1890 con el cambio de propietario y la dirección de A. Leiva y J. Sánchez Guerra.⁴² Aunque la *Revista de España* se define como “científica, abierta y política” a la ciencia le dedicó poco espacio en sus páginas. Según el índice de la *Revista de España* elaborado por Margaret Ballantyne, en los 42 números publicados bajo la dirección de Galdós, de febrero de 1872 a noviembre de 1873, Emilio Huelín fue uno de los colaboradores científicos más prolíficos con seis artículos.⁴³

4. Una sección para la ciencia: la “Revista científica” de La Ilustración Española y Americana

Emilio Huelín firmó la sección dedicada a la ciencia en *La Ilustración Española y Americana*, la “Revista científica”, desde los comienzos de la revista en 1870, y la que reunía las reseñas sobre novedades bibliográficas, “Libros nuevos”. Abelardo de Carlos, el director de *La Ilustración*, contaba con la colaboración de firmas que le daban prestigio a su publicación, dirigida a un público acomodado. Huelín, bien situado socialmente y con conocimientos científicos, encajaba en los requerimientos de De Carlos.

La Revista científica se creó con Huelín y desapareció con su firma hasta que once años después la retomó el también ingeniero Ramón Arizcun. Huelín se hizo cargo de la sección de 1870 a 1873, dejó de publicarse durante 1874, y en 1875 volvió a *La Ilustración*, alternando su firma con la del químico y político francés Alfred Naquet. Finalmente, en 1876, Huelín publicó dos entregas de la Revista Científica. En total, publicó 35 entregas y Naquet diez.

Con Huelín, la sección de ciencia fue cambiando de nombre según los temas que trataba: Revista científica e industrial (7 entregas), Revista de ciencias aplicadas (3 entregas) o, simplemente, Revista científica (19 entregas). Los textos carecían de ilustraciones aunque en un par de ocasiones hizo referencia a grabados en *La Ilustración Española y Americana*. Por lo general, la sección ocupaba entre dos y tres páginas de

⁴² BALLANTYNE (1990), p. 336.

⁴³ Los autores que escribieron sobre ciencia en este periodo fueron: José Echegaray (1 artículo); Francisco Giner de los Ríos (1 artículo); José de Monasterio y Correa (1); y Miguel Rodríguez Ferrer (6).

la revista e iba encabezada por un índice de los temas que iba a tratar que podían publicarse en una o dos entregas.

La lectura de los textos de la Revista científica revela el interés de Huelín por importar conocimientos útiles para España de las naciones más adelantadas de Europa. El autor resume así los objetivos de su sección:

“dar cuenta sumariamente de alguna pequeña parte del movimiento científico moderno; publicar [...] determinados trabajos de las Academias y periódicos científicos de Alemania, Inglaterra, Francia y América, sin omitir, por supuesto, cuanto en España salga a la luz relativo a tales asuntos, procurando emplear siempre un lenguaje claro y sencillo, a los alcances de todos, y tocar únicamente materias en sumo grado prácticas y que puedan tener algún interés hasta para el lector desprovisto de conocimientos especiales y técnicos. [...]

[En la Revista científica] intentaremos no omitir ningún trabajo científico de excelencia intrínseca, y tampoco dejaremos de señalar todas las nuevas aplicaciones de las ciencias que se juzguen útiles y provechosas para España”.⁴⁴

En numerosas ocasiones hace referencia a la aplicación de las innovaciones científicas y técnicas a problemas concretos en España. Por ejemplo, en diciembre de 1870 al relatar el descubrimiento de colorantes químicos realizado por los químicos alemanes Graebe y Liebermann, Huelín concluye:

“Para España, donde la fabricación de telas es considerable, el descubrimiento que anunciamos, uno de los más importantes que se han hecho en la química, puede ser muy útil por las grandes ventajas económicas e industriales que presenta”.⁴⁵

Para valorar cuantitativamente las disciplinas y materias relacionadas con la ciencia y la técnica tratadas por Huelín, se ha elaborado una tabla con el número de columnas dedicadas a cada una de ellas en *La Ilustración Española y Americana* (ver tabla 7.1 al final del presente capítulo). Como se puede ver, el interés primordial del autor reside en reflexionar sobre la ciencia y sus aplicaciones. La popularización, la enseñanza de la ciencia y el estado de la investigación científica en España y Europa, la clasificación de las ciencias, las ciencias puras y las aplicadas, el método científico y el trabajo del científico, así como la importancia de las innovaciones científicas para el desarrollo y el porvenir de las naciones, fueron sus temas predilectos.

⁴⁴ HUELÍN (1870a), p. 126.

⁴⁵ HUELÍN (1870g), p. 479.

En cuanto a las disciplinas, la meteorología, la geografía, la química, la física, la astronomía y la geología le interesaron, tanto cuantitativamente por el espacio que les dedicó, como cualitativamente por los elogiosos calificativos que les dedica. Las obras de ingeniería son también objeto de su admiración. El darwinismo figura entre los temas mejor tratados por este autor, reflejo de la expectación que causaba fuera de España la obra y las teorías del científico inglés. A la antropología le dedica un espacio considerable. En segundo plano quedan la agricultura, la zootecnia, la industria, la medicina, así como las aplicaciones industriales y otras materias que Huelín toca sólo superficialmente.

5. Emilio Huelín y los vulgarizadores europeos

Huelín conocía el trabajo de los vulgarizadores franceses y la obra divulgadora de los sabios alemanes e ingleses, y lamentaba que los científicos españoles no se dedicaran a estos menesteres:

“sucede que en Alemania e Inglaterra muchos sabios y doctos se consagran a vulgarizar [las ciencias]; porque libros populares buenos, exactos y fidedignos sobre las materias aludidas son de eminentísima utilidad para el progreso científico, al que extraordinaria y ventajosisimamente favorecen e impulsan. En España, donde reina muy general indiferentismo y desestima respeto a dichas ciencias, se advierte que los profesores de aquellas solo suelen publicar obras rigurosas y exclusivamente científicas, y desaprueban las populares destinadas a presentar las aludidas ramas del saber asequibles a profanos, evitando cuanto sea posible toda aridez, así como los tecnicismos impropios en escritos de vulgarización”.

En una de las entregas de la “Revista científica e industrial” de 1870 Huelín mostraba su entusiasmo y admiración por la forma en que se popularizan las ciencias en Alemania e Inglaterra, una misión a cargo de las sociedades científicas que según el autor aumentaban de un modo extraordinario y que en Inglaterra se cifraban en aquel momento en 120 con 60.000 miembros. Huelín daba los datos de la última reseña de la Asociación Británica para el Progreso de las Ciencias según la cual 15 de cada 100.000 ingleses se dedicaban exclusivamente a cultivar y enseñar ciencias. La fascinación de Huelín por los eventos científicos es absoluta:

“[Se populariza la ciencia] en todas las clases de la sociedad, así humildes y modestas, como ricas y aristocráticas, tanto a jóvenes como a personas mayores, valiéndose ya de conferencias públicas,

ya de libros populares, o ya bien de reuniones y congresos científicos”.⁴⁶

“Se utilizan los saraos científicos (*scientific conversazioni*) donde los amantes del saber se congregan, conversan, explican y enseñan nuevas observaciones, instrumentos, aparatos, teorías y descubrimientos, y aprovechan otra multitud de medios para poner a los alcances de todos las verdades científicas, y suministran al público esa luz brillante, que tanto ilumina, esa instrucción sólida que en tan alto grado ilustra, y esa poderosa fuerza que lleva a los pueblos hasta el más levantado punto de bienestar y cultura”.⁴⁷

Según Huelín el gobierno inglés apoyaba la popularización de la ciencia. Nuestro autor menciona el proyecto de Ley presentado en el parlamento inglés por sir John Lubbock para que la instrucción científica de los militares fuese más extensa y la comisión real encargada de investigar las relaciones del Estado con las ciencias. En este país era la propia prensa la que, según nuestro autor, pedía al Gobierno que interviniera para divulgar los conocimientos científicos, con el establecimiento de un Ministerio de Negocios Científicos y el de Instrucción Pública. Y era también la prensa la que exigía que a las ciencias naturales se les diera un lugar prioritario, en un momento en que las teorías evolucionistas y la obra de Darwin se habían convertido en el centro de las discusiones científicas.

En Francia, el Gobierno favorecía en mayor grado que en Inglaterra el fomento de las ciencias, según el periódico inglés *Scientific Opinión*, citado por Huelín, que hace referencia al establecimiento de un consejo superior para la educación técnica y la fundación de la escuela práctica de estudios superiores, que contaba en aquel momento con cuarenta puntos de enseñanza donde se impartían conferencias y se efectuaban experimentos científicos. La divulgación de la ciencia en el país vecino ocurre, según Huelín, a pesar de que los franceses se habían quedado rezagados en el movimiento científico por lo que para subsanarlo se habían enviado a Alemania comisiones de sabios.

La situación de ciencia en Alemania es, según Huelín, la mejor de Europa.

“Es imposible dejar de proclamar la superioridad de todo en [Alemania], después de conocerla a fondo, concurriendo a sus universidades y estudiando atentamente sus instituciones y cuanto a dicho país atañe”.⁴⁸

⁴⁶ HUELÍN (1877a), p. 6-7.

⁴⁷ HUELÍN (1870c), p. 158.

⁴⁸ HUELÍN (1870f), p. 397.

En el contexto español y con dos décadas de retraso respecto a Francia o Inglaterra, la figura de Emilio Huelín es equiparable por su formación científica a la de Arthur Good (1853-1928), conocido por su seudónimo Tom Tit, diplomado por una escuela de ingeniería y autor de “La Science Amusante” sección publicada por la revista *L’Illustration*.⁴⁹ Del mismo modo, el *Cronicón científico-popular*, que recogía en su edición de 1872 la “Revista Científica” publicada en *La Ilustración Española y Americana* y en 1877 los progresos científicos del año, puede equipararse al *Année scientifique et industrielle* de Louis Figuier, que comenzó a publicar en 1857 con gran éxito con las crónicas del propio Figuier sobre los progresos científicos del año aparecidas en *La Presse*. Aunque no formaba parte del mundo académico científico era individuo de número o socio de la Sociedad Geológica alemana, de la de Francia y de la Real Academia Freibergense.⁵⁰ Asimismo pertenecía al Ateneo de Madrid desde 1859.⁵¹ De sus escritos y de las reseñas que otros autores escribieron sobre él, se desprende que Huelín conocía de primera mano el movimiento científico y filosófico europeo, especialmente de Inglaterra y de Alemania, lo que le facilitaba su dominio del inglés, el alemán y el francés.⁵²

El punto de vista de Huelín al redactar la revista científica no es exclusivamente el del ingeniero. Su visión de la ciencia va más allá de la mera aplicación práctica. Las ciencias aplicadas y las aplicaciones industriales merecen su atención y valora la rentabilidad económica de las innovaciones científicas, pero, al mismo tiempo, tiene en alta consideración la investigación básica y las ciencias puras, que él denomina positivas, y su importancia para el desarrollo de un país. Huelín considera que la ciencia tiene una dimensión global, una forma de comprender el movimiento científico que debió adquirir en su etapa como estudiante en una universidad extranjera de prestigio y por su pertenencia a la burguesía industrial.

“En nuestro siglo utilitario muchos creen que las ciencias solo deben cultivarse para lograr ventajas directas propias y ser convertidas en beneficios metálicos. [...] los estudios científicos tienen un objeto más elevado y sublime impreso por Dios en el humano entendimiento.
[...] todos los grandes adelantos materiales se deben a trabajos abstractos, ejecutados sin miras de aplicaciones

⁴⁹ BEGUET (1990), p. 34.

⁵⁰ Según figura en las portadas del *Cronicón Científico Popular* de 1872 y 1877.

⁵¹ Figura como socio número 1.936 en el *Libro de señores socios del Ateneo científico, literario y artístico de Madrid, noviembre 1886*.

⁵² En 1860 Huelín había traducido del inglés al español el manuscrito “Ley que perfecciona las que se refieren a la construcción de edificios en la metrópoli y sus cercanías”. El mismo afirma conocer el inglés y el alemán, y por las fuentes que consulta para sus colaboraciones, debía de ser capaz de leer francés.

útiles inmediatas, y únicamente en interés del progreso científico puro”.⁵³

En 1876 Huelín enumera los descubrimientos científicos más importantes de los últimos treinta años, una selección que revela el amplio conocimiento de la ciencia que poseía el autor:

“Análisis espectral (Kirchhoff, Bunsen, etc.).
Transformación de las fuerzas (Mayer, Joule, Clausius, etc.).
Antigua extensión de los glaciares (Venetz, Charpentier, Agassiz, etc.).
Antigüedad del hombre y estudios prehistóricos (Lyell, Boucher de Perthes, Rutimayer, etc.).
Selección natural (Darwin y Wallace).
Generaciones alternantes (Sars, Steenstrup, etc.).
Los grandes descubrimientos a que aludimos han tenido origen en los países del norte de Europa, en Alemania, Suiza, en el norte de Francia o en Inglaterra”.⁵⁴

6. Vulgarizar con rigor

Huelín reflexionaba con frecuencia en sus escritos sobre la tarea del vulgarizador. En la Advertencia que precede a cada edición del *Cronicón* define sus objetivos: compilar y resumir; discriminar y juzgar la información científica; y traducirla a un lenguaje sencillo sin perder el rigor, prescindiendo en lo posible del lenguaje técnico. El papel del vulgarizador consiste no sólo en traducir al lenguaje corriente lo que cuentan los científicos sino además en juzgar los trabajos que se exponen. El autor malagueño se ve a sí mismo como un compilador libre “de dogmatismo y exclusivismo”:

“Siempre señalamos lo que corresponde al terreno de las ciencias positivas, así como lo que pertenece al de las conjeturas más o menos inverosímiles, y se cuida de advertir en cada caso, cuando se presentan hechos en realidad fijos y leyes científicas comprobadas con toda exactitud y certeza”.⁵⁵

“El redactar un libro como el presente es sin duda tarea de mera compilación: porque ni la historia de las ciencias se inventa, ni la verdad de los hechos observados puede ser hija de la fantasía”.⁵⁶

⁵³ HUELÍN (1871d), p. 198.

⁵⁴ HUELÍN, Emilio (1875a), p. 71.

⁵⁵ HUELÍN (1872a), p. XX.

⁵⁶ HUELÍN (1877a), p. 2.

Como afirma Beguet, los vulgarizadores franceses de mediados del siglo XIX se encontraban entre dos necesidades contradictorias: pretenden por un lado dar una imagen fiel de la ciencia, y en particular de las novedades científicas y, por otra, quiere ser entendidos por la mayor cantidad de gente posible. Huelín busca también el equilibrio entre ambas necesidades: pretende ofrecer una información seria y rigurosa en un lenguaje comprensible para profanos y, al mismo tiempo, no entrar en conflicto con los científicos:

“si se tratan aquellas cuestiones que comprende [la ciencia] en términos a los alcances de todos, entonces la gente docta desapueba la manera trivial y poco científica de exponer la materia; la que si de otra parte se dilucida con profundidad abstracta y rigor filosófico, da ocasión de incurrir en el peligro de disgustar a los profanos y de que no la entiendan la generalidad de los lectores, quienes piden belleza de estilo y rechazan todo lenguaje técnico”.⁵⁷

Para ello se aplica en conseguir y leer numerosa bibliografía, de lo que dejó constancia en ambas ediciones del *Cronicón*, sobre todo en la de 1877 que contaba con una amplia sección bibliográfica.

Para la confección de su “Revista científica”, Huelín manejaba igualmente numerosísima bibliografía científica: los últimos números de revistas científicas como *Nature*, *Scientific American*, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, *Science Review*, *Proceedings of the Royal Institution*; periódicos americanos y australianos como el *Melbourne Aarhus*; y publicaciones especializadas como el *Paper Makers' Journal*, editado por los fabricantes de papel, *Revue maritime et coloniale*, *Proceedings of the Geographical Society* y *Proceedings of the Meteorological Society* entre muchas otras.

En su afán por mantenerse bien informado, recurría a fuentes de primera mano: recibía informes y memorias de las sociedades científicas de países de toda Europa, la Academia de Ciencias de París, de Londres, de Copenhague, de Viena, así como de las comisiones gubernamentales de distintos países, como el *Annual Report of the Chief Signal Officer to the Secretary of War* del gobierno estadounidense 1872 o de la *United Service Institution* de Londres.

En *La Ilustración Española y Americana*, en referencia a los trabajos que se estaban realizando sobre explosivos, dice así:

⁵⁷ HUELÍN (1877a), p. 7.

“dando cuenta de resultados recientes e importantes obtenidos por las comisiones científicas que algunos gobiernos tienen funcionando para investigar la materia. De esta apenas tratan los libros más modernos de química”.⁵⁸

En 1877 Huelín pone como ejemplo la falta de seriedad de otras compilaciones extranjeras que encadenaban recortes de noticias y extractos de información sin examinarlos atentamente, criticarlos y acudir a las fuentes originales:

“Publicaciones científicas, a los alcances de todos, hay traducidas del francés en español, llenas de datos equivocados, o totalmente falsos. Cuantos contiene este Cronicón están recopilados obedeciendo a un criterio científico, recto y severo, a fin de no profanar las ciencias adulterándolas y falsificándolas con nociones erróneas y perniciosos supuestos. Todas las páginas de este tomo se han escrito teniendo muy a la vista los documentos, informes, memorias y tratados originales, de la mano y pluma de cada autor o investigador, sin utilizar traducciones ni reseñas de periódicos que son especialmente científicos”.⁵⁹

Por tanto, Huelín aportó información inédita en España sobre las novedades científicas. Manejaba no sólo monografías y revistas – generales, científicas y especializadas- publicadas en toda Europa, sino también informes y memorias elaborados por los Gobiernos en materia de ciencia y técnica. En definitiva, difundió por primera vez en España información de las distintas ramas de la ciencia y de las novedades técnicas, un material que merece un estudio más detallado y que excede el presente artículo.

7. La ciencia como apostolado

Como hemos visto, Huelín pretendía llegar con sus escritos a un amplio público. Su *Cronicón*, afirmaba en el subtítulo, es una “Revista para todos”. La ciencia debía llegar incluso a las mujeres:

“[La geología] tan generalizada en Alemania e Inglaterra, donde enseñan sus elementos hasta en las escuelas de instrucción primaria, cultivándola aún las señoras y toda clase de personas”.⁶⁰

El punto de vista de Huelín está, por tanto, cercano al del periodista ya que adaptaba su discurso a las características del medio en el que escribía y a

⁵⁸ HUELÍN (1870d), p. 238.

⁵⁹ HUELÍN (1872a), p. XX.

⁶⁰ HUELÍN (1872e), p. 286.

sus lectores. La Revista científica de *La Ilustración Española y Americana*, publicación ilustrada y general, se dirigía a un público no especializado, a los “indoctos” en ciencia. También el *Cronicón* de 1872 se destinaba a los legos mientras que el de 1877 tenía como público potencial, además, a los propios científicos, según explica Huelín en la Advertencia preliminar de cada volumen. El *Cronicón* de 1872 exponía los avances científicos de modo cronológico debido probablemente a que la mayor parte de la información que contiene procedía de los artículos publicados en *La Ilustración Española y Americana*, mientras que el de 1877 está clasificado por materias y consta de una amplia bibliografía de interés para la comunidad científica.

Con el *Cronicón* de 1877 Huelín pretende llenar un vacío en la literatura de divulgación científica en España. Los científicos españoles carecían de obras de ciencia o de divulgación de la ciencia en su lengua. Las traducciones se hacían casi exclusivamente del francés, dado el escaso conocimiento del inglés y el alemán en España:

“Dase a la estampa el presente volumen, porque no publicando nadie actualmente en España anuarios como este, quizás logre nuestro *Cronicón* favorable acogida entre aficionados, que aspiren a poseer algunos avisos de trabajos científicos de todas las naciones y en especial de Alemania e Inglaterra, los cuales faltan generalmente por completo en libros análogos franceses”.⁶¹

8. La ciencia, motor del progreso social

Entre los ideales progresistas de grupos intelectuales como los positivistas o políticos republicanos en Francia estaba la idea de que la ciencia y la técnica eran los motores del progreso social. El progreso del conocimiento puro era indisociable del progreso técnico que mejoraba la calidad de vida y conducía al avance social, moral y político. En España, los promotores de la Revolución de 1868 eran conscientes del atraso científico de España. Según su propio testimonio, hicieron la revolución en nombre del progreso y la ciencia, e impulsaron un programa educativo de reformas.⁶²

Huelín consideraba su tarea divulgadora un deber patriótico:

“Para que un pueblo sea rico, feliz y poderoso, es menester que su inteligencia viva y fructifique. La prosperidad material de un país, está en razón directa de la suma de sus conocimientos científicos. No hay cantidades más productivas, que las que se invierten en

⁶¹ HUELÍN (1872a), p. XXI.

⁶² LÓPEZ-OCÓN (1997), p. 133.

perfeccionar [la ciencia]. En tales asuntos es ruinoso hacer economías: los sacrificios que se impongan a los pueblos para dicho objeto, robustecen las fuerzas de la nación, y aumentan hasta un grado elevadísimo la luz de su inteligencia, su bienestar y su cultura”.⁶³

Un objetivo que compartía con Gastón Tissandier quien, en 1873, afirmaba en la revista *La Nature*:

“Répandre les lumières et dissiper les ténèbres, c’est non seulement travailler pour la science, mais c’est contribuer directement au bien du pays”.

En un contexto en apariencia desolador para la ciencia como era el español, la vulgarización era para Huelín una misión social que requería un gran esfuerzo, como lo era para sus homólogos franceses. El mismo Louis Figuier veía la vulgarización como una “*rose sans épines*”, según explicaba en el prefacio de *La Vie et les moeurs des animaux: zoophytes et mollusques* en 1865: el vulgarizador ofrece las flores y guarda para él las “*épines douloureuses*”.⁶⁴

Beguet califica el trabajo realizado por los vulgarizadores franceses del siglo XIX de apostolado, una esforzada misión que Huelín compartía: se mantenía informado sobre las novedades científicas y escribía en su tiempo libre, y se lamentaba a menudo de sus dificultades para compaginar su tarea de vulgarizador con sus otras ocupaciones.

“Las reseñas de estos progresos [de la ciencia], redactadas casi exclusivamente por extranjeros en miles de tomos, folletos, memorias, revistas y periódicos forman inmensa cantidad de lectura, que nadie amaestrará si no sabe alemán e inglés, y si además no desembolsa mucho dinero para adquirir tales impresos e invierte después largas horas trabajando en el examen y estudio de las aludidas publicaciones”.⁶⁵

“La tardanza en publicar este segundo volumen [del *Cronicón*, es debida a que] nos falta el mucho tiempo indispensable, quitándolo de otras numerosas ocupaciones nuestras que únicamente nos dejan consagrar al *Cronicón* horas de recreo y descanso”.⁶⁶

El apostolado al que se refiere Beguet implicaba para nuestro autor una misión social y patriótica, que compartía con sus homónimos franceses, una

⁶³ HUELÍN (1870c), p. 159.

⁶⁴ BEGUET (1990), p. 16.

⁶⁵ HUELÍN (1877a), p. 1.

⁶⁶ HUELÍN (1877a), p. 3.

lucha contra la ignorancia y por el progreso de la sociedad y el país, y, al mismo tiempo, una misión espiritual relacionada estrechamente con sus creencias católicas. Huelín rechazaba el sistema de Krause, pero su catolicismo no le impedía manifestarse a favor de la “ciencia positiva” o experimental; alabar a científicos como Darwin y explicar sus teorías científicas; ni defender la idea de la ciencia como motor del progreso.

Ante las posiciones de la Santa Sede, enunciadas por Pío IX en el *Syllabus* y la Encíclica *Quanta Cura* de 1864, contra el mundo moderno, los católicos estaba divididos en dos tendencias irreconciliables: la de los “ultramontanos”, opuestos a cualquier reforma que consideraban dañina, y la de los “católicos liberales”, que reivindicaban una Iglesia adaptada a los nuevos tiempos. Esta división se reflejaba en la prensa. Los medios católicos se opusieron, en general, durante todo el siglo XIX al progreso de la ciencia al verla como una amenaza a sus creencias. Sin embargo entre los católicos liberales había un movimiento de divulgadores cuyo máximo representante en Francia es el abad Moigno, que intentaban demostrar la compatibilidad de las hipótesis en geología o biología con el relato bíblico.⁶⁷ En la “Revista Científica” hace referencias a este religioso y también al padre Ángelo Secchi (1818-1878), jesuita y astrónomo que descubrió las manchas solares y dirigió en Colegio Romano durante casi tres décadas.

Por otra parte, coexistía una corriente conservadora y católica moderada de la que forma parte la comunidad científica española de naturalistas y geólogos y el propio Emilio Huelín, que promulga la armonía entre ciencia y fe:

“La sed insaciable de saber y la avidez apasionada con que todo hombre culto desea ardientemente adquirir conocimientos de ciencias positivas, no es, por desdicha, muy general entre los españoles, los cuales, exceptuando a pocos, se distinguen por una carencia de curiosidad, respecto a aquellos, propia de los árabes: por esto mismo se necesita tanto en España provocar la afición a las ciencias positivas, pues el conocerlas desenvuelve y enaltece la parte espiritual y sublime de la humana inteligencia, enseñándola a estudiar las maravillosas obras de Dios, a interpretar las leyes del universo y a descifrar misterios de la creación, todo lo que incita al hombre a que admire y reverencie al omnipotentísimo Autor de la infinidad de prodigios con que el firmamento resplandece, y de cuantos encierran los mares y continentes”.⁶⁸

⁶⁷ BEGUET; CANTOR; LE MEN (1994), p. 25

⁶⁸ HUELÍN (1877a), p. 4.

En esta línea y en su afán de armonizar fe y razón, Huelín llega a hacer compatible la existencia de la vida extraterrestre con la de Dios, una versión que atribuye al padre Secchi:

“muchos opinan que tan vastas regiones [del espacio] han de estar habitadas por seres con razón e inteligencia capaces de conocer, honrar y amar a su Criador. Quizás que, como observa un jesuita, famoso astrónomo, los habitantes de tales astros cumplan mejor que nosotros los deberes impuestos por el reconocimiento a Aquel que los ha sacado de la nada. – Tal vez no habiten entre ellos seres desgraciados, cuyo vanidoso orgullo consiste en negar la existencia del omnipotentísimo Criador a quien deben la vida y la facultad de admirar tantas acumulaciones de grandiosos y sublimes prodigios”.⁶⁹

A lo largo de los textos de la “Revista científica” hace escasas menciones a la Biblia sin entrar en consideraciones sobre la contradicción entre los descubrimientos de la ciencia y la fe. Por ejemplo, al referirse a los eclipses de sol explica lo siguiente:

“No es posible enumerar en el espacio destinado a esta Revista todos los eclipses que recuerdan los tiempos históricos, ni detenernos siquiera en aludir al hecho singular de que la Santa Biblia no trata de ninguno de estos fenómenos”.⁷⁰

9. Luchar contra la ignorancia: la enseñanza de la ciencia

El entusiasta trabajo como divulgador de Emilio Huelín en el ámbito científico-técnico puede calificarse de individual y aislado, y no es de extrañar que su prioridad fuera fundamentalmente didáctica y difundir la utilidad de la ciencia como motor del progreso. Su objetivo principal es educar. Según Huelín, la formación científica del conjunto de la sociedad resultaba necesaria porque ya no era posible prescindir de la ciencia:

“[ni de las] máquinas que muelen granos, ciernen harina y hacen pan; las que imprimen libros y periódicos; las que producen papel; las que cardan, hilan, tejen, tiñen fibras; los ferro-carriles; los telégrafos eléctricos; el alumbrado de gas y el eléctrico; la fotografía; el análisis químico y espectral; el microscopio; los nuevos medicamentos; los progresos de la astronomía, física y química, mineralogía, geología, paleontología, metalurgia y de las ciencias

⁶⁹ HUELÍN (1871b), p. 87.

⁷⁰ HUELÍN (1871a), p. 71.

biológicas; las nuevas sustancias explosivas y fulminantes; los cañones colosales; los buques acorazados, etc., etc.”⁷¹

La admiración de Huelín por la política científica de los vecinos europeos es igualmente fervorosa en materia de educación. En una de las entregas de la “Revista científica” de 1870 resume las novedades de la enseñanza de la ciencia en Europa. En Francia se estaban tomando medidas para promover el estudio de las ciencias. El abandono de los estudios científicos por parte de los jóvenes se atribuía al alto coste de este tipo de instrucción y proponía crear un cuerpo especial de profesorado que se dedicara a la ciencia y que recibiera un sueldo a cambio de ello. Se oponía a ello el Abad Moigno, que temía que estos puestos se dieran a personas que no estaban preparadas, como políticos y periodistas.⁷² Se estaba proponiendo, además, la creación de un ministerio de Literatura, Ciencias y Artes que se hiciera cargo de las sociedades científicas, las bibliotecas, la Academia de Ciencias, etc.

Por otra parte, en América, según Huelín, se dedicaban enormes cantidades de dinero a los estudios científicos que provenían de los mismos ciudadanos.

En Inglaterra, la Reina acababa de inaugurar las nuevas instalaciones de la Universidad de Londres y se iba a edificar un gran palacio dedicado a las sociedades científicas. Según datos presentados al Parlamento a una sola biblioteca de Manchester concurrían cada año cerca de dos millones de personas.

En Holanda también se prestaba mucha atención a la ciencia y diariamente se abrían nuevas cátedras y laboratorios para su enseñanza.

Italia, por el contrario, discutía en aquel momento la supresión de varias universidades, en un intento de centralizar la enseñanza en unas pocas ciudades. También se suprimían universidades en España:

“hagamos votos a fin de que en España aumenten las diversas clases de trabajos, que no solo difundan la primera enseñanza, sino principalmente que extiendan la preparatoria indispensable para alcanzar algún día que el estudio de las ciencias positivas sea general y que estas logren, en nuestra patria, dilatadísima y poderosa propagación”.⁷³

⁷¹ HUELÍN (1877a), p. 4.

⁷² Política y periodismo eran dos profesiones ligadas frecuentemente en el siglo XIX. El político debía saber comunicar e influir y solía comenzar su carrera como periodista.

⁷³ HUELÍN (1870e), p. 223.

10. La botella medio vacía

El caso español era bien diferente al inglés o al francés. España tenía en aquel momento bajas tasas de escolarización y un número de habitantes y una tasa de urbanización muy inferior al de estos países europeos. Prueba del desinterés por la ciencia en España era la ausencia de cátedras científicas esenciales en la formación universitaria y la precariedad en que se encontraban los científicos al comenzar el Sexenio. Las facultades de ciencias existían desde 1860, pero no comenzaron a funcionar de manera efectiva hasta 1900 cuando se reestructuraron en secciones. Al esfuerzo aislado de los hombres de ciencia se refiere José María López Piñero:

“[En España] la ciencia quedaba en manos de un grupo esforzado de hombres que llegan a conectarse con Europa y, en algunos casos, a influir en la marcha de la ciencia universal, pero que trabajan en medio de la más completa indiferencia de la sociedad en la que viven”.⁷⁴

Huelín no valoraba estos esfuerzos; en todo momento veía la botella media vacía. Nuestro autor lamentaba repetidamente la situación de la ciencia en España y, en el debate sobre la ciencia española, se adhería a los que sostenían que la inferioridad de la ciencia en este país se debía a un defecto intrínseco del supuesto carácter español.

Huelín no sólo apuntillaba regularmente a la ciencia española, sino que, además publicaba duras reflexiones sobre el carácter de los españoles:

“Todo el sistema fisiológico se vigoriza a medida que el seso adquiere mayor desarrollo y fuerza, de lo que resulta la prolongación de la vida. El notable artículo que anunciamos, presenta los oportunos datos que demuestran la longevidad de los que se consagran a las ciencias. Viven solo brevemente los de los países en que pocos aman ni el trabajo intelectual, donde si acaso algunos cultivan nada más que la imaginación, estando allí las costumbres corrompidas por torpe concupiscencia, codicia, soberbia, y donde la mayoría de la gente aparece sedienta e insaciable de frívolos deleites y ponzoñosos placeres.

Causa profundísima tristeza leer, después de lo que precede, que España es una de las naciones cuyos habitantes en general viven menos tiempo”.⁷⁵

“[Los españoles] exceptuando a unos pocos, se distinguen por una carencia de curiosidad [por la ciencia] propia de los árabes”.⁷⁶

⁷⁴ LÓPEZ PIÑERO (1968), p. 680.

⁷⁵ HUELÍN (1875a), p. 70.

Para apoyar sus críticas expuso las opiniones de reputados personajes, como el botánico suizo Alphonse Louis Pierre Pyrame de Candolle que, en su *Histoire des sciences et des savants depuis deux siècles* publicada en 1872, afirma que Portugal, España, Italia Meridional, Turquía europea, Austria, Polonia, Rusia y América eran las regiones geográficas donde menos habían florecido las ciencias.⁷⁷ Según Huelín:

“El movimiento de las ciencias exactas y naturales, puras y aplicadas, tan prodigiosamente poderoso y grande en países extranjeros, es, como nadie ignora, débil y pequeñísimo en España. Para tratar hasta cierto punto de fomentarlo, *La Ilustración Española y Americana* [...] no puede omitir el consignar algunos resultados notables alcanzados por las ciencias en tiempos modernos, ni dejar de vulgarizar tales asuntos, que tanta influencia tienen en el progreso y civilización de los pueblos”.⁷⁸

También la *Revista de España*, a propósito de la elogiosa reseña que le dedica al *Cronicón* de 1872, publica estos amargos comentarios sobre la ciencia en España:

“Causa verdadero asombro y hasta tristeza el ver que hasta ahora no se haya publicado en la península ninguna obra de esta clase y que el gran movimiento intelectual del mundo europeo [...] sea tan solo conocido aquí por dos o tres personas, que en el aislamiento de sus gabinetes se mantienen perpetuo contacto con la civilización. Y si la clase media que es, según dicen, gobernadora y directora de la sociedad, permanece indiferente a estos asuntos, ¿qué puede esperarse del pueblo, cuya instrucción impide no solo el constante trabajo material sino también las propagandas políticas? El *Cronicón* responde pues a una gran necesidad social”.⁷⁹

Con el fin de valorar la contribución de Huelín a la divulgación de la ciencia española se han recogido las referencias a trabajos científicos de autores españoles e hispanoamericanos realizadas por este autor en la “Revista científica” de *La Ilustración Española y Americana* de 1870 a 1876 que se ofrecen en la tabla 7.2 al final de este capítulo.

En total son 15 las referencias positivas de trabajos o autores españoles, más las alusiones al desastroso estado de la geología, con la mención de los personajes que se dedicaban a ella en España. Las referencias

⁷⁶ HUELÍN (1877), p. 4.

⁷⁷ HUELÍN (1875a), p. 71.

⁷⁸ HUELÍN (1870a), p. 126.

⁷⁹ S. A. (1872d), p. 141.

estrictamente científicas se reducen a dos de química, una de meteorología y dos de astronomía, además de las dos sobre obras de divulgación del propio Huelín, dos de medicina, tres de agricultura y una de dibujo técnico. La mayor parte de estas referencias son breves, aunque elogiosas. No hay ninguna mención a la formación de sociedades científicas, como la Sociedad Española de Historia Natural que se constituyó en 1871 y cuya revista, los *Anales de Historia Natural*, publicó en 1877 una reseña sobre el *Cronicón*.

Huelín omite en su explicación sobre la circulación de la sangre al español Miguel Servet, quien describió la circulación pulmonar en 1553, y le atribuye el descubrimiento a William Harvey, que la desarrolló en 1616. Del mismo modo, llama la atención que siendo ingeniero no haga ninguna referencia a las matemáticas en su “Revista científica” ni a un matemático tan destacado como José de Echegaray que ocupó varios cargos políticos de importancia durante el Sexenio revolucionario.⁸⁰

Respecto a la ciencia española, Emilio Huelín veía la botella medio vacía. Su pesimismo remite a las reflexiones de Bensaude-Vicent sobre la relación entre el vulgarizador y la falta de comunicación que se establece entre el científico y el público. Huelín otorga importancia y reivindica su propia figura, la del vulgarizador, como el traductor del lenguaje científico al del pueblo, el mediador que pone la ciencia al alcance de todos, con el fin de legitimar su trabajo y su función social ahondando todavía más la distancia entre legos y expertos.⁸¹

La dificultad que entrañaba la comprensión de la ciencia la resume nuestro autor en el siguiente párrafo:

“Hay, empero, obstáculos que desaniman para emprender el estudio de las ciencias, tales como su vastísima extensión, la rapidez con que crecen y la multitud de hechos nuevos que sin cesar acumulan. Pasan años antes que la inteligencia más viva y penetrante logre poseer cuantos principios y consecuencias encarna una sola ciencia particular, y ni aún el docto de mayor entendimiento y laboriosidad consigue enseñorearse por completo de todos los desenvolvimientos de su ciencia exclusiva y predilecta”.⁸²

Huelín mostraba también el prejuicio invalidante al que se refiere José Luis Martínez Sanz en su trabajo sobre la Sociedad Española de Historia Natural. Una opinión sobre la ciencia española que era compartida con científicos contemporáneos del autor malagueño:

⁸⁰ HUELÍN (1870b), p. 143.

⁸¹ BENSAUDE-VINCENT (2000), pp. 12-19.

⁸² HUELÍN (1871d), p. 198.

“El tradicional complejo de inferioridad español ante lo que se hace más allá de nuestras fronteras es tan profundo y real que nos impide ver lo que hay hecho, o que lo invalida con menosprecio de los que supone en el panorama del conjunto mundial”.⁸³

La revolución de 1868 tenía entre sus objetivos transformar la política y la Administración. Parte del programa de reformas del Sexenio pretendía impulsar la enseñanza popular y reconocía la utilidad social de la ciencia como motor del progreso. El debate de la ciencia española no es exclusivo de España, aunque fue aquí radical en sus afirmaciones.⁸⁴ En todos los estados emergentes en el siglo XIX se debatió sobre el papel de la ciencia en su desarrollo y la situación de las disciplinas científicas y, de forma paralela, surgía una reflexión más general sobre la identidad de las naciones.⁸⁵

López-Ocón cita como ejemplo las polémicas que sostenían los científicos británicos y alemanes respecto a sus pares franceses en las primeras décadas del siglo XIX.⁸⁶ El lamento de Huelín por la ciencia española se extiende incluso al país vecino. Este autor se refiere en varias ocasiones al atraso científico de Francia, hecho corroborado, según explica, por su derrota en la Guerra franco-prusiana.⁸⁷ En la Revista Científica de 1870 escribe sobre el “exiguo y atrasado cultivo que los franceses practican en el campo científico”, un atraso que era la causa de “las terribles humillaciones” que estaba sufriendo la nación vecina. Para subsanarlo, en Francia se estaban tomando medidas en la enseñanza, la vulgarización y la política, según reconoce el propio Huelín.

Sin duda, la situación de la ciencia española y su divulgación no era equiparable a la de los países del norte de Europa, como Alemania, Inglaterra o Francia, pero el resto de circunstancias políticas, sociales y culturales tampoco lo eran. Huelín constituye una de las escasas figuras que divulgó la actividad científica puntera mundial en España en los años setenta del siglo XIX con el fin de aportar nuevas ideas que pudieran contribuir al desarrollo social, cultural y económico de su país.

⁸³ MARTÍNEZ SANZ (1984), p. 164.

⁸⁴ LÓPEZ-OCÓN (1992), pp. 87-88.

⁸⁵ LÓPEZ-OCÓN (1992), p. 88.

⁸⁶ KNIGHT (1988), p. 88.

⁸⁷ La Guerra franco-prusiana, que transcurrió de julio de 1870 a mayo de 1871, resultó en realidad una guerra franco-alemana debido a que se aliaron a Prusia todos los estados alemanes y, poco después, la unión política de Alemania.

11. Emilio Huelín y el debate darwinista

Huelín dedicó al darwinismo su “Revista Científica” del 15 de marzo de 1871, aunque junto a su firma se especifica que la colaboración se había redactado en febrero. Este texto de Huelín constituye una de las primeras referencias al darwinismo en España que, desde el punto de vista científico, intenta explicar la teoría de Darwin a los legos en ciencia en una publicación general.⁸⁸

Los epígrafes que encabezan esta “Revista científica” son los siguientes:

“El sabio de universal nombradía. La doctrina científica más de moda. Nuevos trabajos científicos. Darwinistas y anti-darwinistas. Dos teorías de la creación. La voz hebrea *Min*. Origen de los organismos. Los 2.500 millones de años de antigüedad vital. El misterio de los misterios. Ideas diversas sobre la vida y la materia. La fuerza conservadora. Combate por la existencia. Razas nuevas. Paleontología y darwinismo. Los monos no son ascendientes de la humanidad. Todos los primeros hombres no eran salvajes”.⁸⁹

Por lo general, el autor malagueño reseñaba varios temas científicos y técnicos en cada entrega de la “Revista científica”, pero en esta ocasión le dedicaba dos páginas y media únicamente al darwinismo debido a la popularidad de la obra de Darwin, de la que estaba al tanto por la prensa internacional. Este texto constituye una explicación de la obra de Darwin muy temprana, como también lo es la utilización de los términos darwinismo, selección y competencia vital, como veremos a continuación.

Emilio Huelín comienza su texto haciendo referencia a la obra de Charles Darwin *Origen de las especies*, como un “notabilísimo libro sobre el origen de las especies”, sin mencionar el título en inglés que, por otra parte, hubiera tenido poco significado para el lector de *La Ilustración Española y Americana* dado el escaso conocimiento de la lengua inglesa en España. Esta obra de Darwin se había publicado por primera vez en Inglaterra en 1859 pero no fue hasta 1877 cuando apareció la traducción de la obra completa al castellano de la sexta y definitiva versión inglesa de 1872. En el momento de escribir su artículo, Huelín lamentaba que

⁸⁸ GLICK (1992), p. 16, hace referencia al artículo “Los brutos supuestos engendadores del hombre” publicado por Huelín en 1872 en la *Revista de España*, 25, pp. 5-29, como una de las primeras explicaciones sobre el darwinismo en España. Por su parte, NÚÑEZ (1869), p. 29 y p. 447, recoge la noticia a la que nos referimos publicada por Huelín en *La Ilustración Española y Americana*.

⁸⁹ HUELÍN (1871c), pp. 138-142.

“Del libro citado de Darwin se han dado a la estampa numerosas ediciones, así en Inglaterra como en los muchos países donde está traducido, entre los cuales, España, desgraciadamente, no figura”.⁹⁰

La obra del naturalista inglés fue traducida al alemán por H. G. Bronn sólo un año después de que se publicara en inglés. Huelín debió de leer el *Origen de las especies* en inglés o la traducción al alemán o al francés. El autor malagueño explica la teoría de Darwin sobre el origen de las especies, que ha entendido bien, muestra sus debilidades y fortalezas, y da a conocer la polémica internacional que se había creado alrededor del evolucionismo darwinista. A pesar de que las explicaciones son rigurosas y fundamentadas siempre en declaraciones de autoridades científicas, el foco de interés de Huelín se centra en la aplicación del darwinismo al ser humano y su conflicto con la versión bíblica.

Por la prensa científica internacional, al firmar su artículo en febrero de 1871 Huelín tiene noticia de la inminente publicación del *Origen del hombre* que, efectivamente, salió a la luz el 24 de febrero de 1871.

“Darwin no ha aplicado expresamente su teoría al hombre, aunque se espera que lo efectúe en un libro cuya publicación está anunciada”.⁹¹

El debate sobre el evolucionismo en España hasta 1872 se limitó a unas cuantas referencias críticas, la mayor parte referidas al origen de la vida y al conflicto entre las versiones de la Biblia y la ciencia. En este sentido, Huelín denuncia la pobreza del debate científico en España.

“[en un] asunto [que] reviste tanto interés [como el darwinismo], las personas de reconocida capacidad y profunda ilustración de la sección de ciencias naturales del Ateneo de Madrid y otros círculos científicos de España, no tengan en cuenta los trabajos de Th. Bischoff, Aeby, Hyrlt, Rüttimeyer, Fuhlrott, Fraas, Frohschhammer, Hettinger, Wedewer, Mivart, Carieri, Maccann, Buckle, Calderwood y Gerland, que forman una fracción pequeñísima del gran número de sabios anglicanos y alemanes, que más recientemente han sacado a luz publicaciones relativas al darwinismo y al origen del hombre”.⁹²

El Ateneo Científico y Literario de Madrid, fundado en 1822 por Martínez de la Rosa, se constituyó en uno de los centros clave del debate sobre el darwinismo en España. Caracterizado a lo largo de su historia por su permanente trayectoria liberal, en 1871 lo dominaban los partidarios de la

⁹⁰ HUELÍN (1871c), p. 138.

⁹¹ HUELÍN (1871c), p. 139.

⁹² HUELÍN (1871c), p. 139.

Revolución del 68, sobre todo a partir de 1876 cuando el grupo más conservador lo abandonó.⁹³ En 1876, el presidente y vicepresidente de la sección de ciencias naturales eran, respectivamente, el matemático José Echegaray y el antropólogo Francisco María Tubino.

Aunque Huelín era miembro del Ateneo madrileño, critica que su sección de ciencias naturales desconociera la literatura científica alemana e inglesa. En 1871 el Ateneo estaba dirigido por krausistas contrarios a las teorías evolucionistas. Los krausistas eran anticatólicos, pero religiosos y no estaban de acuerdo con la secularización de las instituciones que preconizaban los positivistas.⁹⁴ Huelín rechazaba el sistema de Krause y, aunque era católico, se manifestó partidario de la ciencia positiva. Precisamente, su admiración hacia Darwin, que manifiesta en varias partes de su obra, se debía a que el científico inglés había llegado a su teoría fundamentándose en la experiencia, base del positivismo y la ciencia positiva:

“Hasta los adversarios del darwinismo aprecian en sumo grado semejante doctrina (...): maravillosa es la hermosura de una teoría fundada en un examen detenido, experimental y científico de la realidad. Darwin con gran modestia, dice que [su teoría] es ya antigua; pero aun cuando sus precursores pudieran haberla sospechado, ninguno la demostró con experimentos, [...] ni la fundó sobre pruebas tan claras, numerosas y notables”.⁹⁵

Sin embargo, en última instancia, sus creencias católicas y en el más allá le alejan de la ciencia experimental cuando se trata de opinar sobre el origen de la vida y el ser humano:

“[El hombre] jamás puede alcanzar a penetrar los misterios del origen de los seres, debido al Omnipotentísimo Criador e inaccesible a nuestra inteligencia”.⁹⁶

La idea de que el materialismo científico era una amenaza para la sociedad española estaba muy extendida y a ello contribuyó la expansión y consolidación de la prensa y la literatura en la década de 1870, que se convirtieron en instrumentos de comunicación cultural que trascendían el campo de lo político. La comunicación de la ciencia en ese momento reflejaba las preocupaciones ideológicas relacionadas con el materialismo, y

⁹³ GLICK (1992), p. 25.

⁹⁴ GLICK (1992), p. 109, nota 37.

⁹⁵ HUELÍN, Emilio (1871c), p. 138.

⁹⁶ HUELÍN, Emilio (1871c), p. 138.

la divulgación de la ciencia por los líderes intelectuales españoles fue utilizada en algunos casos para expandir lecciones de moral tradicional.⁹⁷

En este sentido, Huelín utilizaba sus escritos sobre ciencia para condenar el materialismo y expresar la necesidad de mantener la idea de Dios al estudiar la ciencia moderna. Otros divulgadores como Louis Figuier condenaron también el materialismo, concretamente en un trabajo publicado en España en el que enfatizaba la importancia de demostrar la idea cristiana de la inmortalidad del alma para evitar el desorden social. El divulgador francés retrató la Comuna de París como una consecuencia del materialismo científico.⁹⁸

12. Un antidarwinista ambiguo

Glick clasifica a Huelín entre los autores católicos antidarwinistas “intransigentes, cultos, bien informados, que intentaban fundamentar sus opiniones antievolucionistas con las mejores fuentes disponibles”.⁹⁹ Del mismo modo este autor reconoce el papel “ambivalente” de Huelín ya que, como veremos al analizar la “Revista científica” del 15 de marzo de 1871, el evolucionismo constituía un progreso científico para el autor malagueño, pero la teoría de Darwin no era, en su opinión, aplicable al ser humano.

Por su parte, Diego Núñez clasifica a Emilio Huelín entre los adversarios del darwinismo y lo sitúa en la “ambigüedad” del siglo XIX español, atribuida por este autor a la presencia vigorosa del pensamiento tradicional en España “que llega a hipotecar con frecuencia el mismo carácter del pensamiento liberal, llevándolo a su terreno”.¹⁰⁰ Por su parte, Eloy Terrón ha destacado ese “temor a ir demasiado lejos”, esa “acentuadísima tendencia al eclecticismo, al armonismo”.¹⁰¹ En biología y geología, tanto en los países protestantes - Gran Bretaña-, como católicos - Francia y España-, el punto de referencia era la armonía ciencia-creencia, con diferentes interpretaciones del relato bíblico de la creación y su explicación mediante fenómenos naturales.¹⁰²

El estilo periodístico de Huelín, mediante citas y declaraciones de otros autores, sociedades científicas y distintas fuentes impresas, le permite mantenerse en el terreno de lo ambiguo. Al mismo tiempo, argumenta con

⁹⁷ PAPANELOPOULU; NIETO-GALÁN; PERDIGUERO (2009), pp. 122-123.

⁹⁸ FIGUIER (1873), p. xiii. Citado por PAPANELOPOULU; NIETO-GALÁN; PERDIGUERO (2009), pp. 122- 123.

⁹⁹ GLICK (1992), p. 38.

¹⁰⁰ NÚÑEZ (1969), p. 94.

¹⁰¹ Citado por NÚÑEZ (1975).

¹⁰² PELAYO (1996).

rigor al utilizar las opiniones de voces autorizadas para apoyar sus propias opiniones.

Seguidamente se analizan los contenidos de la “Revista científica” del 15 de marzo de 1871, donde Huelín se expone la secuencia de referencias y opiniones del autor malagueño. Hasta la tercera columna del texto que nos ocupa, el lector no sabe con certeza cuál es la posición del autor sobre la teoría de Darwin. Huelín no descalifica al científico inglés, al contrario, alaba al personaje y a su trabajo, y se refiere a él como “el sabio de mayor fama y de renombre más universal y glorioso”.¹⁰³

Huelín dedica tres largos párrafos a justificar su trabajo como vulgarizador. Por un lado, señala la complejidad que entraña la comprensión del trabajo realizado por Darwin y la variedad de disciplinas que abarca la teoría de Darwin. Al mismo tiempo advierte de la laboriosidad que implica la lectura de la abundante producción impresa sobre el tema. Finalmente, recuerda a sus lectores el dilema del vulgarizador cuya tarea consiste en explicar la ciencia a los legos sin trivializarla.

Por fin, en la tercera columna Huelín da su opinión sobre “los límites” de los estudios en ciencias naturales:

“Las ciencias naturales tiene que detenerse ante un límite imposible de traspasar, donde están las causas primeras y los principios de las cosas que nunca conoceremos”.¹⁰⁴

“Aunque se admita el darwinismo como una verdad, el hacerlo extensivo al ser humano carece [...] de hechos científicos a su favor”.

A continuación, continúa explicando la teoría de Darwin hasta la segunda mitad de la cuarta columna en la que comienza a dar argumentos de los distintos autores sobre paleontología, geología, zoología y anatomía a favor y en contra del darwinismo.

En la quinta columna reconoce que “varios naturalistas notables niegan la exactitud de la teoría de Darwin”, y, finalmente, ofrece su opinión:

“forzoso es confesar que se necesita bastante fuerza de fantasía para admitir que mediante a cruzamientos y desarrollos sucesivos en el transcurso de un tiempo, pueda producirse cualquier órganos nuevo”.¹⁰⁵

¹⁰³ HUELÍN (1871c), p. 138.

¹⁰⁴ HUELÍN, Emilio (1871c), p. 138.

¹⁰⁵ HUELÍN, Emilio (1871c), p. 139.

Huelín utiliza a Reusch, catedrático de teología católica de la universidad de Bonn, para referirse a la necesaria armonía ciencia-religión:

“La Biblia no se opone a la teoría de Darwin, en la que se admite que todos los animales descienden de cuatro o cinco formas primitivas, lo mismo que las plantas”.¹⁰⁶

La utilización de las opiniones de otros autores llega a su máxima expresión al final de la “Revista científica”, con una cita de casi media columna del anatomista suizo Ch. T. Aeby en la que niega que el hombre proceda del mono, a la que le sigue otra referencia, más corta, pero si cabe más enérgica, con la que Huelín concluye, del geólogo y paleontólogo Óscar Fraas (1824-1897) quien propone inmortalizar las ideas de Darwin sobre el origen simio del ser humano en “el Libro de los Desatinos de los Hombres”.¹⁰⁷

13. Darwinismo, selección y competencia vital

Huelín es uno de los primeros autores en utilizar la palabra darwinismo en España en su “Revista científica” de 1871.¹⁰⁸

“La rapidísima popularidad y nombradía de Darwin y la emoción que su doctrina – el darwinismo- ha originado [...] se explican, porque en el fondo de aquella está lo que más interesa al hombre, y cuanto hay que más de cerca le atañe”.¹⁰⁹

Asimismo, introduce otros términos, que llama los dos grandes principios: “selección”¹¹⁰ y “competencia vital” y se refiere al “combate por la existencia”, términos traducidos del inglés.

Un año después, en su artículo publicado en la *Revista de España* en 1872, “Los brutos, supuestos engendrados del hombre”, nuestro autor demuestra su profundo conocimiento de la bibliografía sobre el darwinismo cuando enumera las publicaciones que ha consultado sobre el tema. Éstas van desde el semanario satírico inglés *Punch*, con las populares caricaturas del libro *The Descendant of man*, que acababa de ver la luz y del que cita una lámina del 1 de abril, “Una refutación lógica de la teoría de Darwin”; y un artículo del 11 de noviembre “Darwinismo y espiritualismo”. Otras cabeceras

¹⁰⁶ Véase la pág. 339 de la tercera edición (1870) del libro de Reusch. En (Los brutos...)

¹⁰⁷ HUELÍN (1871c), p. 142.

¹⁰⁸ MEDRANO (2007) afirma que Huelín es el primer autor en utilizar la palabra darwinismo en HUELÍN (1872b).

¹⁰⁹ HUELÍN (1871c), p. 138.

¹¹⁰ En el texto aparece como elección debido probablemente a una errata de imprenta.

inglesas citadas por Huelín son *Graphic, Illustrated London News, The Times, The Edinburgh Review, The Quaterly Review, Macmillan's Magazine* y *The Contemporary Review*. También cita las alemanas *Unsere Zeit, Deutsche Vierteljahrsschrift, Das Ausland* y *Der Naturforscher*. En estas revistas se desarrolló la polémica entre darwinistas y antidarwinistas, cuyos detalles va desmenuzando Huelín en su texto.¹¹¹

Del mismo modo, nuestro autor maneja la prensa científica especializada y la bibliografía científica. Se refiere, por ejemplo, a recientes lecciones de la Royal Institution de Londres y una larga lista de referencias bibliográfica principalmente alemanas e inglesas que recogió más tarde en las dos ediciones de su *Cronicón Científico-Popular*.

La curiosidad y la comprensión de la ciencia que demuestra Huelín abarca temáticas alejadas de su formación como ingeniero de minas. Un ejemplo es el conocimiento que muestra de la teoría celular de Theodor Schwann (1810-1882).¹¹² Huelín afirma que

“las consecuencias de semejante teoría [la de Darwin] son que el origen de todo organismo consiste en la célula, o sea el elemento sólido de todos los vegetales y animales, que es siempre el mismo, según acaba de demostrar el catedrático Schwann.¹¹³ La celda primera pasa por todos los grados de evolución lenta y sucesiva hasta tomar la forma más compleja de vegetal o animal, y llega a producir al hombre, cúspide o vértice de una inmensa pirámide, y representante de la vida como el último desarrollo de un número incalculable de progresos y transformaciones que han experimentado los organismos”.¹¹⁴

Esta progresión de los cambios de los organismos hacia la complejidad muestra paralelismos con el relato de la creación recogido en el Génesis con el hombre como último eslabón. Nuevamente, Huelín ofrece su versión armonista entre ciencia y creencia.¹¹⁵

¹¹¹ HUELÍN (1872b), p. 6, nota 1.

¹¹² La Teoría celular fue enunciada por Schwann en su libro *Mikroskopische Untersuchungen* (Investigaciones microscópicas) en 1839.

¹¹³ Dice Schwann que “existe un principio general de construcción de todos los productos orgánicos, y que este principio de construcción es la formación de la célula”. BYNUM, W. F. (1986), Diccionario de historia de la ciencia, Barcelona, Ed. Herder.

¹¹⁴ HUELÍN (1871c), p.138.

¹¹⁵ PELAYO (1996), p. 265. Según el Génesis, a partir del caos Dios creó el cielo y la Tierra, en el segundo día separó los mares de las tierras; en el tercero creó los vegetales; en el cuarto el sol; el quinto, peces, reptiles acuáticos y aves y en el sexto los animales terrestres y el hombre.

14. El problema de la geología y la paleontología

Los principales argumentos que utiliza Huelín a favor y en contra del darwinismo provienen de la paleontología, lo que resulta lógico ya que a mediados del siglo XIX y desde el punto de vista de las ciencias naturales, esta fue una de las disciplinas más conflictivas. Pese a que no formaba parte de la comunidad científica de naturalistas y geólogos, Huelín, había estudiado ingeniería de minas y, por tanto, tenía conocimientos en geología y paleontología.

Huelín recoge en su artículo la principal objeción que recibía por entonces la teoría evolucionista, la falta de especies de transición en el registro fósil, aunque duda de los estudios paleontológicos:¹¹⁶

“La paleontología presenta varios resultados que contradicen al parecer al darwinismo, puesto que en las capas inferiores descubiertas en la formación silúrica, no se han hallado restos de los seres elementales [...], al contrario, se han encontrado algunos algo complicados. [...] otros geólogos declaran que la paleontología suministra pruebas que confirman la exactitud del [darwinismo]”.¹¹⁷

Huelín conoce también las teorías uniformista y catastrofistas que estaban en pleno debate en aquel momento entre naturalistas y geólogos:

“Sobre la creación existen dos teorías: o es aquella continua, o se verifica con interrupciones”.¹¹⁸

Se refiere a la aparición gradual de las especies en una escala de tiempo suficientemente larga, que preconizaba el uniformismo en geología; y al catastrofismo, que afirma que los cataclismos podrían haber originado cambios repentinos y con ellos la extinción de especies y la aparición de otras nuevas.

La reflexión sobre el origen de la Tierra y el desarrollo de la vida en ciencias naturales y geología intentaba constatar la coincidencia entre el relato bíblico y los datos paleontológicos estableciendo un límite en el cual tuvo lugar la recepción del darwinismo entre la comunidad científica española:¹¹⁹

“La Santa Biblia dice que Dios crio todas las plantas y animales, pero de esto no hay que deducir que cuanta especies y clases se

¹¹⁶ PELAYO (1996), p. 264.

¹¹⁷ HUELÍN (1871c), p. 139.

¹¹⁸ HUELÍN (1871c), p. 142.

¹¹⁹ PELAYO (1996), p. 264.

describen en los tratados de Historia Natural existieron desde un principio”.¹²⁰

O lo que es lo mismo, han aparecido especies nuevas a lo largo de la historia de la vida en la Tierra, como sostiene el evolucionismo y es posible, según el autor, armonizar las ciencias naturales y el relato bíblico de la creación, en lo que coincide con la comunidad de naturalistas y geólogos que en la segunda mitad del siglo XIX.

Huelín no menciona el diluvio, un elemento que utilizaban los científicos españoles partidarios del catastrofismo para armonizar ciencia y religión. Al contrario, cita al físico Glasgow William Thomson, Lord Kelvin y al físico y astrónomo escocés James Croll que, según Huelín, dataron en 2.500 millones la vida en la tierra. Lo cierto es que Thomson publicó en 1862 cálculos que daban entre 24 y 400 millones de años para la edad de la Tierra, datos que fueron atacados por darwinistas como Thomas Henry Huxley.¹²¹

En las referencias de Huelín al tiempo como el factor que junto a la selección, la competencia vital y la facultad de heredar determina la aparición de las especies, no hace referencia a los 6.000 años de antigüedad que tiene la Tierra según la Biblia:

“Un millón de años es una época difícil de concebir; y sin embargo semejante cantidad es pequeña para el tiempo que exige el cambio de una variedad a fin de llegar a formar una especie distinta”.¹²²

Finalmente, nuestro autor duda sobre la posibilidad de que la historia de la humanidad comenzara con el hombre en estado salvaje:

“Por muy atrás que penetremos en épocas pasadas el hombre siempre aparece lo mismo que es en la actualidad. La única aproximación que se nota entre el hombre y el mono, existe solo en las caricaturas [...] burlándose así de la realidad”.¹²³

¹²⁰ HUELÍN (1871c), p. 139.

¹²¹ La edad de la Tierra está actualmente datada en 4.400-5.100 millones de años y los vestigios de vida más antiguos en 3.800 millones de años.

¹²² HUELÍN (1871c), p. 139.

¹²³ HUELÍN (1871c), p. 142.

Materia	1870	1871	1872	1873	1875	1876	TOTAL
Enseñanza de las ciencias Vulgarización científica Reflexiones sobre la ciencia	4 c	2.5 c	0.5 c	0.5 c	4 c	1 c	12.5 c
Meteorología	-	-	5 c	4.5c	-	-	9.5 c
Geografía	-	-	9 c	-	-	-	9 c
Darwinismo	1 c	6.5 c	-	-	-	1 c	8.5 c
Ingeniería	6 c	-	-	2 c	-	-	8 c
Química	3.5 c	3.5 c	-	-	-	1 c	8 c
Astronomía	-	7.5 c	-	-	-	-	7.5 c
Física	-	-	-	5 c	-	2 c	7 c
Antropología	6.5 c	-	-	-	-	-	6.5 c
Geología	-	-	6 c	-	-	-	6 c
Agricultura	4 c	-	-	-	-	-	4 c
Comunicación y registro ¹²⁴	-	-	-	3 c	-	0.5 c	3.5 c
Transporte	-	-	-	3.5 c	-	-	3.5 c
Psicología	-	1 c	-	-	-	2 c	3 c
Medicina	2 c	1 c	-	-	-	-	3 c
Arqueología	-	3 c	-	-	-	-	3 c
Lingüística	3 c	-	-	-	-	-	3 c
Industria	-	-	-	3 c	-	-	3 c
Alumbrado	1.5 c	-	-	1.5 c	-	-	3 c
Aerostática	-	-	-	3 c	-	-	3 c
Neurología	-	2.5 c	-	-	-	-	2.5 c
Pseudociencias	-	1.5 c	-	-	-	-	1.5 c
Zootecnia	1 c	-	-	-	-	-	1 c
Instrumentos científicos	1 c	-	-	-	-	-	1 c
Micología	1 c	-	-	-	-	-	1 c
Minería	0.5 c	-	-	-	-	-	0.5 c

Tabla 7.1. Materias tratadas por Emilio Huelín en la sección “Revista científica” de La Ilustración Española y Americana de 1870 a 1876, siendo c el número de columnas de la revista.¹²⁵

¹²⁴ Este epígrafe reúne las referencias relacionadas con las tecnologías de comunicación y registro de la información: telégrafo, teléfono, imprenta, etc.

¹²⁵ Cada página de la revista contenía tres columnas, siendo las dimensiones de la publicación 415x290 mm hasta 1874 en que aumentó a 500x280 mm.

<p>Año 1870</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medicamento para curar el cáncer ensayado por el Doctor Casares “Don Camilo” anunciado por el diario <i>El Nacional</i> de Quito.¹²⁶ - Monografía <i>Inconvenientes que presenta el empleo agrícola de los abonos químicos</i>, por Francisco Balaguer y Primo, “compendio de los resultados de autores franceses acerca del particular, y prueba de que ningún producto químico puede sustituir al estiércol como abono”.¹²⁷ - Segunda edición de la obra de Luis Justo Villanueva, <i>De los abonos para las tierras</i>, con los resúmenes de las lecciones que había impartido en Cataluña.¹²⁸ - <i>Tratado completo de Agricultura y Economía rural</i>, de Balbino Cortés y Morales. - Referencia a una disertación de Canalejas sobre lingüística y la contestación de Juan Valera en la Real Academia de la Lengua.¹²⁹ - Referencia a la obra de Arejulo, <i>Descripción de la fiebre amarilla</i>. Huelín reconoce que sobre la fiebre amarilla escribieron con notable acierto varios españoles a principios de siglo.¹³⁰
<p>Año 1871</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Historia y juicio crítico de la diálisis</i>, del químico Manuel Saez Díez, monografía impresa en Madrid y premiada en concurso público por la Academia médico-quirúrgico matritense.¹³¹ - Mención del astrónomo español Cecilio Pujazón y García, calificado por Huelín de “erudito, eficaz e inteligente”, que recibió a la comisión inglesa que vino a España a realizar observaciones del eclipse de sol del 22 de diciembre de 1870 en la cercanía del Observatorio de San Fernando.¹³² - Referencia a Antonio de Ulloa que en 1778 escribió que “la corona del sol tenía un movimiento de rotación parecido al de una rueda girando sobre su eje en los fuegos artificiales; pero no dice si los rayos aparecían fijos en el mismo lugar”.¹³³
<p>Año 1872</p> <ul style="list-style-type: none"> - Referencia al catedrático y meteorólogo cubano Andrés Poey Aguirre que en 1870 escribió sobre la clasificación de las nubes y cuyo trabajo aparecía citado en el libro <i>La Atmósfera</i> de Flammarion.¹³⁴ - Referencia a una breve “Memoria” del propio Huelín publicada “hace unos 15 años” en la <i>Revista Minera</i> sobre un libro de Rühlmann, <i>Medición de Alturas con el barómetro y su importancia para la física atmosférica</i>. - Referencias al atraso de la geología en España: “apenas se citan en las obras geológicas de otros países un solo nombre español que haya contribuido al desenvolvimiento de la [geología]. [...] casi nada revela la

¹²⁶ HUELÍN (1870b), p. 144.

¹²⁷ HUELÍN (1870d), p. 174.

¹²⁸ HUELÍN (1870d), p. 174.

¹²⁹ HUELÍN (1870e), p. 223.

¹³⁰ HUELÍN (1870f), p. 398.

¹³¹ HUELÍN (1871d), p. 199.

¹³² HUELÍN (1875a), p. 71.

¹³³ HUELÍN (1871), p. 86.

¹³⁴ HUELÍN (1872d), p. 75.

existencia, entre la raza española, no ya de geólogos profundos, pero ni aun de aficionados que hayan ofrecido interés con sus observaciones locales para las investigaciones de los sabios”.¹³⁵

En la misma página, Huelín recoge el lamento de los ingenieros de minas y geólogos españoles que carecían de tratados de geología en castellano o traducidos de otros idiomas.

“A pesar de la importancia de la geología, en España y en las repúblicas hispano-americanas apenas se tiene conocimiento de que existe, a no ser entre ingenieros y escaso número de hombre científicos que por necesidad o espíritu de investigación, y auxiliados por el conocimiento de idiomas extraños, han leído algunas de las obras que de ella se tratan”.

A continuación cita a Agustín Martínez Alcibar, Juan Manuel Aranzazu, Felipe Bauzá, Federico de Botella, Joaquín Ezquerro del Bayo, Amalio Maestre, Casiano de Prado y Juan Vilanova y Piera. Huelín hace una mención sin citar el título completo de la obra *Compendio de geología* que en 1872 acababa de publicar el geólogo y paleontólogo Juan Vilanova, como casi el único “resultado desconsolador y casi nulo de los datos sobre impresos geológicos españoles”.¹³⁶

Año 1873

- Referencia a pie de página del *Cronicón científico popular* (bienio 1870-71) del propio Huelín.

Año 1876

- Segunda edición del *Tratado de química inorgánica teórico práctica aplicada a la medicina y especialmente a la farmacia*, de Rafael Sáez y Palacios publicado por Bailly-Bailliere en Madrid.¹³⁷

- *Tratado teórico y práctico de dibujo con aplicación a las artes y a la industria*, de M. Borell, publicado en 1866 en Madrid.¹³⁸

- *Tratado teórico-práctico de taquigrafía*, del catedrático Guillermo Flórez de Pando publicado en Madrid.¹³⁹

Tabla 7.2. Referencias a trabajos científicos de autores españoles e hispanoamericanos realizadas por Emilio Huelín en la “Revista científica” de *La Ilustración Española y Americana* de 1870 a 1876.

¹³⁵ HUELÍN (1872e), p. 286.

¹³⁶ HUELÍN (1872e), p. 286.

¹³⁷ HUELÍN (1876b), p. 295.

¹³⁸ HUELÍN (1876b), p. 295.

¹³⁹ HUELÍN (1876b), p. 187.

CAPÍTULO 8

José Fernández Bremón, entre el chiste
y el malestar por la ciencia



Imagen 8.1. "Suplemento 50 años de *La Ilustración Española y Americana*", *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1907.

CAPÍTULO 8

JOSÉ FERNÁNDEZ BREMÓN, ENTRE EL CHISTE Y EL MALESTAR POR LA CIENCIA

“Observaba los astros y como tenía los ojos puestos en el cielo se cayó en un pozo. Una sirvienta de Thrace, lista y con sentido del humor, se burló de él, diciéndole que se complacía por saber lo que había en el cielo y que ni siquiera se preocupaba de lo que se encontraba delante de él a sus pies. Esta burla se aplica a todos aquellos que pasan su vida filosofando. Es cierto que un hombre que hace tal cosa no conoce ni al hombre que está al lado ni a su vecino, ni lo que hacen. Apenas sabe si son hombres o criaturas de otra especie, pero qué es el hombre y cuál es la naturaleza del hombre, qué le diferencia de los otros seres, eso es lo que él busca y vale la pena descubrir”.¹

Platón

La célebre anécdota relatada por Sócrates en Teéteto sobre el filósofo y matemático Tales de Mileto ilustra la distancia que separa a los sabios de los que no saben desde los orígenes de la civilización occidental. La parábola ejemplifica dos concepciones del mundo: la de los que viven en el mundo de las ideas, los sabios, y la de los que perciben el mundo sensible, representados en este caso por una criada. Pese a esta distancia, los segundos deben confiar y creer a los primeros, una de las paradojas de la comunicación científica. Sin embargo, la capacidad de saber es común al ser humano y a poco que pensemos, el científico es un ciudadano como otros que, cuanto más sabe de su disciplina, más ignorante es de lo general, pues su saber se circunscribe necesariamente a un ámbito especializado.²

Algunos de los periodistas y literatos que colaboraron en *La Ilustración Española y Americana* actuaban como la sirvienta del cuento: riéndose de los sabios y cuestionándolos. Durante 34 años el periodista y literato José Fernández Bremón (Gerona, 1839- Madrid, 1910) puso en solfa semanalmente a la ciencia y a los científicos desde su “Crónica general”, la sección que abría *La Ilustración Española y Americana*, concretamente de 1876 hasta su fallecimiento el 27 de enero de 1910. Como veremos, colaboró en otras publicaciones y fue autor de varias novelas que tenían, en su mayor parte, a la ciencia y al científico como protagonistas.

¹ Platón, *Theéteto*, 174^a-b.

² BENSANDE-VINCENT (2000), p. 14.

En este apartado nos centraremos en la divulgación de la ciencia y la medicina que este autor difundió a través de su sección y las dos novelas por entregas que publicó en la citada revista. Conservador y católico militante, ensalzaba los valores de su siglo, el progreso y la civilización, y al mismo tiempo cuestionaba los logros de la ciencia, la medicina y la técnica. Como se podrá ver, la investigación científica y tecnológica causaba en Fernández Bremón un sentimiento ambivalente entre el malestar y la fascinación.

Como tantos otros periodistas de la época, se ganaba la vida colaborando en varias revistas literarias y populares y en la prensa diaria. Su relación con *La Ilustración Española y Americana* le proporcionaba una tribuna de prestigio como responsable de la sección que constituía un equivalente del editorial de la prensa moderna. Fernández Bremón daba su opinión y se convirtió en el mensajero de la faceta más conservadora de la revista. El tratamiento de los temas y su estilo periodístico, en la frontera entre la crónica y la literatura, pretendía, ante todo, entretener al lector.

Hemos seleccionado a este autor como representante por su destacado lugar en el mundo periodístico y literario del Madrid de finales del siglo XIX, y por el dilatado intervalo temporal en que colaboró en *La Ilustración Española y Americana*. En sus crónicas transmitió su forma de ver la ciencia y divulgó las novedades científicas durante más de tres décadas, de lo que se deduce que sus colaboraciones tenían buena acogida entre los lectores.

1. José Fernández Bremón: ciencia, periodismo y literatura

“Caricatures of the relationship between science and the public are legion. Scientists are both mad and the only sane and rational people on the planet; they are loved by the public as saviours and hated as designers of weapons of mass destruction: they are as “nerds” and revered for their single-minded pursuit of truth. Separating the fact from the fiction is difficult. Caricatures draw their power from the proximity to the truth; however, the relationship between science and the public is much more complex and nuanced than any caricature can convey”.³

La cita de Gregory y Miller ilustra las imágenes contradictorias de la ciencia que José Fernández Bremón ofreció a sus lectores desde las primeras páginas de *La Ilustración Española y Americana* durante más de tres décadas.

³ GREGORY; MILLER (1998), p. 3.

Hijo de militar, perdió a sus padres siendo niño y se crio en Madrid con su tío José María Bremón, periodista y escritor, con el que se inició en la escritura. Siendo muy joven trabajó en una empresa de seguros, vivió en La Habana y México, y a su vuelta trabajó en diversas publicaciones de ideología conservadora. Desde la prensa colaboró con partidos de esta tendencia y en particular con el de Cánovas del Castillo, con quien mantuvo alianzas que le permitieron acceder a importantes cargos en el Ministerio de Gobernación y en la Presidencia del Consejo de Ministros. A la mezquindad de estas relaciones se refería el republicano Fernández Flórez, que con cariño retrata a su amigo Fernández Bremón y revela las complejas relaciones entre el periodista y el poder:

“Tú necesitas vivir de tu pluma, y el gobierno no se ha acordado de ti. Toda tu vida has trabajado silenciosamente por las ideas que me permito llamar reaccionarias y que tú te limitas a llamar conservadoras. En la época de la revolución fustigaste con audacia el rostro de la terrible Medusa en célebres publicaciones; no quisiste seguir mis consejos: no transigiste... Hazte revolucionario – te decía yo-, de esa manera podrás continuar entre los tuyos... Y en efecto, ya lo ves, tu talento, tus convicciones, tu entusiasmo, tu indomable entereza, sólo han servido para dejarte en un heroico aislamiento. Si hoy se acordasen de ti los que sin ti quizá no hubiesen llegado al poder, se escandalizarían seguramente tus correligionarios... Las deudas de la política son como todas las deudas: cuanto más antiguas se hacen, más repugnancia cuesta pagarlas”.⁴

De Carlos buscaba un periodista fijo que se encargara de la “Crónica general” y lo encontró en Fernández Bremón que debió de ser un personaje querido y sus colaboraciones valoradas positivamente en *La Ilustración Española y Americana*. En cuanto a las críticas que sus contemporáneos hicieron de su obra, el catedrático de química José Rodríguez Carracido, se refirió así a Fernández Bremón y sus crónicas:

“Semanalmente veía la luz pública *La Ilustración Española y Americana*, rodeada de gran prestigio por su texto literario y por el interés artístico de sus grabados, encabezando todos sus números con una *Crónica General* que en los años en que me vengo refiriendo de mi vida ateneísta redactaba D. José Fernández Bremón, escritor reputado por la independencia de su juicio crítico hasta ser temido por su severidad. ¡Cuan grande hubo de ser mi sorpresa al encontrar elogiado en párrafos de una de sus crónicas el poder sugestivo de mis disquisiciones relativas a la emoción estética! No era la fugaz gacetilla anónima de uno de los actos

⁴ Citado por MARTÍN (2007), p. XVII.

cotidianos de la vida de Madrid sino el saludo alentador que desde la muy honorable tribuna de la prensa enviaba una personalidad de solvencia literaria al joven recién llegado al famoso palenque de las lides intelectuales”.⁵

Por su parte, Pérez Galdós le calificó de “excelente y hábil periodista”⁶ y Juan Valera recomendaba leer a Fernández Bremón junto a otros literatos como Pereda, Alarcón, Galdós y Trueba.⁷

Durante más de veinte años nuestro autor estuvo enzarzado en diversas polémicas con *Clarín*, quien le acusaba de conservador. Tanto el autor de *La Regenta* como Manuel de la Revilla incidieron en la originalidad de la obra de Fernández Bremón que, por su parte, no estaba interesado en formar parte de ninguna escuela.

Por otro lado Revilla, catedrático de Literatura, ateneísta y fácilmente clasificable como “sabio”, era diana de los ataques de Fernández Bremón. Revilla era ateo y un “orador fácil” al que no le gustaban las reuniones sociales con señoras, no como a nuestro autor, católico, conservador y gran amante de la vida social. El cuerpo de Revilla era “débil y delicadísimo” y antes prefería “la ciencia de la teoría literaria, que el sentimiento del arte”.⁸

En cuanto a la labor periodística de Fernández Bremón combatió la República desde *La Gorda. Periódico liberal* y *El diario del Pueblo*; formó parte de la redacción de *La España*, periódico monárquico y conservador dirigido por José Selgás y fue redactor de la crónica teatral de *La Ilustración Española y Americana*.

El interés por la ciencia de Fernández Bremón no se limitaba a sus artículos en *La Ilustración Española y Americana*. Colaboró en importantes revistas ilustradas y populares, como *La Ilustración de Madrid*, donde se ocupaba de la sección “Ecos” cuando su amigo Isidoro Fernández Flórez estaba ausente, y publicó crónicas y novelas por entregas como *En el cuerpo de un amigo* (1870), el cuento “El tonel de cerveza” y el artículo “Los sabios”.⁹

También trabajó en la revista *Los Niños*, dirigida por Carlos Frontaura; y en la *Gaceta Popular* de Julio Nombela. Publicó varias colaboraciones con tema científico en el diario *El Globo*: “La Sociedad protectora de Animales”,¹⁰ “Médicas-cirujanas”¹¹ y “Hombres y animales”,¹² y fue redactor

⁵ RODRÍGUEZ CARRACIDO (1927), p. 19.

⁶ PÉREZ GALDÓS (2003), p. 42.

⁷ MARTÍN (2007), p. XVI.

⁸ FERNÁNDEZ BREMÓN (1881f), p. 162.

⁹ FERNÁNDEZ BREMÓN (1870), pp. 10-11. Citado por MARTÍN (2007).

¹⁰ FERNÁNDEZ BREMÓN (1875a). Citado por MARTÍN (2007).

¹¹ FERNÁNDEZ BREMÓN (1875b). Citado por MARTÍN (2007).

asiduo del *Almanaque de la Ilustración*, del periódico *La Época* (al servicio del Cánovas del Castillo), *El Liberal*, *El gato negro* y *Pluma y lápiz*.

Además de los cuentos y las novelas por entregas, escribió obras de teatro y prologó libros. En el *Almanaque de la Ilustración para el año 1886* publicó pequeños cuentos históricos, “El Azufre en la magia”, “El libro robado” y “El juguete veneciano”, reunidos en el libro *Bocetos* donde el autor hace referencia a inventos y descubrimientos que revelan su interés por la ciencia.¹³

Numerosas novelas de la época trataban temas relacionados con la ciencia y la técnica. Sus protagonistas utilizaban complejas máquinas y se desplazaban en globos aerostáticos y naves espaciales. Pensemos en la influencia de la obra de Jules Verne, H. G. Wells o Robert Louis Stevenson, por citar a los más conocidos, como moldeadores de la imagen de la ciencia y el científico a lo largo de la historia.

Bremón publicó sus *Cuentos* en 1879 en las oficinas de *La Ilustración Española y Americana*.¹⁴ En este volumen se recogen diez de los relatos publicados en prensa entre 1871 y 1878, como “Monsieur Dansat, médico aerópata”, “Miguel-Ángel o el hombre de dos cabezas” y “La hierba de fuego”, aparecidos por entregas en *La Ilustración Española y Americana*. También publicó en esta revista, bajo el pseudónimo de Fernando Méndez Borjes, el relato “Un médico en el siglo XVI”, y escribió un centenar de relatos en la prensa periódica entre 1866 y 1909. En todos ellos Bremón muestra su predilección por satirizar cuestiones relacionadas con la ciencia y su afición por lo sobrenatural.

La mayor parte de la obra de Fernández Bremón se podría encuadrar en la novela fantástica, con temas que entroncan con la ciencia ficción, un género literario que empezó a formarse en el siglo XIX y que fue muy bien acogido por un público fascinado por la anticipación científica. La ciencia ficción encontraba en la ciencia los elementos necesarios para trascender la realidad sin necesidad de recurrir a fenómenos sobrenaturales. Un ejemplo de ellos es la novela de Mary Shelley (1797-1851), *Frankenstein*, donde el científico es capaz de resucitar a una persona fallecida por medio de la electricidad y el magnetismo, nuevos hallazgos de la ciencia de la época.

Los estudiosos de la obra de Fernández Bremón la sitúan entre lo fantástico, lo humorístico y la anticipación científica. Centrándonos ya en el tema que nos ocupa, la ciencia, la medicina y la técnica, Rebeca Martín considera que el objetivo de nuestro autor no es la anticipación científica y

¹²FERNÁNDEZ BREMÓN (1875c). Citado por MARTÍN (2007).

¹³FERNÁNDEZ BREMÓN (1885), pp. 99-103. Citado por MARTÍN (2008).

¹⁴ El volumen cuenta con una nueva edición: MARTÍN (2007), p. XVI.

la elucubración tecnológica propia de la ciencia ficción, sino que sus relatos y crónicas ofrecen primordialmente una crítica social y política cercana al folletín y a la novela policiaca. Tampoco muestra Fernández Bremón inclinación hacia lo sobrenatural, un tema clave de la literatura fantástica de E.T.A. Hoffmann o Edgar Allan Poe sino que ofrece más bien una cruda versión de la sociedad, de la política y de la condición humana, atenuada por el sentido del humor y la sátira. Su interés se centra en la dimensión humana del sabio.

En concreto, los cuentos de Fernández Bremón “constituyen la puerta de entrada a un singularísimo universo en el que coinciden estafalarios científicos de aviesas intenciones, charlatanes que proclaman a los cuatro vientos las bondades de disparatados métodos curativos, orangutanes y bicéfalos trasmutados en protagonistas del Madrid del último tercio del siglo XIX”.¹⁵

2. La “Crónica general” de *La Ilustración Española y Americana*

La “Crónica general” de *La Ilustración Española y Americana* reunía temas en torno a la política, arte, eventos y sociedad, educación, ciencia y tecnología. La sección trataba temas de actualidad internacional, nacional, catástrofes, epidemias, crímenes y otros asuntos truculentos y sensacionalistas, crónica teatral y musical, y, por lo general, al final de la sección, temas científicos y un chiste como cierre.

Podemos calificar a Fernández Bremón de divulgador ya que dedicaba parte de su sección a dar a conocer temas relacionados con la ciencia, la medicina, la enseñanza, la industria y la tecnología. Como buen periodista, se muestra interesado por todo y de todo escribe, con un estilo literario en el que recurre con frecuencia al chiste y la anécdota, y una evidente curiosidad. Utiliza con frecuencia paralelismos, enumeraciones de adjetivos positivos y negativos, oposiciones y tópicos característicos de la oratoria decimonónica. Su estilo trata de sorprender al lector, más que informarle, y entremezcla su opinión con los hechos.

Como cronista se documentaba en profundidad de los temas para escribir sus artículos y piezas literarias, a través de la prensa fundamentalmente española, pero también inglesa y francesa, según cita en numerosas ocasiones, y manejaba las actas de sociedades internacionales como la Académie de Sciences de París que llegaban a la redacción de la revista. Asimismo, conocía bien la sociedad madrileña de la época: asistía a reuniones sociales, visitaba museos, acudía al teatro y a conciertos, a las

¹⁵ MARTÍN (2007), p. XI.

ferias y a las exposiciones, eventos de los que informaba regularmente en su sección.

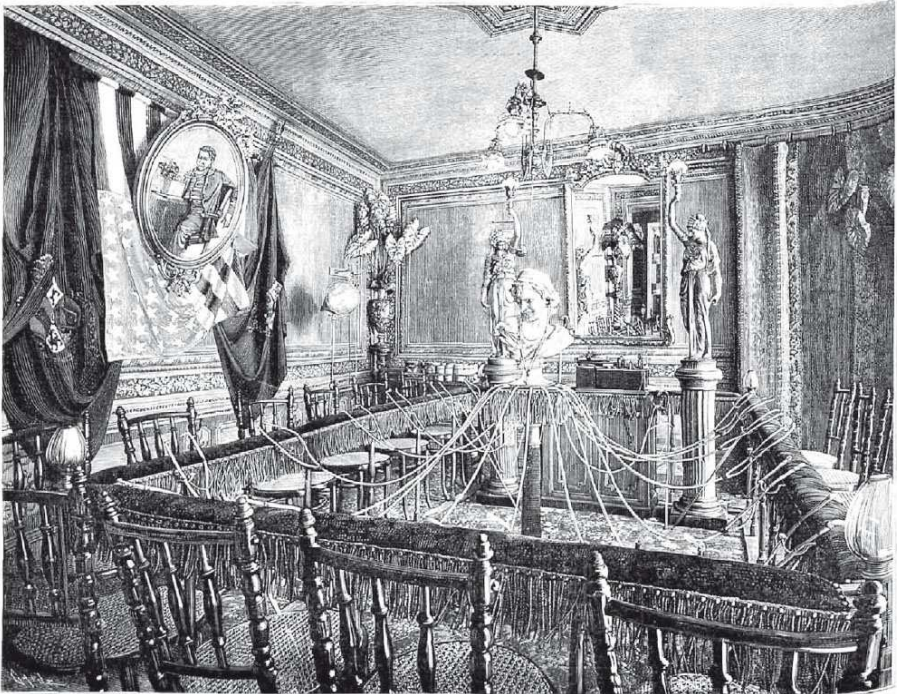


Imagen 8.2. “La sala del fonógrafo de Edison”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 22 de mayo de 1894, p. 320.

3. Un fluido fascinante: la electricidad, Edison y sus inventos

Las aplicaciones de la electricidad fascinaban a Fernández Bremón. En su crónica sobre la Exposición eléctrica de París de 1881, esa fuerza “cuya existencia ya estaba en la naturaleza revelando al hombre sin que este lo notara” y sus aplicaciones - el faro, el telégrafo, el teléfono y el fonógrafo- fueron tratados ampliamente en sus crónicas.¹⁶ Imaginaba nuestro autor que cuando finalmente se desarrollara el teléfono, que Bell había dado a conocer en una primeras pruebas en la Exposición de Filadelfia de 1877, “el extremo de cada alambre será una boca abierta y habladora, voceando sin

¹⁶ FERNÁNDEZ BREMÓN (1881c), p. 82.

cesar; o un caño de armonía manando siempre óperas [...] o la boca de un cañón que ensordece”.¹⁷

Fernández Bremón manifestaba especial admiración por el americano Thomas Alva Edison (1847-1931) y sus inventos, en particular por el fonógrafo, “el aparato consagrado a conservar la palabra, precisamente en el siglo de los congresos y de los discursos”, en el siglo, prosigue el autor, que estaba inventando nuevas formas de comunicación.¹⁸ Informó sobre este “ingenioso aparato destinado a conservar y reproducir la voz humana”, convencido de su eficacia, a raíz de la explicación del ingeniero industrial José Alcober (1832-1894) publicada en *La Gaceta Industrial*, de la que era director. Leyendo la crónica de Fernández Bremón recordamos la emoción con la que, en 1879, nuestro autor y sus compañeros periodistas acudieron a la primera audición del fonógrafo para la prensa en un salón de la calle Preciados, número 86 de Madrid:

“Contiene el salón noventa asientos, cada uno de los cuales tiene un cordón con la boquilla de un teléfono: los hilos de estos comunican con una habitación de otro edificio, en donde hay un piano, un coro y una pequeña orquesta, mientras se logra ponerlos en comunicación con el escenario del Real, para poder oír las óperas. El público [...] lo hace funcionar y experimenta sensaciones agradables. Para lograr mejor la resonancia han colocado un micrófono, o sea ese sencillísimo instrumento de carbón, que refuerza tan considerablemente los sonidos, y cuyo mecanismo explican, así como el de los otros instrumentos, siendo la sesión a la vez amena e instructiva”.¹⁹

Del mismo modo Fernández Bremón desarrolló en sus crónicas el debate entre los partidarios del alumbrado público de gas o eléctrico. Plantea nuestro autor que las empresas de gas debían negociar con Edison en lugar de combatirlo, para contribuir a la instalación del alumbrado eléctrico que en la Exposición Eléctrica de París se había mostrado como el más eficaz.

En otra referencia a este tema explicaba que la empresa de gas se había hecho cargo de algunas lámparas en Madrid y reflexionaba si no acabaría sacándole partido a la competencia, como afirmaba *La Gaceta Industrial*. “Los mecheros de gas parecían moribundos, y los faroles eléctricos, sus herederos”.²⁰ Con los nuevos faroles “La noche se aclara y la luna enferma y palidece” afirmaba Fernández Bremón, que no declara vencedor a

¹⁷ FERNÁNDEZ BREMÓN (1877b), p. 259.

¹⁸ FERNÁNDEZ BREMÓN (1878a), p. 186.

¹⁹ FERNÁNDEZ BREMÓN (1879b), p. 83.

²⁰ FERNÁNDEZ BREMÓN (1882d), p. 370.

ninguno de los tres sistemas, aceite, gas o eléctrico, pero que considera de mucha más calidad la luz producida por el último.

4. La astronomía, ciencia de moda

La astronomía formaba parte de muchas de sus crónicas. Nuestro autor informó sobre el descubrimiento de dos satélites del planeta Marte en 1877, un tema al que Augusto Arcimis le dedicó uno de sus artículos tres años después. Fernández Bremón se mostraba cauteloso ante los descubrimientos de la astronomía, aunque la consideraba una disciplina inofensiva para el ser humano, no como la medicina. Tras informar a sus lectores sobre el descubrimiento de Asaph Hall (1829-1907) en el Observatorio de Washington, Fernández Bremón se mostraba escéptico sobre las observaciones realizadas:

“[...] una noticia que algún individuo de la Academia de Ciencias de París ha considerado sospechosa, no por malicia o por poca práctica del observador, sino por el temor a uno de esos errores de óptica que a veces produce una mancha del instrumento, como ya sucedió en otra ocasión, en que se creyó haber descubierto en Venus un satélite [...]”.²¹

También informó sobre el fallecimiento del astrónomo Urbain Le Verrier (1811-1877), director del Observatorio de París, y de su descubrimiento de Neptuno. En esta crónica, Fernández Bremón proporciona datos sobre el planeta y recurre a acertadas comparaciones con la Tierra, que sitúan rápidamente al lector y le permiten comprender las dimensiones que manejaban los sabios:

“[...] a 1.147.528.000 leguas del Sol, es decir, 400 millones de leguas más lejos que Urano, y hacia la región indicada por Le Verrier, el anteojo de Galle descubrió el planeta Neptuno, el tercero en magnitud de los de nuestro mundo, cuyo diámetro es cerca de cinco veces mayor que el de la Tierra, y cuya superficie equivale a veintidós veces la de nuestro globo. Desde aquel triste planeta, a donde llega solo una milésima parte de la luz y el calor que nosotros recibimos, el Sol debe parecer una estrella muy brillante. Su órbita es el círculo que cierra hasta hoy el sistema solar: si hay más planetas, no se conocen todavía. Neptuno es el punto final de nuestro mundo”.²²

²¹ FERNÁNDEZ BREMÓN (1877c), p. 180.

²² FERNÁNDEZ BREMÓN (1877g), p. 202.

A pesar de mostrarse desconfiado sobre el progreso científico, Fernández Bremón defiende a la ciencia española y está convencido de la importancia de que su país no quede fuera del contexto europeo en estas investigaciones. Con motivo de la observación del tránsito de Mercurio por el Sol, al que le dedicó espacio en dos de sus crónicas, citaba las patrióticas palabras del madrileño Pedro Alonso Salanova y Guitarte que el 4 de mayo de 1786 había observado “con instrumentos imperfectos” uno de los pasos de Mercurio por el Sol publicado en el *Memorial Literario* de aquel año:

“Por acá no faltan sujetos aplicados al nobilísimo y utilísimo estudio de la Astronomía, como juzgan”.

Fernández Bremón concluye su crónica advirtiendo a los astrónomos de Madrid que no dejen de realizar las observaciones pertinentes o “no podrán reparar la omisión del siglo”.²³

Otro ejemplo de su hábil estilo divulgativo lo encontramos en su crónica sobre el descubrimiento del Observatorio de Colonia de un cráter en la Luna que antes no existía debido, según nuestro autor, a un terremoto. Una sucesión de sencillas preguntas informa de manera eficaz al lector de las distintas opiniones científicas sobre la naturaleza de la Luna:

“¿Es la Luna el frío esqueleto de un planeta, gravitando ya en el espacio sin otros objeto que cumplir con su movimiento una ley mecánica? ¿Es un astro en plena actividad con vida en la superficie y calor en sus entrañas? ¿O un satélite deshabitado, pero en cuyo centro se verifican los mismos fenómenos que bajo la corteza de la Tierra? Esto es hoy lo más probable [...]”.²⁴

²³ FERNÁNDEZ BREMÓN (1878b), p. 186.

²⁴ FERNÁNDEZ BREMÓN (1878e), p. 198.



Imagen 8.3. “Retrato de Charles Darwin”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1882, p. 277.

5. El inventor loco y el sabio sospechoso

Ni siquiera su admirado Edison se salvó de ser equiparado con el mismísimo diablo. Fernández Bremón advierte del peligro que entraña actuar sobre la naturaleza y pretender emular a Dios. En concreto, su crónica de 1881 reflexionaba sobre los blancos cabellos y la sordera de un Edison de treinta años, y trazaba un retrato cercano al doctor Jekyll transformado en Hyde de Robert Louis Stevenson, el del sabio vampirizado por su propia curiosidad y ambición científica. Tras explicar los éxitos científicos y empresariales de Edison en su laboratorio de New Jersey, el periodista concluye lo siguiente:

“Si los descubrimientos de Edison continúan, tememos que sus compatriotas concluyan por tostarle, pues la cosa toma cierto aspecto diabólico, y su laboratorio parece que tiene ventanas al infierno. Edison era un pobre vendedor de periódicos, y en pocos años se hizo un sabio. Esto no se explica”.²⁵

²⁵ FERNÁNDEZ BREMÓN (1878f), p. 231.

Otro famoso sabio caricaturizado por Fernández Bremón fue Darwin. Nuestro autor se encargó de la redacción de la necrológica del naturalista inglés en *La Ilustración Española y Americana*, que venía acompañada de su retrato en la página 12 del mismo número, donde el cronista plasmó su temor hacia la ciencia y su ideología conservadora.²⁶ Fernández Bremón proporcionaba a sus lectores información sobre la biografía de Darwin, una selección de sus obras y sus teorías, datos obtenidos, según cuenta él mismo, del periódico inglés *The Times*.

“La teoría de la selección, en que un tipo originario produce, transformándose lenta y gradualmente, todos los seres del globo, ha sido recientemente combatida por unos, y acogida por otros con ciego entusiasmo. La causa del rechazo con excesivo rigor se explica en la contradicción que parece existir entre el sistema de Darwin y las creencias generalmente admitidas; el aplauso de otros tiene, tal vez, por móvil esa necesidad que experimenta el espíritu, envuelto en dudas, de creer en algo positivo”.²⁷

Como era habitual, ofrecía su propia opinión sobre el tema y mostraba su desconfianza hacia la ciencia:

“Hay falta de sinceridad científica en nuestro tiempo; unos, en guardia siempre contra toda innovación, refutan a los sabios sin escucharlos; otros a caza de razones con que destruir las creencias religiosas, caen en el fanatismo científico, y aceptan como verdades probadas los sueños de los biólogos. A los milagros falsos de la Edad Media han sucedido las leyendas científicas. [...] Darwin es, pues, un sabio sospechoso de alucinación científica. [...] No negaremos que su concepción es gigantesca y le coloca entre los grandes pensadores y naturalistas; pero, antes de aceptar sus obras como expresiones de verdad, es preciso que se sometan a comprobaciones vigorosas que no se han hecho todavía”.²⁸

No hay menciones a la religión o a la Biblia, aunque el escepticismo y el desprecio hacia Darwin y su obra provienen directamente de su catolicismo. Pese a su conservadurismo, esta omisión a la obra del creador y a la voluntad divina es una constante en los escritos de José Fernández Bremón.

²⁶ FERNÁNDEZ BREMÓN (1882c), p. 277.

²⁷ FERNÁNDEZ BREMÓN (1882c), p. 266.

²⁸ FERNÁNDEZ BREMÓN (1882c), p. 266.

6. El *mad doctor* de José Fernández Bremón

El personaje del *mad doctor* procede del doctor Fausto, cuya primera fuente escrita la encontramos en la obra de Johann Spies publicada en 1587, un personaje en el que entran en conflicto el ansia humana de conocimiento y los límites morales impuestos por la autoridad divina. Los médicos, los *mad doctors*, amenaza potencial para la sociedad, se hicieron populares durante el siglo XIX: el doctor Frankenstein de Mary Shelley; los físicos y magnetizadores de E. T. A. Hoffmann y Edgar Allan Poe; los monomaniacos de Nathaniel Hawthorne; el doctor Jekyll de Robert Louis Stevenson o el doctor Moreau de H. G. Wells. En el último tercio del siglo XIX abundaban también en la narrativa española, entre los que podemos citar a Pánfilo Saviaseca de *Clarín*, protagonista del relato corto “Dr. Angélicus” publicado en *La Ilustración Española y Americana*.

Algunos personajes de Fernández Bremón, aunque en una versión ridiculizada y grotesca, forman parte de esta estirpe literaria. Los médicos locos aparecen en su “Crónica general” y en sus relatos ejercen distintas ramas de la medicina: el licenciado Ojeda de “Un Crimen científico”, en “Siete historias en una”; el doctor Trigémimo en “Miguel Ángel o el hombre de dos cabezas”, y Luis Dansant, el divertido médico aerópata, entre otros. Abundan en sus escritos los términos propios de la profesión: bisturí, cloroformo, amputación, teratología, etc. El médico es objeto de burla como miembro de un colectivo más amplio, el de los sabios, igualmente satirizados.²⁹ Como en la parábola de Tales que hemos citado al comienzo de este capítulo, Fernández Bremón se adscribe a la concepción del médico como un profesional de eficacia dudosa y al sabio como una persona despistada y desconsiderada que vive fuera de la realidad y cuya contribución a la sociedad es cuestionable. A diferencia de los autores de literatura fantástica que hemos citado, Fernández Bremón utiliza el chiste y el chascarrillo para criticar a sus personajes científicos:

“La medicina es para el cuerpo lo que la política para la sociedad: algo que hace muchísima falta, y que en rigor no sirve para nada”.³⁰

“Pensamiento de una madre de familia:

- Don Fulano, quisiera consultar con V. una cuestión de intereses, decía D^a Petra.
- ¿No tiene V. á su esposo, señora?
- Sí, señor; pero es un sabio.
- ¿Y eso es un inconveniente?
- Y grande. Los sabios no sirven para nada”.

²⁹MARTÍN (2007), p. XXIV.

³⁰FERNÁNDEZ BREMÓN (1877h), p. 218.

“Aunque las distracciones son comunes a todos los hombres, las padecen más frecuentes y profundas las personas dedicadas a trabajos literarios y científico. Don Blas N., profesor de Matemáticas, se abstraía con frecuencia”.³¹

Como hemos dicho, el interés de nuestro cronista reside en la dimensión humana del sabio quien, pese a vivir fuera de la realidad, tiene debilidades humanas. En uno de sus chistes, Fernández Bremón nos cuenta la historia de un astrónomo que come en exceso y le gustan las mujeres, incluso las niñas:

“Hablábamos del sabio astrónomo... Fulano, y exclamaba un amigo suyo:

- Sólo se ocupa de la ciencia: hasta sus comidas son astronómicas. Ayer le vi comer y hasta en la sopa se revelaban sus aficiones: era sopa de estrellas.

- También se ocupa de lo terrenal- dijo con malicia una señora-. Está haciendo el amor a María Juana. [...]

- No es esa sola [...] Ha pretendido a Mary Wilson.

- Yo, por mi parte – repuso un joven- sé que también le gustan las chiquillas: le he oído decir elogios a una niñera, a Mariquita...

El amigo del astrónomo se dio una palmada en la frente, y exclamó:

- ¿No les decía a VV. que mi amigo solo pensaba en la ciencia? María, Mary y Mariquita forman una constelación: las tres Marías”.³²

7. La tensión entre la medicina oficial y la alternativa

Fernández Bremón conocía las “otras medicinas”, que hoy denominamos alternativas, que habían nacido a finales del siglo XVIII y comienzos del XIX. En 1830 el médico estadounidense Samuel Thomson (1769-1843) había empezado a aplicar con gran éxito una terapia basada en el uso de extractos vegetales y en el mantenimiento de la temperatura corporal cuyo lema era “Cada hombre es su propio médico”. Por su parte, la hidropatía promulgaba la recuperación de la salud por medios de los diferentes usos del agua, la dieta vegetariana, el ejercicio y la luz del sol.

Nuestro autor reflejaba en sus crónicas la tensión entre la ciencia oficial y estas nuevas prácticas médicas heterodoxas: la homeopatía, la hidropatía y el uso de plantas medicinales, entre otras:

³¹ FERNÁNDEZ BREMÓN (1878c), p. 219.

³² FERNÁNDEZ BREMÓN (1877d), p. 84.

“A los numerosos sistemas de curar, alopático, homeopático, hidropático y aereoterápico, o sea en el primero, por medio del fósforo, el hierro y el arsénico, a que solo falta ya la dinamita; y en los otros, por medio de los glóbulos, del agua y del aire, hay que añadir el sistema de curar por medio de los colores. [...] si la luz solar ejerce en nuestro organismo, en el de los animales y la plantas, una acción indudable, esa luz descompuesta influirá de un modo diferente. [...] el médico alienista cree también que su método producirá buenos resultados en el tratamiento de las enfermedades nerviosas, pues la luz hiere directamente los centros de la sensibilidad, a los cuales llega difícilmente la acción de los medicamentos”.³³

Como vimos en el capítulo 4, estas nuevas medicinas aparecieron en el contexto de una sociedad ansiosa por situarse fuera del control de clérigos, abogados y médicos. En la esfera pública se cuestionaba a la medicina oficial y se planteaban límites al experto. El escepticismo de Fernández Bremón frente a los médicos es una buena muestra de ello. La concepción de la salud de nuestro autor tiene puntos comunes con estas medicinas alternativas. Consideraba que el médico debía estudiar la psicología del paciente para establecer un diagnóstico. El mejor aliado del hombre contra la enfermedad era la naturaleza, una concepción que se acerca a uno de los principios de la homeopatía que propone una aproximación holística a la salud a partir de la regeneración natural del propio cuerpo de los daños causados por las enfermedades:

“Y si enfrente de la dudosa ciencia consideramos la seguridad con que la naturaleza por sí sola forma, nutre y robustece nuestro cuerpo [...] la deficiencia de la obra de los hombres, y de la sabiduría oficial sobre todo, resulta indiscutible”.³⁴

Fernández Bremón, aficionado a sorprender mediante la metáfora, se refiere de forma un tanto macabra a la homeopatía que cura mediante “dinamita” y “bombas homeopáticas”, en referencia al reciente asesinato del zar de Rusia, Alejandro II, víctima de la explosión de una bomba el 13 de marzo de 1881, diez días antes de publicarse la crónica en *La Ilustración Española y Americana*:

“Se hablaba anoche de sueños en nuestra tertulia.
- Yo suelo soñar cosas terribles dijo uno. Figurábame anoche que era el czar....
- En efecto, es un sueño terrible, le dijimos.

³³ FERNÁNDEZ BREMÓN (1876a), p. 235.

³⁴ FERNÁNDEZ BREMÓN (1878a), p. 178.

- Pues bien, prosiguió: había puesto guardias en los sótanos, en las paredes y en el techo: sólo comía huevos cocidos ante mí, y me curaba por la homeopatía. En esto entró mi médico y puso dos glóbulos en una cucharilla.
- ¿Qué me da V.?, le pregunté.
- Le doy a V. M. I. dinamita: *simila similibus curantur*.
Tragué los glóbulos, y el médico, acercándose a mí, me dijo en voz muy baja:
- Soy nihilista, y estos glóbulos van a estallar dentro de su estómago: son bombas homeopáticas”.³⁵

Al tratar uno de sus temas favoritos, las epidemias, con motivo de la de cólera que se acababa de originar en Turquía, en una crónica de 1879 describe varias de las sucedidas a lo largo de la historia. Fernández Bremón reconoce que la ciencia tiene el poder para remediar este mal, aunque duda de su eficacia:

“La ciencia lleva hoy otro camino: el microscopio, el análisis químico, las observaciones meteorológicas y magnéticas, y otros estadios, han de resolver la cuestión. Nunca hasta ahora, nos han encontrado menos desprevenidos de estos males”.³⁶

Nuestro autor confiaba en la práctica popular y exponía métodos “sencillos” contra el cólera que podríamos situar dentro de la sabiduría tradicional, como las friegas con agua fría utilizadas en Turquía que, según explicaba, daban buenos resultados a los turcos:

“La verdad es que el anuncio de una epidemia es tan terrible, como que contra ellas sólo tenemos una defensa dudosísima: los médicos”.³⁷

El médico, según nuestro cronista, estaba demasiado pegado a los textos escritos, como afirmaba el popular médico francés François Vincent Raspail (1794-1878) al que nos referimos en el capítulo 4, y no observaba al paciente que estaba tratando. En el siguiente chiste, nuestro autor bromea sobre el peligro de ponerse en manos de un médico que sigue los manuales de medicina:

“Un médico nos refería lo siguiente:

³⁵ FERNÁNDEZ BREMÓN (1881a), p. 178.

³⁶ FERNÁNDEZ BREMÓN (1879b), p. 82.

³⁷ FERNÁNDEZ BREMÓN (1876g), p. 402.

- El primer enfermo que asistí estaba muy grave, y su enfermedad no me era familiar; fui a casa, consulté el mejor autor, volví a la alcoba del paciente y le hice una sangría copiosa.

Cuando regresé a mi domicilio, volví a abrir el libro, y vi con temor que había equivocado el capítulo. Busqué el que debía haber abierto antes, vi que el tratamiento era muy distinto, y para mayor tristeza, leí una nota terminante: "En esta enfermedad es mortal la sangría".

- De modo que.... ¿murió el enfermo?

- No amigo mío, se salvó. Desde entonces siempre equivoco la página cuando consulto a algún autor".³⁸

El escepticismo de Fernández Bremón se dirige también a los fármacos:

"La exposición de objetos relativos a su profesión que el Colegio de Farmacéuticos ha abierto en el jardín Botánico es importantísima y está bien presentada, según opinan las personas competentes (...). Pero la índole especial de aquel concurso nos impide dar un parecer que tenga autoridad. Los mismos farmacéuticos sólo pueden apreciar ciertos detalles de aquella complicada exhibición, cuyo examen costará al Jurado mucha ciencia, mucha paciencia y muchos días.

A nosotros nos ha producido una sensación que casi no podemos explicar: tiene algo de admiración, de respeto y de espanto. En aquellos frascos y cajas, en estado líquido o sólido, en píldoras o en polvo, está la salud o la muerte; la sustancia que bien aplicada nos prolonga la vida, y que, si nos la administran sin oportunidad, puede causarnos grandes males. Nos asombra ver tantas panaceas y considerar cómo resisten las enfermedades a tantas fórmulas infalibles para combatir las".³⁹

³⁸ FERNÁNDEZ BREMÓN (1879a), p. 42.

³⁹ FERNÁNDEZ BREMÓN (1882b), p. 250.



Imagen 8.4. “Francisco Vicente Raspail. Autor del método curativo por el alcanfor. Muerto en Arcueil, el 7 del actual”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1878, p. 88 (T), p. 80 (I).

8. La aeropatía, una nueva medicina

“El pueblo siempre siente desconfianza hacia la ciencia oficial, y tiene una fe ciega en los adivinos, sonámbulos, saludadores y curanderos de toda clase. Hay gente que se alivia con la mirada de un magnetizador; y empeora cuando le toma el pulso el médico”.⁴⁰

En este fragmento de la “Crónica general”, Fernández Bremón muestra su conocimiento del magnetismo animal propuesto por el médico alemán Franz Anton Mesmer (1734-1815) en *Mémoire sur la découverte du Magnetisme Animal*. El médico protagonista de la novela por entregas “Monsieur Dansant, médico aerópata”, publicada en *La Ilustración Española y Americana* en 1873, se sitúa, como Mesmer, fuera de la esfera de la ciencia oficial y utiliza, igualmente, un misterioso fluido, en su caso, el aire.

En 1778 Mesmer comenzó a aplicar a sus pacientes en París un nuevo fluido curativo mediante barras imantadas que estimulaban el magnetismo animal y proporcionaban vitalidad. El tratamiento gozó de gran éxito. A su consulta acudían en su mayor parte mujeres aristócratas, que unidas de la mano entraban en trance y sufrían convulsiones durante el proceso curativo.

⁴⁰ FERNÁNDEZ BREMÓN (1877f), p. 114.

Otros fluidos, como la electricidad, el flogisto, la fuerza vital o el calórico eran populares en Europa desde el siglo XVIII. Se realizaban al mismo tiempo experimentos como el de la botella de Leiden y con personas electrificadas. Las prácticas mesmeristas eran objeto de debate en todos los ámbitos: el académico, el popular e incluso en la ópera de Mozart, *Così fan tutte*.⁴¹

Una canción popular dedicada a Mesmer decía:

“Que el charlatán Mesmer,
con otro compañero,
cure muchas mujeres,
que les gire el cerebro,
tocándolas no sé dónde.
Está loco, muy loco
y yo no le creo.
Viejas, jóvenes, señoras, bellas,
todas aman al doctor
y todas le son fieles”.⁴²

El *Dansant* de Fernández Bremón muestra paralelismos con el médico alemán. En este caso, el aire es el fluido terapéutico utilizado por el personaje y la aeropatía la ciencia con la que lo administra. El aire simboliza lo inexistente, la farsa total. El autor juega con el vocabulario relacionado con el aire y su simbología. Incluso los nombres de los personajes en inglés - Wind (viento), Aura (en español, término relacionado con lo intangible), Keen (viento cortante)- remiten al aire y a la enfermedad.

Si los clientes de Mesmer pertenecían a las clases acomodadas de París, *Dansant* administra su tratamiento a las de Londres en un gabinete y con unas máquinas que recuerdan a las de Mesmer. Como contaba la canción, también a *Dansant* le acosaban las mujeres. Su detractora y al mismo tiempo enamorada, la robusta y rubicunda inglesa *Sephora*⁴³ Wind, es doctora en medicina y cirugía y, por tanto, representante de la ciencia oficial. Miss Wind, que en el desenlace del cuento acabará forzando al interesado médico a aceptar su amor, trata de desacreditarle con las mismas caricaturas y panfletos que tachaban de charlatán a Mesmer. Fueron precisamente destacados miembros de la Académie des Sciences, como Lavoissier, quienes organizaron una campaña de desprestigio contra el científico alemán y su magnetismo. El relato de Fernández Bremón comienza y finaliza con una persecución en globo, símbolo igualmente del aire y espectáculo de masas en el siglo XIX.

⁴¹ NIETO-GALÁN (2011), pp. 123-124.

⁴² Citado por NIETO-GALÁN (2011), p. 124.

⁴³ En hebreo, *Sephora* significa pájaro hermoso.

Los anuncios de Dansant se parecen mucho a los que se publicaban en la prensa de la época:

“MONSIEUR DANSANT, MÉDICO AERÓPATA. Ha llegado de París después de haber salvado la vida a dos mil enfermos, sin más auxilio que el del aire. En el aire está la salud y es inútil buscarla en otra parte. [...]

Monsieur Dansant tiene innumerables certificados de sus curaciones prodigiosas. Admite consultas en su casa al precio de una libra; cinco si se le llama a domicilio; gratis a los pobres, si prestan 1º certificado de buena conducta, 2º una prueba de pobreza suscrita por cien vecinos, 3º declaración de que el enfermo es hijo de legítimo matrimonio, 4º otra de la policía [...], y 5º y último, un documento que acredite que practica alguna de las religiones positivas”.⁴⁴

El médico aerópata muestra debilidades humanas, la dimensión del sabio que realmente le interesa mostrar a Fernández Bremón: se mueve por dinero, por conveniencia, es un cobarde y un mujeriego. Pertenece a la estirpe de los pícaros que consiguen hacer fortuna de la nada engañando a la gente y que sale ileso de sus aventuras.



Imagen 8.5. “Charcot, el médico de las histéricas”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1887, p. 35 (T), p. 48 (I).

⁴⁴ MARTÍN (2007), p. 63.

9. El malestar por la ciencia

Como hemos expuesto, Fernández Bremón mantuvo a lo largo de su vida un permanente malestar y desconfianza hacia la ciencia oficial y los científicos. La ciencia y el progreso estaban deshumanizando la sociedad, sostenía. Había que controlar a la ciencia, que nuestro autor muestra alejada de la imagen idílica de progreso para la humanidad que le atribuían los positivistas del siglo XIX.

Al reflexionar sobre las huelgas emprendidas por los trabajadores del ferrocarril en los Estados Unidos, que trabajaban en condiciones infrahumanas, nuestro autor muestra su temor hacia el progreso y el rápido cambio social de su siglo. Del texto se desprende su preocupación por la degradación moral de las clases bajas, y muestra que la ciencia conlleva un progreso que no siempre es positivo, que estaba contribuyendo a la deshumanización y a la inestabilidad social. Fernández Bremón se adhiere así a una lectura del progreso industrial que ve en las nuevas fábricas una amenaza para las formas tradicionales de vida ligadas a la agricultura.⁴⁵ En el primer párrafo de la siguiente cita, hace referencia a ese público “que piensa a su manera y tiene diversas aspiraciones” alejadas de las de la ciencia oficial.

“Las clases ilustradas no suelen oír esas voces que se exhalan a su lado, hasta que esas voces aisladas [...] producen esos formidables clamores que hacen temblar a las naciones. En estos días, el sabio que inspecciona mundos siderales; [...] el químico que analiza y combina cuerpos para arrancar secretos a la creación y proporcionar elementos a las industrias y las artes; el político, el artista, los grandes propietarios y los que viven suntuosamente, ven avanzar hordas famélicas, que hablan otro lenguaje, piensan a su manera y tienen diversas aspiraciones.

La civilización se ha lanzado de golpe por sendas desconocidas, con una irreflexión que puede anonadarla: Ha querido trepar al cielo apoyada en los hombros del pueblo. Y sin contar con que pueden cansarse los de abajo.

“La ciencia es el ideal humano”, ha dicho, sin fijarse que la ciencia no alcanza para todos: “la prosperidad material demostrará nuestro poder”. Y ese bienestar material no llega a todas partes. Algo se ha olvidado al emprender tan apresuradamente el camino del progreso”.⁴⁶

En contraposición al sabio y el médico formados en la universidad, con prestigio social pero sin futuro laboral, Fernández Bremón se muestra

⁴⁵ NIETO-GALÁN (2011), p. 229.

⁴⁶ FERNÁNDEZ BREMÓN (1877e), p. 58.

partidario de la enseñanza de las artes y los oficios, de la ciencia útil: “la palabra oficio [...] encierra el porvenir de nuestra industria”, afirmaba.⁴⁷ En 1876 dedica un amplio espacio de su crónica a la Escuela de Artes y Oficios de Madrid, que apenas contaba con cinco clases, y a cuyas puertas, explicaba, se agolpaban centenares de estudiantes deseosos de acceder a estos estudios.

“Doctores en leyes conocemos dedicados a criar gallinas en la afueras de Madrid y licenciados en Medicina que solo han practicado en el cadáver al practicar Anatomía”.⁴⁸

Bremón se muestra partidario “del ingeniero, del artesano y del inventor, en contraposición al teórico, al sabio, al médico y al científico. Los primeros son los motores del verdadero progreso de un país; los segundos, perdidos en sus elucubraciones, no sirven para nada”. A finales de siglo, los ingenieros comenzaban a constituir cuerpos profesionales que proyectaban una imagen de talento y responsabilidad social como expertos del nuevo mundo industrial que en realidad respondía a sus intereses.⁴⁹

Ante la noticia de la propuesta de Edison de crear escuelas que formaran capataces expertos en electricidad, profesionales que iban a ser requeridos para las nuevas instalaciones de alumbrado público, Fernández Bremón argumentaba lo conveniente que sería para España promover este tipo de escuelas cuyas enseñanzas estarían a cargo del cuerpo de Telégrafos.⁵⁰

Así pues, su desconfianza y malestar provienen de la ciencia oficial, de los científicos, que con sus teorías y reflexiones cuestionaban los valores tradicionales y religiosos. Esta desconfianza le conduce a reflexionar sobre los límites de la ciencia en una época en que se producen continuas novedades científicas y tecnológicas. Fernández Bremón ni entiende ni comparte el método científico de los sabios que, según afirma, emite hipótesis tras hipótesis desbancadas por otras nuevas y que, por tanto, no merecen ninguna credibilidad.

“Antiguamente, decía [un facultativo que no ejerce] [...], la sangría era un procedimiento usual, que daba resultados inmediatos. Hoy se rechaza aquella práctica y se apela a medios contrarios. ¿Será un error científico el que causa tantos estragos en el mundo? Nada podemos contestar, pero nos parece la discusión interesante y oportuna para la Academia Médico-Quirúrgica y la prensa profesional. También nos interesa a todos; pues si es cierto que en

⁴⁷ FERNÁNDEZ BREMÓN (1876f), p. 186.

⁴⁸ FERNÁNDEZ BREMÓN (1876f), p. 186.

⁴⁹ GARRABOU (1982). Citado por NIETO-GALÁN (2011), p. 222.

⁵⁰ FERNÁNDEZ BREMÓN (1881e), p. 130.

el reloj de la vida tenemos nuestra hora señalada, nos parece triste que el médico adelante ese reloj”.⁵¹

A pesar de que el afán investigador del hombre constituía una amenaza a los valores tradicionales y religiosos, Fernández Bremón reflexionaba sobre el poder unificador de la ciencia y sus descubrimientos. La libertad de cultos propuesta por el artículo 11 de la Constitución española de 1876, que había levantado un gran revuelo aunque en realidad no planteaba una verdadera libertad de culto,⁵² sirve a nuestro autor para plantear si en no sería la técnica el elemento unificador del género humano en el futuro.

“Las batallas que han de librar en el porvenir el catolicismo y la revolución se darán a nuestro juicio dentro de la libertad de cultos, donde la segunda se halla en su terreno, y el primero se considera más holgado y seguro de vencer con su cohesión y disciplina. Así al menos lo revelan las llamaradas de afecto que brotan involuntariamente en los labios de los más ardientes defensores de la unidad católica hacia la libertad de cultos, antítesis, sin embargo, de su esencia y doctrina. [...] El telégrafo y el vapor, que tienden a unir los pueblos y las razas, ¿serán elementos materiales con que la Providencia ligue entre sí a los hombres el día de la dispersión general de las ciencias? Serán los vehículos que conduzcan la voz de la autoridad moral a todo linaje humano unificado por la Iglesia?”⁵³

10. Ciencia sí, pero sin “calentarse los sesos”

La variedad de temas que trata Fernández Bremón en cada “Crónica general”, su estilo jocoso que recurre con frecuencia al tópico, sus valores tradicionales, la sátira de personajes conocidos del Madrid de finales de siglo, la crítica musical, teatral y literaria, todos ellos temas organizados en párrafos que no excedían una columna y redactados en un estilo ágil que rayaba en lo literario, debían resultar atractivos al público acomodado que leía *La Ilustración Española y Americana* a juzgar por el largo tiempo que José Fernández Bremón firmó la sección. El sabio y el científico se convirtieron en sus manos en un recurso literario para disfrazar un

⁵¹ FERNÁNDEZ BREMÓN (1882a), p.178.

⁵² “La religión católica, apostólica, romana, es la del Estado. La Nación se obliga a mantener el culto y sus ministros. Nadie será molestado en el territorio español por sus opiniones religiosas ni por el ejercicio de su respectivo culto, salvo el respeto debido a la moral cristiana. No se permitirán, sin embargo, otras ceremonias ni manifestaciones públicas que las de la religión del Estado”. En: http://es.wikisource.org/wiki/Constituci%C3%B3n_esp%C3%B1ola_de_1876; http://www.congreso.es/portal/page/portal/Congreso/Congreso/Hist_Normas/ConstEsp1812_1978/Const1876

⁵³ FERNÁNDEZ BREMÓN (1876b).

aleccionamiento ideológico, político y moral. La información sobre ciencia y técnica era correcta, pero siempre tamizada y, en ocasiones, tergiversada por su ideología y su opinión.

Fernández Bremón se muestra anclado en sus valores tradicionales y en los tópicos. Manifestaba la oposición de *La Ilustración Española y Americana* frente a temas como los toros y la adhesión de la publicación a las actividades promovidas por la Sociedad Protectora de animales y plantas, pero al mismo tiempo facilitaba a sus lectores las opiniones de los partidarios de las corridas de toros y se reía abiertamente de los que protegían a los animales.⁵⁴ En general, se oponía a los nuevos valores sociales, con valoraciones machistas contrarias a la emancipación de la mujer, y manifestaba una clara desconfianza y malestar hacia los cambios que producía la innovación científica y tecnológica.

El posicionamiento de Fernández Bremón ante la ciencia es el mismo que en el resto de temas que trata: es un periodista bien informado, pero no escapa a la tentación de mezclar los hechos con su opinión y de alterar la información para sorprender a sus lectores, hacer un chiste o llevar el argumento hacia su terreno ideológico. En escasas ocasiones ofrece información contrastada. Su intención, su tentación, más bien, es opinar y deformar la realidad con su imaginación literaria. Así, los hechos son objeto de sátira y chiste, pasados por el filtro conservador de su ideología y de sus recursos literarios. La crónica periodística se convierte en sus manos en ficción, lo que le facilitaba su prosa ágil y amena.

En *La Ilustración Española y Americana*, la divulgación se difunde a distintos niveles y los lectores accedían a cada uno de ellos según sus intereses y formación científica. Fernández Bremón personifica el nivel divulgativo más “popular” de *La Ilustración Española y Americana*, el más accesible a los lectores sin formación científica. Todas las publicaciones en las que trabajó eran de tipo literario, pero populares, como también lo era la prensa diaria. Elaboró en sus crónicas un eficaz estilo, un cruce de caminos entre la información, la opinión y la literatura con la pretensión de divertir al lector. Su interés por la ciencia no es tanto por mostrar las verdades que contiene, sino más bien por sus posibilidades literarias.⁵⁵ Lo revela él mismo al decir que, “no hemos de calentarnos los sesos”, a raíz del discurso de Juan Vilanova y Piera en su recepción como Académico de Real Academia de Historia, “reconstruyendo periodos geológicos que se hundieron en el abismo para no volver jamás”.⁵⁶ Su objetivo era entretener y la ciencia el principal recurso de su imaginario literario.

⁵⁴ Abelardo de Carlos, fundador de *La Ilustración Española y Americana*, era socio de honor de la Sociedad Protectora de los Animales y las Plantas.

⁵⁵ MARTÍN (2008), pp. 153-172.

⁵⁶ FERNÁNDEZ BREMÓN (1889), p. 378.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

A lo largo del presente trabajo se ha estudiado la divulgación de la ciencia y la medicina en *La Ilustración Española y Americana* durante las tres últimas décadas del siglo XIX, un intervalo de tiempo que abarca el Sexenio Revolucionario y la primera parte de la Restauración.

En la introducción de esta tesis se planteaba aportar nuevos datos sobre la divulgación de la ciencia en la prensa general y, concretamente, en *La Ilustración Española y Americana* y valorar su participación en la maduración del debate intelectual durante el Ochocientos en torno a la importancia de la ciencia y la técnica para el desarrollo de España.

La prensa periódica y, en concreto, *La Ilustración Española y Americana*, divulgó la ciencia en sus páginas y reunió a un nutrido grupo de colaboradores que participaron en los debates del siglo, como la controversia sobre el papel que debía jugar la ciencia, el darwinismo o la relación entre la religión y la ciencia. Cuando se desencadenó la crisis colonial de 1898, la madurez de estos debates propició que se atribuyera en parte la pérdida de la guerra y el fin del imperio colonial español al atraso científico y tecnológico español. Ello daría lugar al apoyo social a la ciencia por parte de las élites intelectuales y científicas y el consiguiente respaldo institucional del Estado español, que fructificó a comienzos del siglo XX en lo que se conoce como “edad de plata” de la ciencia española.

Las conclusiones que se extraen del presente trabajo y que se ofrecen a continuación aportan algunos datos a esta cuestión central y reflexiones que podrían servir como punto de partida para posteriores investigaciones. Este estudio sobre *La Ilustración Española y Americana* constituye un punto de partida y concluye dejando vías abiertas para futuros expertos que quieran indagar en la divulgación de la ciencia, la técnica y las ciencias aplicadas en España.

1. *La Ilustración Española y Americana* formó parte de una de las empresas editoriales españolas más importantes del XIX. Gracias a la pericia empresarial de su fundador, Abelardo de Carlos, se convirtió en poco tiempo en la revista ilustrada más importante de la Restauración y en un medio de comunicación influyente.

El éxito de la revista radicó principalmente en tres medidas impulsadas por el propio De Carlos que contribuyeron a que se publicara durante medio siglo: la incorporación de mejoras en las técnicas de impresión; la

importancia que le otorgó a la imagen; y su esfuerzo por crear una red de colaboradores de prestigio entre los que figuraban los divulgadores científicos.

2. La divulgación de la ciencia obedecía, por un lado, a la política de la publicación de difundir la ciencia y la técnica y, por otro, al deseo de situar *La Ilustración Española y Americana* en el contexto europeo en el que las ciencias eran sinónimo de civilización y progreso. La elección de los temas científicos tratados y la red de colaboradores científicos de la revista formaron parte de su éxito empresarial. Hubo continuidad en el tiempo en lo que se refiere a la publicación de artículos de divulgación científica y en las secciones dedicadas a la ciencia, la técnica y la industria. De Carlos, como director y responsable de la revista, propició la divulgación de cuestiones científico-técnicas hasta 1884 cuando falleció, una política que continuaron sus sucesores.

3. Los artículos de *La Ilustración Española y Americana* tenían fundamentalmente una intención didáctica y cultural (artículos tipo (b)), lo que coincide con los objetivos expuestos por la propia publicación de “ilustrar” al público y la labor educativa en a mediados del siglo XIX asumió la prensa periódica, en concreto, la ilustrada. En segundo lugar, un tercio de los textos trataba sobre aspectos programáticos o sociales sobre la ciencia (tipo (a)). Finalmente, una décima parte tenía un matiz sensacionalista (tipo (d)), mientras que un número muy escaso ofrecía novedades científico-técnicas sin reflexión.

4. La divulgación científica en *La Ilustración Española y Americana* refleja el estado de institucionalización de las disciplinas científicas en España.

La medicina fue la disciplina más divulgada en cuanto a número de artículos; en segundo lugar, la historia natural; en tercero, la astronomía; y, finalmente, la meteorología y las ciencias físico-matemáticas y la química.

El médico español es el protagonista de la mayor parte de las biografías de estos profesionales. Destaca la publicación de artículos sobre los médicos dedicados a la microbiología y a las “otras” medicinas, en la actualidad llamadas alternativas, y el buen tratamiento que se hizo de estos profesionales y su actividad.

La historia natural es la segunda disciplina con mayor número de artículos, y en especial los dedicados a los jardines zoológicos y botánicos, nuevos espacios de ocio asociados a las ciudades y símbolos, entre otras cosas, de la domesticación de la vida salvaje. La difusión de información e imágenes de especies salvajes procedentes de otros continentes era al mismo tiempo un recurso estético que alimentaba la curiosidad del lector español por las

cuestiones que sucedían en lugares lejanos y que reflejaba el desarrollo de los medios de comunicación y transporte.

La astronomía forma una parte importante de la divulgación científica de la revista en cuanto al número de artículos, tratamiento y formación de los colaboradores. *La Ilustración Española y Americana* pretendía situarse en el contexto periodístico europeo y divulgó esta ciencia que gozaba de popularidad en la época y contaba con un gran número de aficionados en todo el mundo.

La meteorología y las ciencias físico-matemáticas y físico-químicas cuentan con pocos artículos, lo que puede atribuirse a la escasa penetración social de estas disciplinas debido a las deficiencias en su enseñanza, a las pobres inversiones por parte del Estado y a la baja intensidad con la que se desarrolló la revolución industrial en España respecto a los países del entorno.

La Ilustración Española y Americana dedicó numerosos artículos a las exposiciones nacionales e internacionales como símbolos del progreso y la civilización occidental que promovía la prensa ilustrada. La revista enviaba corresponsales a estos eventos que modificaron las representaciones del mundo y la forma de percibir lo nacional y lo internacional, y que se convirtieron en el escaparate donde los españoles podían percatarse del atraso de su país respecto a otros.

5. La ciencia era un tema que formaba parte de la cultura de la época y que numerosos autores no especializados se atrevieron a tratar o introducir como tema de sus crónicas, poesías o relatos.

Un gran número de colaboradores, más de la mitad, publicó un solo artículo sobre ciencia, y un grupo reducido de participantes (4%; tabla 5.1) publicó la mitad de los artículos (51%; tabla 5.2), resultados que recuerdan a la Ley de Lotka para los artículos científicos en revistas especializadas, si bien este caso se trata de artículos de divulgación.

6. *La Ilustración Española y Americana* promovió la especialización de sus colaboradores científicos con el fin de ofrecer información de calidad que repercutiera positivamente en su propio prestigio y notoriedad.

La mayor parte de los artículos estuvo a cargo de científicos e ingenieros, un esfuerzo que no está en consonancia con su representación en el conjunto de los colaboradores que escribieron sobre ciencia y medicina.

Los médicos aportaron una parte muy pequeña de las colaboraciones, sin embargo la mayoría de los médicos que colaboraron en *La Ilustración*

Española y Americana divulgaba la ciencia. En cuanto a los naturalistas, no divulgaron su disciplina en la revista sino que quedó en manos de los propios periodistas.

En contraste, la astronomía, la geología y la meteorología fueron divulgadas por semiprofesionales de estas disciplinas que buscaron foros como *La Ilustración Española y Americana* donde dar a conocer y legitimar su actividad.

7. Ocho autores que se han denominado máximos productores científicos, todos ellos con formación científica, publicaron la mayor parte de los artículos de divulgación científica en *La Ilustración Española y Americana*, si no consideramos a los máximos productores periodistas que formaban parte de la redacción de la revista y que, lógicamente, escribían numerosas crónicas.

En concreto, estos autores y los periodos de sus colaboraciones fueron los siguientes: Emilio Huelín (1870-1876), el químico Alfred Naquet (1875), José Joaquín Landerer (1872-1905), José Genaro Monti (1875-1896), Augusto Arcimis (1880-1899), José Rodríguez Mourelo (1881-1889), Ramón Arizcun (1886-1899) y Ricardo Becerro de Bengoa (1891-1898).

8. Entre los autores que divulgaron la ciencia en la revista la mayor parte tenía estudios superiores o formación científica reglada, un esfuerzo que no se corresponde con la representación de estas categorías en el conjunto de la muestra.

9. *La Ilustración Española y Americana* formaba parte de los medios en los que participaron un grupo divulgadores de la ciencia y la medicina interesados en difusión de la actividad científica: catedráticos de universidad, ingenieros, médicos, intelectuales y aficionados a la ciencia, que durante la Restauración difundieron el ideal decimonónico del progreso científico como motor del desarrollo de las naciones. Estos divulgadores produjeron la mitad de los textos aunque este esfuerzo no se corresponde con su representación en el conjunto de los colaboradores.

10. Los científicos que trabajaban en una institución científica no participaron en la divulgación de la ciencia en *La Ilustración Española y Americana* en la misma medida que los semiprofesionales o *amateurs* de la ciencia. De los ocho máximos productores científicos, sólo dos pertenecían al ámbito académico, Becerro de Bengoa y Rodríguez Mourelo.

11. En *La Ilustración Española y Americana* se han identificado tres perfiles de colaborador científico: los científicos o semiprofesionales científicos *amateurs* que divulgaron su especialidad pero que tenían la ciencia como

objetivo vital y profesional; los vulgarizadores que se especializaron en traducir la ciencia de los especialistas a los legos como mediadores entre ambos; y los periodistas y literatos que introdujeron la ciencia en sus creaciones periodísticas y de ficción.

12. El meteorólogo y astrónomo Augusto Arcimis y el astrónomo y geólogo José José Joaquín Landerer fueron dos de los semiprofesionales de la ciencia más destacados que divulgaron sus especialidades.

Ambos autores alternaron durante toda su trayectoria la investigación científica con la divulgación de la ciencia en *La Ilustración Española y Americana* y otros medios. Tanto Landerer como Arcimis pudieron contemplar la divulgación como un medio de legitimación social de su actividad como científicos y al mismo tiempo una forma de contribuir a la regeneración de España. Es probable que valoraran también el complemento económico a sus ingresos que implicaba sus colaboraciones en la prensa.

Tanto Landerer como Arcimis fueron pioneros en la práctica de la astrofísica, la espectroscopía y el uso de la fotografía en astronomía en España. Los dos recibieron el reconocimiento de academias científicas internacionales tan prestigiosas como la Royal Society en el caso de Arcimis, de la que fue nombrado *Fellow*, y el segundo presentaba sus investigaciones en la Académie de Sciences de Paris y recibió el prestigioso premio Janssen de la de la Société Astronomique de France.

Aunque ambos autores compartían la convicción de que cualquier persona podía aprender sobre ciencia, partían de distintas posiciones ideológicas y diferían en sus objetivos y estilos divulgativos. Arcimis, ligado al mundo científico anglosajón, ejerció como profesor de la Institución Libre de Enseñanza y dentro de los preceptos de esta institución promovía una ciencia laica y abordaba sus artículos divulgativos con un enfoque didáctico y empírico que ponía de relieve el valor de la experiencia en el estudio de la naturaleza.

José Joaquín Landerer, católico y ligado sobre todo a la comunidad científica de Barcelona y de Francia, reflexionó en sus numerosas colaboraciones en la revista sobre el estado de la ciencia en España, la enseñanza de las ciencias y la relación entre la religión y la ciencia, supeditando la segunda a la primera. Sus colaboraciones tenían dos objetivos, dar a conocer sus propias investigaciones y promocionar la ciencia y la enseñanza de la ciencia entre la sociedad española como claves para el progreso de la nación. Su estilo divulgativo recurría con frecuencia a recursos literarios como las metáforas, las ensoñaciones oníricas y las referencias a la fe cristiana.

13. *La Ilustración Española y Americana* dedicó una sección a la ciencia, la “Revista científica” durante la mayor parte del periodo estudiado que confió a dos ingenieros, Emilio Huelín y Ramón Arizcun. En este trabajo se ha estudiado la contribución de Huelín, ingeniero de minas que no ejercía como tal pero que conocía bien la actualidad científica de su época y adoptó el papel del vulgarizador científico, mediador entre el científico especializado y aquellos que carecían de formación en ciencia, una figura que ya existía en Francia desde mediados del siglo XIX.

Huelín era católico y consideraba esencial su mediación como vulgarizador en la divulgación del conocimiento. Sus colaboraciones se basaron sobre todo en difundir en España las novedades de la ciencia y la técnica, y al mismo tiempo no difundió la ciencia que se realizaba en este país.

14. *La Ilustración Española y Americana* dejó en manos del literato y periodista José Fernández Bremón, autor de “Crónica general”, sección que abría la publicación durante la mayor parte del periodo estudiado, el comentario mordaz sobre la ciencia y la medicina, y la desconfianza hacia los avances científico-técnicos. Fernández Bremón transmitió desde su sección la cara más conservadora de la publicación y los valores morales tradicionales.

15. *La Ilustración Española y Americana* no promovió la difusión en sus páginas de debates que pudieran poner en cuestión la religión católica, como es el caso del darwinismo. Sin embargo, algunos de sus máximos productores científicos eran de ideología progresista y laica, como Augusto Arcimis, José Genero Monti y Alfred Naquet. También contó con colaboraciones de miembros de la Institución Libre de Enseñanza y publicó crónicas sobre esta institución y sus miembros más destacados.

16. *La Ilustración Española y Americana* planteaba en sus páginas una estructura en secciones que ampliaba su público, equiparables a algunos de los formatos que las empresas editoriales estaban ensayando en aquel momento – enciclopédico, crónica social, revista cultural e intelectual, formatos de ciencia popular. Estas secciones ofrecían, al menos, dos niveles de lecturas adaptados al grado de educación formal de sus lectores y destinados a diferentes grupos del público que empezaban a acceder a la prensa periódica, como las mujeres y los jóvenes.

Un primer nivel de lectura se ofrecía en las secciones “Nuestros grabados” y “Crónica general”, accesibles por su contenido y por ir acompañadas de una imagen a lectores que podían carecer de educación reglada.

El segundo nivel de lectura lo encontramos en los artículos más extensos, que por lo general no iban acompañados de imágenes y que estaban

firmados por colaboradores de prestigio. Para acceder a esta información se precisaban conocimientos científicos o, al menos, una cierta formación, por lo que el lector mayoritario de estos textos, entre los que se incluye la sección de ciencia "Revista científica", debía de haber sido el varón de la familia si la revista se recibía por suscripción en el hogar, o el que acudía a los centros de reunión social que adquirían la publicación.

Dos de las disciplinas con mayor número de registros, la medicina y la historia natural, carecen de un especialista o colaborador con formación científica que sea productor mayoritario. La razón es que sobre estas materias se publicó preferentemente en la sección "Nuestros grabados", lo que podría relacionar la institucionalización y la influencia social de ambas disciplinas con esta sección y el primer nivel de lectura, si aceptamos que al ser más populares entre el público éste podría acceder con mayor facilidad a la información.

ANEXOS

ANEXO I**INVENTARIO DE LOS ARTÍCULOS SOBRE CIENCIA Y MEDICINA PUBLICADOS EN LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA DE DICIEMBRE DE 1869 A DICIEMBRE DE 1898****1. Inventario****ALAS, Genaro**

1. Industriales y doctores. *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1878, 10, 11.

ALAS, Leopoldo

2. Doctor Angelicus. *La Ilustración Española y Americana*, nº 29, 8 de agosto de 1881, 75, 77, 78.
3. El número uno, cuento pedagógico. *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 8 de abril de 1895, 213, 214.

ÁLVAREZ ESPINO, Romualdo

4. Francisco Flores Arenas (Noticia biográfica) (se concluirá). *La Ilustración Española y Americana*, nº 41, 8 de noviembre de 1877, 291, 293, 294.
5. Francisco Flores Arenas (Noticia biográfica) (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1877, 307, 309, 310.

ALLEMAND, Luis

6. Los cielos y sus habitantes. La Astronomía prehistórica. La Astronomía nueva (Extracto publicado por *La Croix* de París (8, rue François Ier) del estudio que viene dando a la luz *La Civiltà cattolica* de Florencia (N. de la R.)). *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 30 de marzo de 1882, 202, 203.

ANTÓN Y FERRÁNDIZ, Manuel

7. Ateneo de Madrid. El Centenario del descubrimiento de América. Conferencias de los señores Aranzadi, Vilanova, Antón, Fernández y González y San Martín. *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1892, 19 y 22 (T), 21 (I).

8. ¿El antropophitecus? *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 22 de abril de 1895, 247, 249, 250.

ARAMBURU Y ZULOAGA, Félix

9. La ciencia sin Dios (A mi distinguido amigo Alejandro Pidal y Mos). *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 22 de mayo de 1875, 326, 327.

ARAUJO, Fernando

10. Dios y el hombre. *La Ilustración Española y Americana*, nº 29, 8 de agosto de 1877, 86.

ARCIMIS, Augusto

11. Los satélites de Marte. *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1880, 6.
12. Las Pléyades. *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1880, 347-350.
13. Júpiter ¿Sol o planeta? *La Ilustración Española y Americana*, 15 de agosto de 1880, nº 30, 92-94.
14. Eclipse de Luna del 16 de diciembre de 1880. *La Ilustración Española y Americana*, 8 de diciembre de 1880, nº 45, 342-343.
15. Eclipse parcial de Sol del 31 de diciembre de 1880. *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1880, 378.
16. Curiosas configuraciones planetarias. *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1881, 310-311.
17. El cometa. *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1881, 46-47.
18. El cometa. *La Ilustración Española y Americana*, nº 38, 15 de octubre de 1882, 227.
19. Paso de Venus por el disco del Sol. *La Ilustración Española y Americana*, nº 44, 30 de noviembre de 1882, 322-323.
20. El color del Sol. *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, nº 27, 22 de julio de 1883, 43-46.

21. Ocultación de Venus por la Luna. *La Ilustración Española y Americana*, 29 de febrero de 1884, 139-141.
22. Las tormentas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1885, 91-94.
23. El tornado del 12 de mayo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 22 de mayo de 1886, 318-319.
24. El viento. *La Ilustración Española y Americana*, nº 29, 8 de agosto de 1886, 74.
25. La cara de la Luna. *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1887, 131.
26. El color del mar. *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1887, 39.
27. Eclipse total de Luna del 28 de febrero de 1888. *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1888, 58-59.
28. La sensación de calor y los grados del termómetro. *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1889, 258-259.
29. El Simoon. *La Ilustración Española y Americana*, nº 41, 30 de octubre de 1889, 254, 255.
30. Eclipse parcial de Sol del 17 de junio. *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1890, 366.
31. Algunos inviernos históricos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 10, 15 de marzo de 1891, 159-162.
32. La circulación atmosférica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1895, 7-10.
33. Los monzones. *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1896, 318-319.
34. La torre de los vientos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 38, 15 de octubre de 1897, 231-234.
35. Granizo y piedra. *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre de 1899, 326-330.

AREITIO Y LARRINAGA, Alfonso de

36. Helechos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 1 de marzo de 1872, 139 (T), 140 (I).

ARIZCÚN E ITURRALDE, Ramón

37. Transmisión eléctrica de las imágenes a distancia. *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1886, 246-247.
38. La torre Eiffel. *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1886, 278-282.
39. Transmisión de la energía mecánica por medio de la electricidad I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 2, 15 de enero de 1887, 42-43.
40. Revista científico industrial I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1887, 59-62.
41. Transmisión de la energía mecánica por medio de la electricidad II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1887, 74-75.
42. Revista científico industrial II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1887, 87.
43. Revista científico industrial III. *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1887, 162-163.
44. Revista científico industrial IV. *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 8 de abril de 1887, 226-227.
45. Revista científico industrial V. *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1887, 298-299.
46. Revista científico industrial VI. *La Ilustración Española y Americana*, nº 23, 22 de junio de 1887, 402- 403.
47. Revista científico industrial I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1887, 39-42.
48. Revista científico industrial II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 32, 30 de agosto de 1887, 119-122.
49. Transmisión de la energía mecánica I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1887, 196-198.

50. Revista científico industrial III. *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 22 de noviembre de 1887, 303-306.
51. Transmisión de la energía mecánica II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 44, 30 de noviembre de 1887, 323-325.
52. Revista científico industrial IV. *La Ilustración Española y Americana*, nº 46, 15 de diciembre de 1887, 362-363.
53. Revista científico industrial I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1888, 103.
54. Revista científico industrial II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 29 de febrero de 1888, 146-147.
55. Revista científico industrial III. *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 30 de marzo de 1888, 210- 211.
56. Revista científico industrial IV. *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1888, 283- 286.
57. Revista científico industrial V. *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1888, 315-318.
58. Revista científico industrial VI. *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1888, 346-347.
59. Revista científico industrial I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 32, 30 de agosto de 1888, 123-126.
60. Revista científico industrial II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 35, 22 de septiembre de 1888, 167-170.
61. Revista científico industrial III. *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1888, 227-230.
62. Revista científico industrial IV. *La Ilustración Española y Americana*, nº 41, 8 de noviembre de 1888, 267-270.
63. Revista científico industrial V. *La Ilustración Española y Americana*, nº 46, 15 de diciembre de 1888, 356-358.
64. Revista científico industrial I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1889, 14-15.

65. Revista científico industrial II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 22 de marzo de 1889, 175-178.
66. Revista científico industrial III. *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 8 de abril de 1889, 211-212.
67. Un viaje a las fábricas de San Juan de Alcaraz I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1889, 255-258.
68. Revista científico industrial I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 30 de julio de 1889, 58.
69. Revista científico industrial II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 22 de septiembre de 1889, 173-174.

ASÍS PACHECO, Francisco de

70. Notas sobre Australia. *La Ilustración Española y Americana*, nº 23, 22 de junio de 1879, 410, 411, 414.

ATIENZA Y MEDRANO, A.

71. Los resultados del Congreso Pedagógico. *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1882, 350, 351, 354.
72. El oficio de madre. *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1882, 83, 84, 85, 86.

BARRANTES Y MORENO, Vicente

73. La imprenta en Extremadura, I, II, III. *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 16 de mayo de 1872, 294, 295.
74. La imprenta en Extremadura, IV, V, VI (se continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 24 de mayo de 1872, 310, 311.
75. La imprenta en Extremadura, VII, VIII (se continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 8 de junio de 1872, 342, 343.
76. La imprenta en Extremadura, IX, X (se concluirá). *La Ilustración Española y Americana*, nº 23, 16 de junio de 1872, 359, 362.
77. La imprenta en Extremadura, XI, XII (continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 24 de junio de 1872, 378, 379.
78. La imprenta en Extremadura, XIII (se continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 24 de julio de 1872, 439, 442.

79. La imprenta en Extremadura XIV (se continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 29, 1 de agosto de 1872, 454, 455, 458.
80. La imprenta en Extremadura (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 8 de agosto de 1872, 470, 471.
81. Al eminente filósofo Fray Ceferino González, misionero filipino, en Roma. *La Ilustración Española y Americana*, nº 23, 16 de junio de 1873, 367, 370, 371.

BARTOLOMÉ, Eugenio de

82. Escuela central de párvulos, denominada "jardines de infancia". *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1879, 359.

BATURONE, Manuel

83. Medida de las distancias celestes. Arreglado del francés por Manuel Baturone. *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 1 de julio de 1873, 410, 411.
84. Medidas de las distancias celestes, II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 24 de julio de 1873, 459, 462.
85. El Sol. Su naturaleza y su constitución física (1). Introducción I (se continuará). Obra de Flammarion traducida al castellano por Manuel Baturone. *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 28 de febrero de 1874, 125, 127.
86. El Sol. Su naturaleza y su constitución física (continuación). *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 30 de marzo de 1874, 190, 191.
87. El Sol, su naturaleza y su constitución física II (continuación). *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1874, 427, 430.
88. El Sol, su naturaleza y su constitución física (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1874, 478, 479.
89. El cometa visto por un aficionado. *La Ilustración Española y Americana*, nº 2, 42, 15 de noviembre de 1882, 283, 284, 286.

BECERRO DE BENGEOA, Ricardo

90. El almacén de luz de Madrid. Barruelo (A Mlle. Rosita Parent). *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de diciembre de 1890, 263.
91. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1891, 54.
92. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril de 1891, 235-238.
93. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 22 de noviembre de 1891, 323, 326.
94. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 29, 8 de agosto de 1892, 78, 79.
95. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1893, 96, 97.
96. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 41, 8 de noviembre de 1893, 290.
97. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1893, 399, 400.
98. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1894, 151, 154.
99. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, 22 de mayo de 1894, 322, 323.
100. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1894, 28, 30.
101. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 29, 8 de agosto de 1894, 86.
102. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 33, 8 de septiembre de 1894, 148, 150.
103. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1894, 260, 262.
104. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 41, 8 de noviembre de 1894, 278-279.

105. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1894, 294-295.
106. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1894, 387, 390.
107. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1895, 90, 91.
108. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 22 de abril de 1895, 258-259.
109. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 37, 8 de octubre de 1895, 206, 207.
110. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1895, 252, 254.
111. Por ambos mundos. Narraciones cosmopolitas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1898, 258.

BELMÁS Y ESTRADA, Mariano

112. El Dr. Ruiz Gutiérrez y su Instituto Hidro-electroterápico de Buenos Aires. *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1898, 251, 252, 254 (T), 253 (I).

BLANCO, Eusebio

113. París por dentro. *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 8 de julio de 1882, 6, 7.
114. La educación a la inglesa. *La Ilustración Española y Americana*, nº 38, 30 de septiembre de 1879, 235.

BOSCH Y REYES, Manuel

115. Sociedad Madrileña protectora de los Animales y de las Plantas. Miscelánea, *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1879, 15 (T).
116. La luz eléctrica y las compañías de alumbrado por gas. Miscelánea, *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1879, 14-15 (T).

117. Ciencias y artes. El micro-teléfono de Mr. Trouvé. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1879, 43 (T), 53 (I).
118. La gran gruta de Luray, en el estado de Virginia (Estados Unidos de América). *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1879, 123 (T), 133 (I).
119. Variedades. Efectos del algodón pólvora. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1879, 155 (T), 156 (I).
120. El colegio tarraense de primera clase. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1879, 158 (T), 165 (I).
121. Variedades. Vendaje elástico para contener la sangre, inventado por el doctor Wolff. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1879, 155 (T), 156 (I).
122. Variedades. Nueva incubadora empleada en Alemania. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1879, 155 (T), 156 (I).
123. El sfigmófono del Dr. Stein [aparato para la audición de las ondulaciones de la sangre]. Variedades, *La Ilustración Española y Americana*, nº 10, 15 de marzo de 1879, 179 (T), 189 (I).
124. El doctor D. Manuel Arnús. Médico director del establecimiento Balneario de Panticosa. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 10, 15 de marzo de 1879, 182 (T), 192 (I).
125. Aparatos Wirth para preparar á domicilio el gas de alumbrado. *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 30 de marzo de 1879, 214-215 (T), 224 (I).
126. El Doctor D. Manuel Ruiz de la Rabia. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril de 1879, 251 (T), 260 (I).
127. El doctor Orfila, químico español. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 22 de abril de 1879, 267 (T), 277 (I).

128. Pesca de la tortuga por medio del pez rémora. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1879, 315, 324 (TI).
129. Madrid. Nueva escuela central de párvulos, sistema Froebel, denominada "jardines de infancia". Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1879, 347 (T), 356 (I).
130. Fotografías obtenidas por la acción de luz eléctrica. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 29, 8 de agosto de 1879, 75 (T), 84 (I).
131. Exposición industrial de Berlín. El ferro-carril dinamo-eléctrico. Miscelánea. *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 22 de agosto de 1879, 106 (T), 105 (I).
132. El niño Mauricio Frank [calculista]. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 32, 30 de agosto de 1879, 123 (T), 132 (I).
133. Profesores honorarios de la Institución Libre de Enseñanza de Madrid. J. Tyndall, J. M. D'Andrae Corvo, Cárlos Roeder, C. R. Darwin, Guillermo Tiberghien. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 de septiembre de 1879, 155-157 (T), 164 (I).
134. Un paisaje celeste a 1700 metros de altura. (Dibujo tomado del natural por Mr. Tissandier en su última ascensión verificada en París en el globo El Nacional). Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1879, 186-187 (T), 189 (I).
135. Perforadoras Trouillet, para impedir la adulteración de las cifras en toda clase de documentos. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 38, 15 de octubre de 1879, 227 (T), 237 (I).
136. Perú: ambulancia de socorro a los heridos instituida por la Cruz Roja, con material costeado por la Sociedad de Beneficencia de Lima. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1879, 246 (T), 253 (I).
137. Estrecho de Magallanes: volcán observado en el canal de Smyth. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 22 de noviembre de 1879, 315, 324.
138. Excmo. Sr. D. José Núñez y Pernia, marqués de Núñez, fundador de la Sociedad Hahnemanniana Matritense. Nuestros grabados, *La*

- Ilustración Española y Americana*, nº 43, 22 de noviembre de 1879, 313 (I), 314 (T).
139. La nueva lámpara eléctrica de Edison. *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1880, 43 (T), 44 (I).
140. Reloj astronómico y matemático construido por Mr. F. Meier. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1880, 62 (T), 69 (I).
141. Aparatos astronómicos y meteorológicos instalados por la Municipalidad de San Sebastián. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 10, 15 de marzo de 1880, 163 (T), 165 (I).
142. República de San Salvador. Rocas producidas por levantamiento en la laguna de Ilopango. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 8 de abril de 1880, 222, 228.
143. Escuelas públicas construidas por cuenta del Ateneo científico y literario de Madrid en los partidos rurales de Nonduermas, Palmar y Alberca. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril de 1880, 235 (T), 248 (I).
144. El fotógeno: Aparato productor instantáneo de gas de alumbrado. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril de 1880, 235-238 (T), 248 (I).
145. Anemométrógrafo inventado por D. José M. Egea, [astrónomo del Observatorio de San Fernando]. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 22 de abril de 1880, 251-252 (T), 264 (I).
146. Mr. Jorge Herbelin,- Don Francisco Antonio Mejía, internos de los hospitales de París. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1880, 342 (T), 343 (T), 252 (I).
147. Nuevo observatorio meteorológico del Instituto provincial de Palencia. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1880, 342 (T), 349 (I).
148. Madrid: Escuela de Ingenieros Telegrafistas Militares. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1880, 342 (T), 248 (I).

149. Naturaleza y arte. Algunos objetos puntiagudos, examinados al microscopio [(500 veces su diámetro natural). 1. Puntas de alfiler. 2. Id. de aguja ordinaria. 3. Espina de rosal. 4. Aguijón de una avispa]. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1880, 366 (T), 376 (I).
150. Nueva casa-ayuntamiento y escuelas públicas en el Astillero de Guarnizo (provincia de Santander). Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1880, 379 (T), 392 (I).
151. Excmo. Sr. Marqués de Toca, presidente que fue de la Real Academia de Medicina. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 30 de julio de 1880, 51 (T), 52 (I).
152. El doctor Tanner. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1880, 83 (T), 84 (I).
153. Manila: edificios arruinados por los terremotos. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1880, 187 (T), 188 (I), 189 (I).
154. Uruguay: el manicomio-modelo de Montevideo. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1880, 251 (T), 252 (I).
155. Suiza: medición de una base geodésica por medio del aparato Ibáñez. Nuestros grabados. *La Ilustración Española y Americana*, nº 41, 8 de noviembre de 1880, 267 (T), 268 (I).
156. El topófono. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 44, 30 de noviembre de 1880, 315 (T), 328 (I).
157. Federico Froebel; fundador de los colegios de niños titulados "Jardines de infancia". Nació en Oberweisback (Alemania) en 1872; murió en Liebstein, el 21 de junio de 1850. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 22 de abril de 1882, 262 (I).

BUSTILLO, Eduardo

158. A Dios, recordando la terrible epidemia de 1865. *La Ilustración Española y Americana*, nº 38, 8 de octubre de 1872, 606.

CABALLERO Y MORGAY, Fermín

159. El doctor Don Vicente Asuero y Cortazar. *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 16 de marzo de 1873, 166.

CABALLERO DE RODAS, Manuel María

160. Islas Filipinas. Salubridad, higiene, y casos de gran longevidad. *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 8 de septiembre de 1873, 558, 559, 560.

CALCAÑO, José Antonio

161. La crisálida y el hombre. *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 25 de agosto de 1871, 410.
162. A un insecto. *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1874, 635.

CALVO REVILLA, Luis

163. Facultades embrionarias del hombre. *La ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1894, 243-244.
164. El mentir de las estrellas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1895, 39.
165. Por qué el Sol no se apaga. *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1898, 258.

CAMPILLO, Narciso

166. Libertad de enseñanza. *La Ilustración Española y Americana*, nº 2, 10 de enero de 1870, 19.
167. Algunas reflexiones sobre la segunda enseñanza, I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1877, 107, 110, 111.
168. Algunas reflexiones sobre la segunda enseñanza, II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 de septiembre de 1877, 180, 182
169. Algunas reflexiones sobre la segunda enseñanza, III. *La Ilustración Española y Americana*, nº 38, 15 de octubre de 1877, 242, 243.
170. La pólvora. *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1885, 42-43.

CAMPOAMOR, Ramón

171. La poesía desdeñada por la Ciencia y la Prosa. *La Ilustración Española y Americana*, nº 2, 15 de enero de 1889, 27-30.
172. La escala de la vida, Dolora. *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1895, 118.

CANELLA Y SECADES, Fermín

173. Acisclo Fernández Vallín, individuo de número de la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales. *La Ilustración Española y Americana*, nº 2, 15 de enero de 1894, 31-35.

CANO Y MASAS, Leopoldo

174. El baile de los signos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1879, 35.

CARBONERO Y SOL Y MERAS, León María

175. Materias empleadas para la escritura desde su origen hasta nuestros días (se continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 22 de agosto de 1879, 115, 116, 118.
176. Materias empleadas para la escritura desde su origen hasta nuestros días (se concluirá). *La Ilustración Española y Americana*, nº 33, 8 de septiembre de 1879, 147, 148, 149.
177. Materias empleadas para la escritura desde su origen hasta nuestros días (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 de septiembre de 1879, 166.

CARRILLO Y MARTOS, Rafael

178. Los inventos de Edison I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1889, 234-235.
179. Los inventos de Edison II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1889, 255-258.
180. Tracción eléctrica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 28 de febrero de 1890, 134-135.

CASTRO SERRANO, José de

181. Dorifora, estudio biográfico. *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 22 de marzo de 1881, 182, 183.

CERVERA BACHILLER, Juan

182. El himno de la creación. *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1878, 78.

183. La Cruz Roja - El Sanatorio Central de Madrid. *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 29 de febrero de 1896, 131-134 (T), 124 (I) y 125 (I).
184. Las ciencias en España. *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 30 de marzo de 1898, 190-191.
185. La odontología moderna. Gabinete de odontología del doctor Gallardo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 30 de marzo 1898, 190-191 (T), 191 (I).

CHOCOMELI, Antonio

186. El pino. *La Ilustración Española y Americana*, nº 44, 30 de noviembre de 1877, 350.

COLMEIRO, Miguel

187. El árbol americano llamado Sapote o Zapote en Sevilla. *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 8 de julio de 1892, 3-6.

COSTA, Fernando

188. Cuento estrafalario. Se cortan, ponen y cambian cabezas a precios arreglados. *La Ilustración Española y Americana*, nº 33, 8 de septiembre de 1876, 146-147.

CUENCA, Carlos Luis

189. El médico militar D. Felipe Trigo y el comandante de infantería D. Emilio Sánchez Arrojo. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1897, 355 (T), 355 (I).
190. Nuevo carruaje eléctrico. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1897, 358 (T), 368 (I).
191. D. Eulogio Cervera y Ruiz. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 30 de junio de 1897, 390 (T), 397 (I).
192. EE. UU. de Norte-América.- Instalación para calefacción eléctrica, en la Compañía explotadora de la fuerza motriz de las cataratas del Niágara. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 30 de junio de 1897, 390 (T), 397 (I).
193. Los rayos X en las aduanas. Examen radioscópico de un equipaje. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1897, 19 (T), 20 (I).

194. El cinematógrafo Lumière. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 30 de julio de 1897, 54 (T), 63 (I) y 64 (I).
195. D. Eloy Noriega, Ingeniero electricista é industrial. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 33, 8 de septiembre de 1897, 142 (T), 149 (I).
196. Madrid: nuevo hospital de San Juan de Dios. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1897, 190-191 (T), 196 (I), 197 (I) y 200 (I).
197. Chipiona-Regla (Cádiz) Inauguración del Sanatorio marítimo. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1897, 243 (T), 248 (I) y 249 (I).
198. Don Francisco Coll y Zamuy, médico mayor de Sanidad Militar. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1898, 3 (T), 4 (I).
199. Mr. Paul Brouardel, decano de la Facultad de Medicina de Paris, presidente de la Comisión permanente internacional de los Congresos de Higiene y Demografía. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril 1898, 215 (T), 213 (I).
200. Congreso de higiene y demografía. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril 1898, 215-218 (T), 220 (I), 224 (I) y 225 (I).
201. Sres, D. Julian Calleja y D. Amalio Jimeno y Cabañas, presidente técnico y secretario general, respectivamente, del IX congreso de higiene y demografía. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril 1898, 218-219 (T), 224 (I).
202. Congreso de higiene y demografía. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril 1898, 215-218 (T), 220 (I), 224 (I) y 225 (I).
203. Madrid.-Experiencias del suero antidiftérico de Roux en el Instituto Microbiológico. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril 1898, 218 (T), 223 (I).
204. IX Congreso internacional de higiene y demografía. Los delegados mejicanos.- Congresistas extranjeros y españoles de la sección de

- higiene militar y naval.-Festejos en honor de los congresistas. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 22 de abril de 1898, 231-235 (T), 240 y 241 (I).
205. M. de Tolosa Latour. IX Congreso internacional de higiene y demografía. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 22 de abril de 1898, 235-238 (T), 240 y 241 (I).
206. Dr. Sanarelli, descubridor del bacilo de la fiebre amarilla. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1898, 343 (T), 351 (I).
207. Barcelona.-Extracción de sangre del caballo Brillante. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 8 de julio 1898, 6 (T), 16 (I).
208. D. Andrés García Calderón, doctor en Medicina. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto 1898, 86-87 (T), 96 (I).
209. Santander. La ambulancia de la Cruz Roja. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 44, 30 de noviembre 1898, 307 (T), 308 (I).
210. Dr. D. Isidoro de Miguel y Viguri, nuevo académico de la Real de Medicina. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre 1898, 323 (T), 326 (I).

DÍAZ DE BEJUMEA, Nicolás

211. Inventos del Sr. Pérez de la Sala (Carta segunda la Sr. Director de *La Ilustración Española y Americana*). *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1877, 371, 374.
212. Nuevos inventos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1879, 302, 303.

DUQUE Y MERINO, Demetrio

213. Del nacimiento del Ebro. Geografía, hidrografía e historia. *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1879, 34, 35.

DUVAL, Héctor

214. El doctor D. Eduardo Basabilbaso. *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1879, 398.

ECHEGARAY, José

215. Bellezas de la ciencia. *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 25 de diciembre de 1870, 5, 6.
216. Influencia de la atracción en la tierra y en los demás cuerpos celestes. *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 8 de julio de 1878, 6, 7.

ESCANDÓN, Ramón

217. Revista del cielo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1878, 235, 238.
218. Revista del cielo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 22 de noviembre de 1878, 303, 305, 306.
219. Revista del cielo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1878, 379, 380.

ESPEJO Y BECERA, Ramón María

220. Erupción del Vesubio de Nápoles. *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 16 de mayo de 1872, 295, 298.

ESPINA Y CAPO, Antonio

221. La radiografía. *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1896, 83-86.
222. La Radiografía o estudio de los rayos X del Doctor Roentgen. [El Dr. W. Roentgen, autor de los últimos y notables experimentos de fotografía catódica; ii) Penetración de los rayos de luz Roentgen al través de los tejidos blandos. Fotografía de los huesos de la mano; iii) Penetración de los rayos de luz Roentgen.- Cadena fotografiada dentro de una caja cerrada]. *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1896, 83-86 (T), 85 (I).

ESTRELLA, Gabriel

223. Las luchas por la existencia. *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 30 de junio de 1886, 399-402.

FASTENRATH, Juan

224. El gran naturalista Alejandro de Humboldt (se continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 30 de marzo de 1876, 214, 215.

225. El gran naturalista Alejandro de Humboldt (continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1876, 318.
226. El gran naturalista Alejandro de Humboldt (continuación). *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 22 de mayo de 1876, 338, 339.
227. El gran naturalista Alejandro de Humboldt (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1876, 362, 363.
228. Juan Gutemberg. Los tipógrafos alemanes en Portugal. *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1878, 290, 291.

FERNÁNDEZ BREMÓN, José

229. El parto de los mares. *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 8 de febrero de 1873, 96.
230. Mr. Dansant, médico aereópata (cuento) (se continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 1 de mayo de 1873, 278, 279.
231. Mr. Dansant, médico aerópata (cuento) (continuación). *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 8 de mayo de 1873, 290, 291.
232. Mr. Dansant, médico aerópata (cuento) (continuación). *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 16 de mayo de 1873, 306, 307.
233. Mr. Dansant, médico aerópata (cuento) (continuación). *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 24 de mayo de 1873, 323, 325, 326.
234. El Dr. D. José de Letamendi, eminente médico, filósofo y literato. Nació en Barcelona el 11 de Marzo de 1828; † en Madrid el 6 del corriente. Crónica General, *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1897, 18 (T), 17 (I).

FERNÁNDEZ CARO, Ángel

235. El Sr. Dr. D. Juan Vilanova y Piera. *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1889, 42 (T), 44 (I).
236. El Dr. Ángel Pulido. *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1896, 80-82.

FERNÁNDEZ DURO, Cesáreo

237. Asalto a las cuevas de Bellamar. *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 24 de abril de 1872, 244 (I), 246 (T).
238. Cucarachas y langostas (se concluirá). *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1876, 355, 358.
239. Cucarachas y langostas (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1876, 382, 383.
240. El fin del mundo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1876, 394, 395.
241. Terremoto en el siglo X. *La Ilustración Española y Americana*, nº 46, 15 de diciembre de 1882, 367, 368.
242. Prevenciones contra la peste en el siglo XVI. *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1885, 182-183.
243. Un médico en el siglo XVIII. *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 de septiembre de 1885, 151.

FERNÁNDEZ Y GONZÁLEZ, Modesto

244. Un nuevo establecimiento de enseñanza. *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 1 de febrero de 1873, 70, 71.
245. D. Cesáreo Fernández de Losada, operador médico español. *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril de 1874, 221.
246. Más industriales y menos doctores. *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1877, 78, 79.
247. Más industriales y menos doctores. *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1877, 103, 106.
248. Más industriales y menos doctores. *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1877, 383, 386.
249. Más industriales y menos doctores. *La Ilustración Española y Americana*, nº 29, 8 de agosto de 1878, 79, 81, 82.
250. La instrucción popular en Europa. *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 22 de noviembre de 1878, 298, 299, 302.

251. Una mirada compasiva..... por el amor de Dios. *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre de 1878, 338, 339.
252. Más industriales y menos doctores. *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1878, 383, 386.
253. Más industriales y menos doctores. *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 8 de julio de 1881, 11, 13, 14.
254. La educación popular y el Ministerio de Fomento. *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1881, 23, 26.
255. La educación popular. *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 30 de julio de 1881, 62, 63.
256. La juventud estudiosa y las carreras profesionales. *La Ilustración Española y Americana*, nº 32, 30 de agosto de 1881, 123, 124.
257. Una fiesta escolar. *La Ilustración Española y Americana*, nº 33, 8 de septiembre de 1881, 135, 138.
258. El fomento de las artes. *La Ilustración Española y Americana*, nº 37, 30 de septiembre de 1881, 187, 189, 190.
259. La juventud obrera y la juventud estudiosa. *La Ilustración Española y Americana*, nº 37, 8 de octubre de 1881, 203, 204, 205.
260. El Congreso Pedagógico de Madrid. *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1882, 334, 335.
261. Las cajas escolares. *La Ilustración Española y Americana*, nº 46, 15 de diciembre de 1882, 354, 355.
262. La enseñanza popular. *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 de septiembre de 1883, 154-155.
263. La enseñanza y la juventud estudiosa. *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1883, 370.
264. El patio de los Micos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1884, 303-306.

FERNÁNDEZ GRILO, Antonio

265. El túnel del Mont Cenís. *La Ilustración Española y Americana*, nº 33, 25 de noviembre de 1871, 574.

266. La erupción del Vesubio de Nápoles. *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 1 de junio de 1872, 295, 298.
267. El cielo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 16 de enero de 1873, 47.
268. Fotografía iluminada. *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1879, 339.
269. Las abejas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 22 de agosto de 1895, 110.

FERNÁNDEZ DE LOS RÍOS, Ángel

270. La quincena parisiense. El mapa de la instrucción popular en Europa. *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1878, 250, 251, 254.

FLORES ARENAS, Francisco

271. La edad de oro. *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 16 de noviembre de 1872, 686, 687.

FRONTAURA, Carlos

272. Tipos madrileños. La farmacéutica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de julio de 1894, 22.

FULGOSIO, Fernando

273. Descubrimientos prehistóricos en Gibraltar. *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 25 de enero de 1870, 37, 38, 39.
274. Los árboles en España, al señor Don José de Castro y Serrano. *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 5 de marzo de 1871, 127, 128, 129, 130.
275. Una nueva faz de los estudios prehistóricos (se concluirá). *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 8 de septiembre de 1873, 558.
276. Una nueva faz de los estudios prehistóricos (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 35, 16 de septiembre de 1873, 571, 572, 574.

GALLEGO, Fernando

277. El brigadier Mathé, fundador de los telégrafos en España. *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1875, 278, 279.

GARCÍA CADENA, Peregrín

278. El planeta Céres. Carta de otro mundo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 8 de Julio de 1872, 406, 407, 410.

GARCÍA DEL REAL, Luciano

279. Instituto Frenopático de Las Corts de Sarriá (Cercanías de Barcelona) [dirigido por el Doctor D. Luis Dolsa y Ramón]. *La Ilustración Española y Americana*, nº 29, 8 de agosto de 1897, 77-78 (T), 76 (I).

GINER DE LOS RÍOS, Francisco

280. ¿Hay una ciencia del arte? *La Ilustración Española y Americana*, nº 23, 22 de junio de 1878, 407, 410.

GOGORZA Y GONZÁLEZ, José

281. La estación zoológica de Nápoles. *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1891, 339 (T), 340 (I).

GÓMEZ, Valentín

282. El arte de Gutemberg. *La Ilustración Española y Americana*, nº 35, 22 de septiembre de 1879, 179, 181, 182.

GÓMEZ DE SALAZAR, Fernando

283. La protección a los animales. *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1878, 375, 378.

GÓMEZ TORRES, Antonio

284. Noticia de un monstruo compuesto, autositario, sysomiano, xiphodymo, según la clasificación de G. de Sant-Hilaire. *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1876, 163, 166.

GONZÁLEZ SANTOS, Francisco

285. La ciencia y el lenguaje de los números (se continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 29 de febrero de 1880, 138, 139.
286. La ciencia y el lenguaje de los números (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1880, 154, 155.

GONZÁLEZ DE TEJADA, José

287. Los gatos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1874, 106, 107.
288. Los coches. *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1874, 251, 252, 254.
289. Los peces. *La Ilustración Española y Americana*, nº 29, 8 de agosto de 1874, 458, 459.
290. El revolver. *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 22 de agosto de 1874, 491, 492.
291. Los venenos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 8 de abril de 1877, 234.
292. Los animales asociados. Los castores. Las hormigas. Las abejas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 22 de agosto de 1878, 110, 111.

GRANADINO, Francisco

293. Edad y enfriamiento de la Tierra. *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 22 de mayo de 1891, 323-324.

GUERRERO DE LA PLAZA, Juan María

294. A los necios. *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 1 de diciembre de 1872, 718, 719.

GUTIÉRREZ DE ALBA, José María

295. A la Luna, oda. *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 15 de mayo de 1886, 306-307.

HERRANZ, Juan José

296. El teléfono. Á Marianito Ordoñez. *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 28 de febrero de 1878, 151 (T).

HUELÍN NEWMANN, Emilio

297. Revista científica e industrial (se continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 10 de abril de 1870, 126, 127, 128.
298. Revista científica e industrial (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 25 de abril de 1870, 142, 143, 144.

299. Revista científica e industrial (se continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 10, 10 de mayo de 1870, 158, 159.
300. Revista científica e industrial. *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 25 de mayo de 1870, 174, 175, 176.
301. Revista científica e industrial. *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 13 de julio de 1870, 223, 224.
302. Revista científica e industrial. *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 28 de julio de 1870, 238, 239, 240.
303. Revista científica e industrial. *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 5 de noviembre de 1870, 397, 398, 399.
304. Revista científica e industrial. *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 5 de diciembre de 1870, 447, 448.
305. Revista científica e industrial. *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 25 de diciembre de 1870, 478, 479.
306. Revista científica (se concluirá). *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 5 de febrero de 1871, 70, 71.
307. Revista científica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 15 de marzo de 1871, 138, 139, 142.
308. Revista científica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 15 de abril de 1871, 198, 199.
309. Revista científica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 25 de julio de 1871, 366, 367.
310. Revista científica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 5 de septiembre de 1871, 425, 426, 427.
311. Revista científica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 5 de diciembre de 1871, 590, 591.
312. Revista científica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 1 de febrero de 1872, 74, 75, 76, 77, 78.
313. Revista científica (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1872, 83, 86, 87.

314. Revista científica (se concluirá). *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 8 de mayo de 1872, 285, 286 .
315. Revista científica (conclusión de la del número anterior). *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 16 de mayo de 1872, 298, 299.
316. Revista científica. I, II, III (se concluirá). *La Ilustración Española y Americana*, nº 37, 1 de octubre de 1872, 590, 591.
317. Revista científica (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 38, 8 de octubre de 1872, 606, 607, 608.
318. Revista de las ciencias aplicadas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 24 de enero de 1873, 62, 63, 64.
319. Revista de las ciencias aplicadas (cont.). *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 24 de marzo de 1873, 187, 188, 190.
320. Revista de las ciencias aplicadas (cont.). *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 1 de abril de 1873, 203, 206.
321. Revista científica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 8 de agosto de 1873, 494, 495.
322. Revista científica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 16 de agosto de 1873, 511, 512.
323. Revista científica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 24 de septiembre de 1873, 587, 588.
324. Revista científica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 16 de diciembre de 1873, 771, 774.
325. Revista científica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1874, 139, 141, 142.
326. Revista científica (se continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1875, 70, 71.
327. Revista científica (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1875, 91, 93, 94.
328. Revista científica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1875, 271, 274.

329. Revista científica e industrial. *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1876, 51, 53, 54.
330. Revista científica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1876, 294, 295.
331. Portada por los señores Sans y Carretero para el Tratado teórico práctico de dibujo con aplicación a las Bellas Artes y a la Industria, por M. Borrell, y breve noticia acerca de esta publicación. *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1877, 54.

HURTADO, Antonio

332. Desde el cielo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 24 de marzo de 1873, 190, 191.
333. Desde el cielo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 16 de abril de 1873, 238.
334. Lo infinito. *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 16 de abril de 1873, 238.

JACKSON VEYÁN, José

335. La ciencia y la religión. *La ilustración Española y Americana*, nº 35, 22 de septiembre de 1885, 174.

L.

336. Sr. D. Gumersindo de Azcárate, de la Academia de Ciencias Morales y Políticas, presidente del Ateneo de Madrid. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 28 de febrero de 1893, 129 (I), 130 (T).

LANDERER, José Joaquín

337. El para-rayos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 24 de enero de 1872, 55-58.
338. Geología española. Estudio geológico de los terrenos de Tortosa. *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 16 de marzo de 1872, 167-171.
339. Aurora boreal, del 7 de febrero de 1872, observada desde Tortosa. *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 8 de abril de 1872, 219.

340. Planetas intra-mercuriales. *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1876, 388-390.
341. La región oriental de España en la época miocena (se continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1877, 123 (T), 126 (T), 128 (I).
342. La región oriental de España en la época miocena (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 28 de febrero de 1877, 143-146.
343. Lo que es y puede ser la instrucción científica en España. *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1878, 115.
344. El sol. *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1878, 318-319.
345. El porvenir del mundo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre de 1878, 346-347.
346. La Luna, I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 30 de marzo de 1879, 230-231.
347. La Luna, II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril de 1879, 255-258.
348. La Luna, III. *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 22 de mayo de 1879, 338-339.
349. Un sueño de ministro. *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre de 1879, 358-362.
350. La naturaleza en la época miocena. *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1880, 123-126.
351. El maestrazgo en los tiempos prehistóricos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 48, 30 de diciembre de 1880, 402-403.
352. El abate Moigno. *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1881, 90-91.
353. La Tenencia de Benifazá. *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1882, 59-62.

354. El cólera. *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1882, 303-306.
355. El nuevo cometa. *La Ilustración Española y Americana*, nº 37, 8 de octubre de 1882, 201-203.
356. Statu Quo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 48, 30 de diciembre de 1882, 391-394.
357. Las pirámides de España. *La Ilustración Española y Americana*, nº 23, 22 de junio de 1883, 379-384 (T), 392 (I).
358. El culto de Urania. *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 22 de mayo de 1884, 323-326.
359. El culto de Urania (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1884, 342.
360. Los volcanes de Olot. *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1885, 86, 87.
361. El planeta Saturno. *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1885, 274, 275.
362. El Dr. Jaime Ferrán. *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1885, 322, 323.
363. Los resplandores crepusculares. *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 de septiembre de 1885, 155 (TI), 188.
364. La Torre de Babel. *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 8 de abril de 1886, 218, 219.
365. La confusión de lenguas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1887, 118.
366. La fotografía celeste. *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1888, 347-350.
367. Los mayores anteojos del mundo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1889, 354, 355.
368. ¿Existe el oxígeno en el Sol? *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1891, 79.

369. Los progresos de la meteorología. *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1894, 190.
370. Las corrientes telúricas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1896, 278.
371. El eclipse total de Sol del 28 de mayo de 1900. [Trazado de las curvas relativas al eclipse total del sol del 28 de mayo de 1900 por José Landerer]. *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 30 de julio de 1897, 55-58.
372. La obra magna. *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre de 1898, 327-330.
373. Las Leónidas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 48, 30 diciembre de 1899, 378-379.
374. El eclipse en Elche. *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 22 de abril de 1900, 239-239.
375. Después del eclipse. *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1900, 351-354.
376. La física solar. *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 22 de mayo de 1901, 318.
377. El eclipse total de sol del 30 de agosto de 1905. *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1902, 375 (T), 376 (I), 378 (T).
378. El péndulo de Foucault. *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1903, 299.
379. El Observatorio de Física cósmica del Ebro. *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1904, 134-135.
380. Antes del eclipse. *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril de 1905, 219-222.
381. En vísperas del eclipse. *La Ilustración Española y Americana*, nº 49, 22 de agosto de 1905, 99.
382. El fin del mundo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 22 de enero de 1909, 43 y 45.

383. El eclipse anular y total de sol del 17 de abril de 1912. *La Ilustración Española y Americana*, nº 54, 378-379.

LOBO Y MALAGAMBA, Miguel

384. Tránsito de Venus, anunciado para el día 8 de diciembre de 1874. *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 24 de marzo de 1873, 183, 186.

LÓPEZ BAGO, E.

385. Fotografías instantáneas; una sesión importante. *La Ilustración Española y Americana*, nº 57, 22 de diciembre de 1883, 371-372.

LLOPIS, Manuel

386. Más industriales y menos doctores. *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1878, 303.

MARCO, LUIS

387. Don Federico Rubio y sus fundaciones. *La Ilustración Española y Americana*, nº 10, 15 de marzo de 1897, 167-171 (T), 161 (I) y 164 (I).

MALINGRE, E.

388. Los jacintos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 8 de noviembre de 1873, 687, 688.

MARTÍN LUNAS, Justo

389. Más industriales y menos doctores. *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 30 de enero de 1877, 359, 362.

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio

390. Historia Natural. Hipopótamos. *La Ilustración Española y Americana*, 17, 15 de junio de 1871, 292 (T), 295 (I).
391. El profesor Morse, inventor del telégrafo eléctrico. *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 16 de mayo de 1872, 291 (TI).
392. El volcán de Camiguin. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 32, 24 de agosto de 1872, 503 (T), 504 (I), 505 (I).
393. Hospital español en Buenos Aires. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 32, 24 de agosto de 1872, 503 (T), 504 (I).

394. Alcoy. Hospital en construcción. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 35, 16 de septiembre de 1872, 550 (T), 548 (I).
395. Hundimiento del departamento de máquinas de la imprenta de don Tomás Fortanet. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 24 de octubre de 1872, 627 (TI).
396. El manicomio de Leganés (Casa de dementes de Santa Isabel). Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 8 de noviembre de 1872, 661-662 (T), 669 (I).
397. Mr. Jacques Babinet, miembro del Instituto de Francia. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 44, 24 de noviembre de 1872, 691 (T), 692 (I).
398. Bellezas naturales en la Isla de Cuba. Baños de San Diego. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 16 de diciembre de 1872, 740 (T), 742 (T), 749 (I).
399. Serpiente de mar vista cerca de Galveston. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 48, 24 de diciembre de 1872, 758 (T), 768 (I).
400. Trabajos de la Comisión hidrográfica embarcada en el vapor de guerra "Piles". Base de Roquetas. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 16 de enero de 1873, 38 (T), 48 (I).
401. Recuerdos de Filipinas. Interior del volcán de Taal. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 8 de febrero de 1873, 84-85 (T), 92 (I).
402. Medalla ofrecida a los reyes por los pobres asistidos en el Instituto oftálmico. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 8 de febrero de 1873, 85 (T), 96 (I).
403. Hospital para los peregrinos de Tierra Santa. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 8 de abril de 1873, 212, 214 (T), 221 (I).
404. Mesa de petitorio de la Asociación Internacional de Socorro a Heridos de Campaña [Cruz Roja]. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 1 de mayo de 1873, 267 (T), 268 (I).

405. La catástrofe de San Salvador. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 24 de mayo de 1873, 315 (T), 316 (I).
406. Inauguración oficial de las Escuelas para adultos. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 24 de junio de 1873, 379 (T), 380 (I).
407. "El perturbador de la paz, y su fin". Cuento de corral, ilustrado con siluetas (Arreglo del alemán). Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 24 de junio de 1873, 382 (T), 389 (I).
408. El Jardín Botánico de Madrid. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 1 de julio de 1873, 395 (T), 400 (I).
409. El elefante "Pizarro". Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 8 de julio de 1873, 419 (T), 422 (I).
410. Pantano de los cocodrilos sagrados en Muggur-Pier. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 33, 1 de septiembre de 1873, 534 (T), 541 (I).
411. Depósito de colmillos de "mammoth", en los Docks de Londres. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 8 de septiembre de 1873, 550 (T), 557 (I).
412. Los leones del desierto. Episodio de un viaje al África central. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 35, 16 de septiembre de 1873, 563 (T), 573 (I).
413. El doctor Nelaton [cirujano]. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 38, 8 de octubre de 1873, 614 (T), 624 (I).
414. Apertura del Instituto Libre de Segunda Enseñanza de Baeza. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 16 de noviembre de 1873, 691 (T), 700 (I).
415. Colocación del cable submarino del Brasil a la Isla de Madera. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 16 de noviembre de 1873, 691 (T), 692 (I).
416. Las primeras lluvias. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 16 de noviembre de 1873, 694 (T), 701 (I).

417. El "Gnu" de cola blanca existente en el Jardín Zoológico de Colonia. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 1 de diciembre de 1873, 725 (T), 733 (I).
418. "Cosmóscopo", nuevo aparato geógrafo astronómico. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 46, 8 de diciembre de 1873, 740-742 (T), 749 (I).
419. Los hombres perros. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 46, 8 de diciembre de 1873, 739-740 (T), 748 (I).
420. El manicomio de san Baudillo de Llobregat. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 16 de diciembre de 1873, 766 (T), 773 (I).
421. Función religiosa en San Francisco el Grande, por la Asociación Española de "La Cruz Roja". Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 48, 24 de diciembre de 1873, 779 (T), 788 (I).
422. Hospital homeopático en construcción por la Sociedad Hahnemanniana Matritense. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1874, 54 (T), 60 (I).
423. Educación de palomas mensajeras, en París. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1874, 84-85 (T), 96 (I).
424. Imprenta de la "La Ilustración Española y Americana", propiedad de los señores Aribau y compañía. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1874, 98-99 (T), 100 (I).
425. Preparación de hilas y vendajes por las señoras de la "Cruz Roja", en el Palacio de la Duquesa de Medinaceli. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 22 de marzo de 1874, 163 (T), 169 (I).
426. Santander. Hospital de Miranda, establecido por la Asociación de Señoras. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1874, 275, 276 (T), 284 (I).
427. París. Interior del gran salón de los "Baños Deligny", en el Sena. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1874, 403 (T), 408 (I), 409 (I).

428. Ambulancias de "La Estrella Benéfica" en la acción del 27 de junio. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 30 de julio de 1874, 435 (TI).
429. Las palmeras de Elche. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 29, 8 de agosto de 1874, 451 (T), 453 (I).
430. Copérnico. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1874, 467 (T), 465 (I).
431. París. Fundición del metro internacional. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1874, 467 (T), 469 (I).
432. Brighthon. Una visita al "aquarium". Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 de septiembre de 1874, 531 (T), 533 (I).
433. El centro de gravedad. Experimentos curiosos de equilibrio. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 35, 22 de septiembre de 1874, 548 (T), 559 (I).
434. El "Raphia" de Madagascar y el "Caryota" de las Indias Occidentales. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1874, 563 (T), 573 (I).
435. Cataratas del Niágara. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1874, 611 (T), 621 (I).
436. Inglaterra: Mr. Bruin, el copero mudo. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1875, 59 (T), 69 (I).
437. Telégrafo múltiple de un hilo, sistema Mayer. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 10, 15 de marzo de 1875, 163 (T), 172 (I).
438. Museo antropológico del Dr. González Velasco. Nuestros grabados. *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1875, 283 (T), 292-293 (I).
439. Madrid: Dr. Martín de Pedro, médico por oposición del hospital general. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1875, 339 (T), 349 (I).

440. Indo-China (Asia): Invasión de una plaga de ratas en los distritos de Karen y Thonghoo. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 8 de julio de 1875, 3 (T), 13 (I).
441. Dr. D. José Romagosa y de la Fuente, catedrático de Medicina Legal y Toxicología general en la Universidad de Valencia. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1875, 19-22 (T), 28 (I).
442. Paloma mensajera belga, propiedad de Nilo María Fabra. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1875, 22 (T), 32 (I).
443. Florencia: Nuevo método operatorio para producir la respiración artificial de los asficsiados. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 22 de agosto de 1875, 108 (T), 117 (I).
444. Los "Roques" de la Gran Canaria. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1875, 195 (T), 205 (I).
445. El hidrocronómetro del Pincio, en Roma. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1875, 195 (T), 204 (I).
446. Los hombrecillos de Pilas. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1875, 243 (T), 253 (I).
447. París: Recreo de los niños en el jardín de aclimatación. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1875, 270 (T), 276 (I).
448. Nueva York: Banquete conmemorativo en el hospital homeopático de Ward's Island. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1875, 270 (T), 277 (I).
449. París: El gran telescopio del Observatorio astronómico de París. [Entrega oficial de]. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1875, 270 (T), 276 (I).
450. Prusia: Variaciones de la aguja magnética en las montañas de Hartz. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1875, 270 (T), 276 (I).

451. Austria: Máquina para producir un foco de luz eléctrica equivalente a 14.000 bugías. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1875, 302, 309.
452. Cuevas de Artá en Mallorca. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1875, 302 (T), 308 (I).
453. Captura de elefantes en los bosques de Mysore. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 22 de noviembre de 1875, 318 (TI).
454. La albufera de Valencia. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 44, 30 de noviembre de 1875, 342 (TI).
455. El viaje a la Luna, opereta de magia representada en el teatro de la Gaité (París). Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre de 1875, 355 (T), 365 (I).
456. El frenólogo Cubí, [muerto en Barcelona el 5 del actual]. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 48, 30 de diciembre de 1875, 413 (T), 424 (I).
457. Cabezas contemporáneas. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1876, 115 (T), 124-125 (I).
458. Las cataratas del Niágara. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1876, 373 (T), 380 (I), 381 (I).
459. El gorila del Jardín Zoológico de Berlín. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 22 de agosto de 1876, 107 (T), 108 (T), 120 (I).
460. Miguel Angel Buonarotti explicando anatomía a sus discípulos. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 de septiembre de 1876, 155 (I), 160 (I).
461. Celebración del segundo centenario del padre Fejjoó, en Orense. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1876, 259 (T), 260 (I).
462. París: Máquina parlante. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1877, 59 (T), 72 (I).

463. Excmo. Sr. D. José Echegaray, eminente autor dramático. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1877, 59 (T), 57 (I).
464. Madrid. Inauguración del Hospital del Niño Jesús para niños pobres en el barrio de las Peñuelas. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1877, 59 (T), 68 (I).
465. Nuevos inventos. Berlín. Gabinete central del nuevo correo tubular subterráneo, que funciona por medio de aire comprimido. Plano de la red postal tubular. Tubo neumático postal (reducido a la 4ª parte). Berlín. Máquinas inventadas por el ingeniero Mr. Fraser, para hacer mecánicamente la composición tipográfica, y para distribuir los caracteres después de la tirada. Sección vertical de las máquinas tipográficas de Mr. Fraser. Ohio (E. U.). Zapatos de alambre para proporcionar frescura (sistema Somerville). Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1877, 99 (T), 100 (I).
466. Gabinetes de física é historia natural en el Colegio de San Lorenzo del Escorial. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1877, 118 (T), 133 (I).
467. Sir William Ferguson. Presidente del Real Colegio de Cirugía de Londres. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 30 de marzo de 1877, 206 (T), 216 (I).
468. Boston (E. U.). Experimentos realizados con el teléfono del Dr. Bell, para transmitir la voz humana á largas distancias. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1877, 275 (T), 277 (I).
469. Isla de San Fernando. Exterior del Instituto y Observatorio de Marina (De fotografía). Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1877, 293 (I).
470. Aguas buenas y el Dr. Pidoux. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1877, 347 (T), 357 (I).
471. Barcelona. Reloj astronómico, inventado y construido por D. Alberto Billeter. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 41, 8 de noviembre de 1877, 283 (T), 293 (I).

472. Máquina para escribir, de Mr. Remington. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 22 de noviembre de 1877, 315 (T), 324 (I).
473. Exterior de la Universidad de Oxford. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre de 1877, 354 (T), 356 (I).
474. Máquina para imprimir el periódico *El Imparcial*, a razón de 20.000 ejemplares cada hora. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1877, 389 (I).
475. Pez llamado "Jaquetón" cogido con red en aguas de Castellón. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1878, 46 (T), 56 (I).
476. Francisco Vicente Raspail [Autor del método curativo por el alcanfor. Muerto en Arcueil, el 7 del actual]. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1878, 88 (T), 80 (I).
477. El cosmógrafo. [Aparato inventado por M. Rivière para popularizar los conocimientos astronómicos]. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1878, 155, 158 (T), 165 (I).
478. El P. Ángelo Secchi, director del Observatorio del Colegio Romano. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 10, 15 de marzo de 1878, 171-172 (T), 181 (I).
479. Buenos Aires: Hospital español, inaugurado el 8 de diciembre de 1877. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 22 de abril de 1878, 251-254 (T), 260 (I).
480. La puerta del sol iluminada con luz eléctrica. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1878, 267 (T), 276 (I).
481. Islandia. Erupción del volcán del monte Hecla, el 24 de marzo último. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1878, 310 (T), 325 (I).
482. Colorado (Estados Unidos): Restos fósiles de gigantescos animales antdiluvianos (sic). Nuestros grabados. *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1878, 310 (T), 325 (I).

483. Primer certamen tipográfico de Europa, celebrado en Barcelona el 12 del actual. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1878, 347 (T), 350 (T), 348 (I).
484. Exploración del mar a favor de la luz eléctrica para buscar los torpedos ocultos, en el estrecho de los Dardanelos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1878, 363 (T), 373 (I).
485. El oso hormiguero del Paraguay. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1878, 26 (T), 32 (I).
486. Variedades científicas. El globulímetro del profesor Mantegazza. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1878, 90 (T), 97 (I).
487. Variedades científicas. El "micrófono" de Mr. Hughes. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1878, 87-90 (T), 97 (I).
488. Nueva Orleans, invadida por la fiebre amarilla. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1878, 234 (T), 240 (I).
489. Visita de S. M. el Rey a las provincias del norte. Ingeniero telegrafista recibiendo y transmitiendo partes. Aparato telegráfico, sistema Trouvé, usado por los ingenieros telegrafistas. Pozo artesiano de Vitoria. Desfile de las tropas en los campos de Antezana. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1878, 247 (T), 249 (I).
490. Ingenieros telegrafistas transmitiendo despachos por medio del heliógrafo. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1878, 282 (T), 289 (I).
491. Institución Libre de Enseñanza. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 22 de noviembre de 1878, 295 (T), 301 (I).
492. Thomas Alva Edison, inventor del fonógrafo. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 46, 15 de diciembre de 1878, 351 (T), 349 (I).
493. Explosión de la caldera de vapor en la imprenta de *La Ilustración Española y Americana*. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1881, 59 (T), 60 (I).

494. Observatorio de Greenwich. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1881, 75 (T), 84 (I).
495. Erupción del volcán Epomeo en la isla de Ischia. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1881, 138.
496. Experimentos en el lago de Ginebra para determinar la velocidad del sonido en el agua. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, 10, 15 de marzo de 1881, 163 (T), 173 (I).
497. Los terremotos de Ischia: Casamicciola y sus ruinas. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 22 de marzo de 1881, 179 (T), 181 (I).
498. El nuevo aparato fono-estenográfico de M. Michela, adoptada por las Cámaras de Italia para la reproducción de los discursos. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 22 de marzo de 1881, 179 (T), 180 (I).
499. Brasil. Cataratas de "Paulo Affonso" en el río sao-Francisco. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1881, 19 (T), 29 (I). GL.
500. Imperio de Brasil. Las cataratas de "Paulo Affonso" en el río sao-Francisco. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1881, 83 (T), 92 (I).
501. Don Diego Parada y Barreto, médico y publicista. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 32, 30 de agosto de 1881, 116 (T), 118 (T), 128 (I).
502. Francia: aplicaciones prácticas del alumbrado eléctrico. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 de septiembre de 1881, 147 (T), 149 (I).
503. Manuel de la Revilla, escritor y catedrático de literatura general en la Universidad central. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 35, 22 de septiembre de 1881, 163 (T), 173 (I).
504. Mr. P. Alauzet, constructor de las máquinas tipográficas en que se imprime *La Ilustración Española y Americana* (necrológica). Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 41, 8 de noviembre de 1881, 267 (T), 277 (I).

505. Aparato eléctrico para encender y apagar la luz. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 41, 8 de noviembre de 1881, 267 (T), 277 (I).
506. El fonómetro varisco para la enseñanza de la música en las escuelas públicas. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1881, 283 (T), 296 (I).
507. La física sin aparatos. La inercia. El centro de gravedad. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 22 de noviembre de 1881, 299 (TI).
508. Los tétricos habitantes de las ruinas. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 46, 15 de diciembre de 1881, 355 (T), 365 (I).
509. Nuevo hospital de niño Jesús. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 46, 15 de diciembre de 1881, 354 (T), 353 (I).
510. El doctor Luis de Wecker, célebre profesor oculista. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1882, 6 (T), 13 (I).
511. Historia de la sedimentación de las capas de la corteza del globo. Tenencia de Benifazá (Castellón): vista del Monte de la Tenalla, tomada desde las inmediaciones del Monte de Nuestra Señora. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1882, 52 (TI).
512. Historia natural. Piesigaster, nueva especie de serpiente boa en Filipinas descubierta en Mindanao (Filipinas), por D. José Domingo Seoane. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1882, 115 (T), 125 (I).
513. Bridgeport (EE. UU.). La elefanta Hebe y su hija Bridgeport, nacida en cautividad. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 22 de marzo de 1882, 179 (T), 192 (I).
514. El vapor-correo "Antonio López". Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril de 1882, 235 (T), 244 (I).
515. La gruta llamada del "gato", en Ronda. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 22 de abril de 1882, 251 (TI).

516. Ilmo. sr. d. Manuel Ruiz de Salazar y Fernández, médico-director de los baños de Panticosa [y presidente de la Sociedad Hidrológica Española]. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 22 de abril de 1882, 250 (T), 252 (I).
517. Carlos Darwin, naturalista inglés, autor del tratado *Del Origen de las especies por la vía de selección natural* (véase la Crónica general). Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1882, 270 (T), 277 (I).
518. Inauguración de las obras para el edificio de la Institución Libre de Enseñanza. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1882, 283 (T), 284 (I).
519. El fusil fotográfico de M. Marey para obtener fotografías instantáneas. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1882, 283 (T), 293 (I).
520. Excelentísimo señor don Antonio Ros de Olano, presidente del actual Congreso Pedagógico de Madrid. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1882, 330- 331 (T), 329 (I).
521. El Observatorio Astronómico de San Fernando. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1882, 331 (T), 33 (I).
522. Exposición Pedagógica. Instalaciones de las Escuelas municipales y Escuelas Froebel de Madrid, y del Real Colegio del Escorial. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1882, 347 (T), 349 (I).
523. Congreso Pedagógico de Madrid. Don Modesto Fernández y González. Don José Antonio Simoes Raposo. D. José Hilario Sánchez, presidente de la Comisión ejecutiva de la Exposición Pedagógica. D. José García García. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1882, 371 (T), 380 (I).
524. Exposición celebrada en el parterre del retiro por la Sociedad Madrileña Protectora de los Animales y de las Plantas. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 23, 22 de junio de 1882, 387 (T), 389 (I).

525. Jardines y fachada principal del Ministerio de Guerra, iluminados con luz eléctrica. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 23, 22 de junio de 1882, 387 (T), I (397).
526. Instalación para producir luz eléctrica en el Ministerio de Guerra. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 8 de julio de 1882, 3-4 (T), 12 (I).
527. Don Lucas de Tornos y Usaque, catedrático de zoología de la Universidad de Madrid y Director del Museo de Ciencias Naturales. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1882, 179 (T), 236 (I).
528. Don Tomás Ariño y Sancho, catedrático de término de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1882, 179 (T), 181 (I).
529. Joaquín Lorente, médico de la Armada. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1882, 251 (T), 264 (I).
530. Excmo. sr. d. Pedro González de Velasco, doctor en medicina y cirugía, y fundador del Museo Antropológico. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 41, 8 de noviembre de 1882, 270 (T), 277 (I).
531. Doña Martina Castells y Ballespi, doctora en medicina y cirugía por la Universidad Central. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1882, 283 (TI).
532. Astronomía: paso de Venus por el disco del sol, que ha de verificarse el día 6 de diciembre próximo. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 44, 30 de noviembre de 1882, 315 (T), 328 (I).
533. Doctor D. Eduardo Calcaño, ministro plenipotenciario de Venezuela en Madrid. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 46, 15 de diciembre de 1882, 347 (T), 348 (I).
534. Exmo. Sr. D. Tomás de Corral y Oña, marqués de San Gregorio, primer médico de Cámara de SS. MM. D^a Isabel II y don Alfonso XII. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 48, 30 de diciembre de 1882, 385 (I), 386-387 (T).

535. El "Pendulador-Balmisa". Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 48, 30 de diciembre de 1882, 387 (T), 396 (I).
536. Comisión científica española observando el Paso de Venus por el disco solar, en manzanillo (Cuba). Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1883, 43 (T), 44 (I).
537. Puerco-espín marino, pescado en la bahía de Adulis (mar Rojo). Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1883, 259 (T), 269 (I).
538. Entrada al Parque Zoológico de Ámsterdam. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1883, 275 (T), 277 (I).
539. Exposición de flores y plantas en los jardines del Buen Retiro de Madrid. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1883, 347 (T), 356 (I).
540. Juan Manuel Cajigal. Fundador de los estudios matemáticos en Venezuela. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1883, 243 (T), 254 (T), 256 (I).
541. Estación meteorológica de Mount Washington (New.Hamshire). Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1884, 59 (T), 68 (I).
542. Dumas, J. B. químico insigne. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1884, 286 (T), 293 (I).
543. El Dr. Pasteur observando en perros, monos y conejos los efectos de la inoculación del virus rábico. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1884, 347 (T), 357 (I).
544. Torres Muñoz de Luna, Ramón. Doctor y catedrático de química. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 23, 22 de junio de 1884, 379 (T), 389 (I).
545. Benavente y González, Mariano [médico]. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 22 de abril de 1885, 234 (T), 233 (I).
546. Sombreros fotográficos. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 22 de mayo de 1885, 299 (T), 312 (I).

547. Jaime Ferrán, inventor de la inoculación anticolérica. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1885, 315(T), 322-323(T), 316 (I).
548. Precauciones sanitarias en Madrid: el laboratorio Municipal. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1885, 355 (T), 356 (I).
549. La Vivisección. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 23, 22 de junio de 1885, 370-371 (T), 372 (I).
550. Maestre y Pérez, el doctor, inventor del tratamiento hipodérmico anticolérico. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1885, 35 (T), 36 (I).
551. Valencia. Las inoculaciones anticoléricas del doctor Ferrán. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 29, 8 de agosto de 1885, 67 (T), 77 (I).
552. Doctores Sres. Cisneros, Pérez-Valdés y Reyes, médicos de la Enfermería Sur, en Madrid. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 de septiembre de 1885, 147 (T), 156 (I).
553. Canadá. Manifestación tumultuaria de los franco-canadienses en contra de la vacunación antivaleriosa, en Montreal. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1885, 251 (T), 261 (I).
554. Actualidades: Aplicaciones científicas e industriales de la electricidad. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1885, 283 (T), 293 (I).
555. Interior de la Estación telefónica central. Linterna y cruce de alambres en el tejado de la oficina central de teléfonos. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 22 de marzo de 1886, 179 (T), 187 (T), 189 (I), 192 (I).
556. Francia. Descubrimiento de la vacuna de la rabia: gabinete de inoculación en el laboratorio del Dr. Pasteur y exterior del mismo laboratorio en la hora de reunirse los enfermos. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 22 de mayo de 1886, 275-276 (T), 292 (I).

557. Retrato M. Chevreul (El centenario), director del Museo de Historia Natural de París. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 de septiembre de 1886, 147 (T), 156 (I).
558. González Encinas, Santiago. Senador y catedrático de la Facultad de Medicina. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 2, 15 de enero de 1887, 35 (T), 44 (I)
559. Iglesias y España, Juan. Decano de los médicos de Ponce (Puerto Rico). Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1887, 123 (T), 132 (I).
560. Nueva "fotografía de París": taller para retratar con luz eléctrica y galería de cristales para retratar amazonas, carruajes, jinetes, etc. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 22 de marzo de 1887, 187 (T), 197 (I).
561. Brouarde, Paul. Decano de la Facultad de medicina de París. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 30 de marzo de 1887, 202-203 (T), 204 (I).
562. Rioz y Pedraja, Manuel. Decano de la Facultad de Farmacia de Madrid. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 30 de marzo de 1887, 202 (T), 204 (I).
563. Alemania. Iluminación eléctrica en Gensdarmenmarkl, en Berlín. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril de 1887, 235 (T), 236 (I).
564. Alemania. Iluminación del paseo Unter den Linden, en Berlín. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril de 1887, 235 (T), 237(I).
565. Fósiles de tortugas y un anfibio. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1887, 371, 372, 373 (T), 373 (I).
566. Benjumeda y Fernández, Federico. Decano de la Facultad de Medicina de Cádiz. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1887, 35 (T), 44 (I)
567. Charcot, el doctor, París. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1887, 35 (T), 48 (I).

568. Miembros del Congreso Astronómico de París. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 30 de julio de 1887, 50 (T), 52(I)
569. Cardona y Miret, Enrique, médico del Cuerpo de Sanidad de la Armada. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1887, 283 (T), 284 (I).
570. Ariza y Espejo, Manuel. Doctor en medicina y cirugía. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 22 de noviembre de 1887, 298-299 (T), 300 (I).
571. Fonógrafo perfeccionado por Edison. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1888, 155 (T), 164 (I).
572. Suiza. La Universidad y la escuela de Química de Ginebra. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 10, 15 de marzo de 1888, 171 (T), 179-180 (T), 180 (I).
573. Pólipo que anda. Organismo animal descubierto en aguas de las Islas Filipinas. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 septiembre de 1888, 147 (T), 160 (I)
574. Exterior del Instituto Pasteur. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 46, 15 diciembre de 1888, 347(T), 357(I)
575. Dr. D. José Ribera y Sans, nuevo catedrático, por oposición, de "clínica quirúrgica" en la Universidad Central. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 33, 15 de enero de 1889, 27 (T), 37 (I).
576. Coche movido por la electricidad, para caminos ordinarios. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 32, 30 de agosto de 1889, 115 (T), 128 (I).
577. La visita en la sala de un hospital. Cuadro de D. Luis Jiménez (premio de honor de la sección española de pintura). Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1889, 252-253 (I), 243 (T).
578. Estatua del célebre químico Dumas, Inaugurada el 21 de Octubre en Alaix (Francia). Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 41, 8 de noviembre de 1889, 267.

579. Observatorio de Marina de San Fernando. Preparativos hechos para cooperar a los trabajos internacionales del mapa del cielo. Pabellón construido para las operaciones astrofotográficas. Nueva ecuatorial para obtener fotografías estelares, instalada bajo la cúpula movable del pabellón. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1890, 84 (T), 85 (I).
580. Tracción eléctrica. 1 Diagrama de una línea de tranvía eléctrico, sistema Thomson-Houston. 2 Estación de tranvía eléctrico, sistema Sprague. 3 Tranvía de Brooklyn con acumuladores Detroit. 4 Tranvía eléctrico con tender, de Sandwell. 5 Locomotora eléctrica, sistema Immisch. 6 Coche eléctrico para caminos ordinarios. 7 Triciclo eléctrico de Slattery. 8 Submarino [sic] defensivo de Point-du-Jour. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 28 de febrero de 1890, 134 (T), 140 (I).
581. Un fotógrafo ambulante en París. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1890, 19 (T), 28 (I).
582. París. Estudio y cultivo de microbios en el "Instituto Pasteur". Trepanación de un conejo. Llenando tubos con vacuna carbuncosa. Vista parcial del laboratorio microbiológico general. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1890, 19 (T), 29 (I).
583. Excmo. Sr. D. Esteban Sánchez de Ocaña, Conde de Sánchez de Ocaña, Decano de la Facultad de Medicina y de la Real Cámara. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 35, 22 de septiembre de 1890, 171 (T), 172 (I).
584. Excmo. Sr. D. Gumersindo de Vicuña, escritor, ingeniero industrial, catedrático de la Facultad de Ciencias. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 37, 8 de octubre de 1890, 203 (T), 216 (I).
585. Madrid. Vacunación directa de la ternera en el "Instituto del Estado", como preservativo contra la actual epidemia variolosa. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1890, 245 (I), 235 (T).
586. La instrucción pública en Francia. La nueva Escuela de medicina de París, próxima a inaugurarse. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1890, 251 (T), 261 (I).

587. Berlín. El Dr. Koch en su laboratorio del "Instituto Imperial Higiénico". Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 44, 30 de noviembre de 1890, 315 (T), 317 (I).
588. Berlín. Ovación de los médicos alemanes y extranjeros al Dr. Koch, al salir del Real Hospital. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 46, 15 de diciembre de 1890, 257 (I), 355 (T).
589. La momificación metálica en baño galvánico (sistema del Dr. Variot de París). Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1891, 43 (T), 56 (I).
590. París. Ensayo de curación de tuberculosis por medio de la transfusión de sangre de cabra, según el sistema del Dr. Bernheim. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 10, 15 de marzo de 1891, 155 (T), 164 (I).
591. D. Juan Manuel Mariani y Larrión, médico del Hospital de la Princesa, miembro numerario de la Real Academia de Medicina de Madrid. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril de 1891, 226 (T), 228 (I).
592. Ilmo. Sr. D. Carlos María Cortezo, de la Real Academia de Medicina de Madrid. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 22 de noviembre de 1891, 315 (T), 316 (I).
593. D. Telesforo de Aranzadi y Unamuno, Doctor en Ciencias y en Farmacia. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1892, 19 (T), 21 (I).
594. D. Joaquín Albarrán, Doctor en Cirugía por la Universidad Central, agregado a la Facultad Médica de París. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 29, 8 de agosto de 1892, 67 (T), 76 (I).

MÉLIDA, José Ramón

595. La reapertura del Museo Antropológico Nacional. *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1895, 22-23.

MEUNIER, Estanislao

596. Geología de los meteoritos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1896, 290-291.

597. Astronomía experimental. Geminación de los canales de Marte y su reproducción artificial. *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1897, 111-115.

MÉNDEZ BORGES, Fernando (alias de José Fernández Bremón)

598. Variedades. Astronomía. *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1878, 162, 163.
599. Variedades. Aplicaciones de la electricidad. *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 22 de marzo de 1878, 194, 195.

MONREAL Y GIMÉNEZ, Julio

600. Nueva Orleans. Aspecto solitario de la calle principal (Canal Street) en los días que causó más víctimas la fiebre amarilla. *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1878, 240.
601. Costumbres del siglo XVII. La mula del doctor (se continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1880, 19, 22.
602. Costumbres del siglo XVII. La mula del doctor (continuación). *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1880, 94, 95.
603. Costumbres del siglo XVII. La mula del doctor (continuación). *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1880, 110, 111.
604. Costumbres del siglo XVII. La mula del doctor (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1880, 122, 123.

MONTI, José Genaro

605. Noticias industriales. Privilegios de invención concedidos por el gobierno español en el primer semestre del año actual 1875. (Extraído de una Revista Industrial escrita en *La Patria* (2 de mayo de 1875) por el mismo autor). *La Ilustración Española y Americana*, nº 2, 15 de agosto de 1875, 95.
606. Noticias industriales. *La Ilustración Española y Americana*, nº 2, 8 de julio de 1876, 11- 14.
607. Movimiento industrial en España. Relación detallada de los industriales españoles que han obtenido privilegio de invención en el año anterior de 1877. *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1878, 11-12.

608. Los descubrimientos científicos del padre Secchi. Carta autógrafa. Facsímil de una carta autógrafa dirigida por el R. P. Ángelo Secchi al propietario y director de *La Ilustración Española y Americana*. *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 30 de marzo de 1878, 211-214.
609. El mundo marcha. *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1880, 195-198.
610. El Congreso científico internacional reunido en París con motivo del paso de Venus. *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1882, 62.
611. El Gulf-Stream. *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1882, 126.
612. Preparativos hechos en España para la construcción del mapa celeste. *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1890, 84-86.
613. El eclipse total de Sol. *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril de 1893, 252-253.
614. Noticia científica: Paso de Mercurio por delante del disco solar. *La Ilustración Española y Americana*, nº 41, 8 de noviembre de 1894, 275-278.
615. Fotografía estelar. *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1895, 186.
616. Fenómenos cósmicos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1896, 98-102.

MORENES, R. de

617. El barón de Hughes. *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1875, 46, 47.

NAQUET, Alfredo

618. Revista científica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1875, 110, 111.
619. Revista científica. El túnel entre Francia e Inglaterra. *La Ilustración Española y Americana*, nº 10, 15 de marzo de 1875, 182, 183.

620. Revista científica. Conservación de la carne. *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 8 de abril de 1875, 227, 229, 230.
621. Revista científica. Catástrofe del globo "Zenit". *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1875, 291, 292, 294.
622. Revista científica: El *Phylloxera vastatrix* y su remedio. *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1875, 363, 364, 365.
623. Revista científica. Los colores del alquitrán. *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1875, 39, 42.
624. Revista científica. Carta de la República Argentina. Conservación de la carne. *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 22 de agosto de 1875, 118.
625. Revista científica: Transformación climatérica de la isla de la Ascensión. Convulsiones de una niña ocasionadas por la presencia de un insecto en el oído. Regeneración del hueso maxilar. *La Ilustración Española y Americana*, nº 32, 30 de agosto de 1875, 131, 132, 133, 134.
626. Revista científica. Sonambulismo. Magnetismo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1875, 250, 251.
627. Revista científica. Claudio Bernard. *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1878, 155-162, 157 (I).

NAVARRO, Félix

628. Cremación e incineración de los cadáveres (se concluirá). *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 22 de agosto de 1876, 116, 118.
629. Cremación de cadáveres (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 33, 8 de septiembre de 1876, 147, 148, 150.

NAVARRO REVERTER, Juan

630. El progreso industrial: Nuevo establecimiento tipográfico de los "Sucesores de Rivadeneira" en el Paseo de San Vicente, de Madrid. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 30 de julio de 1882, 51-55 (T), 56-57 (I).

NAVARRO VILLOSLADA, Francisco

631. De lo prehistórico en las provincias vascongadas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1877, 6, 7, 10.
632. De lo prehistórico en las provincias vascongadas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 2, 15 de enero de 1877, 30, 31.
633. Apuntes sobre el grabado tipográfico en España, I (se continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1877, 102, 103.
634. Apuntes sobre el grabado tipográfico en España, II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1877, 130, 131, 134.

OCHOA, Eugenio de

635. Fragmentos de un libro inédito. *La Ilustración Española y Americana*, nº 38, 8 de octubre de 1872, 599, 602.

OLMEDILLA Y PUIG, Joaquín

636. La Exposición farmacéutica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 46, 15 de diciembre de 1882, 351, 354.
637. Leonardo da Vinci considerado como químico. *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1883, 30.
638. La poesía y la ciencia. *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1884, 86.
639. Excmo. Sr. D. Miguel Colmeiro, Rector de la Universidad Central. *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1890, 85 (T), 94 (I).

OROZCO, Miguel

640. La reciente erupción del volcán de Colima, según un testigo de vista. *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 10 de febrero de 1870, 55, 56, 57, 58.

ORTEGA MUNILLA, José

641. La caja de píldoras. Cuento del año 8 (se continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 35, 22 de septiembre de 1880, 175, 178.
642. La caja de píldoras. Cuento del año 8 (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1880, 191, 194, 195.

PAGÉS, Narciso

643. Discordia de autoridades. Sr. Director de *La Ilustración Española y Americana*. *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 8 de abril de 1877, 231, 234.

PALACIO, Ángel de

644. El cometa. *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 30 de junio de 1892, 399-402.

PALACIO, Eduardo

645. El último Mono. *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1884, 355-358.
646. Leyes naturales. *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 30 de junio de 1886, 404-406.
647. Tecnología moderna. *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1886, 235.
648. Los monos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 28 de febrero de 1889, 131.

PARDO BAZÁN, Emilia

649. Bibliografía científica. La materia radiante (se concluirá) (1). [Conferencias impartidas en el Ateneo de Madrid por José Rodríguez Mourelo]. *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1881, 22, 23.
650. Bibliografía científica. La materia radiante (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1881, 39.

PARRA, Félix

651. Galileo demostrando sus teorías astronómicas. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 30 junio 1884, 395 (T), 405 (I).

PÉREZ DE GUZMÁN, Juan

652. Los sabios en España: Jiménez de la Espada. *La Ilustración Española y Americana*, nº 37, 8 de octubre de 1898, 198-199.

PÉREZ RIOJA, Antonio

653. Las lagunas de Urbión. *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre de 1880, 347, 348.

PÉREZ ZÚÑIGA, Juan

654. Operación quirúrgica, poesía. *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 28 de febrero de 1897, 138.

PICÓN FEBRES, Gonzalo

655. Flores y árboles silvestres. *La ilustración Española y Americana*, nº 19, 22 de mayo de 1884, 326.

PIÑERNA ÁLVAREZ, Eugenio

656. Químicos ilustres contemporáneos de Europa y América: Alfredo Ditte. *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1895, 27-30.

R.

657. La higiene y la alimentación de las tropas en Cuba. *La Ilustración Española y Americana*, nº 29, 8 de agosto de 1896, 75-77.

PRADA, David

658. De las traducciones. *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1880, 38, 39, 42.

PRIETO Y PRIETO, Manuel

659. Museo antropológico del Dr. González Velasco (continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1875, 294.
660. El Museo antropológico del Dr. González Velasco (continuación). *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1875, 307, 309, 310.
661. El Museo antropológico del Dr. González Velasco (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 22 de mayo de 1875, 323, 325, 326.

REPARAZ, Gonzalo

662. Ilmo. Sr. D. Joaquín María Fernández Cardín, Distinguido matemático y catedrático del Instituto de san Isidro de esta Corte. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1893, 39 (T), 40 (I).
663. D. Juan Soler y Miravent, decano de los médicos de Cádiz. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1893, 87 (T), 100 (I).

664. Zaragoza. Jardines y fachada principal del nuevo edificio para facultades de medicina y ciencias. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 41, 8 de noviembre de 1893, 275 (T), 285 (I).
665. Santa Cruz de Tenerife. Hospital de coléricos habilitado por la Diputación Provincial. Personal afecto al servicio del hospital. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1893, 383 (T), 400 (I).
666. D. Santiago Ramón y Cajal, catedrático de histología de la Universidad de Madrid, Doctor honorario de la Universidad de Cambridge y encargado, por la Real Sociedad de Londres, de inaugurar el curso del presente año. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1894, 141 (I), 146 (T).
667. Madrid. Espectáculo científico del Sr. Pertierra. La sala del fonógrafo Edison. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 22 de mayo de 1894, 311 (T), 320 (I).
668. Lámpara de Galileo en la Catedral de Pisa. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1894, 17(I), 19 (T).
669. Francia. Observatorio establecido por Mr. Janssen en la cumbre del "Mont Blanc", a 4810 metros de altura. Entrada del observatorio por la parte reservada a los excursionistas. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 29, 8 de agosto de 1894, 77 (I), 75 (T).
670. Santander. Sanatorio quirúrgico del Dr. D. Enrique Diego Madrazo, inaugurado el 20 de Agosto último en la Vega de Pas. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 33, 8 de septiembre de 1894, 139 (T), 149 (I).
671. Echando el filu, cuadro de C. Plasencia.-Paris. Salon de los Campos Eliseos de 1894; La lucha por la existencia, cuadro de Carlos Duchêne. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 35, 22 de septiembre 1894, 171 (T), 177 (I).
672. Médicos de cabecera del Czar de Rusia. El Dr. Zakharin, de la Facultad de Medicina de Moscou. El Dr. Leyden, de la Facultad de

- Medicina de Berlín. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1894, 253 (I), 250 (T).
673. París. Preparación del suero antidiftérico. El Dr. Roux extrayendo sangre de un caballo previamente inoculado. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1894, 251 (I), 261 (T).
674. Inventores de las inoculaciones antidiftéricas. El Doctor Behring. El Doctor Roux. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 8 de noviembre de 1894, 267 (T), 277 (I).
675. El Dr. D. José Letamendi, insigne médico, filósofo y literato. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1894, 282 (TI).
676. D. Jacinto Ferrer Ganduxer, inventor del descargador eléctrico automático. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1894, 283 (T), 296 (I).
677. EXMO. Sr. D. Fray Ceferino González, presbítero cardenal de la S. I. Romana, filósofo y escritor ilustre. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre 1894, 338 (T), 337 (I) y 340 (I).
678. El Doctor Llorente, primer médico que ha empleado en Madrid el nuevo tratamiento contra la difteria. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1894, 374 (T), 388 (I).
679. Antoñito O'Neill, primer niño curado de la difteria por la sueroterapia. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1894, 374 (T), 388 (I).
680. París. La nueva Facultad de Ciencias. Una de las salas del laboratorio de Física. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1895, 75 (T), 88 (I).
681. Fernández de Castro, D. M. director del mapa geológico. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 8 de julio de 1895, 7 (T), 10 (T), 16 (I).
682. Moros y Palacín, médico mayor de sanidad militar. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1895, 35 (T), 36 (I).

683. Orad y Gacias, Urbano. Médico primero de sanidad militar. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 30 de julio de 1895, 51 (T).
684. Excmo, Manuel María José de Galdo, catedrático de Historia Natural y propagandista de la enseñanza (Madrid, 1826- Ib. 1895). Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 30 de julio de 1895, 51 (T), 53 (I).
685. París. Instituto Pasteur. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 37, 8 de octubre de 1895, 193 (I), 194 y 195 (T).
686. París. Instituto Pasteur. Acto de sacar el cadáver del insigne fundador del mismo. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1895, 227 (T), 237 (I).
687. Lérida. Certamen médico provincial. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 15 de noviembre de 1895, nº 42, 275 (T), 285 (I).
688. EE. UU. Coche eléctrico, sistema Morris y Salom de Filadelfia. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre de 1895, 323 (T), 333 (I).
689. Tortuga colosal hallada en las islas Egmont, al nordeste del Madagascar. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1896, 76 (T), 88 (I)
690. Al polo norte en globo. [Expedición de Mr. Ekholm, Mr. André Mr. Strindberg]. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 22 de agosto de 1896, 99 (T), 108 (I).
691. El Dr. Murata. Enviado por su Gobierno para estudiar el servicio de Sanidad en la actual campaña de Cuba Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 41, 8 de noviembre de 1896, 259 (T), 267 (I).
692. Aplicación de los rayos Roentgen á los cuadros antiguos. Cabeza de nuestro señor Jesucristo, cuadro de Alberto Durero. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 22 de marzo de 1897, 179 (T), 182 (I).

ROCA DE TOGORES, Mariano (Marqués de Molins)

693. La palmera de mi jardín. *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 8 de febrero de 1872, 94.

RODRÍGUEZ CORREA, Ramón

694. La gravedad. Disparate histórico, naturalista, filosófico y trascendental. *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1879, 50, 51.

RODRÍGUEZ Y LARGO, B.

695. Los rayos X. Madrid. -Radiografías obtenidas en el Instituto de San Isidro por el catedrático del mismo Sr. Rodríguez y Largo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 30 de junio de 1896, 386 (T), 388(I).

RODRÍGUEZ MOURELO, José

696. La materia radiante. *La Ilustración Española y Americana*, nº 2, 15 de enero de 1881, 35, 38, 40.
697. El fotófono. *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 22 de abril de 1881, 258, 259.
698. Federico Woehler y la Química de su tiempo I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 50, 8 de enero de 1883, 10-11.
699. Federico Woehler y la Química de su tiempo II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1883, 50-51.
700. Federico Woehler y la Química de su tiempo III. *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1883, 83.
701. Gulliermo Siemens I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1883, 374.
702. Gulliermo Siemens II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 48, 30 de diciembre de 1883, 387-390.
703. Goethe naturalista I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1884, 106-110.
704. Goethe naturalista II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 29 de febrero de 1884, 135-139.
705. Goethe naturalista III. *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1884, 154-155.
706. Goethe naturalista IV. *La Ilustración Española y Americana*, nº 10, 15 de marzo de 1884, 171-175.

707. La vida en el fondo del mar I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1884, 306-307.
708. La vida en el fondo del mar II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1884, 338-339.
709. Causas de la detonación de sustancias explosivas I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1885, 139-142.
710. Causas de la detonación de sustancias explosivas II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 22 de marzo de 1885, 179-182.
711. Causas de la detonación de sustancias explosivas III. *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 15 de abril de 1885, 227.
712. Finalidad del poema de Goethe I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1885, 243-246.
713. Finalidad del poema de Goethe II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1885, 258-259.
714. Los metales de la alquimia I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 50, 8 de enero de 1886, 22-23.
715. Los metales de la alquimia II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1886, 115-118.
716. El metal del porvenir: Historia del aluminio I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1888, 27-30.
717. El metal del porvenir: Historia del aluminio II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1888, 90.
718. El metal del porvenir: Historia del aluminio III. *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1888, 114.
719. Un modelo de enseñanza. *La Ilustración Española y Americana*, nº 10, 15 de marzo de 1888, 179- 182.
720. Las piedras preciosas artificiales I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1888, 43- 46.
721. Las piedras preciosas artificiales II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 30 de julio de 1888, 55-59.

722. El metal cadmio. *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 22 de agosto de 1888, 102-103.
723. Lavoissier. *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 22 de noviembre 1888, 310-311.
724. Un problema de la Química moderna. *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 15 de abril de 1889, 227-230.
725. Química de la luz. *La Ilustración Española y Americana*, nº 33, 8 de septiembre de 1889, 135-139.
726. Un metal útil: historia del níquel I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 22 de noviembre de 1889, 307-310.
727. Un metal útil: historia del níquel II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 46, 15 de diciembre de 1889, 363-366.
728. Un metal útil: historia del níquel III. *La Ilustración Española y Americana*, nº 48, 30 de diciembre de 1889, 403-406.
729. Los colores del carbón. *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 8 de abril de 1890, 218, 219.
730. La isomería. *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1890, 39-42.
731. El magnesio. *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre de 1890, 342-346.
732. La alizarina. *La Ilustración Española y Americana*, nº 48, 30 de diciembre de 1890, 402-403.
733. La reciente síntesis del rubí. *La Ilustración Española y Americana*, nº 32, 30 de agosto de 1891, 122.
734. La reciente síntesis del rubí. *La Ilustración Española y Americana*, nº 33, 8 de septiembre de 1891, 142-143.
735. Fotografía de los colores y sus recientes progresos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 de septiembre de 1892, 166-170.
736. El descubrimiento del vanadio. *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1892, 206-207.

737. El carbón: el cielo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 8 de julio de 1893, 12-14.
738. Los diamantes artificiales. *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1893, 390, 391, 394, 396.
739. El Dr. Cajal. *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1894, 146-147.
740. La conquista del frío. *La Ilustración Española y Americana*, nº 29, 8 de agosto de 1894, 82-84.
741. Perfumes sin flores. *La Ilustración Española y Americana*, nº 41, 8 de noviembre de 1894, 267-271.
742. El carbón gaseoso. *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1894, 382-383.
743. El nuevo gas del aire. *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1895, 335-339.
744. El titanio. *La Ilustración Española y Americana*, nº 37, 8 de octubre de 1895, 199-203.
745. El nuevo arte de perfumar las flores. *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1895, 278- 282.
746. El glucinio. *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1896, 47-50.
747. El acetileno. *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1896, 258-259.
748. El cinematógrafo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1896, 42-43.
749. Los inventos de Mr. R. Pictet en la Exposición de Ginebra. *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1896, 243-247.
750. Una visita a la galería de máquinas de la Exposición de Ginebra. *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1896, 279-283.

751. Las industrias químicas en la Exposición de Ginebra. *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre de 1896, 330-331.
752. La escuela de la Exposición de Ginebra. *La Ilustración Española y Americana*, nº 46, 15 de diciembre de 1896, 342-343.
753. El porvenir del acetileno. *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1897, 83-86.
754. El diamante negro. *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1897, 326-327.
755. La revolución del pan I. *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1898, 59-62.
756. La revolución del pan II. *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1898, 107-110.
757. Las recientes aplicaciones del horno eléctrico. *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1898, 334-335.
758. Los nuevos componentes del aire. *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de junio de 1898, 43-44.
759. Nuevas teorías. *La Ilustración Española y Americana*, nº 35, 22 de agosto de 1898, 103-106.
760. El perfume de las violetas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 de septiembre de 1898, 151-154.
761. A 200 grados bajo cero. *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1898, 230-234.
762. Progresos de la fotografía en colores. *La Ilustración Española y Americana*, nº 44, 30 de noviembre de 1898, 311-314.

RODRÍGUEZ PINILLA, Tomás

763. Educación de la mujer. *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1881, 146, 147.
764. Educación de la mujer (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 22 de marzo de 1881, 190, 191.

RUEDA Y SANTOS, Salvador

765. Psicología y óptica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1883, 254.
766. El cohete, soneto. *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1883, 254.

RUIZ AGUILERA, Ventura

767. Creo (poema). *La Ilustración Española y Americana*, nº 29, 8 de agosto de 1875, 86.

S. A.

768. Don Aniceto Mascaró Cos (Apuntes biográficos). Doctor en medicina y cirugía. *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 25 de abril de 1871, 205.
769. El doctor don José de Letamendi. *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 15 de junio de 1871, 290 (T), 293 (I).
770. Ilusiones de óptica. Los espectros. *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 5 de julio de 1871, 336 (TI).
771. Médicos célebres contemporáneos. El Dr. Pedro González Velasco. *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 5 de agosto de 1871, 375, 378.
772. Ciencia industrial. Aplicaciones de las corrientes termo-eléctricas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 23, 15 de agosto de 1871, 400 (TI).
773. Ilusiones de óptica. La fantasmagoría. *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de septiembre de 1871, 456 (TI)
774. Islas Canarias. El drago, árbol en la Orotava. *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 5 de octubre de 1871, 485 (I).
775. Erupción del Camiguín. *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 25 de octubre de 1871, 528 (TI).
776. Terremoto en California. *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 24 de mayo de 1872, 315, 317.
777. Tipos de monos para comprobar la teoría de Darwin. *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 24 de junio de 1872, 381 (I), 383 (T).

778. Los tónicos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 32, 24 de agosto de 1873, 527, 528.
779. Los tónicos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 24 de septiembre de 1873, 591.
780. Bebida higiénica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 38, 8 de octubre de 1873, 623, 624.
781. El Dr. D. Julián Calleja y Sánchez. *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1876, 358, 359.
782. Prueba de la Grasa invulnerable en Madrid. *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1877, 111.
783. Conocimientos útiles. El nefoscopio. Catálogo de insectos de Cataluña. *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 22 de mayo de 1880, 334.
784. Don Diego Parada y Barreto, médico y publicista. Nació en Jerez de la Frontera en 1829; muerto en Madrid, el 7 del actual. *La Ilustración Española y Americana*, nº 32, 30 de agosto de 1881, 128.
785. París. Exposición Internacional de Electricidad en el Palacio de la Industria: instalación especial de Th. Alba Edison. *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1881, 245.
786. El ingeniero agrónomo Ramón Rivas Moreno, jefe de la comisión técnica para extinguir la langosta en Ciudad Real. *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1890, 374 (T), 388 (I).

SABANDO, Julián Manuel de

787. El cólera. *La Ilustración Española y Americana*, nº 35, 22 de septiembre de 1890, 174-175.
788. El arbolado. *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1894, 286, 287

SALILLAS, Rafael

789. Los congresos: el literario y pedagógico. *La Ilustración Española y Americana*, nº 2, 15 de enero de 1893, 34.
790. D^a Concepción Arenal. *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1893, 115-116.

SALISCH, Francisco

791. Estudios meteorológicos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1889, 83. MT.

SALVADOR Y SALVADOR, José

792. El cólera, poesía. *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1890, 46.

SAN MARTÍN, Alejandro

793. El físico García Hernández, médico de la villa de Palos en 1492 (I). *La Ilustración Española y Americana*, nº 33, 8 de septiembre de 1892, 144.
794. El físico García Hernández, médico de la villa de Palos en 1492 (II). *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 15 de septiembre de 1892, 165, 166.
795. La quina y los españoles. *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1892, 332, 333.

SÁNCHEZ PARDO, Eduardo

796. El mundo de Saturno (se continuará). *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1881, 99, 100, 101, 102, 104.
797. El mundo de Saturno (conclusión). *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1881, 115, 116, 117, 118.

SÁNCHEZ PÉREZ, Antonio

798. Consulta médica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 50, 30 de octubre de 1892, 291-294.
799. Señales de los tiempos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1893, 94, 95.
800. Servicios telegráficos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 41, 8 de noviembre de 1894, 271.

SÁNCHEZ PINILLOS, Miguel

801. ¿Son lícitas las corridas de toros? *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1882, 270.
802. Darwin y su sistema. *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1882, pp. 283-286.

SANTOS, José Emilio de

803. La primera cura. *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 8 de abril de 1874, 202, 203.

SANTOYO, Fernando

804. El sol a domicilio. Trascendental invento. Sus consecuencias con relación a la industria, a la riqueza pública y a nuestras costumbres. *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1879, 354, 355.

SEOANE, Marqués de

805. El tránsito de Venus. *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1874, 742 (TI).

SERRANO FATIGATTI, Enrique

806. Recuerdos de Galileo. *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1894, 19-22.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL

807. Sociedad Española de Historia Natural. *La Ilustración Española y Americana*, nº 2, 15 de enero de 1878, 38.

TOLOSA LATOUR, Manuel de

808. El Congreso Internacional de Higiene. *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 22 de abril de 1898, 235-238.

TORRES CAMPOS, Rafael

809. La instrucción profesional de las mujeres en España. *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1878, 190, 191.

TORRES MUÑOZ DE LUNA, Ramón

810. Reseña biográfica del doctor don Rafael Martínez y Molina, catedrático de anatomía de la facultad de Medicina de la Universidad Central. *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 5 de mayo de 1871, 226, 227.
811. Biografía del barón Liebig (I). *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 1 de mayo de 1873, 265, 271, 274.
812. Biografía del barón Liebig (II). *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 8 de mayo de 1873, 287, 290.

TORRES Y GARCÍA, J. de

813. Los terremotos de Manila. *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 30 de julio de 1880, 62.

TRAUR

814. Paris. Vacunación animal directa, por la Sociedad barcelonesa. *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 16 de agosto de 1872, 493 (I).

TRIAY, José E.

815. El ciclón de 1888 en la isla de Cuba. *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1888, 234.

TRUEBA, Antonio

816. Itinerario topográfico del Valle de Somorrostro, I, II, III. *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 28 de febrero de 1874, 124, 125.
817. El árbol de Arbieto. *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1880, 42.
818. Fenómenos geológicos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 46, 15 de diciembre de 1888, 355.

TUBINO, Francisco María

819. El hombre terciario. *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 10 de abril de 1870, 115, 116, 117.
820. M^a Juan Santiago Asmussen Worsaae. *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 13 de junio de 1870, 182, 183.

UN EMIGRADO

821. Una teoría [evolucionismo]. *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1876, 95, 98.
822. Corridos de toros. *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 8 de septiembre de 1872, 534 (TI).
823. Dr. D. Juan Ceballos y Gómez, catedrático de la Escuela de Medicina de Cádiz. Muerto el 4 del actual. *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1875, 398. TI.
824. Prueba de la Grasa invulnerable en Madrid. *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1877, 111.

825. Coleópteros observados en Cataluña. *La Ilustración Española y Americana*, nº 38, 15 de octubre de 1877, 246.
826. Don Oswaldo Codina, médico del batallón de San Marcial. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 2, 15 de enero de 1897, 31 (T), 44 (I).
827. Un aniversario solemne en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales [Excmo. Sr. D. Mariano de la Paz y Graells]. *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero 1898, 47-50 (T), 40 (I).

VALERO DE TORNOS, Juan

828. Un ideal científico. *La ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1885, 275-277.
829. La galería de máquinas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1889, 91.
830. Los inventores. *La Ilustración Española y Americana*, nº 33, 8 de septiembre de 1889, 142.

VARGAS, Manuel

831. El Antropopiteco. *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 30 de junio de 1895, 406-407.

VEGA REY, Luis de la

832. El doctor Don Pedro Mata y Fontanet [cirujano toxicólogo]. *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 25 de agosto de 1871, 410, 411.

VICENTI Y REGUERA, Eduardo

833. Alarmas telefónicas y servicio de bomberos. *La Ilustración Española y Americana*, nº 44, 30 de noviembre de 1881, 326.
834. Congreso de Electricistas en París. *La Ilustración Española y Americana*, nº 37, 8 de octubre de 1881, 206, 207.

VICUÑA Y LAZCANO, Gumersindo

835. La obra del Sr. Borrell. *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 28 de febrero de 1875, 142.

VIDART Y SCHUCH, Luis

836. La Fábrica maravillosa. A mi querido amigo José Fernández Bremón [darwinismo]. *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 22 de agosto de 1896, 99-102.

VILANOVA Y PIERA, Juan

837. Los extraordinarios animales fósiles del Museo de Bruselas. *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1886, 303-306 (T), 308 (I).
838. La protohistoria en la Real Academia de la Historia. *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 30 de marzo de 1887, 207-210.
839. Los tesoros geológicos de Benissart (Bélgica). *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1887, 371-373.
840. Lámpara etrusca de Cortona. *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1889, 386-387.

VILLANUEVA, R.

841. Don Meliton Martín [ingeniero obras públicas]. *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1878, 242.

X.

842. Transcripción de los telegramas microscópicos. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 5 de agosto de 1871, 371 (T), 373 (I), 374 (T), 375 (T).
843. Ciencia industrial. Aplicaciones de las corrientes termo-eléctricas. Pirómetro eléctrico. *La Ilustración Española y Americana*, nº 23, 15 de agosto de 1871, 400 (TI).
844. Apuntes zoológicos. Mamíferos raros de varias especies. *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 1 de abril de 1872, 203 (T), 204 (TI), 206 (T).
845. Licuefacción y solidificación del gas hidrógeno. Nuestros grabados, *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1878, 73 (I), 78-79 (T).
846. El evaporímetro del Dr. Fornioni [para apreciar la cantidad de agua que pierde la tierra por evaporación directa]. *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1882, 78 (T), 80 (I).

847. La Manía fotográfica. *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 28 de febrero de 1890, 138-139.
848. Nuevas manifestaciones de la electricidad: la muñeca-fonógrafo de Edison. *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1890, 389.
849. La electricidad aplicada a la agricultura. *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1893, 290.

ZUAZNAVAR, Mariano

850. Establecimiento minero de Orbó. *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 22 de marzo de 1879, 203.

2. Clasificación de los artículos por disciplinas y por tipo de artículo

A: astronomía. CF: ciencia y religión. GL: geología. HN: Historia natural. MB: microbiología. MD: medicina. MT: matemáticas. QM: química. ILE: Institución Libre de Enseñanza. esp: español

2.1. Astronomía

6 (b), 11(b), 12(b), 13(b), 14(b), 15(b), 16(b), 17(b), 18(b), 19(b), 20(b), 21(b), 25(b), 27(b), 30(b), 83(b), 84(b), 85(b), 86(b), 87(b), 88(b), 89(b), 134(b), 140(c), 145(c), 164(b), 165(b), 217(b), 218(b), 219(b), 267(b), 278(b), 295(b), 332(b), 333(b), 334 (b), 339(b), 340(b), 344(b), 346(b), 347(b), 348(b), 355(b), 358(b), 359(b), 361(b), 363 (b), 366(b), 367(b), 370(b), 373(b), 374(b), 375(b), 376(b), 377 (b), 379(a), 380 (b), 381 (b), 383 (b), 384 (b), 418 (c), 430 (a), 449 (a), 478 (a), 494 (a), 521 (a), 532 (b), 536 (a), 568 (a), 579 (a), 597 (b), 598 (b), 608 (a), 610 (a), 612 (a), 613 (b), 614 (b), 615 (b), 616 (b), 644 (b), 651 (a), 668 (a), 669 (a), 796(b), 797 (b), 805 (b), 806 (b).

2.2. Física

49 (b), 51 (b), 155 (c), 215 (b), 216 (b), 377 (b), 378 (b), 450 (b), 496 (c), 507 (b), 643 (b), 649 (b), 650 (b), 680 (a), 694 (b), 770 (b), 773 (b).

2.3. Historia Natural

2.3.1. Geología y paleontología

118 (d), 137 (d), 142 (d), 213 (b), 220 (d), 235 (a), 237 (d), 241 (d), 266 (d), 293 (b), 341 (b), 342 (b), 350 (b), 351 (b)353 (b), 360 (b), 392 (d), 398 (d), 400 (d), 405 (d), 435 (d), 444 (d), 452 (d), 454 (d), 458 (d), 481 (d), 495 (d),

497 (d), 499 (d), 500 (d), 511 (b), 515 (d), 596 (b), 640 (d), 653 (d), 681 (a), 774 (d), 775 (d), 776 (d), 813 (d), 818 (d), 837 (a), 838 (a), 839 (b), 849 (b).

2.3.2. Ciencias de la vida

8 (b), 36 (b), 128 (d), 149 (c), 161(b), 162(b), 163 (b), 186 (b), 187 (b), 223(b), 224(b), 225(b), 226(b), 227(b), 229(b), 238(b), 239(b), 269(b), 274(b), 281(a), 284 (d), 287(b), 289(b), 291(b), 292(b), 390 (b), 399 (d), 408 (a), 409 (a), 410 (d), 411 (b), 412 (d), 417 (a), 419 (d), 429 (b), 432 (a), 434 (b), 436 (d), 440 (d), 446 (d), 447 (a), 453 (d), 459 (a), 466 (a), 475 (d), 482 (d), 485 (b), 508 (d), 512 (b), 517 (a), 524 (a), 527 (a), 537 (d), 538 (a), 539 (a), 565 (b), 573 (d), 645 (b), 646 (b), 648 (b), 652 (a), 684 (a), 689 (d), 693 (b), 703(b), 704(b), 705(b), 706(b), 707(b), 708(b), 807 (a), 817 (b), 821 (b), 822 (a), 831 (b), 836 (b), 842 (b).

2.4. Matemáticas

3 (b), 132 (d), 173 (a), 174 (b), 285 (b), 286 (b) , 540 (a), 463 (a), 662 (a)

2.5. Medicina

2 (b), 4 (a), 5 (a), 112 (a), 121(c), 122(c), 123(c), 124(a), 126(a), 136 (a), 138 (a), 146 (a), 151(a), 152 (a), 154 (a), 158(c), 159 (a), 160(c), 185 (a), 189 (a), 191(a), 196 (a), 197 (a), 198 (a), 199 (a), 200 (a), 201 (a), 202 (a), 203 (c), 204 (a), 205 (a), 206 (a), 207(c), 208 (a), 209 (a), 210 (a), 214 (a), 230 (b), 231(b), 232 (b), 233 (b), 234 (a), 236 (a), 242(b), 243(b), 245 (a), 279 (a), 354 (b), 362 (a), 387 (a), 393 (a), 394 (a), 396 (a), 397(a), 402(a),, 403(a), 404(a), 413 (a), 420 (a), 421 (a), 422 (a), 425 (a), 426 (a), 428 (a), 438 (a), 439 (a), 441 (a), 443(c), 448 (a), 456 (a), 460 (a), 464 (a), 467 (a), 470 (a), 476 (a), 479 (a), 486(c), 488, 501 (a), 509 (a), 510 (a), 516 (a), 529 (a), 530 (a), 531 (a), 543 (a), 545 (a), 547 (a), 548 (a), 549(b), 550 (a), 551 (a), 552 (a), 553 (a), 556 (a), 558 (a), 559 (a), 561 (a), 566 (a), 567 (a), 569 (a), 570 (a), 574 (a), 575 (a), 577 (a), 582 (a), 583 (a), 585 (a), 586 (a), 587 (a), 588 (a), 590(c), 591 (a), 592 (a), 594 (a), 600(c), 601(b), 602(b), 603 (b), 604 (b), 628(c), 629(c), 641(b), 642(b), 654(b), 657(b), 659 (a), 660 (a), 661 (a), 663 (a), 665 (a), 666 (a), 670 (a), 672 (a), 673 (a), 674 (a), 675 (a), 678 (a), 679(c), 682 (a), 683 (a), 685 (a), 686 (a), 687 (a), 691 (a), 739 (a), 768 (a), 769 (a), 771 (a), 781 (a), 784 (a), 787 (b), 792(b), 793 (a), 794 (a), 795(b), 798(b), 803(b), 808 (a), 810 (a), 814 (a), 826 (a).

2.5.1. Medicinas alternativas

112, 124, 138, 152, 279, 422, 448, 456, 470, 476, 516, 567.

2.5.2. Microbiología

203, 206, 207, 543, 547, 550, 551, 556, 574, 582, 585, 587, 588, 590, 673, 674, 679, 685, 814.

2.6. Meteorología

22 (b), 23(b), 24(b), 25(b), 28(b), 29(b), 31(b), 32(b), 33(b), 34(b), 35(b), 147 (a), 369 (b), 416 (b), 445 (c), 541 (a), 611 (b), 791 (b), 815 (d).

2.7. Química

119 (c), 127 (a), 175(b), 176 (b), 177 (b), 542 (a), 544 (a), 572 (a), 578 (a), 589 (c), 637 (a), 656 (a), 698 (b), 699 (b), 700 (b), 709(b), 710(b), 711(b), 714(b), 715(b), 716(b), 717(b), 718(b), 719(b), 720(b), 721(b), 722(b), 723(b), 724(b), 725(b), 726(b), 727(b), 728(b), 729(b), 730(b), 731(b), 732(b), 733(b), 734(b), 735(b), 736(b), 737(b), 738(b), 739(b), 740(b), 741(b), 742(b), 743(b), 744(b), 745(b), 746(b), 747(b), 748(b), 749(b), 750(b), 751(b), 752(b), 753(b), 754(b), 755(b), 756(b), 758(b), 759(b), 760(b), 761(b), 762(b), 782 (c), 811 (a), 812 (a).

3. Clasificación de los artículos literarios**3.1. Poesía**

9 (CF), 10 (CF), 158 (MD), 161 (HN), 162 (HN), 182 (CF), 271(CF), 294 (CF), 295 (A), 296 (CF), 332 (A), 333 (A), 334 (CF), 335 (CF), 654 (MD), 787 (MD)

3.2. Narrativa de ficción

2 (MD), 3 (MT), 172 (HN), 181 (MD), 230 (MD), 231(MD), 232(MD), 233(MD), 238 (HN), 239 (HN), 243 (MD), 601 (MD), 602 (MD), 603 (MD), 604 (MD), 641 (MD), 642 (MD)

4. Artículos de la “Revista científica”

40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623.

5. Artículos dedicados a biografías y necrológicas por disciplinas

4 (MD, esp), 5 (MD, esp), 132 (ILE), 124 (MD, esp), 126 (MD, esp), 127 (QM), 138 (MD, esp), 146 (MD, esp), 151 (MD, esp), 152 (MD), 172 (MT), 159 (MD, esp), 189 (MD, esp), 190 (MD, esp), 203 (MD, MB), 205 (MD, esp), 206 (MD, MB), 210 (MD, esp), 214 (MD, esp), 224 (HN), 225 (HN), 226

(HN), 227 (HN), 230 (MD), 231(MD), 232(MD), 233 (MD), 234 (MD, esp), 236 (MD, esp), 243 (MD), 245 (MD, esp), 362 (MD, MB, esp), 434 (MD), 436 (MD), 387 (MD, esp), 397 (MT), 430 (A), 441 (MD, esp), 456 (MD), 460 (MD), 463 (MT, esp), 467 (MD), 476 (MD), 478 (A), 510 (MD), 516 (MD), 517 (HN), 527 (HN, esp), 528 (MC, esp), 529 (MD, esp), 530 (MD, esp), 531 (MD, esp), 533 (MD, esp), 534 (MD, esp), 540 (MT), 544 (QM, esp), 545 (MD, esp), 547 (MD; MB, esp), 550 (MD, MB, esp), 552 (MD, esp), 557 (HN), 558 (MD, esp), 559 (MD, esp), 561 (MD), 566 (MD, esp), 567 (MD), 569 (MD, esp), 570 (MD, esp), 575 (MD, esp), 583 (MD, esp), 587 (MD, MB), 588 (MD, MB), 591 (MD, esp), 592 (MD, esp), 594 (MD, esp), 637 (QM), 639 (HN, esp), 652 (HN, esp), 656 (QM), 659 (MD, esp), 660 (MD, esp), 661 (MD, esp), 662 (MC, esp), 663 (MD, esp), 666 (MD, esp), 672 (MD), 673 (MD, MB), 674 (MD, MB), 675 (MD, esp), 678 (MD, esp), 681 (GL, esp), 682 (MD, esp), 683 (MD, esp), 684 (HN, esp), 685 (MD, MB), 686 (MD, MB), 91 (MD), 698 (QM), 699 (QM), 700 (QM), 703 (HN), 704 (HN), 705 (HN), 706 (HN), 723 (QM), 739 (MD, esp), 768 (MD, esp), 769 (MD, esp), 771 (MD, esp), 781 (MD, esp), 784 (MD, esp), 793 (MD, esp), 794 (MD, esp), 806 (A), 823 (MD, esp), 826 (MD, esp), 827 (HN, esp), 810 (MD, esp), 811 (QM), 812 (QM), 832 (MD, esp).

ANEXO II

BIOGRAFÍAS DE LOS AUTORES QUE PUBLICARON SOBRE CIENCIA Y MEDICINA EN LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA.

Alas, Genaro (también García de las Alas, Jenaro) (Oviedo, 1844 - Madrid, 1918)

Ingeniero militar y periodista. Se retiró en 1881 como teniente coronel. En 1874 fundó el Centro de Enseñanza, una academia de preparación para carreras universitarias y especiales y la Escuela de Artes y Oficios, de la que fue profesor siendo secretario de la Sociedad Económica de Amigos del País (1878-1879).¹ A comienzos de los años noventa se trasladó a Madrid por problemas económicos donde se dedicó al periodismo. Publicó gran número de obras militares e impartió conferencias públicas sobre este mismo tema, y fue redactor y colaborador de numerosos periódicos como *La Correspondencia de España*, *El Imparcial*, y otros periódicos; corresponsal de la Agencia Fabra y colaborador del *Memorial de Ingenieros*, *Vida Marítima*, *Nuestro Tiempo*, *Revista Política Ibero-americana*, *El Aspirante*, *La España Moderna*, y otras publicaciones.

Su faceta como periodista la había iniciado en *Ecos del Nalón* (1877-1878) y *Revista de Asturias* (1878-1883) donde se dedicó a la divulgación científica. Fue un defensor del darwinismo y estaba convencido de su compatibilidad con la religión.

En esta etapa madrileña se especializó en divulgar sobre asuntos militares y el modelo de Ejército idóneo para España. También intervino en política a través del Partido Autonomista, que defendía la autonomía plena de Cuba y Filipinas. En los últimos años de su vida se convirtió en funcionario del Ministerio de Fomento y del de Agricultura con el fin de complementar sus ingresos.

Entre sus obras, cabe citar los folletos titulados *Consideraciones sobre la guerra de sitios en 1870-71* (Madrid, 1872) y *Aplicación de los cañones revólvers a la fortificación permanente* (Madrid, 1875), además de las traducciones al español de la novela *Yugo*, de Fraitag y *Los derechos de la razón y de la fe*, de Hurter.

Pertenecía a la Asociación de la Prensa de Madrid desde 1896.

¹ OSORO (2006).

Alas, Leopoldo (también García de las Alas, Leopoldo) (Zamora, 1852 - Oviedo, 1901)

Catedrático, literato y crítico con el pseudónimo de *Clarín*. Autor de una vasta e importante obra literaria en la que destaca *La Regenta*. Colaboró en numerosas publicaciones: *El Cascabel*, *El Solfeo*, *El Día*, *El Imparcial*, *El Liberal*, *El Heraldo de Madrid*, *Blanco y Negro*, *Madrid Cómico*, *La España Moderna* y otros.

Alfonso y Casanova, Luis (Palma de Mallorca, 1845 - Madrid, 1892)

Periodista y literato. Participó en las Exposiciones Universales de Filadelfia (1876) y de París (1878), donde fue corresponsal de *La Ilustración Española y Americana*. Colaboró en varias revistas de Valencia y Madrid. Redactor de *La Dinastía* de Barcelona, *La Política* de Madrid, *Revista de España* y *La Época*.

Álvarez Espino, Romualdo (Sevilla, 1839 - Cádiz, 1895)

Estudió Derecho y Filosofía y Letras. Doctor en Derecho, obtuvo la cátedra de Psicología del Instituto de Enseñanza Media de Cádiz. Fue secretario de la Real Academia Gaditana de Ciencias y Letras, secretario general de la Sociedad Protectora de los Animales y las Plantas, académico de la de Bellas Artes y correspondiente de la de Buenas Letras de Sevilla. Poeta y krausista de creencias cristianas.²

Antón y Ferrándiz, Manuel (Muchamiel, 1849 - Madrid, 1929).

Antropólogo y político. Catedrático de zoología general en la Universidad de Madrid (1883). Se licenció en Ciencias Físicas en la Universidad Central de Madrid y se doctoró en Ciencias Naturales. En 1880 realizó un viaje a Marruecos en una expedición científica para estudiar su flora y fauna, y a su regreso hizo un curso de antropología en el Museo de Historia Natural de París. A la vuelta de París creó la sección de Antropología del Museo de Ciencias Naturales de Madrid; fue secretario de la Sección de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales del Ateneo de Madrid (1885).

En 1886 fundó y dirigió la Biblioteca Científica Internacional, para la que tradujo *La inteligencia animal* de George John Romanes, discípulo de Charles Darwin, y en 1893 fue nombrado catedrático de Antropología de la Universidad de Madrid. En 1900 representó a España en el *Congreso de Antropología y Arqueología Prehistóricas* de París. En 1910 fue nombrado primer director del Museo Antropológico, ya separado del de Ciencias, profesor de la Escuela de Criminología y presidente de la sección de Cultura de la Liga Africanista. En 1917 ingresó en la Real Academia de la Historia con el discurso *Los orígenes de la Hominización. Estudio de Prehistoria*. Participó activamente en el Partido Conservador de Alicante y fue elegido diputado por el distrito de Denia en las elecciones de 1891, por el de

² MÉNDEZ BEJARANO (1922), p. 21.

Albaida en las de 1896 y por el de Alicante en las elecciones generales de 1907.³ Escribió numerosos libros y folletos sobre su especialidad, como *Fernando Poo y el golfo de Guinea*, *Antropología de los pueblos de América anteriores al Descubrimiento*, *Antropología de España* y *Razas y tribus de Marruecos*.

Aramburu y Zuloaga, Félix (Oviedo, 1848 - Madrid, 1913)

Catedrático de la Facultad de Derecho y rector de la Universidad de Oviedo. Experto penalista. Director del Museo Arqueológico; vicedirector de la Sociedad Económica de Amigos del País; y magistrado del Tribunal Supremo. Académico de la de Ciencias Morales y Políticas. Autor de varias obras de derecho y activo divulgador. Colaborador de *La Joven de Asturias*, *La Tradición* y *La Revista de Asturias* de la que era director.

Araujo y Gómez, Fernando (1857 - 1915)

Catedrático de Instituto. Premiado por la Real Academia española y autor de trabajos notables. Jefe de la Sección de Estadística e Inspección del Ministerio de Instrucción Pública. Publicó la primera edición conjunta de todos los escalafones del personal docente de España (excepto el de primera enseñanza), bajo el título *El profesorado español en 1901*.⁴ En 1877 dirigió en Salamanca *El Eco de Tormes*. Colaborador de *El Bazar* y *La España Moderna*.

Arcimis, Augusto T. (Sevilla, 1844 - 1910)

Ver capítulo 6 dedicado a los científicos colaboradores de *La Ilustración Española y Americana*.

Areitio y Larrinaga, Alfonso (- 1884)

Ingeniero de caminos y doctor en ciencias naturales, dedicado a la paleontología. Ayudante por oposición del Museo de Ciencias Naturales de Madrid. En 1874 describió diez fósiles de plantas del Terciario procedentes de tres yacimiento de Lorca (Murcia).⁵

Publicaciones:

(1874), Enumeración de plantas fósiles españolas, *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, nº 3, pp. 225-259.

(1877), Peces fósiles de Lorca, *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, nº 6, pp. 50-51.

Arizcun e Iturralde, Ramón (1854 - 1930)

Ingeniero militar. Redactor de la Revista científico-industrial en *La Ilustración Española y Americana*. En 1890 entró a formar parte de la sociedad

³ PANIAGUA (2004).

⁴ www.filosofia.org

⁵ ROMERO SÁNCHEZ (2005), p. 18.

empresarial de esta revista. Autor del artículo “Sobre la necesidad y medios de reformar los diccionarios tecnológicos”.⁶ Desde 1901 pertenecía a la Asociación de la Prensa de Madrid.

Baturone, Manuel

Capitán del cuerpo de artillería de Marina.

Becerro de Bengoa, Ricardo (Vitoria, 1845 - Madrid, 1902)

Doctor en Ciencias y catedrático de Física y Química en el Instituto de San Isidro, ocupó los cargos de consejero de Agricultura y de Instrucción Pública. Fue individuo de la Comisión Permanente de Pesas y Medidas, diputado a Cortes y senador. Perteneció a prestigiosas corporaciones científicas: las Reales Academias de la Historia y de Bellas Artes de San Fernando, Academia de Ciencias, Academia de Historia y Academia de Bellas Artes, y era socio de Número de la Sociedad Económica de Amigos del País.

Activo divulgador de la ciencia. A principios de 1890 dirigió una nueva revista *La Naturaleza*, cuyo título estaba inspirado en la publicación de Gaston Tissandier, *La Nature*. En ella participaron catedráticos, médicos, farmacéuticos y arquitectos conocidos por sus trabajos científicos, entre los que podemos citar a Eduardo Mier y Miura y Jacobo García Roure, capitanes del Cuerpo de Ingenieros.

Ricardo Becerro de Bengoa colaboró con numerosos periódicos y revistas, como *El Imparcial*, *Los Niños*, *Euskal Erria*, *El Día* y *Revista de la Unión Ibero Americana*, y se encargó, desde 1891 hasta 1900, de una sección de divulgación de la ciencia en *La Ilustración Española y Americana* que llamó “Por ambos mundos, narraciones cosmopolitas” y, posteriormente, “Informaciones”.⁷ Sus colaboraciones sobre minería eran frecuentes en esta revista.

Entre sus obras de divulgación científica citaremos *La electricidad moderna*, *Una escuela práctica de minería*, *El canal minero subterráneo de Orbó*, *Las minas de Somorrostro*, *Las minas de Barruelo*, *El paso de Venus*, *La vida invisible en el aire*, *La Escuela de Artes y Oficios*, *Progreso de las ciencias desde 1878 a 1882*, *La Exposición de Munich de 1882* y *Preparación para la química*.

Belmás y Estrada, Mariano (1850 - 1916)

Arquitecto, periodista y político. Ligado a la concepción higienista e industrial de la arquitectura de comienzos del siglo XX. Director del periódico

⁶ Publicado por la Asociación de Escritores y Artistas Españoles, *Congreso Literario Hispano-Americano*, Madrid, Establecimiento tipográfico de Ricardo Fe, 1893, pp. 464-468.

⁷ Según Suplemento 50 aniversario, “La labor literaria”, *La Ilustración Española y Americana*, 22 de diciembre de 1907, nº 47, 14.

La Higiene Popular, Revista de Arquitectura, Gaceta de Obras Públicas y la Revista de la Sociedad Central de Arquitectos.

Bosch y Reyes, Manuel (Cádiz, 1848 - Madrid, 1890)⁸

Secretario de la redacción y administración de *La Ilustración Española y Americana* en la que ingresó a raíz de su amistad con Abelardo de Carlos, también gaditano. En 1878 publicó un estudio sobre *Phylloxera vastatrix* que fue elogiado por la prensa periódica. De 1879 a 1880 se encargó de la sección Nuestros grabados y publicó varios artículos, como el referente a los pozos artesianos de Vitoria y San Francisco (California); el Colegio de San Clemente de los Españoles; el proyecto del Canal de Panamá, y otros. En los años sucesivos se encargó de la administración del periódico y publicó varios estudios de crítica en Biblioteca de Bellas Artes, editada en París por Quintín, y biografías del Padre Las Casas, Víctor Hugo y Napoleón Bonaparte.

Bustillo, Eduardo (Madrid, 1836 - 1908)

Poeta, literato y humorista. Estudio derecho y fue catedrático de instituto. Redactor de *La Iberia*, *El Gato* y *Madrid Cómico* y encargado de la sección de teatro de *La Ilustración Española y Americana*. Colaborador de *Los Niños*, *Blanco y Negro*, *El Gato Negro*, entre otros. Utilizaba como pseudónimo El gato de Madrid.

Caballero y Morgay, Fermín (Barajas, Madrid, 1800 -1876)

Geógrafo, escritor y político liberal. Catedrático de Cronología y Geografía de la Universidad central. Miembro de la Real Academia de Historia y de Ciencias Morales y Políticas, y director de la Sociedad Geográfica. Redactor de *Boletín del Comercio* y *El Eco del Comercio*.

Caballero de Rodas, Manuel María (Estepa, Sevilla, 1815 - Madrid, 1874)

Director de *La Fe*, *Las Indias*, *El Cascabel*, *Los niños*, *La Primera Edad* y otras publicaciones literarias.

Calcaño, José Antonio (Cartagena de Indias, 1827 - 1897)

Poeta y escritor colombiano, Perteneció a la Real Academia de la Lengua Española. Católico. Cónsul de Colombia en Inglaterra durante 20 años. Colaborador de *La Ilustración Católica*.

Calvo Revilla, Luis

Autor dramático. Redactor del periódico madrileño *La República Ibérica*, *La Mujer*, *Blanco y Negro*, *La Ilustración Artística* de Barcelona y *El Mundo Naval Ilustrado*.

⁸ Ver necrológica y retrato de Manuel Bosch, Nuestros Grabados, *La Ilustración Española y Americana*, 1890, 128.

Campoamor y Campo Osorio, Ramón de (Navía, Asturias, 1817 - Madrid, 1901)

Poeta, académico, periodista y hombre de administración. Como periodista, colaboró en la mayor parte de las publicaciones de su época en España y América.

Canella y Secades, Fermín (Oviedo, 1849 - *Ib.* 1924)

Doctor en derecho y catedrático de derecho civil. En 1906 es nombrado rector de la Universidad de Oviedo, y en 1914 senador. En 1866 se inició en el periodismo y a partir de entonces publica en numerosos periódicos y revista. Experto en folclore e historia de Asturias. Miembro de la Real Academia de Lengua Española, Historia y Bellas Artes.

Cano y Massas, Leopoldo María (Valladolid, 1844 - Madrid, 1934)

General del ejército y autor dramático. Políticamente liberal y discípulo de Echegaray. Colaborador de *Gente Vieja*, *El Gato Negro*, *El Heraldo de Madrid* y *Pluma y lápiz*.

Carbonero y Sol y Merás, León María (Sevilla, 1853 - 1902)

Abogado en Madrid, catedrático y académico de la Real Academia de Jurisprudencia y Legislación. Conde pontificio de Carbonero. Dirigió en 1852 la revista *La Cruz*. Colaborador de *El Bazar*, *La Ilustración Católica* y otros periódicos

Castro Serrano, José de (Granada, 1828 - Madrid, 1896)

Periodista y literato. Estudió medicina. Académico de la Real Academia Española de la Lengua. Colaborador de numerosas revistas ilustradas.

Cervera Bachiller, Juan

Periodista y escritor aragonés. Redactor de *La Época* y colaborador de numerosas publicaciones.

Colmeiro, Miguel (Santiago de Compostela, 1816 - Madrid, 1901)

Botánico, catedrático de la Facultad de Ciencias de Madrid, director del Jardín Botánico y académico de la Real Academia de Ciencias Exactas. Autor de numerosa obra de botánica. Según Ossorio y Bernard, en la prensa periódica general solo colaboró con *La Ilustración Española y Americana*.

Costa, Fernando

Periodista, director de *El Siglo Ilustrado* y de *El Impertinente* que fue suspendido por el gobierno en 1870. Colaborador de *El Bazar*. En Cuba fue redactor de *El Diario de la Marina*, *El Machete* y *La Aurora del Yumuri*.

Cuenca, Carlos Luis de (1849 - 1925)

Jefe del Cuerpo Jurídico del Ejército, poeta y autor dramático. Redactor de *La Ilustración Española y Americana* y de *La Correspondencia Militar*, y colaborador de *Revista Popular* y *ABC*.

Duque y Merino, Demetrio⁹ (Reinosa, Cantabria 1844 - 1903)

Literato y periodista. Estudió Filosofía y Letras en Madrid donde colaboró con la prensa. Entre 1884 y 1890 funda y dirigió uno de los primeros periódicos reinosanos, *El Ebro*. Su obra literaria incluye poesías, ensayos y artículos costumbristas.

Echegaray, José (Madrid, 1833 - Ib. 1916)

Matemático e ingeniero de caminos, canales y puertos por la Escuela de Madrid, donde fue profesor y en cuyo cuerpo ejerció de Inspector. Echegaray es un caso paradigmático del perfil polifacético del científico decimonónico, ya que además de dedicarse a la ciencia cultivó la literatura por lo que obtuvo en el Premio Noble de Literatura en 1904. Echegaray contribuyó a la modernización de las matemáticas y la física en España, y escribió numerosas obras científicas. A su faceta docente, científica y literaria hay que añadir la periodística, como colaborador de numerosas publicaciones, entre ellas *La Ilustración Española y Americana*. Fue nombrado director honorario de la revista *La Energía Eléctrica* (1902).

También se dedicó activamente a la política. De ideas republicanas y liberales, próximo al krausismo Echegaray fue Ministro de Fomento durante el Sexenio revolucionario y ocupó distintos cargos políticos durante la monarquía.

Escandón, Ramón

Matemático y astrónomo. Publicó numerosos artículos científicos en la prensa madrileña, especialmente en *La Naturaleza*, revista fundada por Ricardo Becerro de Bengoa. Colaboró en la *Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos*, cuyo presidente era Marcelino Menéndez Pelayo. Era masón y pertenecía a la Asociación de la Prensa. En *La Ilustración Española y Americana* publicó tres entregas de la sección de astronomía *Revista del cielo* en 1878.

Obras:

(1883), *Teoría elemental de las determinantes y sus aplicaciones al álgebra y a la trigonometría* en colaboración con Darío Bacas, Imprenta de D. Gregorio Hernando

(1896), *Tratado elemental de Física experimental y aplicada y de Meteorología: seguido de una colección de 100 problemas con sus*

⁹ <http://sociedadcantabradeescritores.es>

soluciones ilustrado. Con 961 grabados intercalados en el texto y dos láminas iluminadas. Adolph Ganot, Eduardo Sánchez Pardo. (1898), *Nueva teoría de las imaginarias en el espacio* (189?), *Memoria sobre la resolución de la ecuación $\cos x$* , Álvarez, impresor. (1901), *Historia científica: una vindicación del astrónomo Árabe Albatenio y una rectificación á Platón de Tívoli, Regiomontano y Delambre*. *Determinación de las formulas para hallar los errores medios de división del círculo meridiano de Troughton*, del Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando, Álvarez, impresor.

Espejo y Becerra, Ramón María de (Tarifa, Cádiz, 1826 -)

Director de explotaciones agrícolas. Dirigió en Madrid en 1869 la revista mensual *Anales de Agricultura, Industria y Comercio*.

Espina y Capo, Antonio (Ocaña, Toledo, 1850 -)

Doctor en Medicina, médico de la Beneficencia provincial de Madrid e individuo de la Real Academia de Medicina. Redactor de la *Revista de Medicina y Cirugía Prácticas*.

Estrella, Gabriel (1823 - 1886)

Periodista. Redactor y director de varias publicaciones.

Fastenrath, Juan (Remsched, Alemania, 1839 -)

Publicista alemán. Estudió en las universidades de Munich, Berlín y París. Colaboró con la *Revista Contemporánea*. Académico de la de Lengua e Historia.

Fernández Bremón, José (Gerona, 1839 - Madrid, 1910)

Ver capítulo 8 dedicado a los periodistas de *La Ilustración Española y Americana*.

Fernández Caro y Nouvilas, Ángel (Barcelona, 1845 -1928)

Doctor en Medicina del cuerpo de sanidad de la Armada. Académico de la de Medicina. Hizo sus estudios superiores la Universidad de Sevilla. Estuvo destinado en Filipinas durante cuatro años y desde allí se desplazó a la mayor parte de los países orientales y asistió a una grave epidemia de cólera en la India. Hizo seis viajes a China e Indochina.

Regreso a España y fue destinado como Jefe de Clínico en el Hospital de San Carlos, de Cádiz. Intervino en muchas acciones de la guerra civil. A continuación se traslado a la Isla de Cuba como Jefe de Sanidad de una División Naval y Director de un Hospital. De vuelta a España, desempeñó diversos cargos en el Ministerio de Marina, en la Inspección General de Sanidad. Actuó repetidamente como Juez de Tribunales de oposición a ingreso en Sanidad de la Armada y en otras diferentes y varias.

Represento a España en el I Congreso Internacional de Higiene y Demografía de La Haya. Director del «Boletín de Medicina Naval». Autor de Elementos de Higiene Naval, Higiene del navegante y Apuntes sobre la aclimatación. Fue Consejero permanente de Sanidad; miembro de la Academia de Medicina Pública de Bélgica; Sociedad Francesa de Higiene; Academia de Ciencias de La Habana. Presidió durante muchos años la Sociedad Española de Higiene y colaboró en su Boletín.

Estaba en posesión de varias condecoraciones: Medallas de la guerra civil y de Cuba, Cruces de Beneficencia, Isabel la Católica y Alfonso XII, etcétera. Fue Senador primero por elección y después con carácter vitalicio. Ingreso en la Real Academia de Medicina en noviembre de 1877 y durante los cuarenta y dos años perteneció a ella.¹⁰ Director del *Boletín de Medicina Naval* (1897). Colaborador de varios periódicos.

Fernández Duro, Cesáreo (Zamora, 1830 - Ib. 1908)

Capitán de navío y miembro de la Academia de Historia y Bellas Artes. Autor de más de 400 publicaciones entre libros, monografías, informes y memorias. Redactor de *Crónica Naval de España*, *Revista de Navegación y Comercio*, y otros. Colaborador del *Boletín de la Real Academia de Historia*, *Mundo Naval Ilustrado*, *Revista Contemporánea* y *La España Moderna*.

Fernández y González, Modesto (Orense, 1838 - Madrid, 1897)

Estudió como abogado en Santiago y Madrid. Funcionario público. Llegó a ser jefe de Administración del Ministerio de Fomento, y en 1884 delegado de Hacienda de Madrid. Fue miembro de varias corporaciones españolas y extranjeras. Colaboró en diversos periódicos de Madrid como *El Contemporáneo*, *El Español*, *La Gaceta Popular*, *La Época* y *La Correspondencia de España*.

Fernández Grilo, Antonio (Córdoba, 1845 - Madrid, 1906)

Poeta y periodista. Muy apreciado por Isabel II y Alfonso XII. Fue nombrado miembro de la Academia Española de la Lengua aunque no pudo tomar posesión al fallecer. Fue redactor de varios periódicos y colaboró en la mayor parte de los periódicos literarios de Madrid y Barcelona.

Flores Arenas, Francisco (Cádiz, 1801 - 1877)

Médico, ingeniero militar, periodista y literato. Colaborador habitual de numerosas publicaciones y director de *La Moda Elegante*.

Fulgosio, Fernando (Madrid, 1831 - Orense, 1873)

Arqueólogo, historiador, geógrafo, escritor y periodista español. Miembro del Cuerpo de Archiveros y Bibliotecarios. Colaboró en *La Época*, *Escenas*

¹⁰ MATILLA (1987). Citado en www.ranm.es

Contemporáneas, El Museo Universal, La Ilustración Española y Americana, El Bazar, Los Niños, la revista *El Arte en España* y otras publicaciones.

García Cadena, Peregrín (Valencia, 1823 - 1882)

Literato y periodista. Director durante veinte años de *El Diario Mercantil* de Valencia. En 1870 se estableció en Madrid donde colaboró con varias revistas ilustradas y periódicos.

García del Real, Luciano (Oviedo, 1835 - Barcelona, 1902)

Novelista. Colaborador de *Los Niños, El Cascabel, La Lectura, Revista de España* y otros periódicos.

Giner de los Ríos, Francisco (Ronda, Málaga, 1839 - Madrid, 1915)

Profesor de Filosofía del Derecho en la Universidad de Madrid e ideólogo de la Institución Libre de Enseñanza. Autor de obras pedagógicas y filosóficas y colaborador de numerosas publicaciones entre ellas *Revista Popular, La Ilustración Artística, La Lectura* y *La España Moderna*.

Gogorza y González, José

Doctor en ciencias y catedrático de Anatomía y Fisiología de la Universidad Central, fue profesor de la Institución Libre de Enseñanza y autor de importantes obras científicas, entre ellas *Refutaciones a un antidarwinista* (1897) y *Datos para la fauna filipina* (1887).

Granadino, Francisco

Periodista. Director del periódico *Madrid científico* (1901).

Gómez de Salazar, Fernando (- Madrid, 1879)

Gramático y periodista. Redactor de *El Magisterio Español*.

Gómez Torres, Antón (no se ha obtenido información)

González Santos, Francisco (no se ha obtenido información)

González de Tejada, José (- Madrid, 1894)

Magistrado y literato. Colaboró con numerosas revistas ilustradas como el *Semanario Pintoresco Español*.

Guerrero de la Plaza, Juan María (Huéscar, Granada, 1829 - Ib. 1912)

Músico y literato.

Gutiérrez de Alba, José María (Alcalá de Guadira, Sevilla, 1820 - Ib., 1897)

Poeta y periodista. Colaboró en numerosas publicaciones literarias.

Huelín y Newmann, Emilio

Ver capítulo 7 dedicado a los vulgarizadores de *La Ilustración Española y Americana*.

Hurtado, Antonio (Cáceres, 1825 - 1888)

Literato y periodista. Redactor de *El Huracán* y *El Mundo Nuevo*, entre otros, y colaborador de *La Ilustración Católica*, *Los Niños* y *El Siglo Pintoresco* entre otros periódicos ilustrados.

Jackson Veyán, José (Cádiz, 1852 - Madrid, 1935)

Jefe de Telégrafos en Valladolid. Autor dramático y periodista que colaboró en publicaciones ilustradas como *La Moda Elegante*, *Barcelona Cómica* y *Blanco y Negro*.

Landerer, José Joaquín (Valencia, 1841 - Tortosa, 1922)

Ver capítulo 6 dedicado a los científicos colaboradores de *La Ilustración Española y Americana*.

Lobo y Malagamba, Miguel (San Fernando, Cádiz, 1821 - París, 1876)

Marino español. Publicó obras de su especialidad y colaboró con publicaciones especializadas y generales.

López Bago, Eduardo (Aranjuez, Madrid, 1855 - Alicante, 1931)

Novelista. Estudió medicina en Madrid. Formó parte del grupo de los novelistas naturalistas españoles. Enunció una fórmula literaria propia, la "novela médico-social". Puso así los cimientos de la novela erótica española que florecería al cambiar el siglo. Trató los temas de la reforma penitenciaria y el crimen, el anticlericalismo el colonialismo, la moral sexual, la fiesta de los toros, la explotación laboral y social y la degradación de la mujer.¹¹ Residente en Centroamérica y colaborador de *La Familia* (1875).

Martín Lunas, Justo

Senador¹²

Martínez de Velasco, Eusebio (Burgos, 1836 - Madrid, 1893)¹³

Estudió Filosofía y dos años Teología, estudios eclesiásticos que no llegó a terminar.

Desempeñó algunos cargos públicos como el de subinspector de Obras públicas de la provincia de Burgos, plaza a la que renunció para seguir la carrera eclesiástica. Fue nombrado por oposición auxiliar segundo de la

¹¹ www.wikipedia.com

¹² <http://www.senado.es>

¹³ Ver biografía de Eusebio Martínez de Velasco en: Nuestros Grabados. *La Ilustración Española y Americana*, 1893, XXXVII, p. 163.

Contaduría de Fondos provinciales de Valladolid, en 1803 oficial de Administración civil del Ministerio de Gobernación. Renunció a todo ello para dedicarse a la literatura y al periodismo.

Fue redactor político y literario de varios periódicos: *El Argos*, *El Debate* y *El Porvenir*. Colaboró en numerosas revistas ilustradas. Publicó varias obras literarias y se encargó de la parte histórica de la *Biblioteca enciclopédica popular ilustrada*

De 1870 hasta su muerte en 1893 se encargó de la sección Nuestros grabados y Libros recibidos en *La Ilustración*. Redactó la parte histórica de la *Biblioteca Enciclopédica Popular Ilustrada*.

Meunier, Estanislao (1843 - 1925)

Publicó en la *Revista Europea*

Monreal y Jiménez Embú, Julio (Zaragoza, 1839 - Ib. 1890)

Magistrado y escritor español. Estudió derecho y filosofía y letras en Zaragoza y Madrid. Magistrado de al Audiencia de Barcelona en 1889. Colaboró en diversas revistas ilustradas.

Monti, José Genaro (- Madrid, 1904)

Astrónomo. Tradujo al español en 1879 y adicionó notas de las obras del vulgarizador francés Camille Flammarion, *Astronomía popular* y *La Tierra y el Cielo. Descripción de los grandes fenómenos del Universo al Alcance de todos*, publicadas en 1879 por la Imprenta de Gaspar. En 1883, publicó *El último tránsito de Venus por el disco del Sol en el siglo XIX*, Madrid, Enrique Teodoro, 1883. Autor de la "Revista científica" en *La Ilustración de Madrid*.¹⁴ De filiación republicana, colaboró con la revista *La Ilustración Republicana y liberal*¹⁵, *La Ilustración de Madrid*, *Mundo Naval Ilustrado*, *Diario Universal*, *Revista de España*, *Los Dos Mundos*, *Revista de Ciencias*, *Administración*, *Bellas Artes y Política*, y otras publicaciones.

Naquet, Alfred (Carpentras, 1834 - París, 1916)

Químico y político francés. Estudió medicina, se licenció en física y se doctoró en París en 1859. El Instituto técnico de Palermo creó para el la cátedra de física y química donde impartió clases durante dos años. También dio clases de química orgánica en París. Se opuso a Napoleón III por lo que fue encarcelado durante 15 meses. Posteriormente, publicó *Religión, propriété et famille* (1869) por lo que fue condenado si bien eludió la detención al refugiarse en España donde trabajó como corresponsal para dos diarios franceses. Amigo de los republicanos españoles.

¹⁴ Monti, José Genaro. "Revista científica", *La Ilustración de Madrid*, nº 7, 12 de abril de 1870, 14-15.

¹⁵ Ver *La Ilustración Republicana y Liberal* (Madrid), I, nº 12, 3.IX.1871, pp. 182-184.

Posteriormente, fijó su residencia en Avignon, donde dirigió el periódico *La Democratie du Midi* y a partir de entonces se dedicó a la política. Fue miembro de la Asamblea Nacional francesa como miembro de la extrema izquierda, desde donde pidió la libertad de prensa y la reinstauración del divorcio, cuya ley fue finalmente aprobada en 1882 gracias a sus esfuerzos. Autor de numerosas obras de química y política.

Navarro, Félix

Arquitecto.

Navarro Villoslada, Francisco (Viana, Navarra, 1818 - 1895)

Literato y periodista. Carlista. Defensor de intereses católicos y tradicionalistas en *La Fe* y *La Ilustración Católica*. Redactor de diversos periódicos y revistas ilustradas.

Nombela, Julio (Madrid, 1836 - Ib. 1919)

Periodista y literato español. Colaboró en numerosas publicaciones de la época. Escribió novelas por entregas. Redactor de *La Ilustración Española y Americana*.

Ochoa, Eugenio de (Lezo, Guipúzcoa, 1815 - Madrid, 1872)

Literato, periodista. Contribuyó a la fundación de *El Artista*. Dirigió la *Revista Enciclopédica*.- Director de la Imprenta Nacional, miembro de la Real Academia de la Lengua. Colaboró en varias publicaciones entre ellas *El Museo Universal*.

Olmedilla y Puig, Joaquín (Madrid, 1842 - Ib. 1912)

Doctor en medicina y farmacia que estudió en la Universidad Central. Catedrático supernumerario de la facultad de Farmacia de la Universidad Central en 1878. En 1902 ocupó la cátedra de farmacia práctica y su legislación.

Se dedicó también a la etnografía aplicada a la farmacia, y a la literatura. Premiado por sus obras en numerosos certámenes y asociaciones científicas. Miembros de la Real Academia de Medicina y de la Historia, y de sociedades de farmacia europeas. Senador del Reino desde 1907. Autor de numerosas obras científicas y de divulgación de la ciencia. Conferenciante y publicista. Colaboró en numerosos periódicos científicos y literarios entre ellos *Los Niños*, *El Bazar*, *Revista Contemporánea*, *La España Moderna* y *La Niñez*.

Olmedilla tradujo del francés al español gran parte de los volúmenes de la "Pequeña Enciclopedia Química Industrial Práctica" formada por 114 obras del químico francés F. Billón, y fue autor original de 18 obras, en su mayoría textos para bachillerato o monografías de la historia de la química, lo que

revela a un hombre implicado en la difusión de la química a diferentes niveles.¹⁶

Ortega y Munilla, José (Cárdenas, Cuba, 1856 - 1922)

Abogado, novelista y periodista. Redactor de *El Imparcial* y colaborador de numerosos periódicos y revistas. Individuo de la Real Academia de la Lengua Española. Padre del filósofo José Ortega y Gasset.

Palacio, Ángel de

Funcionario administrativo y autor dramático. Colaborador de *La Familia*, *Blanco y Negro* y *La Edad Dichosa*.

Palacio, Eduardo (Málaga - Madrid, 1900)

Estudio ingeniería industrial, aunque no ejerció. Se dedicó a la literatura y al periodismo. Fue redactor de *El Imparcial*, *El Perro Grande*, entre otros, y colaborador de *La Moda Elegante*, *Blanco y Negro* (1892), *La Ilustración Artística*, *El Gato Negro*, *Los Niños* y de la mayor parte de los diarios de contenido literario.

Pardo Bazán, Emilia (La Coruña, 1852 - Madrid, 1921)

Escritora y periodista. Directora y única redactora de la revista *Nuevo Teatro Crítico*. Firmó asiduamente en *La Niñez*, *Revista de España*, *Barcelona Cómica*, *El Gato negro*, *La Ciencia Cristiana*, *La España Moderna*, *Pluma y Lápiz*, *La Ilustración Artística*, *La Femme* de París, entre otras.

Pérez de Guzmán, Juan (Ronda, 1841 -)

Periodista. Redactor-jefe de *La Época*. Colaborador de numerosos periódicos de la época como *Revista Contemporánea*, *Revista de España* y *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid*.

Pérez Rioja, Antonio (- Cáceres, 1902)

Autor de obras literarias e históricas y periodista. Cronista de Soria e individuo de la Real Academia de Historia. Colaborador de *El Bazar* y *La Sociedad*.

Pérez Zúñiga, Juan (Madrid, 1860 - Ib. 1938)

Abogado, músico, periodista y escritor. Director de *El Domingo*, y colaborador de numerosas publicaciones ilustradas entre ellas *Blanco y Negro*, *Madrid Cómico* y *Nuevo Mundo*.

Picón Febres, Gonzalo (Mérida, Venezuela, 1860 - Curazao, 1918)

Escritor y periodista venezolano, miembro de la Real Academia de la Lengua Española y colaborador de varios periódicos españoles.

¹⁶ PORTELA; SOLER (1992), p. 105.

Inició sus estudios en su ciudad natal, y en 1875 se trasladó a Venecia donde comenzó la carrera de comercio. En 1876 ingresó en la Academia Militar de Matemáticas de Caracas, donde se graduó en 1878. Ese mismo año se inscribió en la Universidad Central para cursar Derecho. Entre 1885 y 1886 vivió en Nueva York. En 1888 fue nombrado cónsul de Venezuela en Francia y, en 1890, canciller de la legación de Venezuela en Colombia y Ecuador, y con el mismo cargo fue enviado en 1891 a Centroamérica.

En 1899 fue designado ministro de Correos, senador por los Andes y primer vicepresidente del Senado. Ese mismo año publicó su novela más conocida, *El sargento Felipe*. En 1904 formó parte de la Liga Latinoamericana para promover la unión de los países de la América Hispana. Publicó en 1906 *La literatura venezolana en el siglo XIX*, obra de referencia para cualquier estudio sobre la literatura nacional del pasado siglo.¹⁷

Piñerna Álvarez, Eugenio

Farmacéutico. Publicó en *Madrid científico*. Miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y de la Sociedad Española de Historia Natural.¹⁸

Prieto y Prieto, Manuel (Madrid, 1832 - 1885)

Veterinario. Catedrático en Higiene, Fisiología y Medicina Animal. Miembro de la Sociedad Económica Matritense, Socio de Honor del Colegio de Farmacéuticos y del Fomento de las Artes y de la Sociedad Antropológica, miembro de la Real Academia de Medicina, de la Sociedad Española de Historia Natural y de la Sociedad española de Anatomía. Concejal de Ayuntamiento de Madrid.¹⁹

Autor de numerosas obras de veterinaria. Colaboró en el *Diccionario enciclopédico de Agricultura* editado por Cuesta y fue redactor de *Las Novedades* (1865); *Los Sucesos* (1866); *El Demócrata*, *Boletín Oficial del Ayuntamiento de Madrid* (1869), entre otros.

Reparaz Rodríguez, Gonzalo (1860 - 1939)

Periodista. El número de artículos en la prensa periódica se cifra en más de 4.000.²⁰ Redactor de *El Día*, *Heraldo de Madrid*, *La Ilustración Española y Americana* (1886-1900) y *La Época*. Corresponsal del *Diario de Barcelona* en París. Colaborador de la *Revista de Navegación y Comercio*, *El Globo* y *Diario Universal* entre otros. En 1901 fue nombrado Caballero de la Legión de Honor.

¹⁷ www.biografiasyvidas.com

¹⁸ GÓMIS (1992), p. 342.

¹⁹ MATILLA (1987). Citado en www.ranm.es

²⁰ SORIANO (1999).

Roca de Togores, Mariano (Albacete, 1812 - Lequeitio, 1889)

Marqués de Molins y vizconde de Rocamora, grande de España, ministro, embajador, individuo de la Real Academia de la Lengua, de la Historia, de Bellas Artes y de Ciencias Morales y Políticas. Presidió el Ateneo de Madrid entre 1874 y 1876. Redactor de *La Abeja* de Madrid y *El Entreacto*.

Rodríguez Carracido, José (La Coruña, 1859 - Madrid, 1928)

Catedrático de la Facultad de Farmacia, decano de la Facultad de Farmacia y rector de la Universidad Central. Ocupó el cargo de consejero de Instrucción Pública, fue presidente de la Asociación para el Progreso de las Ciencias, socio de honor del Ateneo de Madrid y miembro de la Academia de Ciencias de París.

Activo divulgador de la ciencia. En 1898 sostuvo desde *El Imparcial* un debate con el cardenal González sobre el darwinismo, cuyo final fue satisfactorio para Carracido. Carracido fue colaborador de *El Monitor de la Farmacia*, *La Lectura*, *La España Moderna*, *Alma Española* y *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*. Entre sus obras figura *Estado de la enseñanza de las ciencias experimentales en España* (1888); *Valor de la literatura científica hispanoamericana* (1893); *Estudios histórico-críticos de la ciencia española* (1897); *El Padre José de Acosta y su importancia en la literatura científica española*; *Catálogo internacional de literatura científica*; *Discurso sobre el problema de la investigación científica en España*.

Rodríguez Correa, Ramón (La Habana, 1835 - Madrid, 1894)

Literato y periodista. Diputado a Cortes y alto funcionario de Hacienda. Trabajó como redactor y director en diversos periódicos. Calificado por Ossorio y Bernard de “periodista sangriento”.

Rodríguez Mourelo, José (1857 - 1932)

Profesor de química inorgánica en la Escuela de Industriales de Madrid, fue el colaborador científico más prolífico de *La Ilustración Española Americana*. Ocupó el cargo de Consejero de Instrucción Pública, fue individuo honorario de la Sociedad de Física e Historia Natural de Ginebra, individuo del Comité Internacional para la publicación de las tablas físico-químicas. Fue también miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales desde 1902, de la que llegó a ser presidente de la Sección de Física y Química. Colaboraba en *El Imparcial*, *Revista Contemporánea*, *Mundo Naval Ilustrado*, *La Lectura* y *La España Moderna*.

Rueda y Santos, Salvador

Escritor y poeta. Oficial del cuerpo de Archiveros y Bibliotecas. Colaborador de la mayor parte de periódicos y revistas literarias de su época, entre ellos, *La Correspondencia de España*, *Heraldo de Madrid*, *La Ilustración Artística* y *El Liberal*.

Ruiz Aguilera, Ventura (Salamanca, 1820 - Madrid, 1881)

Poeta y periodista. Terminó la carrera de medicina, pero se consagró al periodismo. Colaborador de numerosos periódicos literarios y políticos.

Salillas, Rafael

Doctor en Medicina. Divulgador de la antropología a través de libros, conferencias y periódicos. Dirigió con Álvarez Taladriz la *Revista de Antropología criminal y Ciencias Médico-Legales*. Pertenecía a la Asociación de la Prensa de Madrid. Colaborador de *La España Moderna*, *Revista Popular* y *Para Todos*.

Salvador y Salvador, José (- Madrid, 1889)

Poeta granadino, individuo de la Real Academia española, activo colaborador de *La Época*.

San Martín y Satrustegui, Alejandro (Larraínzar, Navarra, 1847 - Madrid, 1908)

Doctor en Medicina, catedrático de Patología quirúrgica en la facultad de medicina de Madrid. Miembro de numerosas comisiones oficiales, entre ellas, las que el Gobierno nombró en 1885 para dictaminar acerca de la vacunación anticolérica de Jaime Ferrán. Senador y consejero de instrucción pública. Individuo de la Real Academia de Medicina. Calificado como una de las figuras más relevantes de la medicina española.²¹ Autor de numerosas publicaciones científicas y colaborador de *El Siglo Médico* (1897-99).

Sánchez Pardo, Eduardo

Traductor de obra de divulgación científica como *La locomotora y los caminos de hierro* de Louis Figuier.

Sánchez Pérez, Antonio (Madrid, 1838 -)

Doctor en ciencias, catedrático de instituto, periodista y literato. Profesor de Matemáticas del Instituto de San Isidro. Director de numerosos periódicos entre ellos, *La Vanguardia*, *Gil y Blas* y *La Correspondencia de España*. Colaboró en la mayor parte de los periódicos literarios de Madrid.

Sánchez Pinillos, Miguel (- Madrid, 1889)

Prebitero, autor de obras religiosas, políticas y sociológicas. Redactor de *LA Regeneración*, *La Lealtad*, *El Siglo* y *El Tiempo*.

²¹ MATILLA (1987). Citado en www.ranm.es

Santos, José Emilio de (Algeciras, Madrid, 1824 - Madrid, 1889)

Hombre de administración y periodista. Representó a España en las Exposiciones universales de Viena, París, y Londres. Colaboró con diversas publicaciones.

Seoane Ferrer, Ramón de (Marqués de Seoane) (1815 - 1887)

Escritor español. Se dedicó a la jurisprudencia y a las matemáticas. Inventor de curiosas teorías relacionadas con las matemáticas, la filosofía y la cosmogonía. Miembro de la Real Academia de la Historia y de la de Bellas Artes de San Fernando y vocal de la Junta de Gobierno de la Real Sociedad Geográfica. Autor de *Filosofía elíptica de latente operante o Pentanómica pantanómica*.

Serrano Fatigatti, Enrique (1845 - 1918)

Químico. Catedrático del Instituto de San Isidro de Madrid. Miembro de la Institución Libre de Enseñanza. Presidente de la Sociedad española de Excursiones, colaborador de la *Revista de la Universidad de Madrid*, *La Ciudad de Dios*, *Boletín de la Sociedad Española de Excursiones*. Dirigió *La Gaceta de Turistas*.

Tolosa Latour, Manuel de (Madrid, 1857 - Ib. 1919)

Estudió medicina en el Colegio de San Carlos, se licenció en 1878 y al año siguiente se hizo doctor. Obtuvo la plaza de ayudante del doctor Martínez Molina, fundador del Instituto Biológico, centro libre de enseñanza medica del que Tolosa fue Secretario y, al fallecer Martínez Molina, director. También fue director del Asilo de Huérfanos del Sagrado Corazón de Jesús, en el que organizó una enfermería de más de 200 plazas. En 1882 fue designado, en concurso público, médico del Hospital del Niño Jesús y en su representación asistió al Congreso de Protección de la Infancia de París de 1883. Allí presentó un magnifico informe sobre «Reorganización de los hospitales de niños», y fue nombrado Miembro del Comité Internacional Permanente. También represento a España en el Congreso de Protección de la Infancia, de Amberes, en 1890, y de Ginebra en 1896.

Socio de la Academia Médico-Quirúrgica Española, de la de Histología y de la de Terapéutica y Farmacología y del Ateneo de Madrid. Miembro de la Real Academia de Medicina Presidente de la Sociedad Frenopática Española. Secretario de la Sociedad Protectora de los Niños, de Madrid, y de las similares de Cuba y de París.

Por sus obras y publicaciones recibió la Medalla de Oro en la Exposición de Higiene de la Infancia de París y Medalla de Plata en la Literaria y Artística de Madrid (1884), en las de Zaragoza (1886 y 87) y en la Universal de Barcelona en 1888. Premiado en los Concursos de la Sociedad Española de Higiene de 1896 y 1897. Adquirió prestigio como clínico infantil

Fomentó la creación de Sanatorios Marinos para niños, primero uno en Trillo y después en Chipiona, además de otro de montaña en Madrid.

Publico cientos de trabajos y artículos en las revistas profesionales y diarios y escribió libros y folletos.²²

Torres Campos, Rafael (1853 - 1904)

Geógrafo. Profesor de la Institución Libre de Enseñanza y de la Asociación para la Enseñanza de la Mujer. Secretario de la Sociedad Geográfica de Madrid y Académico de número de historia. Colaborador del *Boletín de la Sociedad Geográfica*, *La Ilustración Católica*, *Revista Política Ibero-Americana* y otras muchas publicaciones.

Torres Muñoz de Luna, Ramón (Madrid, 1822 - Málaga, 1890)

Químico e ingeniero agrónomo. Catedrático de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Estudió en su ciudad natal sucesivamente las carreras de farmacia y de ciencias, en las que alcanzó el grado de doctor. Continuó sus estudios en París al lado de Jean Baptiste André Dumas, Charles Adolphe Wurtz y Louis René Le Canu y después en Alemania con Justus von Liebig, con los que mantuvo relaciones científicas duraderas. Comenzó su carrera docente como profesor de química en la Facultad de Medicina de Cádiz y tras otros puestos ganó por oposición la cátedra de química general de la Universidad de Madrid.

Obtuvo un premio en la Exposición Agrícola de 1858 por la memoria que presentó acerca del azúcar y aceite de chufas obtenidos por un procedimiento de su invención. Fue galardonado también por la *Academia de Ciencias* por dos memorias que presentó, una de ellas sobre el mecanismo de la nitrificación y otra sobre la influencia de los fosfatos térreos en la vegetación.

Visitó las Exposiciones de Londres (1862) y Viena (1873). En esta última trabó conocimiento con el futuro rey, Alfonso XII, quien tras la Restauración le nombró profesor del Gabinete de Física y Química del Palacio Real. En 1883 fue comisionado en varios países europeos para conocer la situación de la enseñanza de la química en estos países. Fue corresponsal de la Sociedad de Farmacia de París y de la Academia de Ciencias de Munich.

Tradujo del francés y el alemán importantes obras de química, entre las que estaban las de sus maestros Jean-Baptiste-Joseph-Dieudonné Boussingault. Fue autor de numerosas obras de química.²³

Director en Madrid de *La España Científica y Agrícola* (1882) y colaborador de *La Época*, *La Niñez*, *La Ilustración Católica*, *La Edad Dichosa* y otros.

²² MATILLA (1987).

²³ Texto extraído de www.mcnbiografias.com

Triay, José E. (Cádiz, 1844 - La Habana, 1907)

Periodista, poeta y autor dramático. Residente en La Habana donde fue redactor de *La Voz de Cuba*. Corresponsal de *La Raza Latina* de Nueva York y colaborador del *Diario de la Marina*.

Trueba, Antonio de (Vizcaya, 1819 - Bilbao, 1889)

Poeta, novelista y periodista. Trabajó como redactor de *La Correspondencia de España*, *Semanario Pintoresco*, *Museo Universal* y de *La Ilustración Española y Americana* y otras publicaciones. En 1862, fue nombrado cronista y archivero del Señorío de Vizcaya. Escribió numerosos artículos sobre historia, libros, opúsculos y fascículos sobre este tema. Se le podría calificar de divulgador de noticias históricas. Famoso en su época por sus cuentos, poemas y cantares.

Tubino, Francisco María (San Roque, Cádiz, 1833 - Sevilla, 1888)

Periodista. Dirigió varios periódicos entre ellos *La Academia*, y colaboró en *El Bazar*.

Valero de Tornos, Juan (Madrid, 1842 - Ib. 1905)

Escritor y periodista español. Estudió leyes. Era isabelista. Fundó ininidad de revistas y periódicos como *La Asociación Científica*, y *La Raza Latina* que se publicó durante 16 años; *La última Hora*, *El Acabose* y *Gente Vieja*. Asimismo, publicó obras de derecho y la *Guía ilustrada de la exposición Universal de Barcelona* de 1888; *América y España en la Exposición Universal de París* (1889).

Vargas, Manuel (no se ha obtenido información).

Vega Rey, Luis de la (– Madrid, 1899)

Médico y literato. Colaboró en *La madre y el niño*, *La Ilustración Ibérica*, *Flores y Abejas* y otros periódicos científicos y literarios.

Vicuña y Lazcano, Gumersindo (La Habana, 1840 - Vizcaya, 1890)

Ingeniero industrial y escritor español. Estudio en la Escuela de Ingenieros Industriales de Madrid. Viajó por Bélgica, Francia e Inglaterra becado por el Gobierno. Catedrático de física matemática la Facultad de Ciencias de Madrid. Profesor de física en la Escuela de Institutrices vinculada a la Institución Libre de Enseñanza. Diputado del distrito de Valsameda de 1876 a 1890 como afiliado al partido conservador. Director general de Agricultura, Industria y Comercio y director de Rentas Estancadas. Académico de la de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Presidente de la Asociación de Ingenieros Industriales. Fundó *La Semana Industrial*. Publicó numerosas obras de divulgación científica y relacionadas con la ingeniería, la ciencia y

su divulgación, entre ellas *Elementos de física al alcance del mundo* (1875); *Manual de física popular* (1880); *Manual de meteorología popular* (1880). Colaboró en el semanario *La Familia* (1875).

Vidart y Schuch, Luis (Madrid, 1835 - Ib. 1897)

Militar, escritor y periodista. Estudió ciencias físico-matemáticas. Miembro de la Real Academia de la Historia. Colaborador de *El Semanario Pintoresco Español*, *Revista de España*, *Revista Contemporánea*, *Blanco y Negro*, entre otros.

Vilanova y Piera, Juan (Valencia, 1821 - Madrid, 1893)²⁴

La figura del geólogo y paleontólogo Juan Vilanova y Piera resulta de gran interés, no solo por su esfuerzo en promover los estudios universitarios en paleontología en España – fue titular de la primera cátedra de paleontología de la universidad española, sino por su activa labor divulgadora de esta disciplina y de la geología como parte de sus propios objetivos académicos y personales. Para ello, participó en congresos internacionales; pronunció conferencias en foros científicos y sociales – como el Ateneo de Científico y Literario de Madrid, una institución alejada de sus convicciones donde impartió cursos y conferencias durante 25 años desde su admisión en 1854; formó parte de instituciones científicas de toda Europa; y fue prolífico en publicaciones y monografías especializadas en su ámbito académico.

Tras conseguir a los 27 años la cátedra de Historia Natural de la Universidad de Oviedo (1849), Vilanova viajó durante cuatro años por Francia y Alemania para adquirir formación en geología y paleontología, con la meta final de conseguir la cátedra de estas disciplinas en la Universidad Central. Una vez consiguió la cátedra en Oviedo se marcó tres objetivos: alcanzar una buena formación; crear una red internacional de intercambios científicos; y conseguir ejemplares para las colecciones del Museo de Ciencias Naturales de Madrid.

Durante este viaje y hasta que fue profesor, la retribución que recibió se limitó al sueldo de ayudante del Museo que ocupaba antes de conseguir la cátedra: 2.500 pesetas al año y 1.000 de gratificación, con lo que sufragó los gastos del viaje, las guías y la compra de ejemplares. En su texto, Fernández Caro lamentaba el hecho de que, por haber olvidado tomar a tiempo posesión de la cátedra, el Consejo de Instrucción Pública le quitara a Vilanova dos años de antigüedad.

En febrero de 1852, Vilanova consiguió la cátedra de geología y paleontología de la Universidad Central hasta que, en 1873, a instancias suyas, la cátedra se desdobló, y pudo impartir únicamente paleontología. También daba clases de geología y antropología en la Escuela de Institutrices, una institución creada a instancias de los krausistas y dentro

²⁴ Ver PELAYO; GOZALO (2012) y FERNÁNDEZ CARO (1889).

del proyecto de la Institución Libre de Enseñanza, alejada de su ideología católica y conservadora.

ANEXO III

TABLA DE LA PROSOPOGRAFÍA DE COLABORADORES DE LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA.

AUTOR	PERIODISTA/ LITERATO	DIVULGADOR	CIENTÍFICO	MÉDICO	INGENIERO/ MILITAR	NOBLE/ POLÍTICO	FCR & ESTUDIOS SUPERIORES	CATEDRÁTICOS	ACADÉMICOS	Nº COLAB. LIEA	PROFESIÓN
Alas, G.	*	*			*		*			1	Militar, periodista
Alas, L.	*						*	*		2	Escritor, periodista
Álvarez Espino, R.							*	*	*	2	Catedrático de instituto
Antón, M.		*	*			*	*	*	*	1	Catedrático de zoología
Aramburu, F.							*	*	*	1	Catedrático de derecho
Araujo, F.								*		1	Catedrático de instituto
Arcimis, A.		*	*				*		*	24	Meteorólogo, ILE
Areitio, A.			*		*		*		*	1	Ingeniero de caminos
Arizcún, R.	*				*		*			32	Periodista, ingeniero
Baturone, M.		*			*		*			7	Capitán de Marina
Becerro, R.		*	*			*	*	*	*	21 R	Catedrático de geografía
Belmás, M.	*	*				*				1	Arquitecto
Bosch, M.	*	*								24 R	Periodista
Bustillo, E.	*						*	*		1	Catedrático de instituto
Caballero de Rodas, M.	*									1	Periodista
Caballero y Morgay, F.	*	*	*			*	*	*	*	1	Cated. de Cronología y Geografía
Calcaño, J.	*								*	2	Cónsul

ANEXO III. TABLA PROSOPOGRÁFICA

AUTOR	PERIODISTA / LITERATO	DIVULGADOR	CIENTÍFICO	MÉDICO	INGENIERO/ MILITAR	NOBLE/ POLÍTICO	FCR & ESTUDIOS SUPERIORES	CATEDRÁTICOS	ACADÉMICOS	Nº COLAB. LIEA	PROFESIÓN
Calvo, L.	*									2	Literato
Campoamor, R.	*									2	Poeta y funcionario
Canella , F.						*	*	*	*	1	Catedrático de derecho civil
Cano, L.	*				*					1	Militar y escritor
Carbonero, L.	*					*			*	3	Abogado
Castro, J.	*								*	1	Literato
Cervera, J.	*									3	Periodista y literato
Colmeiro, M.			*				*	*	*	1	Catedrático de botánica
Costa, F.	*									1	Periodista
Cuenca, C. L.	*				*		*			16 R	Periodista y juez militar
Duque, D.	*						*			1	Periodista y literato
Duval, H.										1	Sin información
Echegaray, J.	*	*	*		*	*	*		*	2	Ingeniero, matem., divulgador
Escandón, R.		*	*				*			4	Matem., astrónomo, divulgador
Espejo, R.		*			*					1	Ingeniero
Espina, A.		*		*			*		*	1	Médico
Estrella, G.	*									1	Periodista
Fastenrath, J.	*	*							*	4	Publicista
Fernández Bremón, J.	*					*				6 R	Periodista y literato
Fernández Caro, Á.		*		*	*		*		*	2	Médico militar
Fernández Duro, C.		*			*		*		*	7	Capitán de navío
Fernández Grilo, A.	*								*	5	Poeta y periodista

AUTOR	PERIODISTA/ LITERATO	DIVULGADOR	CIENTÍFICO	MÉDICO	INGENIERO/ MILITAR	NOBLE/ POLÍTICO	FCR & ESTUDIOS SUPERIORES	CATEDRÁTICOS	ACADÉMICOS	Nº COLAB. LIEA	PROFESIÓN
Fernández y González, M.	*	*					*		*	7	Abogado y funcionario
Flores Arenas, F.	*			*	*		*			1	Médico, ingeniero, periodista
Fulgosio, F.	*									4	Literato, bibliotecario
García Cadena, P.	*									1	Periodista
García del Real, L.	*									1	Novelista
Giner de los Ríos, F.		*					*	*		1	Catedrático de filosofía, ILE
Gogorza, J.		*	*				*	*	*	1	Cat. Anatom. y Fisiología, ILE
Gómez de Salazar, F.								*		1	Gramático
Gómez Torres, A.										1	Sin información
González de Tejada, J.	*						*	*		6	Magistrado y literato
González Santos, F.										2	Sin información
Granadino, F.	*	*								1	Periodista
Guerrero de la Plaza, J.	*									1	Músico y literato
Gutiérrez de Alba, J.	*					*				1	Poeta y periodista
Huelín, E.		*			*		*		*	34 R	Funcionario
Hurtado, A.	*									3	Literato y periodista
Jackson, J.	*				*		*			1	Literato y jefe de telégrafos
Landerer, J.		*	*				*		*	43	Científico amateur
Lobo, M.		*			*		*			1	General de marina
López Bago,	*			*			*			1	Literato
Llopis, M.										1	Sin información
Malingre, E.										1	Sin información

ANEXO III. TABLA PROSOPOGRÁFICA

AUTOR	PERIODISTA / LITERATO	DIVULGADOR	CIENTÍFICO	MÉDICO	INGENIERO/ MILITAR	NOBLE/ POLÍTICO	FCR & ESTUDIOS SUPERIORES	CATEDRÁTICOS	ACADÉMICOS	Nº COLAB. LIEA	PROFESIÓN
Martín Luna, J.	*					*				1	Periodista
Martínez de Velasco, E.	*						*			145 R	Periodista y literato
Meunier, E.										2	Sin información
Monreal y Jiménez, J.	*					*		*		5	Magistrado
Monti, J. G.		*	*					*		12	Astrónomo, divulgador
Naquet, A.		*	*			*	*	*	*	10	Catedrático de química, político
Navarro, F.										2	Arquitecto
Ochoa, E.	*									1	Literato y periodista
Olmedilla, J.		*	*				*	*	*	4	Catedrático de farmacia
Orozco, M.										1	Sin información
Ortega y Munilla, J.	*							*		2	Periodista y literato
Pagés, N.										1	Sin información
Palacio, Ángel	*									1	Funcionario y literato
Palacio, Eduardo	*				*					4	Literato y periodista
Pardo Bazán, E.	*									2	Literato y periodista
Pérez Guzmán, J.	*									1	Periodista
Pérez Rioja, A.	*							*		1	Literato y periodista
Pérez Zúñiga, J.	*									1	Abogado, literato y periodista
Picón Febres, G.	*									1	Literato, funcionario
Piñerna, E.		*	*			*		*		1	Farmacéutico
Prieto, M.		*	*				*	*	*	3	Catedrático de veterinaria
Reparaz, G.	*	*								24 R	Periodista

AUTOR	PERIODISTA/ LITERATO	DIVULGADOR	CIENTÍFICO	MÉDICO	INGENIERO/ MILITAR	NOBLE/ POLÍTICO	FCR & ESTUDIOS SUPERIORES	CATEDRÁTICOS	ACADÉMICOS	Nº COLAB. LIEA	PROFESIÓN
Roca de Togores, M.						*			*	1	Marqués y escritor
Rodríguez Correa, R.	*					*				1	Literato y periodista
Rodríguez Mourelo, J.		*	*				*	*	*	71	Catedrático de química
Rueda y Santos, S.	*									1	Bibliotecario y escritor
Ruiz Aguilera, V.	*			*			*			1	Literato y periodista
Salillas, R.		*		*			*			1	Médico
Salisch, F.										1	Sin información
Salvador, J.	*							*		1	Literato
San Martín, A.		*	*	*		*	*	*	*	3	Médico, ILE
Sánchez Pardo, E.		*								3	Divulgador
Sánchez Pérez, A.	*		*				*	*		1	Profesor instituto matemáticas
Sánchez Pinillos, M.	*									1	Presbítero
Santos, J. E.	*									1	Funcionario y periodista
Seoane, Marqués de	*	*				*				1	Escritor
Serrano Fatigatti, E.		*					*	*	*	1	Catedrático Instituto, ILE
Tolosa Latour, M.		*		*			*		*	1	Médico y divulgador
Torres Muñoz de Luna, R.		*	*				*	*	*	3	Catedrático de química
Torres Campos, R.		*	*				*	*		1	Catedrático de geografía, ILE
Triay, J. E.	*									1	Literato y periodista
Trueba, A.	*									2	Literato y periodista
Tubino, F. M.	*									2	Periodista
Valero de Tornos, J.	*	*					*			3	Escritor y periodista

ANEXO III. TABLA PROSOPOGRÁFICA

AUTOR	PERIODISTA / LITERATO	DIVULGADOR	CIENTÍFICO	MÉDICO	INGENIERO/ MILITAR	NOBLE/ POLÍTICO	FCR & ESTUDIOS SUPERIORES	CATEDRÁTICOS	ACADÉMICOS	Nº COLAB. LIEA	PROFESIÓN
Vargas, M.										1	Sin información
Vega, L.	*			*			*			1	Médico y literato
Vicuña, G.		*	*		*	*	*	*	*	1	Catedrático de física
Vidart, L.	*				*		*			1	Sin información
Vilanova, J.		*	*				*	*	*	4	Catedrático de paleontología
TOTAL	62	40	22	9	17	18	49	28	36	638	

Leyenda:

FCR: Formación científica reglada

ILE: Institución Libre de Enseñanza

LIEA: *La Ilustración Europea y Americana*

R: redactor en LIEA

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Este apartado reúne la bibliografía, fuentes primarias, páginas *web* y fuentes de archivo que contienen las notas a pie de página de esta tesis, así como otras obras consultadas para su realización.

1. Bibliografía

ABELLÁN, José Luis (1989), “Francisco Giner de los Ríos: su ideario filosófico y pedagógico”, en *Historia crítica del pensamiento español. V. La crisis contemporánea*, Madrid, Espasa-Calpe, pp. 156-165.

ABELLÁN, José Luis (2011), “La regeneración científica como proyecto de modernización”. En: Mandado, Ramón E.; Bolado, Gerardo (dirs.), *La Ciencia Española. Estudios*, PUBLICAN, Ediciones de la Universidad de Cantabria, Sociedad Menéndez Pelayo, p. 13-20.

ADMINISTRADOR (1870a), “Advertencia”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 25 de marzo de 1870, p. 96.

ADMINISTRADOR (1870b), “Advertencia”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 25 de septiembre de 1870, p. 375.

ADMINISTRADOR (1872a), “A los señores suscriptores”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 8 de julio de 1872, p. 416.

ADMINISTRADOR (1872b), “Advertencia importantísima”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 16 de octubre de 1872, p. 624

ADMINISTRADOR (1873), “Advertencia”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 16 de mayo de 1873, p. 298.

ADMINISTRADOR (1874a), “A los señores suscriptores”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1874, p. 2.

ADMINISTRADOR (1874b), “Advertencia”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1874.

ADMINISTRADOR (1874c), “Advertencia”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 22 de marzo de 1874, p. 174.

ADMINISTRADOR (1874d), "Certamen de La Ilustración", *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1874, p. 50.

ADMINISTRADOR (1874e), "Advertencia", *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1874, p. 98.

ADMINISTRADOR (1874F), "Certamen de la Ilustración", *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1874, p. 82.

ADMINISTRADOR (1875a), "Advertencia", *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 30 de junio de 1875, p. 402.

ADMINISTRADOR (1875b), "Advertencia", *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 8 de julio de 1875.

ADMINISTRADOR (1875c), "Advertencia", *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1875, p. 399.

ADMINISTRADOR (1876a), "Certamen de La Ilustración", *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1876, pp. 113-114.

ADMINISTRADOR (1876b), "Certamen de La Ilustración", *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1876, pp.154-155.

ADMINISTRADOR (1876c), "Advertencia", *La Ilustración Española y Americana*, nº 10, 15 de marzo de 1876, p. 358.

ADMINISTRADOR (1876d), "Certamen de La Ilustración", *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 22 de marzo de 1876, p. 208.

ADMINISTRADOR (1876e), "Advertencia", *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 30 de marzo de 1876, p. 231.

ADMINISTRADOR (1876f), "Certamen de La Ilustración", *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 8 de abril de 1876, p. 234.

ADMINISTRADOR (1876g), "Sección de anuncios", *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 8 de julio de 1876.

ADMINISTRADOR (1877), "Sociedad internacional de relaciones científicas y literarias", *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 8 de julio de 1877, p. 14.

ADMINISTRADOR (1879a), "Advertencia", *La Ilustración Española y Americana*, nº 32, 30 de agosto de 1879, p. 135.

ADMINISTRADOR (1879b), "Advertencia", *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre de 1879, p. 343.

ADMINISTRADOR (1879c), "Advertencia", *La Ilustración Española y Americana*, nº 46, 15 de diciembre de 1879, p. 390.

ADMINISTRADOR (1880), "Sección de anuncios", *La Ilustración Española y Americana*, 15 de junio de 1880, nº 22, p. 379.

ADMINISTRADOR (1881), "Aviso a los suscriptores", *La Ilustración Española y Americana*, nº 44, 30 de noviembre de 1881.

A. G. B. (1877), "Book Review", *Nature*, 16 (411), p. 418.

ALAOUI, Setty (1991), *Les éditions espagnoles de l'oeuvre d'Emile Zola*, Université Lyon II Lumière.

ALLEN, David E. (1990), "Arcana ex multitudine: prosopography as a research technique", *Archives of Natural History*, 17 (3), pp. 349-359.

ALONSO, Cecilio (1996a), "Antecedentes de las Ilustraciones". En: Université Paul Valéry III (eds.), *La prensa ilustrada en España. Las Ilustraciones, 1850-1920*, Coloquio Internacional de Rennes, IRIS. Montpellier, Université Paul Valéry III, pp. 13-44.

ALONSO, Cecilio (1996b), "Difusión de las Ilustraciones". En: Université Paul Valéry III (eds.), *La prensa ilustrada en España. Las Ilustraciones, 1850-1920*, Coloquio Internacional de Rennes, IRIS. Montpellier, Université Paul Valéry III, pp. 45- 54.

ÁLVAREZ, Timoteo (1981), *Restauración y prensa de masas. Los engranajes del sistema*, Pamplona, Ediciones de la Universidad de Navarra, S. A.

ÁLVAREZ BARRIENTES, Joaquín (1990), "El periodista en la España del siglo XVIII y la profesionalización del escritor", *Estudios de historia social*, ene-jun, II, pp. 52-53.

ANDRIES, Lise (1992), "Médecine populaire et littérature de colportage au XIXème siècle". En: Poirier, Jacques y Langlois, Claude (dirs.), *Raspail et la vulgarisation médicale*, Paris, J. Vrin, pp. 11-26.

ANDUAGA, Aitor (2001), *La institucionalización y la enseñanza de la meteorología y la geofísica en España*, memoria de doctorado.

ANDUAGA, Aitor (2005), "La regeneración de la astronomía y la meteorología españolas: Augusto Arcimis (1844-1910) y el institucionismo", *Asclepio*, 57 (2), pp. 109-128.

ANDUAGA, Aitor (2012), *Meteorología, ideología y sociedad en la España contemporánea*, Madrid, CSIC.

ARCIMIS, Augusto (1880a), "Júpiter ¿Sol o planeta?", *La Ilustración Española y Americana*, 15 de agosto de 1880, nº 30, pp. 92-94.

ARCIMIS (1880b), "Eclipse de Luna del 16 de diciembre de 1880", *La Ilustración Española y Americana*, 8 de diciembre de 1880, nº 45, pp. 342-343.

ARCIMIS, Augusto (1882), "Paso de Venus por el disco del Sol", *La Ilustración Española y Americana*, nº 44, 30 de noviembre de 1882, pp. 322-323.

ARCIMIS, Augusto (1883), "El color del Sol", *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1883, pp. 43-46.

ARCIMIS, Augusto (1884), "Ocultación de Venus por la Luna", *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 29 de febrero de 1884, pp. 139-141.

ARCIMIS, Augusto (1886), "El tornado del 12 de mayo", *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 22 de mayo de 1886, pp. 318-319.

ARCIMIS, Augusto (1887a), "La cara de la Luna", *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1887, p. 131.

ARCIMIS, Augusto (1887b), "El color del mar", *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1887, p. 39.

ARCIMIS, Augusto (1888), "Eclipse total de Luna del 28 de febrero de 1888", *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1888, pp. 58-59.

ARCIMIS, Augusto (1895), "La circulación atmosférica", *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1895, pp. 7-10.

ARTOLA, Miguel (1990), "La burguesía revolucionaria (1808-1874)", *Historia de España*, tomo 5, Madrid.

ATENEEO CIENTÍFICO, LITERARIO Y ARTÍSTICO DE MADRID (1886), *Libro de señores socios del Ateneo científico, literario y artístico de Madrid, noviembre 1886*, Madrid, Sucesores de Rivadeneira.

AUSEJO, E.; MILLÁN GASCA, A. (1993), "The Spanish Mathematical Society and its periodicals in the First Third of the 20th Century". En; Ausejo, Emilio; Hormigón, Mariano (eds.), *Messengers of mathematics: European Mathematical Journal (1800-1946)*, Madrid, Siglo XXI de España Editores.

AUSEJO, Emilio; HORMIGÓN, Mariano (1993) (eds.), *Messengers of mathematics: European Mathematical Journal (1800-1946)*, Madrid, Siglo XXI de España Editores.

AZCÁRATE, Gumersindo (1876), "El self-government y la monarquía doctrinaria", *Revista de España*, 49.

AZCÁRATE, Gumersindo (1877a), *El self-government y la monarquía doctrinaria*, Madrid, Librería de A. San Martín, 1877.

AZCÁRATE, Gumersindo de (1877b), "Las constituciones irreformables", *Revista de España*, 28 de marzo de 1876.

BAKHTINE, M. (1970), *L'Oeuvre de François Rabelais et la Culture Populaire au Moyen Age et sous la Renaissance*, Paris, Gallimard.

BALLANTYNE, Margaret A. (1990), "Índice de la *Revista de España* bajo la dirección de Galdós", *Hispania*, 73 (2), pp. 332-344.

BAR, Antonio (1981), *La C.N.T. en los años rojos. Del sindicalismo revolucionario al anarcosindicalismo (1910-1926)*, Madrid, Akal, Universitaria.

BARRANCOS, Dora (1996), *La escena iluminada. Ciencias para trabajadores, 1890-1930*, Buenos Aires, Editorial Plus Ultra.

BAYERTZ, Kurt (1985), "Spreading the Spirit of Science. Social Determinants of the Popularization of Science in 19th century Germany". En: Shinn, Terry; Whitley, Richard (eds.), *Expository Science, Forms and Functions of Popularization*, Dordrecht, Kluwer, pp. 209-227.

BEGUET, Bruno (1990), *La Science pour tous: sur la vulgarisation scientifique en France de 1850 à 1914*, Paris, Bibliothèque du Conservatoire national des arts et métiers.

BEGUET, Bruno; CANTOR, Maryline; LE MEN, Ségolène (1994), *La Science pour tous*, Paris, Les Dossiers du Musée d'Orsay, Editions de la Réunion des Musées Nationaux.

BELMÁS, Mariano (1898), "El Dr. Ruiz Gutiérrez y su Instituto Hidro-electroterápico de Buenos Aires", *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de octubre de 1898.

BENNETT, T. (1995), *The Birth of the Museum. History, Theory and Politics*, Londres, Routledge.

BERMAN, Morris (1975), "Hegemony and the amateur tradition in British Science", *Journal of Social History*, 8 (3), pp. 30-50.

BENSAUDE-VINCENT, Bernardette (1989a), "Camille Flammarion: prestige de la science populaire", *Romantisme*, 65, pp. 93-104.

BENSAUDE-VINCENT, Bernardette (1989b), "L'astronomie populaire, priorité philosophique et project politique", *Revue de Synthèse. Auguste Comte. Politique et science*, 112, pp. 49-60.

BENSAUDE-VINCENT, Bernardette (2000), *L'Opinion publique et la science. A chacun son ignorance*, Paris, Institut d'Édition Sanofi-Synthélabo.

BENSAUDE-VINCENT, Bernadette; BLONDEL, Christine (2008) (eds.), *Science and Spectacle in the European Enlightenment*, Aldershot, Ashgate.

BENSAUDE-VINCENT, Bernardette; RASMUSSEN, Anne (1997) (dirs.), *La science populaire dans la presse et l'édition, XIX et XX siècles*, Paris, CNRS Histoire.

BERNAL, John D. (1973), *Ciencia e industria en el siglo XIX*, Barcelona, Ediciones Martínez Roca.

BOLADO, Gerardo (2011), "Análisis del contexto argumentativo de la primera edición de *La ciencia española* (1876)". En: Mandado, Ramón E.; Bolado, Gerardo (dirs.), *La Ciencia Española. Estudios*, PUBliCAN, Ediciones de la Universidad de Cantabria, Sociedad Menéndez Pelayo, pp. 111-144.

BOSCH, Manuel (1879a), "Pesca de la tortuga por medio del pez rémora", "Nuestros grabados", *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1879, pp. 315-324 (TI).

BOSCH, Manuel (1879b), "EE. UU. de la América del Norte (Savannah): la recolección del algodón (De fotografía remitida por D. G. Gahona)", *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 de septiembre de 1879, p. 164.

BOSCH, Manuel (1880), "EE. UU. de América. La exportación del algodón por el puerto de Savannah", *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1880, p. 102.

BOTREL, Jean François (1975), "Estadística de la prensa madrileña de 1858 a 1909, según el registro de Contribución industrial". En: Tuñón de Lara, Manuel; Elorza, Antonio; Pérez de Ledesma, Manuel (eds.), *Prensa y sociedad en España 1820-1936*, Edicusa, Madrid, pp. 25-46.

BOTREL, Jean François (1996), "Abelardo de Carlos y *La Ilustración Española y Americana*: el empresario y la empresa". En: Université Paul Valéry III (eds.), *La prensa ilustrada en España. Las Ilustraciones, 1850-1920*, Coloquio Internacional de Rennes, IRIS, Montpellier, Université Paul Valéry III, pp. 91-96.

BRAUDEL, F. (1959), "Histoire et science sociales. La longue durée". En: *Ecrits sur l'histoire*, Paris, Flammarion, pp. 41-83.

BRAUDEL, F. (1966), *La Méditerranée et el Monde Méditerranéen à l'Epoque de Philippe II*, 2ª ed., Paris, Colin, t. I.

BYNUM, W. F. (1986), *Diccionario de historia de la ciencia*, Barcelona, Ed. Herder.

CALDERÓN QUIJANO, José Antonio (1986), *El IV Centenario del descubrimiento en La Ilustración Española y Americana y en el Ateneo de Madrid*, Sevilla, Escuela de Estudios Hispano-Americanos.

CALVO HERNANDO, Manuel (1992), *Periodismo científico*, Madrid, Editorial Paraninfo.

CALVO HERNANDO, Manuel (1996), "La divulgación de la ciencia como objeto de investigación", *Arbor*, CLIII, 601 (Enero 1996), pp. 105-117.

CAMARERO, Ernesto; CAMARERO, Enrique (1970) (eds.), *La polémica de la ciencia española*, Madrid, Alianza Editorial.

CAMÓS CABECERÁN, Agustín (1997), "La difusión de la teoría evolucionista de Lamarck en la revista *La Abeja* (1862-1870) de Barcelona", *Asclepio*, 49 (2), pp. 67-84.

CANALEJAS Y CASAS, José (1862-1865), *Anuario de los progresos tecnológicos de la industria y la agricultura. Resumen de los adelantos de las ciencias aplicadas, descripción de las construcciones, inventos y procedimientos industriales que han surgido en los años 1861 a 1864*, Madrid, Imprenta y librería de Carlos Bailly-Bailliere, 4 tomos en octavo mayor con grabados en el texto.

CANIBELL, Eudald (1922), "Impresores españoles célebres. Manuel Rivadeneira". En: *Anuario Tipográfico Neufville*.

CANSECO, Manuel (2009), "José Joaquín Landerer: l'evolució de un creacionista", *Ribalta*, 15, pp. 79-90.

CASTELLANO, Philippe (1996), "El discurso científico en *La Ilustración Española y Americana*". En: Université Paul Valéry III (eds.), *La prensa ilustrada en España. Las Ilustraciones, 1850-1920*, Coloquio Internacional de Rennes, IRIS, Montpellier, Université Paul Valéry III, pp. 179-203.

CASTELLANO, Philippe (2000), *Enciclopedia Espasa. Historia de una aventura editorial*, Madrid, Espasa Calpe.

CASTRO Y SERRANO, José (1884), "Necrológica de Abelardo de Carlos", *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 8 de abril de 1884.

CATALÁ GORGUES, Jesús (2000), *Los cultivadores de la historia natural en Valencia (1909-1940)*, Tesis doctoral, inédita.

CATALÁ GORGUES, Jesús (2009), "Cuatro décadas de historiografía del evolucionismo en España", *Asclepio*, 56 (2), pp. 9-66.

CENTENARIO (1977), *Centenario de la Escuela de minas de España, 1777-1877*, segunda edición.

COBOS CASTRO, Esperanza (1982), *La poesía francesa en "La Ilustración Española y Americana"*, Córdoba, La autora, D. L.

CHABRÁN, Rafael (1998), "Literatura y ciencia durante la Restauración". En: Lafuente, Antonio (ed.), *Imágenes de la ciencia en la España contemporánea*, Madrid, Fundación Arte y Tecnología, pp. 75-87.

CHAMPSAUR SICILIA, Baltasar (1928), *Transformismo*, Las Palmas, Imprenta Miranda.

CHARTIER, Roger (1995), *El mundo como representación. Historia cultural: entre práctica y representación*, Barcelona, Editorial Gedisa.

CINCUENTA ANIVERSARIO (1907), "Suplemento cincuenta aniversario de *La Ilustración Española y Americana*", *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1907.

COOTER, Roger; PUMPHREY, Stephen (1994), "Separate Spheres and public places: reflections on the history of science, popularization and science in popular culture", *History of Science*, 32, pp. 237-267.

CORELL, Mavi; NAVARRO, Víctor (2004), "Prensa y periodismo científico". En: Fernández Sanz, Juan José (Coord.), *Doce calas en la historia de la prensa española especializada*, Asociación de la prensa de Guadalajara, Guadalajara, Editores del Henares C. B., pp. 53-82.

CORTIÑAS, Sergi (2007), *Les estratègies redaccionals de la periodística de Javier Sampedro i la seua relació amb les principals tradicions de divulgació científica*, Tesis doctoral, inédita.

CUELLO, J. (1982), "Los científicos del XIX y el darwinismo", *Mundo científico*, 2 (14), pp. 534-542.

CUNNINGHAM, Andrew (1996), "The Culture of Gardens". En: Jardine, Nicholas; Secord, James y Spary, Emma (eds.), *Cultures of Natural History*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 38-56.

DARÍO, Rubén (1950), *Obras Completas*, Madrid, Afrodisio Aguado.

DARNTON, Robert (1982), "What is History in books?", *Daedalus*, summer, pp. 65-83.

DAUM (1998), *Wissenschaftspopularisierung im 19 Jahrhundert. Bürgerliche Kultur, naturwissenschaftliche Bildung und die deutsche Öffentlichkeit, 1848-1914*, Munich, R. Oldenburg.

DE CARLOS, Abelardo (1873), "Advertencia", *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 16 de agosto de 1873, p. 498.

DÍAZ MORLÁN, P. (2001), "Los Ybarra contra el "síndrome Buddenbrooks". El éxito de seis generaciones de empresarios (1801-2000)", *Congreso de historia económica*, Zaragoza, septiembre, 2001.

ECHEGARAY, José (1866), *La historia de las matemáticas puras en nuestra España*, Madrid.

ECHEGARAY, José (1869), "Bellezas de la ciencia", *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 25 de diciembre de 1869, pp. 5-6.

ECHEGARAY, José (1917), *Recuerdos*, Madrid.

ENCICLOPEDIA (1958), *Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana*, Madrid, Espasa-Calpe.

EROSCA, F. (1873), "Correo de Viena", *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 16 de octubre de 1873.

ÉPOCA, LA (1877), "Libros", *La Época*, sábado 6 de enero de 1877, p. 4.

ESPINOSA IBORRA, Julián (1966), *La asistencia psiquiátrica en la España del siglo XIX*, Valencia, Cátedra e Instituto de Historia de la Medicina.

EXPOSITION (1868), *Exposition universelle de 1867 á Paris. Rapports du jury international publiés sous la direction de M. Chevalier*, París, Imprimerie administrative de Paul Dupont.

FARA, Patricia (1995), "Fit for a King? The George III Gallery at the Science Museum", *History of Science*, 33, pp. 359-367.

FARIAS, Pedro (2000), *16 años de Diario 16. Historia y análisis empresarial (1976-1992)*, Málaga, Asociación para la Investigación y el desarrollo de la Comunicación.

FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1870), "Los sabios", *La Ilustración de Madrid*, I, nº 20, 27 de octubre de 1870, pp. 10-11.

FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1873), "El parto de los mares", *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 8 de febrero de 1873, p. 96.

FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1875a), "La Sociedad Protectora de Animales", *El Globo*, I, nº 71, 10 de junio de 1875.

FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1875b), "Médicas-cirujanas", *El Globo*, I, nº 100, 9 de julio de 1875.

FERNANDEZ BREMON, José (1875c), "Hombres y animales", *El Globo*, I, nº 155, 2 de septiembre de 1875.

FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1876a), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 8 de abril de 1876, p. 235.

- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1876b), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1876.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1876c), "El certamen artístico", *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1876, p. 283.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1876d), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 15 de julio de 1876, pp. 18-19.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1876e), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 35, 22 de septiembre de 1876, p. 170.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1876f), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1876, p. 186.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1876g), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 48, 30 de diciembre de 1876, p. 402.
- FERNÁNDEZ BREMON, José (1877a), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 30 de marzo de 1877, p. 202.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1877b), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 22 de abril de 1877, p. 259.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1877c), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1877, p. 180.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1877d), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1877, p. 84.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1877e), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 30 de julio de 1877, p. 58.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1877f), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 22 de agosto de 1877, p. 114.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1877g), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1877, p. 202.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1877h), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 37, 8 de octubre de 1877, p. 218.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1878a), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 22 de marzo de 1878, p. 178.

- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1878b), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 15 de junio de 1878, p. 186.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1878c), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 8 de abril de 1878, p. 219.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1878d), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 21, 8 de junio de 1878, p. 362.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1878e), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 36, 30 de septiembre de 1878, p. 198.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1878f), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 39, 22 de octubre de 1878, p. 231.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1878g), "Miguel-Ángel o el hombre de dos cabezas", *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1878; nº 19, 22 de mayo de 1878; nº 20, 30 de mayo de 1878.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1879a), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1879, p. 42.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1879b), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1879, p. 82.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1881a), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 22 de marzo de 1881, p. 178.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1881b), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1881, p. 34.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1881c), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1881, p. 82.
- FERNÁNDEZ BREMON, José (1881d), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 32, 30 de agosto de 1881, p. 114.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1881e), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 33, 8 de septiembre de 1881, p. 130.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1881f), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 35, 22 de septiembre de 1881, p. 162.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1881g), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1881.

- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1882a), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 22 de marzo de 1882, p. 178.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1882b), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 15 de abril de 1882, p. 250.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1882c), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1882, p. 266.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1882d), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1882, p. 370.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1882e), "Retrato de Charles Darwin", *La Ilustración Española y Americana*, nº 16, 30 de abril de 1882, p. 277.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1884), "Necrológica, de Abelardo de Carlos", *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 8 de abril de 1884.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1885), "Bocetos", *Almanaque de la Ilustración para el año 1886*, XIII, 1885, pp. 99-103.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1889), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 30 de junio de 1889, p. 378.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1898), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre de 1898, p. 322.
- FERNÁNDEZ BREMÓN, José (1907), "Crónica general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1907, p. 14.
- FERNÁNDEZ CARO, Ángel (1894), "Biografía de Dr. Juan Vilanova y Piera, académico numerario que fue", *Anales de la Real Academia de Medicina*, 14, pp. 5-17.
- FERNÁNDEZ-CARRIÓN, M-H. (2005), "Demografía empresarial y cambios en los mercados (siglos XIX-XX). Empresarios del turismo en la Costa del Sol", *VIII Congreso de la Asociación de Historia Económica*, Universidad de A Coruña, Santiago de Compostela y Vigo, 13 al 16 de septiembre de 2005.
- FESTSCHRIFT (1866), *Festschrift zum hundertjährigen jubiläum der Königlichen sächsischen Berakademie zu Freiberg am 30 jul.* Dresden, Druck der K. Höfbuch Druckerei von C. C. Meinhold and Söhne.

FIGUIER, Louis (1873), *Después de la muerte; o la vida futura según la ciencia*, Barcelona.

FLAMMARION, Camille (1901), "La Société Astronomique de France », *Bulletin de la Société Astronomique de France*, 15, pp. 205-406.

FORMENT, Eduardo (2007), "El neotomismo del siglo XIX". En: Segura Navas, Armando (dir.), *Historia Universal del Pensamiento Filosófico*, Ortuella (Vizcaya), Líber Distribuciones Educativas, 5 vols., vol. IV, pp. 179-190.

FORMENT, Eduardo (2011), "El neotomismo y Santo Tomás en La ciencia española". En: Mandado, Ramón E.; Bolado, Gerardo (dirs.), *La Ciencia Española. Estudios*, PublicAN, Ediciones de la Universidad de Cantabria, Sociedad Menéndez Pelayo, pp. 153-178.

FOX, Celina (1977), "The Development of social reportage in English periodical illustration during the 1840s and early 1850s", *Past and Present*, 74, Feb, pp. 90-111.

FYFE, Aileen; LIGHTMAN, Bernard (2007), *Science in the Marketplace: Nineteenth-Century Sites and Experiences*, Chicago, Chicago University Press.

GARCÍA DONCEL, Manuel; ROCA, Antoni (2007), *Observatori de l'Ebre. Un segle d'història (1904-2004)*, Roquetes, Observatori de l'Ebre.

GARCÍA GALINDO, Juan Antonio (1995), *Prensa y sociedad en Málaga, 1875-1923. La proyección nacional de un modelo de periodismo periférico*, Málaga Ed. Edinford.

GARCÍA SARRIÀ, F. (1978), "Introducción". En: *El darwinismo. Conferencias pronunciadas en el Casino de Oviedo los días 25 de febrero, 4 y 11 de marzo de 1887 por Genaro Alas*, University of Exeter, pp. 5-53.

GARMA PONS, Santiago (1990), "Las Matemáticas en España en la primera mitad del siglo XX", *Jornadas Luso-Espanholas de Matemáticas*.

GARRABOU, Ramón (1982), *Enginyers industrials, modernització econòmica i burgesia a Catalunya*, Barcelona, L'Avenç.

GARRISON, F., "The medical and scientific periodicals of the seventeenth and eighteenth centuries", *Bulletin of the History of medicine*, 5 (2), pp. 285-341.

GASCOIGNE, R. M. (1985), *A Historical Catalogue of Scientific Periodical, 1665-1900. With a Survey of Their Development*, New York y Londres, Garland Publishing, Inc.

GENESCÀ, María (1994), *El Ilegat Landerer a l'Observatori de l'Ebre*, Roquetes, Publicacions de l'Observatori de l'Ebre.

GENESCÀ, María (2000), *J. J. Landerer: una figura en l'eclipsi de 1900*, Elx, La Rella, 13, pp. 83-92.

GÉRAULT, G. (1902), *Les expositions universelles envisagées au point de vue de leurs résultats économiques*, Paris, Librairie Société de recueil général des lois et des arrêts.

GIERYN, Thomas. F. (1983), "Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-science: Strains and Interests in Professional Interests of Scientist", *American Sociological Review*, 47, pp. 781-795.

GIMÉNEZ GUERRERO, José (1992), "Ejército y sociedad: el rechazo popular a las quintas en la Málaga de mediados del siglo XIX", *Baética. Estudios de Arte, Geografía e Historia*, 14, pp. 313-326.

GINZBURG, Carlo (1976), *Il Formaggio et I Vermi. Il Cosmo di un Mugnaio del'500*, Turin, Einaudi.

GLICK, Thomas F. (1982), *Darwin en España*, Barcelona, Península.

GLICK, Thomas F. (1993), "Ciencia, política y discurso civil en la España de Alfonso XIII", *Espacio, tiempo y forma, Serie V, Historia contemporánea*, 1993, 6, pp. 81-98.

GLICK, Thomas F. (2005), *Einstein y los españoles. Ciencia y sociedad en la España de entreguerras*, Madrid, CSIC.

GOGORZA, José (1891), "La Estación Zoológica de Nápoles", *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1891, p. 339 (T), p. 340 (I).

GOLINSKI, Jan (1999), "Barometers of Change: Meteorological Instruments as Machines of Enlightenment". En: Clark, William; Golinski, Jam; Schaffer, Simon (eds.), *The Sciences in Enlightened Europe*, Chicago, The University of Chicago Press, pp. 69-93.

GÓMEZ APARICIO, Pedro (1967), *Historia del periodismo español desde la "Gaceta de Madrid" (1661) hasta el destronamiento de Isabel II*, Madrid, Editora Nacional.

GÓMEZ APARICIO, Pedro (1971), *Historia del periodismo español. De la Revolución de Septiembre al desastre colonial*, Madrid, Editora Nacional.

GÓMIS, Alberto (1992), "Farmacéuticos naturalistas: su aportación al conocimiento de la fauna, flora y gea españolas entre 1871 y 1900", *Llull*, 15, 331-351, p. 342.

GÓMIS, Alberto (2011), "Menéndez Pelayo y la decadencia de la cultura científica española". En: Mandado, Ramón E.; Bolado, Gerardo (dirs.), *La Ciencia Española. Estudios*, PUBliCAN, Ediciones de la Universidad de Cantabria, Sociedad Menéndez Pelayo, pp. 225-238.

GONZÁLEZ-SILVA, Matiana; HERRÁN, Néstor (2009), "Ideology, Elitism and Social Commitment: Alternative Images of Science in two fin-de-siècle Barcelona Newspapers", *Centaurus*, 51 (2), pp. 97-115.

GOVONI, Paula (2002), *Un pubblico per la scienza. La divulgazione scientifica nell'Italia in formazione*, Roma, Carozzi.

GOZALO, Rodolfo (1999), "La Paleontología española en la Universidad y centros asociados en el periodo 1849-1936", *Temas geológico-mineros ITGE*, vol. 26, Madrid, pp. 21-29.

GOZALO, Rodolfo; NAVARRO, Víctor (1995a), "La recerca fora del món acadèmic: astronomia y geología". En: Camarasa, J. M.; Roca Rosell, Antoni (dirs.), *Ciència i tècnica als Països Catalans: una aproximació biogràfica*, Fundació Catalana per a la Recerca, pp. 459-492.

GOZALO, Rodolfo; NAVARRO, Víctor (1995b), "Geología y paleontología en la obra de José Joaquín Landerer", *Actes de les III Trobades d'Història de la Ciència i la Tècnica als Països Catalans* (Barcelona, SCHCT), pp. 163-171.

GOZALO, Rodolfo; NAVARRO, Víctor (1996), "José Joaquín Landerer (1841-1922): entre creacionismo y transformismo", *Geogaceta*, 19, p. 185-186.

GREGORY, Jane; MILLER, Steve (1998), *Science in Public. Communication, Culture and Credibility*, USA, Basic Books.

HABERMAS, Jürgen (1989), "The Public Sphere". En: Seidman, Steven (ed.), *Jürgen Habermas on Society and Politics, A reader*, Boston, Beacon Press, pp. 231-236.

HANKINS, T. L. (1979), "In defense of biography: the use of biography in the history of science", *History of Science*, 17, 1-16.

HENSON, Louis; CANTOR, Geoffrey (2004), *Culture and Science in Nineteenth-Century Media* (2003), Aldershot and New York, Ashgate.

HEREDIA SORIANO, Antonio (1999), "Debate sobre la filosofía española. La polémica de 1857", *La Ciudad de Dios*, 222 (2), mayo-agosto, pp. 415-439.

HERMIDA DE BLAS, Fernando (2011), "Manuel de la Revilla (1846-1881)". En: Mandado, Ramón E.; Bolado, Gerardo (dirs.), *La Ciencia Española. Estudios*, PUBliCAN, Ediciones de la Universidad de Cantabria, Sociedad Menéndez Pelayo, pp. 23-36.

HILGARTNER (1990), "The dominant view of popularization: conceptual problems, political issues", *Social Studies of Science*, 20, pp. 519-539.

HOUGHTON, B. (1975), *Scientific periodicals. Their historical development, characteristics and control*, Londres, Clive Bingley.

HUELÍN, Emilio (1860), "Ley que perfecciona las que se refieren a la construcción de edificios en la metrópoli y sus cercanías (manuscrito)", traducido del inglés por D. Emilio Huelín.

HUELÍN, Emilio (1869a), "Del estado actual de las ciencias políticas en Alemania", *Revista de España*, VII, pp. 199-233.

HUELÍN, Emilio (1869b) "De la física del Estado como fundamento de las ciencias políticas. Apuntes varios (I)", *Revista de España*, X, pp. 40-57.

HUELÍN, Emilio (1870a), "Revista científica", *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 10 de abril de 1870, pp. 126-128.

HUELÍN, Emilio (1870b), "Revista científica", *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 25 de abril de 1870, p. 142-144.

HUELÍN, Emilio (1870c), "Revista científica", *La Ilustración Española y Americana*, nº 10, 10 de mayo de 1870, pp. 158-159.

HUELÍN, Emilio (1870d), "Revista científica", *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 25 de mayo de 1870, pp. 174-176.

HUELÍN, Emilio (1870e), "Revista científica", *La Ilustración Española y Americana*, nº 14, 13 de julio de 1870, pp. 223-224.

HUELÍN, Emilio (1870f), "Revista científica", *La Ilustración Española y Americana*, nº 25, 5 de noviembre de 1870, pp. 397-399.

HUELÍN, Emilio (1870g), "Revista científica", *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 25 de diciembre de 1870, pp. 478-479.

HUELÍN, Emilio (1870h) "De la física del Estado como fundamento de las ciencias políticas. Apuntes varios (II)", *Revista de España*, X, pp. 576-578.

HUELÍN, Emilio (1870i) "De la física del Estado como fundamento de las ciencias políticas (III)", *Revista de España*, XIII, pp. 193 -208.

HUELÍN, Emilio (1870j) "Novelistas contemporáneos de la Gran Bretaña", *Revista de España*, XV, pp. 36-61.

HUELÍN, Emilio (1870k), "El fin del mundo anunciado para el 12 de agosto de 1872 (I)", *Revista de España*, XV, pp. 36-72.

HUELÍN, Emilio (1870l), "El fin del mundo anunciado para el 12 de agosto de 1872 (II)", *Revista de España*, XXVII, pp. 190-201.

HUELÍN, Emilio (1870m), "Congresos de filósofos en Alemania I", *Boletín-Revista de la Universidad de Madrid*, 2 (11), pp. 665-683.

HUELÍN, Emilio (1870n), "Congresos de filósofos en Alemania II", *Boletín-Revista de la Universidad de Madrid*, 2 (14), pp. 871-875.

HUELÍN, Emilio (1871a), "Revista científica", *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 5 de febrero de 1871, pp. 70-71.

HUELÍN, Emilio (1871b), "Revista científica", *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 15 de febrero de 1871, pp. 83-87.

HUELÍN, Emilio (1871c), "Revista científica", *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 15 de marzo de 1871, pp. 138-142.

HUELÍN, Emilio (1871d), "Revista científica", *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 15 de abril de 1871, pp. 198-199.

HUELÍN, Emilio (1871e), "Filosofía y ciencias positivas en varias de sus relaciones, demostradas por trabajos recientes", *Revista de España*, XIX, pp. 233-244.

HUELÍN, Emilio (1872a), *Cronicón científico popular. Revista para todos, de novedades y progresos científicos e industriales notables, que ofrecen*

universal interés e importancia permanente. Bienio 1870-71, Madrid, Imprenta de Manuel Tello.

HUELÍN, Emilio (1872b), "Los brutos supuestos engendrados del hombre", *Revista de España*, XXV, pp. 5-29.

HUELÍN, Emilio (1872c), "Noticias literarias. Cronicón científico popular, revista para todas de novedades y progresos científicos e industriales notables que ofrecen universal interés e importancia", *Revista de España*, XXIX, pp. 141-43.

HUELÍN (1872d), "Revista científica", *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 1 de febrero de 1872, pp. 74-78.

HUELÍN (1872e), "Revista científica", *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 8 de mayo de 1872, pp. 285-286.

HUELÍN, Emilio (1873a), "Nuevas doctrinas e investigaciones sobre las especies del reino mineral", *Revista Universal*, 1, p. 135, Madrid.

HUELÍN, Emilio (1873b), "Petróleo cual agente de bárbaros incendiarios y de otras distintas maneras considerado", *Revista de España*, XXXI, pp. 5-25.

HUELÍN, Emilio (1873c), "El saber científico y las modernas clasificaciones de las ciencias (II)", *Revista de España*, XXXII, pp. 302-331.

HUELÍN, Emilio (1873d), "El expresar sin habla, distintas clases de amar y otras emociones de hombres y brutos", *Revista de España*, XXXIII, pp. 340-355.

HUELÍN, Emilio (1873e) "Revista bibliográfica: Apuntes para una reseña popular de trabajos nuevos e importantes sobre la Física", *Revista de la Universidad de Madrid*, 3 (2), pp. 222-233.

HUELÍN, Emilio (1873f) "La Edad de la tierra, la antigüedad del hombre y la ciencia prehistórica. Apuntes para un revista popular de todos los trabajos importantes sobre tales materias publicados en los años de 1872 y 1873(I)", *Revista de la Universidad de Madrid*, 4 (3), pp. 330-352.

HUELÍN, Emilio (1873g) "La Edad de la tierra, la antigüedad del hombre y la ciencia prehistórica. Apuntes para un revista popular de todos los trabajos importantes sobre tales materias publicados en los años de 1872 y 1873 (II)", *Revista de la Universidad de Madrid*, 4 (5), pp. 535-556.

HUELÍN, Emilio (1873h) “La Edad de la tierra, la antigüedad del hombre y la ciencia prehistórica. Apuntes para un revista popular de todos los trabajos importantes sobre tales materias publicados en los años de 1872 y 1873 (III)”, *Revista de la Universidad de Madrid*, 4 (6), pp. 664-675.

HUELÍN, Emilio (1875a), “Revista científica”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1875, pp. 70-71.

HUELÍN, Emilio (1875b), “Revista científica”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 10, 10 de mayo de 1870, pp. 158-159.

HUELÍN, Emilio (1875c), “Revista científica”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 15 de abril de 1871, pp. 198-199.

HUELÍN, Emilio (1875d), “Revista científica”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 5 de noviembre de 1870, pp. 238-240.

HUELÍN, Emilio (1875e), “Transmutaciones de la corteza terrestre y fin total del mundo (I)”, *Revista de España*, XLIII, pp. 297-313

HUELÍN, Emilio (1875f), “Transmutaciones de la corteza terrestre y fin total del mundo (II)”, *Revista de España*, XLV, pp. 93-111.

HUELÍN, Emilio (1876a), “Revista científica e industrial”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1876, pp. 51-54.

HUELÍN, Emilio (1876b), “Revista científica”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 30 de abril de 1876, p. 187.

HUELÍN, Emilio (1877a), *Cronicón científico popular. Revista y repertorio para todos, de nuevos trabajos, descubrimientos e inventos científicos e industriales notables que ofrecen perpetuo y universal interés por su importancia. Historia de las ciencias e industrias coetáneas y de sus últimos progresos. Bienio segundo. Tomo I y II. Madrid, Administración de La Guirnalda y Episodios Nacionales.*

HUELÍN, Emilio (1877b), “Temblor de tierra”, *Revista de España*, LVI, p. 17.

HUELÍN, Emilio (1877-1879), “España y la política europea en el reinado de Carlos II”, *Revista de España*, LVII, p. 336.

HUELÍN, Emilio (1884), “La ciencia de la vida. Reseña popular de publicaciones y descubrimientos novísimos e importantes acerca de dicha ciencia”, *Revista de España*, C, p. 345.

IMPARCIAL, EL (1904), "Necrológica de Emilio Huelín", *El Imparcial*, 1 de octubre de 1904, p. 4.

JORDANOVA, Lumila (1986) (ed.), *Languages of Nature. Critical Essays on Science and Literature*, Londres, Free Association Books.

JIMÉNEZ-LANDI, José (1877), "Científicos de la ILE". En: *En el centenario de la ILE*, Madrid, Technos, pp. 89-101.

JIMÉNEZ-LANDI, José (1987), *La Institución Libre de Enseñanza, II. Periodo parauniversitario*, Taurus, Madrid.

JOVER, José María (1966), *Introducción a la Historia de España*, en col. con A. Ubieto y J. Reglá, Barcelona.

KNIGHT, David (1988), *La era de la ciencia*, Madrid, Pirámide, pp. 23-45.

KNIGHT, David (2006), *Public Understanding of Science: A History of Communicating Scientific Ideas*, Londres, Routledge.

LAFUENTE, Antonio; SARAIVA, Tiago (2001), *Los públicos de la ciencia en España siglos XVIII a XIX*, Madrid, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

LAFUENTE, Antonio (ed.) (1998), *Imágenes de la ciencia en la España contemporánea*, Madrid, Fundación Arte y Tecnología.

LANDERER (1866), *Tres puntos científicos*, Valencia, Imprenta de El avisador valenciano.

LANDERER, José Joaquín (1872), "Geología española. Estudio geológico de los terrenos de Tortosa", *La Ilustración Española y Americana*, nº 11, 16 de marzo de 1872, pp. 167-171.

LANDERER, José Joaquín (1877a), "La región oriental de España en la época miocena", *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1877, p. 123.

LANDERER, José Joaquín (1877b), "La región oriental de España en la época miocena (conclusión)", *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 28 de febrero de 1877, p. 143.

LANDERER, José Joaquín (1878a), "Lo que es y puede ser la instrucción científica en España", *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1878, p. 115.

LANDERER, José Joaquín (1878b), "El sol", *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1878, pp. 318-319.

LANDERER, José Joaquín (1878c), "El porvenir del mundo", *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre de 1878, p. 346.

LANDERER, José Joaquín (1879a), "El P. Secchi", *Crónica científica*, nº 2, pp. 7-11.

LANDERER, José Joaquín (1879b), "Un sueño de ministro", *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre de 1879, pp. 358-362.

LANDERER, José Joaquín (1880a), "La naturaleza en la época miocena", *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1880, pp. 123-126.

LANDERER, José Joaquín (1880b), "El maestrazgo en los tiempos prehistóricos", *La Ilustración Española y Americana*, nº 48, 30 de diciembre de 1880, p. 403.

LANDERER, José Joaquín (1881), "El abate Moigno", *La Ilustración Española y Americana*, nº 30, 15 de agosto de 1881, pp. 90-91.

LANDERER, José Joaquín (1882a), "La Tenencia de Benifazá", *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 22 de enero de 1882, p. 59.

LANDERER, José Joaquín (1882b), "El cólera", *La Ilustración Española y Americana*, nº 18, 15 de mayo de 1882, pp. 303-306.

LANDERER, José Joaquín (1882c), "El nuevo cometa", *La Ilustración Española y Americana*, nº 37, 8 de octubre de 1882, pp. 201-203.

LANDERER, José Joaquín (1882d), "Statu Quo", *La Ilustración Española y Americana*, nº 48, 30 de diciembre de 1882, pp. 391-394.

LANDERER, José Joaquín (1883), "Las pirámides de España", *La Ilustración Española y Americana*, nº 23, 22 de junio de 1883, pp. 379-384.

LANDERER, José Joaquín (1884a), "El culto de Urania (conclusión)", *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1884, p. 342.

- LANDERER (1884b), *Introducción a la mineralogía micrográfica*, Barcelona, Redacción y Administración de la Crónica científica.
- LANDERER, José Joaquín (1885a), "Los volcanes de Olot", *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1885, pp. 86-87.
- LANDERER, José Joaquín (1885b), "El planeta Saturno", *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1885, pp. 274-275.
- LANDERER, José Joaquín (1885c), "El Dr. Jaime Ferrán", *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1885, pp. 322-323.
- LANDERER, José Joaquín (1885d), "Los resplandores crepusculares", *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 de septiembre de 1885, 155 (TI), 188 (I).
- LANDERER, José Joaquín (1886), "La Torre de Babel", *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 8 de abril de 1886, pp. 218-219.
- LANDERER, José Joaquín (1887), "La confusión de lenguas", *La Ilustración Española y Americana*, nº 6, 15 de febrero de 1887, p. 118.
- LANDERER, José Joaquín (1888), "La fotografía celeste", *La Ilustración Española y Americana*, nº 20, 30 de mayo de 1888, pp. 347-350.
- LANDERER, José Joaquín (1889), "Los mayores anteojos del mundo", *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1889, pp. 354-355.
- LANDERER, José Joaquín (1898), "La obra magna", *La Ilustración Española y Americana*, nº 45, 8 de diciembre de 1898, p. 327.
- LANDERER, José Joaquín (1900a), "El eclipse de Elche", *La Ilustración Española y Americana*, nº 15, 22 de abril de 1900, pp. 238-239.
- LANDERER, José Joaquín (1900b), "Después del eclipse", *La Ilustración Española y Americana*, nº 22, 15 de junio de 1900, pp. 351-354.
- LANDERER, José Joaquín (1903), "El péndulo de Foucault", *La Ilustración Española y Americana*, nº 42, 15 de noviembre de 1903, p. 299.
- LANDERER, José Joaquín (1904), "El Observatorio de Física cósmica del Ebro", *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1904, pp. 134-135.

LANKFORD, John (1981), "Amateurs and astrophysics: A Neglected Aspect in the Development of a Scientific Specialty", *Social Studies of Science*, 11 (3), pp. 275-303.

LENOIR, Timothy (1997), *Instituting Science: The Cultural Production of Scientific disciplines*, Stanford, Stanford University Press.

LEVINE, George (1987) (ed.), *One culture. Essays in Science and Literature*, Madison, University of Wisconsin Press.

LINARI, A. F. (1922), "Don José Joaquín Landerer y Climent", *Ibérica*, 18, pp. 178-180.

LLOMBART PALET, J. (1988), *Catálogo de la revista "Gaceta de Matemáticas Elementales-Gaceta de matemáticas"*, Zaragoza, SEHCTAR.

LLOMBART PALET, J. (1995), Los artículos de Lauro Clariana (1842-1916) publicados en *Crónica científica*. En: López de Arcona (1962), *Bibliografía de minería, metalurgia, geología y ciencias afines (1778-1961) de las Memorias del Instituto Geológico y Minero de España*, vol. 63.

LÓPEZ FERNÁNDEZ, C.; VALERA, M.; LÓPEZ SÁNCHEZ, J. (1991), "Los contenidos científicos del Semanario Murciano (1878-1881)". En: *Actas del V Congreso de la Sociedad Española de Historia de la Ciencia y la Técnica*, tomo I, Murcia, pp. 401-421.

LÓPEZ FERNÁNDEZ, C.; VALERA, M.; LÓPEZ SÁNCHEZ, J. (1994), "El evolucionismo en Murcia (1870-1880) a través de la prensa cultural y científica", *Llull*, 17, pp. 89-102.

LÓPEZ NUÑEZ, J. (1929), *Románticos y bohemios*, Compañía Ibero-Americana de Publicaciones, Madrid.

LÓPEZ PIÑERO, José María (1968), La literatura científica en la España contemporánea. En: *Historia general de las Literaturas Hispánicas*, Ed. Vergara, vol. VI, p. 680.

LÓPEZ PIÑERO, José María (1979), "Introducción histórica". En: González Blasco, P.; Jiménez Blanco, J.; López Piñero, J. M. (dirs.) *Historia y sociología de la ciencia en España*, Madrid, Alianza, pp. 11-93.

LÓPEZ PIÑERO, José María (1987), "Los modelos de investigación histórico-médicas y las nuevas técnicas". En: Lafuente, Antonio; Saldaña, José (dirs.), *Nuevas tendencias. Historia de las Ciencias*, Madrid, CSIC, pp. 125-150.

LÓPEZ PIÑERO, José María; TERRADA, María Luz (1993), *La información científica en medicina y sus fuentes*, Valencia, Instituto de estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia, Universitat de València, CSIC.

LÓPEZ PIÑERO, José María (2007) *Diccionario de médicos y naturalistas valencianos*, Valencia, Colegio Oficial de Médicos de Valencia.

LÓPEZ PIÑERO, José María (1992) (dir.), *La ciencia en la España del siglo XIX*, Madrid, Ayer.

LÓPEZ PIÑERO, José María; GLICK, Thomas F.; NAVARRO, Víctor; PORTELA, Eugenio (1983), *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, Barcelona, Ed. Península.

LÓPEZ PIÑERO, José María; NAVARRO, Víctor (1995), *Historia de la ciencia al País Valencià*, València, Alfons el Magnànim.

LÓPEZ PIÑERO, José María; TERRADA, María Luz (1990), *Bibliografía médica hispánica, 1475-1950*, vol. VIII, "Revistas", 1736-1950, y vol. IX, "Bibliometría de las revistas", 1736-1950, Valencia, Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la ciencia, Universitat de València, CSIC.

LÓPEZ-OCÓN, Leoncio (1992), "Ciencia e historia de la ciencia en el Sexenio democrático: la formación de una tercera vía en la polémica de la ciencia española", *Dynamis*, 12, pp. 87-103.

LÓPEZ-OCÓN, Leoncio (1997), "El fomento de la educación y la ciencia en la sociedad española del Sexenio revolucionario", *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 28 (9), 127-48, pp. 137-40.

MACLEOD, Roy (1977), "Changing perspectives in the Social History of Science". En: I. Spiegel-Rösing; J. D. Solla Price (eds.), *Science, Technology and Society. A Cross-Disciplinary Perspective*, Sage, Londres, pp. 149-195.

MADRAZO, Pedro (1882), "Los periódicos ilustrados de Madrid", *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1882.

MARCHANDIE, Jean Noël (1987), *L'illustration, vie et mort d'un journal (1843-1944)*, Paris, Ed. Privat.

MÁRQUEZ, Miguel (2005), "D. Abelardo de Carlos y *La Ilustración Española y Americana*", *Ámbitos*, 13-14, pp. 185-209.

MARTÍN, Raquel (2007), *Un crimen científico y otros cuentos*, José Fernández Bremón, Madrid, Rescatados Lengua de Trapo.

MARTÍN, Raquel (2008), "La ciencia dislocada: los sabios de José Fernández Bremón en su narrativa breve". En: Amores, Montserrat y Martín, Rebeca (eds.), *Estudios sobre el cuento español en el siglo XIX*, Editorial Academia del Hispanismo, Vigo, 2008, pp. 153-172.

MARTÍN, Raquel (2012), *Del origen de las especies y otras extravagancias: hombres y animales en la obra de José Fernández Bremón* (en prensa).

MARTÍN, Raquel (2008), *Entre locos, milagrosos y reencarnados. El universo narrativo de José Fernández Bremón*. Cuento se ha reeditado en 2008 con prólogo de Martín.

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio (1873a), "El perturbador de la paz, y su fin". Cuento de corral, ilustrado con siluetas (Arreglo del alemán)", "Nuestros grabados", *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 24 de junio de 1873, 382 (T), 389 (I).

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio (1873b), El elefante "Pizarro", *La Ilustración Española y Americana*, nº 26, 8 de julio de 1873, 419 (T), 422 (I).

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio (1874a), "Hospital homeopático en construcción por la Sociedad Hahnemanniana Matritense", *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1874, 54 (T), 60 (I).

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio (1874b), "Ambulancias de "La Estrella Benéfica" en la acción del 27 de junio", *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 30 de julio de 1874, 435 (TI).

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio (1875), "El frenólogo Cubí, [muerto en Barcelona el 5 del actual]", *La Ilustración Española y Americana*, nº 48, 30 de diciembre de 1875, p. 413 (T), p. 424 (I).

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio (1876), "El gorila del Jardín Zoológico de Berlín", *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 22 de agosto de 1876, p. 107 (T), p. 108 (T), 120 (I).

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio (1877a), "Excmo. Sr. D. José Echegaray, eminente autor dramático", "Nuestros grabados", *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1877, 59 (T), 57 (I).

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio (1877), “Nuestros grabados”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 22 de noviembre de 1877, p. 317 (T), pp. 332-333 (I).

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio (1878), “Francisco Vicente Raspail [Autor del método curativo por el alcanfor. Muerto en Arcueil, el 7 del actual]”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1878, 88 (T), 80 (I).

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio (1878b), “Institución Libre de Enseñanza”, nº 43, 22 de noviembre de 1878, p. 295.

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio (1879), “Excmo. Sr. D. José Núñez y Pernia, marqués de Núñez, fundador de la Sociedad Hahnemanniana Matritense”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 22 de noviembre de 1879, p. 313 (I), p. 314 (T).

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio (1880), “Averiguaciones”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 22 de mayo de 1880, pp. 330-331.

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio (1881), “Explosión de la caldera de vapor en la imprenta de *La Ilustración Española y Americana*”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1881, p. 59 (T), p. 60 (I).

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio (1882), “Historia natural. Piesigaster, nueva especie de serpiente boa en Filipinas descubierta en Mindanao (Filipinas), por D. José Domingo Seoane”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 7, 22 de febrero de 1882, 115 (T), 125 (I).

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio (1885), “Maestre y Pérez, el doctor, inventor del tratamiento hipodérmico anticolérico”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 27, 22 de julio de 1885, 35 (T), 36 (I).

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio (1887), “Los doctores D. Andrés Merino y Torija y D. Pedro de Arostegui, médicos homeópatas”, “Nuestros grabados”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 8, 28 de febrero de 1887, pp. 138-139 (T), p. 140 (I).

MARTÍNEZ DE VELASCO, Eusebio (1890), “Monumento a Colón”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 32, 30 de agosto de 1890.

MARTÍNEZ SANZ, José Luis (1984), “Científicos y naturalistas: una aportación a la historia de la ciencia reciente”, *Cuadernos de Historia Contemporánea*, 5, pp. 163-186.

MATILLA GÓMEZ, Valentín (1987), *202 Biografías Académicas*, Real Academia Nacional de Medicina, Madrid.

MATTERART, A. (1996), *La comunicación-mundo. Historia de las ideas y de las estrategias*, Madrid, Siglo XXI.

MEDRANO, Dámaris (2007), "Aproximación al léxico evolucionista en español", *El origen de las especies de Charles Darwin*, Proyecto del *Diccionario histórico del español moderno de la ciencia y de la técnica*, Ministerio de Ciencia e Innovación, pp. 1-20.

MEMORIA (1871), "Memoria sobre el eclipse total de Sol visible en Málaga el 22 de diciembre de 1870", *El Avisador Malagueño*, Málaga.

MÉNDEZ BEJARANO, Mario (1922), *Diccionario de Maestros, Oradores y Escritores naturales de Sevilla*, vol. 1, Sevilla, Tipografía Gironés.

MÉNDEZ BORJES, Fernando (1885), "Un médico del siglo XVI", *La Ilustración Española y Americana*, nº 34, 15 de septiembre de 1885, p. 151.

MENÉNDEZ PELAYO (1953a), *La ciencia española, I*, Santander, CSIC (5ª edición).

MENÉNDEZ PELAYO (1953b), *La ciencia española, II*, Santander, CSIC (5ª edición).

MENÉNDEZ PELAYO (1894), "Revista crítica", *La España Moderna*, febrero de 1894.

MERTON, R. K. (1973), *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*, Chicago.

MONTI, José Genaro (1867), "Astronomía. Al ilustrísimo señor don Juan Güell y Renté", *El Museo Universal*, 28 de diciembre de 1867.

MORALES MUÑOZ, M. (1999), "El papel de las élites en la industrialización andaluza", *Baetica. Estudios de Arte, Geografía e Historia*, 21, p. 431-450.

MORENO CASTRO, Carolina (2003), "La investigación universitaria en periodismo científico", *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, número especial 9-10, pp. 121-141.

MYERS, (2003), "Discourse studies of scientific popularization: questioning the boundaries", *Discourse studies*, 5 (2), pp. 265-279.

NAUMANN, Barbara (2005), "Science and Literature", *Science in context*, 18 (2).

NAVARRO, Víctor (1993), *Proyecto docente para concursar a la plaza de catedrático de Universidad del Área de Historia de la ciencia de la Universitat de València*, Valencia, inédito.

NAVARRO, Víctor (1999a), "El cultivo de la astronomía fuera y dentro de la Universidad en la época de la Restauración: los casos de José Joaquín Landerer e Ignacio Tarazona y Blanch". En: *Aulas y saberes: 6 Congreso Internacional de Historia de la Universidades*, Valencia, Universitat de València, pp. 251-262.

NAVARRO, Víctor (1999b), "Constructivismo e historia de la ciencia: ¿por qué resistirse al constructivismo?", *Cronos*, 1 (2), pp. 157-184.

NAVARRO, Víctor (2011), "La obra de Menéndez Pelayo sobre La ciencia Española en su tiempo y en el nuestro: un ensayo historiográfico". En: Mandado, Ramón E.; Bolado, Gerardo (dirs.), *La Ciencia Española, Estudios*, PUBliCAN, Ediciones de la Universidad de Cantabria, Sociedad Menéndez Pelayo, pp. 261-288.

NAVARRO, Víctor; GOZALO, Rodolfo (1995), "Entre *amateurs* i professionals: l'obra astronòmica de Josep Joaquim Lánderer i Climent (1841-1922)", *Actes de les III Trobades d'Historia de la ciencia i de la tècnica als païssos catalans* (Barcelona, SCHCT, 1995), pp. 303-312.

NAVARRO REVERTER, Juan (1882), "La Imprenta de "La Ilustración" (Establecimiento tipográfico de los Sucesores de Rivadeneyra)", *La Ilustración Española y Americana*, nº 28, 30 de julio de 1882.

NIETO BLANCO, Carlos (2011), "Ciencia y krausismo. González de Linares y Menéndez Pelayo". En: Mandado, Ramón E.; Bolado, Gerardo (dirs.), *La Ciencia Española. Estudios*, PUBliCAN, Ediciones de la Universidad de Cantabria, Sociedad Menéndez Pelayo, pp. 81-107.

NIETO-GALÁN, Agustín (2009), "... not fundamental in a state of full "civilization". The Sociedad Astronómica de Barcelona (1910-1921) and its popularization program", *Annals of Science*, 66 (4), pp. 497-528.

NIETO-GALÁN, Agustín (2011), *Los públicos de la ciencia. Expertos y profanos a través de la historia*, Madrid, Ambos Mundos.

NOMBELA, Julio (1976), *Impresiones y recuerdos*, Madrid, Tebas.

NÚÑEZ, Diego (1969), *El darwinismo en España*, Madrid, Castalia.

NÚÑEZ, Diego (1975), *La mentalidad positiva en España: desarrollo y crisis*, Madrid, Castalia.

NÚÑEZ I ESPALLARGAS, J.; SERVAT I SUSAGNE, J. (2000), "La cultura alemana en la segunda mitad del siglo XIX a Catalunya: la revista científica y literaria *La Abeja*". En: *Actes de les V Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, pp. 445-450.

OSSORIO Y BERNARD, Manuel (1903), *Ensayo de un catálogo de periodistas españoles del siglo XIX*, Madrid, Imprenta y Litografía de J. Palacios.

ORDAZ, J. (1983), "Los inicios de la Petrología en España (1875-1895)", *Libro Jubilar J. M. Ríos*, IGME, Madrid, vol. 3, 283-289.

ORDAZ, J. (1983), (1987-1988), "Datos para la historia de la Petrología en España en el siglo XIX", *Revista d'investigacions Geològiques*, 44/ 45, pp. 17-29.

OSORO HERNÁNDEZ, Andrés (2006), *Genaro Alas. Militar, ingeniero y periodista*, KRK Ediciones.

PADRÓ, Ramón (1870), "Mapa itinerario del Canal del Istmo de Suez", *La Ilustración Española y Americana*, nº 3, 25 de enero de 1870.

PAÉZ RÍOS, E. (1952), *El Museo Universal. Madrid, 1857-1869*, Instituto Miguel de Cervantes, Madrid.

PALACIO VALDÉS, Armando (1877), "Apuntes críticos", *Revista Europea*, IX, nº 153, pp. 115-117.

PALENQUE, Marta (1990), *Gusto poético y difusión literaria en el realismo español: La Ilustración Española y Americana (1869-1905)*, Sevilla, Ed. Alfar.

PALOMARES, Manuel (2010), "La ascensión en globo de Augusto Arcimis", *XXXI Jornadas Científicas de la AME*, "Meteorología y Energías Renovables", 1-3 de marzo de 2010, Sevilla, pp. 1-9.

PANIAGUA, Javier; PIQUERAS, José A. (2004), *Diccionario biográfico de los políticos valencianos, 1810-2005*, Valencia, Ed. Alfons El Magnànim.

PAPANELOPOULU, F.; NIETO-GALÁN, Agustí; PERDIGUERO, Enrique (2009), *Popularizing science and technology in the European periphery, 1800-2000*, Ashgate Publishing Limited, England.

PARDO BAZÁN, Emilia (1972), *La vida contemporánea (1896-1915)*, edición de Carmen Bravo-Villasante, Madrid, Magisterio Español.

PAZ REBOLLO. María Antonia (1994), Barcelona en el panorama informativo internacional: la agencia Havas, la especulación y el nacionalismo (1908-1918), *Gazeta*, nº 1, pp. 289-301,

PELAYO, Francisco (1996), "Creacionismo y evolucionismo en el siglo XIX: las repercusiones del Darwinismo en la comunidad científica española", *Anales del Seminario de Historia de la Filosofía*, 13, pp. 263-284.

PELAYO, Francisco (1998), "Las polémicas sobre las teorías paleontológicas en la Sociedad Española de Historia Natural", *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 2ª ep., pp. 205-219.

PELAYO, Francisco (1999), *Ciencia y creencia en España durante el siglo XIX*, Madrid, CSIC.

PELAYO, Francisco; GOZALO, Rodolfo (2012), *Juan Vilanova y Piera (1821-1893), la obra de un naturalista y prehistoriador valenciano. La donación Masià Vilanova en el Museo de Prehistoria de Valencia*, Valencia, Diputación de Valencia.

PÉREZ ARCAS, Laureano (1868), *Discursos leídos ante la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en la recepción pública del Sr. D. Madrid*, Imprenta y librería de D. Eusebio Aguado, 37 pp.

PÉREZ GALDÓS, Benito (2003), Cánovas, Alianza, Madrid.

PÉREZ DE PERCEBAL, Miguel. A.; SÁNCHEZ PICÓN, Andrés (2001), *El plomo en la minería española del siglo XIX. Evolución del sector y panorama empresarial*, Programa de historia económica, Madrid, Fundación Empresa Pública.

PETIT, Annie (1989), "La diffusion des savoirs comme devoir positive", *Romantisme, La science pour tous*, 65, pp. 7-25.

PLANELLAS GIRALT, J. (1859), "Discurso leído en la solemne inauguración del curso académico de 1859 a 1860 en la Universidad Literaria de Santiago". En: Núñez, Diego, *El darwinismo en España*, Madrid, Ed. Castalia, pp. 91- 92.

NUMBERS, Rould L. (1977), "Do-It-Yourself the Sectarian Way". En: Guenter B. Risse et al (eds.), *Medicine without Doctors*, Nueva York, Science History Publications, pp. 56-62.

PIZARROSO, Alejandro (1992), *De la Gazeta nueva a Canal Plus. Breve historia de los medios de comunicación en España*, Madrid, Editorial Complutense.

PONNAU, Gwenhäel (1987), "Le mythe du savant fou". En: "La folie dans la littérature fantastique", CNRS, París, pp. 117-141.

PORTELA, E.; SOLER, A. (1992), "La química española del siglo XIX". En: López Piñero, José María (ed.), *La ciencia en la España del siglo XIX*, Madrid, Ed. Ayer.

PUIG, C. et al (coords.) (1995). En: *Actes de les III Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i la Tècnica.

PUIG Y ALFONSO, Francesc (1938), *La Llibreria Puig de la Plaça Nova. Breu narració dels seus setenta set anys d'existència 1861-1938*, Barcelona, A. Núñez, Impresor.

PYENSON, Lewis; SHEETS PYENSON, Susan (1999), *Servants of Nature. A History of Scientific Institutions, Enterprises and Sensibilities*, London, Norton.

PYM, B. (1973), "The making of a successful pressure group", *The British Journal of Sociology*, XXIV, pp. 448-462.

RAICHVARG, Daniel; JACQUES, Jean (1991), *Savants et Ignorants. Une histoire de la vulgarization des sciences*, Paris, Seuil.

RAMÓN Y CAJAL (2005), "Fundamentos racionales y condiciones técnicas de la investigación biológica", *Discurso de ingreso a la Real academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales el 5 de diciembre de 1897*.

REDACCIÓN (1868), *Revista de España*, 1.

REDACCIÓN (1872), "Noticias literarias", *Revista de España*, 11, IX, p. 141.

REPARAZ, Gonzalo (1894), "París. Preparación del suero antidiftérico. El Dr. Roux extrayendo sangre de un caballo previamente inoculado", "Nuestros grabados", *La Ilustración Española y Americana*, nº 40, 30 de

octubre de 1894, p. 251 (I), p. 261 (T).

ROA, Alejandro, "Meteorología de Arcimis" en www.divulgameteo.es.

ROCA ROSELL, Antoni (2004) (ed.), *Josep Comas i Solà. Astrònom i divulgador*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona.

ROCA ROSELL, Antoni (1990), *La Física en la Catalunya finisecular. El joven Fontserè y su época*, Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.

RODRÍGUEZ CARRACIDO, José (1927?) Confesiones, Folleto del Ateneo del Madrid.

RODRÍGUEZ CARRACIDO, José (1988), Estudios histórico-críticos de la ciencia española, ed. Facsimilar, Madrid, Alta Fulla.

ROMERO SÁNCHEZ, Gregorio (2005), "Francisco Cánovas Cobeño (1820-1904): aportaciones a la enseñanza e investigación de la geología y paleontología en Murcia", *Alberca*, 3, pp. 11-24.

ROQUÉ, Xavier (1995), "Premsa i cultura de la ciència a Catalunya". En: *III Trobades d'història de la ciència i de la tècnica*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, pp. 47-60.

RUIZ-CASTELL, Pedro (2008), *Astronomy and astrophysics in Spain (1850-1914)*, Newcastle, Cambridge Scholar Press.

S. A. (1870), "Ilustraciones extranjeras", *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 25 de diciembre de 1870, p. 11.

S. A. (1872a), "La teoría de Darwin. Tipos de monos para comprobar la teoría de Darwin", *La Ilustración Española y Americana*, nº 24, 24 de junio de 1872, p. 381 (I), p. 383 (T).

S. A. (1872b), "Comienza la sección Nuestros grabados", *La Ilustración Española y Americana*, nº 31, 16 de agosto de 1872, p. 483.

S. A. (1872c), "Boletín bibliográfico", *Revista de España*, 1, LIV, p. 287. (revisar)

S. A. (1872d), Noticias literarias, *Revista de España*, 11, IX, p. 141.

S. A. (1872e), "Noticias literarias", *Revista de España*, 11, IX, p. 141.

S. A. (1872f), "Boletín bibliográfico", *Revista de España*, 1, LIV, p. 287.

- S. A. (1874), "Prospecto de la Revista Europea", *La Ilustración Española y Americana*, nº 5, 8 de febrero de 1874, p. 79.
- S. A. (1875a), "Revista general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1875.
- S. A. (1875b), "Revista Europea", *La Ilustración Española y Americana*, nº 4, 30 de enero de 1875, p. 72.
- S. A. (1875c), "Sociedad Madrileña Protectora de los Animales y de las Plantas", *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 22 de mayo de 1875, p. 335.
- S. A. (1877), "Revista Contemporánea", *La Ilustración Española y Americana*, nº 2, 15 de enero de 1877, p. 40.
- S. A. (1878), "Inserción publicitaria de la revista La Naturaleza", *La Ilustración Española y Americana*, nº 1, 8 de enero de 1878, p. 16.
- S. A. (1880a), "Catálogo de insectos de Cataluña", *La Ilustración Española y Americana*, nº 19, 22 de mayo de 1880, p. 334.
- S. A. (1880b), "Plano del proyecto general del puerto de Málaga, trazado por el ingeniero director Sr. D. Rafael Yagüe (croquis remitido por nuestro corresponsal D. E. de la Cerda)", *La Ilustración Española y Americana*, nº 9, 8 de marzo de 1880, p. 160.
- SAHAGÚN, Felipe (1986), *El Mundo fue noticia. Corresponsales españoles en el extranjero: La información internacional en el extranjero*, Madrid, Fundación del Banco Exterior.
- SALA CATALÁ, José (1987), *Ideología y ciencia biológica en España entre 1860 y 1881. La difusión de un paradigma*, Madrid, CSIC, Cuadernos Galileo de Historia de la Ciencia.
- SALA CATALÁ, José (1988), "Ciencia biológica y polémica de la ciencia en la España de la Restauración". En: Sánchez Ron, José Manuel (ed.), *Ciencia y sociedad en España*, Madrid, CSIC, Ed. El Arquero, pp. 157-177.
- SALA CATALÁ, José (1990), "La communauté scientifique espagnole au XIXe siècle, et ses relations avec la France et l'Amérique latine". En: Polanco, Xavier (ed.), *Naissance et développement de la science-monde. Production et reproduction des communautés scientifiques en Europe et en*

Amérique Latine, Paris, Editions de la Découverte-Conseil de l'Europe-Unesco, pp. 138-140.

SALAVERT, Vicente L.; PELAYO, Francisco; GOZALO, Rodolfo (2007), "Juan Vilanova y Piera (1821-1893): la divulgación como arma legitimadora de las ciencias naturales", *Derecho, Historia y Universidades, Estudios dedicados a Mariano Peset*, vol. II, Valencia, Universitat de València.

SAMA, Nicolás (1972), "Biografía de Augusto Arcimis", *Anales de la Sociedad Española de Meteorología*, 1 (2), pp. 3-4.

SÁNCHEZ AGESTA, Luis (1974), *Historia del constitucionalismo español*, IEP, Madrid.

SÁNCHEZ PICÓN, Andrés (2005), "Un imposible capitalismo: empresas, tradiciones organizativas y marco institucional en la minería del plomo española del siglo XIX", *Revista de Historia Industrial*, 29 (3), pp. 13-53.

SÁNCHEZ PINILLOS, Miguel (1882), "Darwin y su sistema", *La Ilustración Española y Americana*, nº 17, 8 de mayo de 1882, pp. 283-286.

SÁNCHEZ RON, José Manuel (1988) (ed.), *Ciencia y sociedad en España*, Madrid, CSIC, Ed. El Arquero.

SÁNCHEZ RON, José Manuel (1990) (ed.), *José Echegaray*, Madrid, Biblioteca de la Ciencia Española, Fundación Banco Exterior.

SÁNCHEZ RON, José Manuel (1992), "Las ciencias físico-matemáticas en la España del siglo XIX". En: López Piñero, José María (dir.), *La ciencia en la España del siglo XIX*, Madrid, Ayer.

SÁNCHEZ I SANTIRÓ, E. (1995), *Història de la Facultat de Ciències de València (1857-1939). Orígens i Desenvolupament d'una Comunitat Científica i Professional*, Valencia, tesis doctoral presentada en la Universitat de València.

SECORD, James S. (2000), *The Extraordinary Publication, Reception, and Secret Authorship of Vestiges of the natural History of Creation*, Chicago and London, The University of Chicago Press.

SENDRA, Cristina (2003), *La botánica valenciana de finales del periodo ilustrado (1786-1814)*, Valencia, tesis doctoral.

SENENT-JOSA, J. (1979), *Les ciències naturals a la Renaixença*, Barcelona, Dopesa.

SEOANE, M^a Carmen (1996), *Historia del periodismo en España. El siglo XIX*, Alianza Textos, Madrid.

SEPÚLVEDA, Ricardo (1875a), "Revista general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 41, 8 de noviembre de 1875, p. 283.

SEPÚLVEDA, Ricardo (1875b), "Revista general", *La Ilustración Española y Americana*, nº 47, 22 de diciembre de 1875, p. 387.

SERRANO SEGURA, María del Mar (1992), "Ideología, industria y conflicto social". En: Capel, Horacio; López Piñero, José M^a; Pardo Tomás, José (coords.), *Ciencia e ideología en la ciudad*, I Coloquio Interdepartamental, Valencia, 1991, p. 177-189.

SHAPIN, Steven (1980), "Social uses of science". En: Rousseau and Roy Porter, G. S. (eds.), *The ferment of knowledge: Studies in the historiography of eighteenth-century science*, Cambridge, pp. 93-139.

SHAPIN, Steven (1990), "Science and its public". En: Olby, Robert C.; Cantor, Geoffrey N.; Christie, John R. R.; Hodge, Jonathan S. (eds.), *Companion to the history of modern science*, London, pp. 990-1007.

SHAPIN; THACKARAY (1974), "Prosopography as a research tool in history of science: the British scientific community, 1700-1900", *History of science*, xii, pp. 1-28.

SHEETS-PYENSON, Susan (1985), "Popular science periodicals in Paris and London: The emergence of a low scientific culture, 1820-1875", *Annals of Science*, 42, pp. 279-300.

SHINN, Terry; WHITLEY, Richard (1985), *Expository science: Forms and functions of popularization*, Sociology of Sciences Year Book, Dordrecht and Boston.

SILVA SUÁREZ (2011).

SIMO, P. (1974), *Memoria leída en el acto de doctorado. Fenómenos observados durante el eclipse de Sol*, Jerez, Martín Díaz.

SOLER, A. (1982), *Aportación al estudio de la literatura química en el periodismo médico-farmacéutico español (1851-1868)*, Valencia, tesis doctoral.

SORIANO JIMÉNEZ, Ignacio C. (1999), El archivo de Gonzalez de Reparaz, *Documents d'Análisi Geografica*, 34, pp. 211-227.

TEN, Antonio; ARAGÓN, M^a Celi (1996), *Catálogo de las revistas científicas y técnicas publicadas en España durante el siglo XIX*, Valencia, Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia, Universitat de València-CSIC.

TOPHAM, Jonathan (2000), "Scientific Publishing and the Reading of Science in Nineteenth-Century Britain", *Studies in the History and the Philosophy of Science*, 1 (4), pp. 559-612.

TOPHAM, Jonathan (2009), "Introduction", *Focus: Historicizing "Popular Science"*, *Isis*, 100, pp. 310-318.

TORRALBA, Antonio (1998), "Científicos gaditanos amigos de Giner: Antonio Machado, José Macpherson y Augusto Arcimis". En: López Álvarez, Juan (ed.), *La Institución Libre de Enseñanza: su influencia en la cultura española*, Málaga, Diputación de Málaga, pp. 215-234.

TRENC, Eliseo (1996), "Los modelos extranjeros, *The Illustrated London News* y *L'Illustration*". En: Université Paul Valéry III (ed.), *La prensa ilustrada en España. Las Ilustraciones, 1850-1920*, Coloquio Internacional de Rennes, IRIS. Montpellier, Université Paul Valéry III, pp. 57-62.

TUÑÓN DE LARA, Manuel; ELORZA, Antonio; PÉREZ DE LEDESMA, Manuel (1976), *Prensa y sociedad en España 1820-1936*, Edicusa, Madrid.

UNIVERSITÉ PAUL VALÉRY III (1996), *La prensa ilustrada en España. Las Ilustraciones, 1850-1920*, Coloquio Internacional de Rennes, IRIS. Montpellier, Université Paul Valéry III.

V. (1877a), "Libros presentados", *La Ilustración Española y Americana*, nº 35, 22 de septiembre de 1877, p. 198.

V. (1877b), "Coleópteros observados en Cataluña", *La Ilustración Española y Americana*, nº 38, 15 de octubre de 1877, p. 246.

V. (1877c), "Libros presentados", *La Ilustración Española y Americana*, nº 43, 22 de noviembre de 1877, p. 327.

VICUÑA, Gumersindo (1840-90), *Elementos de física al alcance de todo el mundo*, Madrid, Administración de La Guirnalda y Episodios Nacionales.

VILANOVA Y PIERA, Juan (1877), “Reseñas”, *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, VI, pp. 48-50.

VIÑAO FRAGO, Antonio (1989), “A la cultura por la lectura. Las bibliotecas populares (1869-1885)”. En: Guereña, Jean-Louis; Tiana, Alejandro (eds.), *Clases populares, cultura, educación. Siglos XIX-XX*, Madrid, Casa de Velázquez, UNED, p. 316.

VALLE ALEGRE, Marqués de (1875), *La Ilustración Española y Americana*, nº 12, 30 de marzo de 1875, p. 202.

WARNER, Michael (2002), *Publics and Counterpublics*, Nueva York, Zone Books.

WHITLEY, Richard (1985), “Knowledge producers and knowledge acquirers: popularisation as a relation between scientific fields and their publics”. En: Shinn, Terry; Whitley, Richard (eds.), *Expository science: Forms and functions of popularisation*, *Sociology of Sciences Year Book*.

WHITMAN, Walt (1855), *Hojas de hierba*, prefacio de la edición de 1855.

X. (1872), “Apuntes zoológicos. Mamíferos raros de varias especies”, *La Ilustración Española y Americana*, nº 13, 1 de abril de 1872, pp. 203-206 (T), 204 (TI).

X. (1881), *La Ilustración Española y Americana*, nº 33, 8 de septiembre de 1881, p. 142.

ZITTEL, K. (1901), *History of Geology and Paelontology*. Reedición de 1962 de J. Cramer y H. K. Swann, *Historiae Naturalis Classica*, tomo XXII, New York, Odicote, Hers.

2. Páginas web consultadas

<http://atuaire-ingelmo.blogspot.com>
<http://ciencianet.com/scienceamusante.html>
<http://gw1.geneanet.org/>
http://personal.us.es/alporu/historia/historia_3.htm
<http://personales.ya.com>
<http://servicios.diariosur.es.html>
<http://sociedadcantabradeescritores.es>
<http://www.biografiasyvidas.com>
<http://www.filosofia.org>
<http://www.ciencia-explicada.com>
<http://www.funjdiaz.net/ilustracion/>

<http://www.juntadeandalucia.es>
<http://www.hahnemanniana.es>
<http://www.malagahistoria.com/>
<http://www.mcnbiografias.com>
<http://www.ranm.es>
<http://www.senado.es>
<http://www.sciper.org>
<http://www.wikipedia.com>

3. Fuentes de archivo

Archivo del Tribunal de Cuentas del Reino. Expediente de jubilación de Emilio Huelín.

Archivo General de la Administración (Alcalá de Henares)

Colección digital de *La Ilustración Española y Americana*. Hemeroteca digital de la Biblioteca Nacional de España.

Colección de *La Ilustración Española y Americana* de la Biblioteca Nacional de España.

Colección de *La Ilustración Española y Americana* de la Hemeroteca Municipal de Valencia.

Correspondencia de Joaquina de la Pezuela, Marquesa de Viluma y Condesa de Casa Puente con Marcelino Menéndez Pelayo.

