



Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación

Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero (UV-CSIC)

**Análisis químico y expertos en la España contemporánea:
Antonio Casares Rodríguez (1812-1888) y José Casares Gil
(1866-1961)**

TESIS DOCTORAL

Presentada por: Ignacio Suay Matallana

Dirigida por: José Ramón Bertomeu Sánchez

Valencia, 2014

Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación, de la Universitat de València

Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero (UV-CSIC)

Titulación: Historia de la ciencia y comunicación científica.

Tesis doctoral: Análisis Químico y Expertos en la España Contemporánea: Antonio Casares Rodríguez (1812-1888) y José Casares Gil (1866-1961).

Director: José Ramón Bertomeu Sánchez

Autor: Ignacio Suay Matallana

Prof. Dr. José Ramón Bertomeu Sánchez, profesor titular del Departament d'Història de la Ciència i Documentació de la Universitat de València.

CERTIFICA:

Que la presente Memoria, titulada *Análisis Químico y Expertos en la España Contemporánea: Antonio Casares Rodríguez (1812-1888) y José Casares Gil (1866-1961)*, ha sido realizada bajo mi dirección por D. Ignacio Suay Matallana para optar al grado de Doctor. Lo que hacemos constar en cumplimiento de la legislación vigente.

Valencia, 16 de abril de 2014

Firmado: José Ramón Bertomeu Sánchez

A continuación me centraré en los contenidos y la organización del trabajo.

Agradecimientos

A José Ramón Bertomeu, por su confianza desde que comencé a estudiar el máster y el doctorado, así como por integrarme en sus proyectos de investigación (“Ciencia, medicina y ley en España (1845-1940, HAR2012-36204-C02-01/HIST)” y “Entre la ciencia y la ley: Mateu Orfila (1787-1853) y la toxicología del siglo XIX”, HAR2009-12918-C03-03/HIST). Su apoyo no se ha limitado a la supervisión de esta tesis, sino que ha consistido en una generosa y constante dedicación que me ha ayudado a reflexionar, aprender y superar obstáculos relacionados con el trabajo de historiador.

A Christopher Hamlin y Katherine Watson, por hacer posible mis estancias en la universidad de Notre Dame y en Oxford, por el interés que mostraron en mi trabajo y por las valiosas aportaciones y recomendaciones que me sugirieron.

A los profesores Josep Lluís Barona, Antonio García-Belmar, Agustí Nieto-Galán, M^a Luz López y Àlvar Martínez, por los valiosos consejos y observaciones que han ido realizando en mis trabajos y por la ayuda prestada en la búsqueda de nuevas becas y proyectos después de finalizar el contrato predoctoral CSIC-Bancaja (E-46-2011-0222462), con el que, en parte, ha sido posible esta tesis.

A M^a José Báguena, Pedro Ruíz, Josep Simon, Ximo Guillem, Tayra Lanuza y otros profesores con los que he podido discutir y valorar numerosas cuestiones relacionadas con la historia de la ciencia y por los valiosos comentarios que me han ayudado a organizar mi trabajo.

A mis compañeros del máster de historia de la ciencia y a las jóvenes investigadoras Carolin Schmitz, Lorena Valderrama y, especialmente, Mar Cuenca por todas las charlas, reflexiones y esfuerzos compartidos a lo largo de nuestros estudios de máster y en las numerosas horas dedicadas a la tesis tanto en el despacho de Valencia como en Oxford.

A los investigadores de la Societat Catalana d'Història de la Ciència, que han apoyado todas las iniciativas propuestas y con los que se han organizado numerosas actividades, *trobades*, coloquios y congresos. También me gustaría mostrar mi gratitud al personal de los archivos y bibliotecas que he consultado por todas las facilidades dadas, especialmente a los equipos de Isabel Palomera, en el archivo de la universidad Complutense de Madrid, y de José Enrique Ucedo, en el Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia, así como al resto de personal del palacio de Cerveró por hacer más sencillo y agradable el trabajo realizado.

A M^a del Carmen Matallana Ventura por acogerme en su casa en muchas de mis visitas a los archivos madrileños y por recordar sus años como estudiante en la facultad de farmacia de Madrid en la década de 1930.

A mi hermana Marta y a mis padres, Vicente y Elvira, que con su cariño y ejemplo han hecho posible este trabajo.

Índice

| | |
|---|-----|
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1-1 Presentación y objetivos..... | 1 |
| 1-2 Material y métodos..... | 15 |
| 1-3 Estructura del trabajo..... | 19 |
| CAPÍTULO 1 BIOGRAFÍAS CIENTÍFICAS..... | 25 |
| 1 De las vidas paralelas a la biografía histórica..... | 25 |
| 1-1 Usos y tipos de biografías científicas: la tensión entre moralizar y contextualizar..... | 29 |
| 1-2 Conmemoraciones, diccionarios y elogios: las biografías de Antonio y José Casares y su relación con las familias científicas..... | 33 |
| 2 Antonio Casares Rodríguez (1812-1888)..... | 42 |
| 3 José Casares Gil (1866-1961)..... | 49 |
| 4 Conclusión..... | 55 |
| CAPÍTULO 2 FORMACIÓN Y VIAJES CIENTÍFICOS..... | 59 |
| 1 Introducción: los viajes científicos, la circulación de la ciencia y el modelo centro/periferia..... | 59 |
| 2 La historia de la ciencia en España de finales del siglo XVIII a la “edad de plata” en España..... | 65 |
| 3 Madrid, Santiago, París: formación, trabajo y viajes de un profesor de química de la España contemporánea..... | 74 |
| 3.1 Antonio Casares y el Real Colegio de Farmacia de Madrid: la tradición farmacéutica en los análisis químicos..... | 74 |
| 3.2 Antonio Casares y la cátedra de “química aplicada a las artes” de Santiago...79 | |
| 3.3 Honores y dificultades para un viajero en París..... | 86 |
| 3-4 Conclusión..... | 95 |
| 4 España, Alemania y América: ciencia, política y diplomacia para un experto en análisis químico..... | 98 |
| 4-1 José Casares: Alemania y la renovación de las prácticas pedagógicas de la química..... | 102 |
| 4-2 José Casares y la Junta de Ampliación de Estudios (JAE)..... | 111 |

| | |
|--|-----|
| 4-3 La mediación con la Alemania de entreguerras..... | 117 |
| 4-4 Un experto químico y la mediación cultural con Hispanoamérica..... | 123 |
| 4-5 Conclusión..... | 128 |
| | |
| CAPÍTULO 3 MANUALES Y LIBROS DE TEXTO..... | 131 |
| 1 Los libros de texto: creación, pedagogía y autoridad..... | 131 |
| 2 Antonio Casares y su libro de química general..... | 136 |
| 2-1 Antonio Casares y los libros de texto de mediados del siglo XIX..... | 136 |
| 2-2 Del <i>Tratado</i> al <i>Manual</i> : las transformaciones de un libro de texto..... | 141 |
| 2-3 Los públicos de Antonio Casares: estudiantes y artesanos..... | 145 |
| 2-4 El <i>Tratado</i> y el <i>Manual de Química General</i> y la regulación de los libros de texto..... | 154 |
| 2-5 Conclusión..... | 160 |
| 3 José Casares y su tratado de análisis químico..... | 162 |
| 3-1 La consolidación de un tratado de análisis químico en las aulas españolas de principios del siglo XX..... | 162 |
| 3-2 La circulación del análisis químico y la organización de un tratado especializado..... | 168 |
| 3-3 Análisis químico y la búsqueda de una identidad disciplinar..... | 177 |
| 3-4 Conclusión..... | 184 |
| | |
| CAPÍTULO 4 Manantiales, balnearios, laboratorios y aulas: las geografías del conocimiento y la construcción de la autoridad experta..... | 187 |
| 1 Geografías del conocimiento, espacios de la química y autoridad experta..... | 187 |
| 2 Antonio Casares: un experto dedicado a los análisis de aguas..... | 191 |
| 2-1 Los balnearios en su contexto: la relación entre los análisis de aguas y los espacios rurales..... | 194 |
| 2-2 De manantiales rurales a balnearios: la mercantilización de un espacio situado entre la ciencia y el entretenimiento..... | 197 |
| 2-3 Aguas minerales y balnearios: un lugar en las fronteras de la química y la medicina..... | 203 |
| 2-4 Conclusión..... | 213 |
| 3 José Casares Gil y la circulación entre espacios..... | 215 |

| | |
|---|------------|
| 3-1 El laboratorio de la facultad de farmacia de Barcelona: inicio y desarrollo de un experto en análisis químico..... | 218 |
| 3-2 El laboratorio de Análisis Químico de la facultad de farmacia de Madrid: un espacio docente e investigador entre la farmacia, la medicina y la química..... | 223 |
| 3-3 La JAE en el laboratorio de farmacia de Madrid: un espacio abierto a la investigación y la renovación de las prácticas pedagógicas..... | 227 |
| 3-4 El laboratorio central de aduanas de Madrid: un espacio de análisis, control y recaudación..... | 235 |
| 3-5 Conferencias, discursos y ateneos: un espacio retórico de popularización..... | 238 |
| 3-6 José Casares y la política a través de la monarquía, la república y la dictadura. | 242 |
| 3-7 Conclusión..... | 251 |
| CAPÍTULO 5 CONTROVERSIAS..... | 255 |
| 1 Expertos y controversias..... | 255 |
| 2 Análisis de aguas y controversias en la España del s. XIX: Antonio Casares, José Salgado y el balneario de Carratraca..... | 257 |
| 2-1 Expertos y controversias en torno a los análisis de aguas en la España contemporánea..... | 257 |
| 2-2 Antonio Casares Rodríguez y José Salgado Guillermo: dos expertos en aguas minerales..... | 260 |
| 2-3 Las publicaciones de análisis de aguas..... | 264 |
| 2-4 Monografías, tratados y diarios: los espacios de la controversia..... | 269 |
| 2-5 Itria, selenio, azufre y arsénico: la controversia sobre los métodos de análisis. | 275 |
| 2-6 Autoridad y <i>expertise</i> : el estudio de la controversia y su finalización..... | 279 |
| 2-7 Conclusión..... | 286 |
| 3 Nuevos expertos y viejas controversias: dificultades e intereses en los análisis de aguas..... | 288 |
| 3-1 José Casares y la tradición analítica familiar..... | 288 |
| 3-1 La renovación de controversias en los análisis de aguas..... | 290 |
| 2-3 Los expertos y la promoción de las aguas minerales..... | 295 |
| 3-4 Conclusión..... | 302 |

| | |
|---|-----|
| CONCLUSIONES..... | 305 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 321 |
| APÉNDICE DOCUMENTAL..... | 371 |
| Apéndice 1 Obras publicadas por Antonio Casares Rodríguez (1812-1888)..... | 371 |
| Manuales y tratados de química y farmacia..... | 371 |
| Folletos y trabajos sobre análisis químico..... | 372 |
| Otros folletos y trabajos no analíticos..... | 374 |
| Artículos publicados en <i>El Restaurador Farmacéutico</i> | 375 |
| Artículos publicados en la <i>Revista Económica</i> de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago..... | 378 |
| Artículos publicados en la <i>Revista de Ciencias Médicas</i> | 380 |
| Artículos publicados en la <i>Revista Médica</i> | 380 |
| Artículos publicados en el <i>Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia</i> | 381 |
| Artículos publicados en otras revistas..... | 382 |
| Apéndice 2 Obras publicada por José Casares Gil (1866-1961)..... | 384 |
| Manuales y tratados de química y farmacia..... | 384 |
| Folletos sobre química, farmacia y análisis de aguas..... | 386 |
| Folletos sobre educación y conferencias y discursos sobre asuntos varios..... | 388 |
| Artículos sobre química, farmacia y análisis de aguas..... | 390 |
| Artículos sobre educación y asuntos varios..... | 393 |
| Apéndice 3 Tabla cronológica de la vida de Antonio Casares Rodríguez (1812-1888) | |
| | 395 |
| Apéndice 4 Tabla cronológica de la vida de José Casares Gil (1866-1961)..... | 404 |
| Apéndice 5 Estudios publicados sobre Antonio Casares Rodríguez (1812-1888).... | 415 |
| Apéndice 6 Estudios sobre José Casares Gil (1866-1961)..... | 418 |

Lista de símbolos, abreviaturas y siglas

ACD: Archivo del Congreso de los Diputados.

AGA: Archivo General de la Administración.

AGUCM: Archivo General de la Universidad Complutense de Madrid.

AHN: Archivo Histórico Nacional.

ARSEAPS: Archivo Real Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago.

AUB: Archivo de la Universidad de Barcelona.

AUSC: Archivo Universidad de Santiago de Compostela.

CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Fig.: Figura.

JAE: Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas.

MEH: Ministerio de Economía y Hacienda.

Lista de tablas y figuras

- Fig. 1-1 Fotografía de Antonio Casares Rodríguez junto a su esposa e hijos en 1880 (en la última fila el primero por la izquierda es José Casares Gil y el cuarto Antonio Casares Rodríguez). Pág. 042
- Fig. 1-2 Antonio Casares Rodríguez en distintos momentos de su vida. Pág. 049
- Fig. 1-3 Fotografías de José Casares Gil. Pág. 055
- Fig. 2-1 Portada de una de las obras publicadas por Antonio Casares durante sus estudios en Madrid (izda.) y certificado del curso de mineralogía realizado en el Real Museo de Ciencias Naturales (dcha.). Pág. 079
- Fig. 2-2 Vitor en homenaje de Antonio Casares. Pág. 084
- Fig. 2-3 Pasaporte de José Casares para un viaje a Francia, Alemania y Suiza realizado en 1920. Pág. 102
- Fig. 2-4 Caricatura de José Casares y poesía realizada por la promoción de estudiantes de farmacia de Madrid de 1920 con alusión a sus viajes. Pág. 128
- Fig. 3-1 Sello de la editorial Calleja incluido en el Tratado de farmacia (izda.) y en el Manual de química general (dcha.) publicados por Antonio Casares. Pág. 141
- Fig. 3-2 Portadas de las diferentes ediciones del *Tratado* y el *Manual* publicado por Antonio Casares. Pág. 144
- Fig. 3-3 Portada de los programas de la asignatura de química general, impartidos por Antonio Casares en 1851, 1867, y 1883. Pág. 147
- Tabla 3-1 Organización de las distintas ediciones del *Tratado*, el *Manual* y los programas de lecciones de “química general” publicados por Antonio Casares. Pág. 151
- Fig. 3-4 Noticia aparecida en la Gaceta de Madrid en 1857, anunciando la publicación del Manual de química general de Antonio Casares. Pág. 161

| | |
|---|----------|
| Tabla 3-2 Obras publicadas por Antonio Casares declaradas oficiales. | Pág. 159 |
| Fig. 3-5 Portadas de diferentes ediciones del libro de análisis químico publicado por José Casares. | Pág. 167 |
| Fig. 3-6 Portadas de la quinta y décima edición del <i>Tratado de Análisis Químico</i> que muestran la sucesiva modificación de la autoría. | Pág. 173 |
| Tabla 3-3 Evolución de las distintas ediciones del <i>Tratado de análisis químico</i> de José Casares. | Pág. 174 |
| Fig. 3-7 Diploma del premio de química de la Fundación Juan March en 1956 (izda.) y discurso de José Casares en el acto de nombramiento como doctor honoris causa por la Universidad de Oporto en 1942 (dcha.). | Pág. 183 |
| Fig. 4-1. Antonio Casares en su laboratorio de la universidad de Santiago (izda.) y José Casares en su laboratorio de la facultad de la universidad de Madrid (dcha.). | Pág. 190 |
| Fig. 4-2 Distribución de los análisis de aguas realizados por Antonio Casares. | Pág. 193 |
| Fig. 4-3 Mapa de las aguas minerales y termales de España y Portugal, ordenadas por sus características químicas y su clasificación oficial. | Pág. 197 |
| Fig. 4-4 Grabado de un balneario y del idílico paisaje mostrado en uno de los análisis de aguas de Antonio Casares. | Pág. 203 |
| Fig. 4-5 Datos recogidos (izda.), datos deducidos (centro), composición definitiva (dcha.) de las agua minerales de Azuage. | Pág. 212 |
| Fig. 4-6 Retrato de José Casares en su laboratorio. | Pág. 217 |
| Fig. 4-7 Edificio histórico de la universidad de Barcelona, construido en 1871, sede de los estudios de farmacia hasta la década de 1950. | Pág. 219 |
| Fig. 4-8 Primera página de la memoria sobre el espectroscopio publicada en 1897. | Pág. 223 |
| Fig. 4-9 Varios fotogramas del reportaje de la inauguración de la Escuela | Pág. 227 |

de Bromatología de Madrid, emitido por el NODO en 1954, José Casares aparece sentado a la derecha de la foto central.

Fig. 4-10 Laboratorio de análisis químico de José Casares en la facultad de Farmacia de Madrid y alumnas realizando en él determinaciones de pH. Pág. 233

Fig. 4-11 Fotografía dedicada de José Casares a Enrique Moles en julio de 1936. Pág. 235

Fig. 4-12 Nombramiento de José Casares como director del laboratorio de aduanas e 1908 (izda.) y fotografía del interior del laboratorio en 1929. Pág. 238

Fig. 4-13 Salón de conferencias del Ateneo de Madrid (izda.), y conferencia-homenaje en la Real Academia de Farmacia presidida por José Casares en 1950. Pág. 242

Fig. 4-14 Homenaje a José Casares en junio de 1936. Pág. 246

Fig. 4-15 Banquete en honor de José Casares en mayo de 1936. Pág. 246

Fig. 4-16 Cartel que muestra al Laboratorio de Análisis Químico adscrito al Ministerio de Marina y Aire en diciembre de 1936. Pág. 250

Fig. 4-17 Dos fotografías de 1948 mostrando a José Casares junto a Francisco Franco en una visita de inauguración a un centro del CSIC. en 1948 (foto izqda.) y en el Palacio del Pardo durante la entrega a Franco de la medalla de Presidente de Honor de la Real Academia de Farmacia (dcha.). Pág. 251

Fig. 5-1 Retratos de José Salgado (izda.) y Antonio Casares (dcha.). Pág. 264

Fig. 5-2 Portadas de las publicaciones donde apareció la controversia entre Salgado y Casares. Pág. 274

Fig. 5-3 Versión sencilla de un aparato de Marsh que Antonio Casares incluyó en su tratado de 1866. Pág. 279

Fig. 5-4 Vista general del balneario de Carratraca. Pág. 288

Fig. 5-5 Entrada al balneario de Cabreiroá y detalle de los análisis de Cajal y Casares.

INTRODUCCIÓN

1-1 Presentación y objetivos

La presente tesis doctoral es una investigación en historia social y cultural de la ciencia que está centrada en dos químicos españoles contemporáneos: Antonio Casares Rodríguez (1812-1888) y José Casares Gil (1866-1961). No consiste en una biografía de ambos personajes sino que forma parte de un proyecto de investigación más amplio sobre la creación, el desarrollo y la consolidación de expertos en análisis químico en la España contemporánea. Para ello, se estudiarán diversos episodios de la biografía de los dos químicos españoles a través de cuatro elementos clave en la construcción de la autoridad científica: la formación académica y los viajes científicos, las publicaciones y libros de texto, los espacios en los que desempeñaron sus actividades y las controversias científicas en las que participaron. El análisis conjunto de dos miembros de una misma familia de científicos, padre e hijo, permite estudiar, además, el papel de las sagas familiares en la construcción de la autoridad científica, al mismo tiempo que ofrece posibilidades para la comparación de dos situaciones con abundantes rasgos comunes y también notables diferencias.

El marco cronológico principal del trabajo se encuentra en los cien años situados entre las terceras décadas de los siglos XIX y XX. Dos fechas pueden servir aproximadamente para marcar los límites temporales. En 1836, Antonio Casares finalizó sus estudios de farmacia y comenzó a ejercer como catedrático de química aplicada a las artes en Santiago de Compostela. Cien años después, en 1936, se produjo la jubilación de José Casares como catedrático de análisis químico en la facultad de farmacia de Madrid, coincidiendo con el comienzo de la guerra civil española. El punto intermedio

en ese período de cien años podría colocarse alrededor de 1888, cuando se produjo tanto el fallecimiento de Antonio Casares como el inicio de la carrera académica de José Casares como catedrático. Como es lógico, todas estas fechas son meramente indicativas y en algunos apartados, aunque de modo fugaz, se ha tenido en cuenta periodos precedentes (especialmente en el capítulo dedicado a los estudios de farmacia que siguió Antonio Casares), y posteriores (como por ejemplo en el capítulo que estudia los espacios en los que trabajó José Casares después de la guerra civil).

Entre ambos personajes existieron continuidades, semejanzas y divergencias que incitan a la comparación: los dos estudiaron farmacia, ejercieron como catedráticos de química, redactaron numerosas publicaciones de análisis químico, se integraron en numerosas comisiones académicas e instituciones gubernamentales y, por supuesto, pertenecieron a una misma familia. Sin embargo, cada uno de ellos tuvo sus propios condicionantes temporales, sociales, económicos y existenciales. Su análisis comparado permite enriquecer el estudio sobre la construcción de la autoridad experta de la química española contemporánea.

En relación con el marco geográfico, los personajes estudiados desarrollaron casi toda su actividad científica en Galicia y Madrid. En varios apartados también se consideran otros lugares como Barcelona (ciudad en la que José Casares ejerció dieciocho años como catedrático) y diversos países extranjeros (especialmente en el capítulo dedicado a los viajes científicos realizados por ambos químicos). Como se verá, todo ello permite combinar los recientes estudios sobre expertos con la historiografía sobre la circulación de la ciencia y los viajes científicos. Desde esta perspectiva, el trabajo se sitúa dentro de los estudios que buscan reformular los conceptos de centro y periferia, más allá de los planteamientos dicotómicos entre áreas productoras y receptoras. Frente al planteamiento difusionista tradicional, en este estudio se considera

la circulación de la ciencia como un proceso creativo de producción de conocimiento¹. También se trata de evitar en este trabajo otra relación jerárquica: la habitualmente asumida entre investigación y enseñanza de las ciencias. Siguiendo los recientes trabajos sobre la historia de la pedagogía científica, de las prácticas de enseñanza y de los manuales escolares, se considera la enseñanza, al igual que la popularización de la ciencia, como un espacio creativo configurado por una gran variedad de protagonistas, muchos de los cuales, al igual que ocurre con los escenarios periféricos, suelen estar ausentes en las narraciones tradicionales de la historia de la ciencia².

Además de estas tendencias, el marco teórico principal de este trabajo surge de los estudios sobre el papel de los expertos en las sociedades contemporáneas. Se trata de un área de estudios pluridisciplinar que Harry Collins y Robert Evans han calificado como la “tercera ola de estudios sociales sobre la ciencia”³. Según estos autores, en una primera “ola” (entre los años 1940 y 1960) (*wave 1*), caracterizada por una visión heroica de la actividad científica, se aceptaba sin discusión la asociación entre científicos (identificados por sus títulos académicos) y conocimiento experto. En la segunda etapa (entre los años 1960 y 2000) (*wave 2*), gracias a la nueva sociología del conocimiento asociada a la obra de Thomas S. Kuhn y el posteriormente denominado “*strong program*”, se introdujo cierto grado de relativismo con los análisis simétricos

¹ Se sigue así la línea de trabajo desarrollada por el grupo STEP (*Science and Technology in the European Periphery*) (<http://147.156.155.104/?q=node/3>) (20/01/14). Formado en 1999 en Barcelona por investigadores de diversas nacionalidades europeas, actualmente cuenta con historiadores procedentes de universidades sudamericanas o asiáticas. Los encuentros bianuales que celebra han dado lugar a numerosas publicaciones. Un ejemplo de ello es ofrecido en: (GAVROLU, 2008).

² Sobre estas cuestiones, ver los trabajos: KAISER (2006), OLESKO (2006), (BERTOMEU, 2006d), y (SIMON, 2011), etc. Una revisión de la literatura reciente sobre la popularización científica se encuentra en: NIETO-GALAN (2011).

³ En los últimos años se han publicado numerosos trabajos de revisión y nuevas propuestas: (COLLINS, 2003); (HAMLIN, 2008); (COLLINS, 2007); (GOLAN, 2004). También se han celebrado congresos internacionales y *workshops* especializados en el tema como los celebrados en Filadelfia (*Toward a History and Philosophy of Expertise*, organizado por Christopher Hamlin en 2006), Oxford (*Legal Medicine and Expertise in History*, organizado por Katherine Watson en 2007), Hull (*Experts, Authority and Law*, organizado por T.Ward en 2009), Valencia (*Experts in the Periphery*, organizado por José Ramón Bertomeu en 2011). Además la universidad de Cardiff en Gales tiene un centro de investigación dedicado a estas cuestiones denominado *Centre For The Study Of Knowledge Expertise Science* (<http://www.cardiff.ac.uk/socsi/contactsandpeople/harrycollins/expertise-project/index.html>) (10/02/2014).

de las controversias científicas y los estudios que cuestionaron la existencia de barreras definidas entre expertos y profanos. Esos trabajos permitieron abrir la puerta a toda una serie de estudios empíricos sobre la construcción del saber experto en diversos contextos sociales y culturales, tanto dentro como fuera de academias y laboratorios. Gracias a estos estudios, según Collins y Evans, se abrió una nueva etapa a partir del año 2000 (*wave 3*) caracterizada por la superación de los debates que perdieron fuerza (especialmente tras la denominadas “*science wars*” de los años noventa) y la cuestión se centró en la caracterización de las claves que conducen a la construcción de la autoridad, la confianza y la credibilidad de los expertos (“*from truth to expertise*”)⁴. Para Collins y Evans, la cuestión central es conocer las condiciones en las que se considera legítima la participación de determinados expertos en la toma de decisiones sobre asuntos públicos. Junto con el problema de la legitimidad de los expertos, el otro asunto que Collins y Evans consideran crucial es el del grado en el que la participación pública puede intervenir en la toma de decisiones sobre asuntos técnicos y complejos. Estos dos temas (“legitimidad” y “extensión”) son los principales asuntos que conforman lo que Collins y Evans denominaron *Studies in Expertise an Experience* (SEE). Siguiendo esta línea, ambos autores desarrollaron una tipología (que llamaron “*periodic table of expertise*”) en la que distinguieron diversos tipos de pericia experta: “*contributory expertise*” (capacidad para realizar aportaciones originales en un determinado campo de estudio, solamente reservada para personas con experiencia práctica y saber especializado en el tema), “*interactional expertise*” (capacidad para manejar el lenguaje de un campo especializado y poder interactuar con los expertos en esa área) y “*referred expertise*” (transferencia de la autoridad científica de un área a otra). El análisis de estas y otras formas de saber experto debían servir para establecer,

⁴ (COLLINS, 2002, 237-238).

según Collins y Evans, una “*meta-expertise*” o “saber normativo” sobre los expertos que ayudara a integrarlos correctamente en el proceso complejo de toma de decisiones⁵.

La propuesta realizada por Collins y Evans es inspiradora y apunta aspectos muy interesantes pero, tal y como han señalado diversos autores, debe ser contextualizada y adaptada a las diversas situaciones, períodos y personajes estudiados⁶. El modelo sociológico de Collins y Evans se inspira en parte en sus propios trabajos anteriores, muchos de ellos centrados en el terreno de la física donde resulta posible identificar un “núcleo duro” (*core-set*) de autores con capacidad para realizar contribuciones sustanciales a la disciplina (*contributory expertise*). Pero esta situación no tiene por qué darse en todas las áreas, particularmente aquellas relacionadas con asuntos de interés social o con problemas de salud pública, donde prima la interdisciplinariedad, el trabajo conjunto y la colaboración, más o menos complicada, entre diversos tipos de expertos con políticos, activistas y afectados. En esos casos, como apunta el profesor estadounidense Christopher Hamlin, tratar de perfilar con precisión los límites del grupo de expertos puede resultar una tarea ardua, casi imposible y quizá sin sentido⁷.

En este trabajo se mostrará que muchos de estos debates indican que los estudios sobre expertos están muy relacionados con problemas abordados por investigaciones recientes sobre la historia de la enseñanza y la popularización de la ciencia, de modo que comparten protagonistas, casos de estudio, fuentes o aproximaciones. Tres aspectos centrales del trabajo del experto (su autoridad epistémica, su credibilidad y la confianza depositada en sus consejos) se formulan a través de prácticas relacionadas con la enseñanza y la popularización de la ciencia: la formación académica (incluyendo los viajes de formación y el contacto con grandes centros de investigación y figuras

⁵ (COLLINS, 2002, 254).

⁶ Sobre esta cuestión, véase: (JASANOFF, 2003b).

⁷ (HAMLIN, 2008, 165).

relevantes de la ciencia), los títulos académicos, la elaboración de manuales y la enseñanza universitaria.

También resulta crucial, como se verá más adelante, la participación en debates sobre asuntos de interés social en la esfera pública. Como apunta Christopher Hamlin, estos debates pueden poner en cuestión la autoridad de los científicos, particularmente cuando se asocian con grupos económicos o con partes enfrentadas en un juicio⁸. En los tribunales, los químicos jugaron un papel muy destacado, particularmente en dos ámbitos: los debates sobre patentes y en los informes periciales relacionados con la toxicología⁹. En el terreno particular de la historia de la química, el área disciplinar a la que pertenece este trabajo, se disponen numerosos trabajos que han revisado la actividad de los químicos del siglo XIX como expertos en un gran número de ámbitos como la industria del gas, la fabricación de tintes y curtidos, la producción de cerveza o el análisis de alimentos, de bebidas y de agua¹⁰.

Dentro de este grupo de trabajos, han resultado particularmente interesantes los estudios de Christopher Hamlin sobre el análisis de aguas en el siglo XIX. Su libro titulado *A Science of Impurity: Water Analysis in Nineteenth Century Britain*, publicado en 1990, reconstruye la historia de la producción de agua potable y las controversias entre diversos grupos de expertos que reclamaban legitimidad sobre este problema de salud pública, desde médicos y químicos hasta los microbiólogos en la Inglaterra victoriana¹¹. Los debates tuvieron lugar en torno a los mejores procedimientos de análisis, las cuestiones que debían ser analizadas, los instrumentos que podían utilizarse

⁸ (HAMLIN, 1986).

⁹ Sobre expertos, química legal y medicina forense, véase: (GOLAN, 2004) y (BERTOMEU, 2006c). Otro trabajo reseñable en el contexto anglohablante, con referencias a otros lugares, es: (WATSON, 2011). Sobre la misma cuestión en el contexto francés, ver: (CHAVAUD, 2000).

¹⁰ Existen trabajos recientes sobre estas cuestiones. Sobre la industria del gas, ver: (TOMORY, 2012). Sobre expertos, industria y medio ambiente, véase: (NIETO-GALAN, 2004b). Sobre los químicos y la industria cervecera, ver: (SUMNER, 2013). Sobre los análisis químicos de la leche, ver: (ATKINS, 2010). Sobre análisis de alimentos, ver: (GUILLEM-LLOBAT, 2011) y (GUILLEM-LLOBAT, 2009).

¹¹ (HAMLIN, 1990b).

y las causas de las enfermedades. También se debatió el nivel de participación pública en estas decisiones, los límites del saber experto de cada grupo y la aplicabilidad de los métodos empleados para resolver nuevos problemas. Todo ello estuvo mezclado, al igual que ocurrió en el caso que se estudiará en este trabajo, con intereses económicos y políticos de muy diverso tipo, tanto de las propias aspiraciones profesionales de los expertos como de las diversas partes enfrentadas por conflictos ideológicos o monetarios¹².

El trabajo de Hamlin resulta especialmente importante para entender muchas de las actividades de los dos químicos que se estudiarán en esta tesis: Antonio y José Casares. Como se verá, muchos de sus trabajos estuvieron centrados en el análisis de aguas y sus conclusiones fueron objeto de debate, tanto en la prensa especializada como en la esfera pública. En estos debates intervinieron farmacéuticos, médicos, químicos o ingenieros así como enfermos que acudían a balnearios, visitantes, estudiantes y otros profanos. Cada grupo perseguía distintos intereses (económicos, académicos, profesionales, médicos, etc.), utilizaba técnicas variadas (algunas de ellas rodeadas de incertidumbre o fuertemente criticadas por algunos expertos) y empleaba una gran variedad de obras de referencia para justificar sus planteamientos y métodos de trabajo. Como se estudiará, el estudio de las controversias en torno al análisis de aguas tiene además un gran interés en el estudio de la ciencia española contemporánea, tanto desde el punto de vista de sus protagonistas como de sus prácticas y espacios, así como de la percepción pública de la ciencia durante el siglo XIX y principios del siglo XX. Se ha tratado, de este modo, de conectar la historiografía reciente sobre expertos con algunas cuestiones sobre la historia de la ciencia española de esos años¹³.

¹² (HAMLIN, 1986).

¹³ Algunos trabajos generales sobre la ciencia española son: (LOPEZ PIÑERO, 1992b) y (LOPEZ PIÑERO, 2005). Así como la más reciente: (LÓPEZ-OCÓN, 2003).

Este doble contexto aporta un ingrediente novedoso en el marco de los estudios antes señalados. Muchas investigaciones sobre expertos han estado centradas en contextos anglosajones por lo que sus conclusiones no pueden extrapolarse fácilmente al caso analizado aquí. En este sentido, ha sido muy importante la participación en los diferentes congresos organizados por el subgrupo *Experts in the Periphery* que ha realizado varios congresos con el objetivo principal de analizar, desde una perspectiva comparada, la conformación de los peritos y el saber experto en la periferia europea, sobre todo en los siglos XIX y XX. Se han discutido los procesos de apropiación y circulación de saberes y habilidades, las credenciales exigidas a los expertos, la legitimización de sus saberes y dominios de aplicación, las fronteras dibujadas entre expertos y legos, las diversas fuentes de confianza, legitimidad y autoridad de los expertos, etc. Los campos y contextos analizados incluyen la ingeniería (en España y Gran Bretaña), la radiactividad (en Austria y Francia), la microbiología y el análisis de alimentos (en Bélgica y España), la ciencia del suelo (en Rusia) y la toxicología (en España, Gran Bretaña y Francia)¹⁴. Otro trabajo que aborda el papel de los expertos desde una perspectiva comparada nació también como fruto de un congreso que reunió a autores de varios países en el análisis de las diferentes actividades realizadas por expertos en las ciudades de París y Londres¹⁵.

Además de ofrecer una gran variedad de casos similares al estudiado en este trabajo, el proyecto de investigación STEP ha servido para situar en el centro de la agenda de trabajo los problemas de circulación de la ciencia que han sido ya apuntados anteriormente. Estos trabajos han ganado nuevas perspectivas con el análisis de los espacios que realizan los autores inspirados en el reciente “giro geográfico”

¹⁴ Dentro del proyecto STEP existe un grupo de investigación especialmente centrado en el estudio de los expertos y la periferia. *Experts in the Periphery. Science and Technology in the European Periphery* (<http://147.156.155.104/?q=node/10>) (10/02/2014).

¹⁵ Sobre esta cuestión, véase: (RABIER, 2007).

(“*geographical turn*”) en historia de la ciencia. Esta perspectiva, que ha sido impulsada por especialistas en geografía histórica cuenta con una gran variedad de precedentes y seguidores en historia de la ciencia, de entre los que merece destacarse, por su fuerte relación con el contenido de la tesis, el proyecto titulado *Sites of Chemistry 1600-200* que ha organizado congresos internacionales en varias ciudades europeas, uno de ellos específicamente centrado en el siglo XIX¹⁶. Estos trabajos han permitido pensar críticamente las diversas escalas de análisis espacial (local, regional, nacional y transnacional) que se adoptan en diversos apartados de este trabajo. Además, también han mostrado nuevas formas de estudio sobre los diferentes lugares de la ciencia y su papel en la configuración de las prácticas que se desarrollan en ellas, así como acerca de las virtudes epistémicas y la fiabilidad de los resultados que se obtienen, entre muchas otras cuestiones. Es evidente que estas perspectivas resultan muy provechosa en el análisis del papel de los expertos que, como Antonio y José Casares, están obligados a moverse en una gran variedad de entornos: laboratorios, academias, universidades, tribunales, comisiones administrativas, órganos consultivos, parlamentos, ateneos, cursos públicos, establecimientos médicos, etc. Cada uno de estos espacios tiene sus particulares reglas de sociabilidad que condicionan el papel asignado a cada uno de los personajes habilitados para participar en las actividades con diversos grados de autoridad. Debido a ellos, los espacios de trabajo de los expertos pueden afectar sustancialmente a la circulación de objetos, prácticas e ideas, dando lugar a alteraciones, resistencias, silencios y novedades que hacen de este tránsito un proceso eminentemente creativo que merece ser estudiado con detalle¹⁷.

Siguiendo una línea ya trazada en trabajos realizados dentro de los anteriores proyectos (grupo STEP, “*geographical turn*”, “*sites of chemistry Project*”), se ha

¹⁶ *Sites of Chemistry 1600-2000*, (<http://www.ambix.org/projects/sites-of-chemistry/>) (15/01/2014).

¹⁷ Sobre el “giro geográfico”, ver: (LIVINGSTONE, 2003); (LIVINGSTONE, (2007); (LIVINGSTONE, 2010); (FINNEGAN, 2008) y (WITHERS, 2009).

adoptado siempre que ha sido posible una perspectiva comparada en el estudio de los casos concretos analizados en esta tesis¹⁸. Los proyectos señalados, junto con los estudios sobre expertos y, muy particularmente, las investigaciones de Christopher Hamlin sobre la historia del análisis de aguas, permiten perfilar una gran cantidad de cuestiones, métodos de trabajo y perspectivas que se describen con más detalle en las introducciones de los siguientes capítulos. La selección de dos personajes, enlazados por una saga familiar y actividades comunes como expertos, permite adoptar además nuevas formas de comparación, de modo que resulta posible estudiar los problemas antes señalados en dos escenarios bastante diferentes pero siempre acerca de cuestiones (por ejemplo, el análisis químico de aguas) que guardan rasgos comunes.

En cierto modo, la tesis aprovecha las ventajas de una doble aproximación biográfica para estudiar múltiples aspectos de la construcción del saber experto¹⁹. Más adelante, en la discusión de la organización y la estructura del trabajo, se describirá con más detalle el modo en el que las biografías de Antonio y José Casares vertebrarán la discusión de los diferentes elementos escogidos para analizar el papel de dos expertos químicos en la España contemporánea. Recordemos únicamente que el género biográfico cuenta con una larga tradición en la historia de la ciencia pero fue abandonado por muchos historiadores de mediados del siglo XX, a medida que decreció el interés por reivindicar las hazañas de las supuestas grandes figuras y héroes de la ciencia. Abandonada la hagiografía y la historia heroica de la ciencia, los historiadores sociales volvieron a retomar la aproximación biográfica desde nuevas perspectivas. En un famoso trabajo publicado en 1979, Thomas L. Hankins reclamaba un nuevo uso de

¹⁸ Sobre los problemas de la historia comparada en historia de la ciencia, véase: (PEYSON, 2002) y (HERRÁN, 2009).

¹⁹ Para poder entrar en contacto con los investigadores extranjeros y con la historiografía internacional, así como consultar archivos en distintas ciudades ha resultado fundamental la participación como personal en formación en los siguientes proyectos ministeriales: “Ciencia, medicina y ley en España (1845-1940)” (referencia: HAR2012-36204-C02-01/HIST), y “Entre la ciencia y la ley: Mateu Orfila (1787-1853) y la toxicología del siglo XIX” (referencia: HAR2009-12918-C03-03/HIST).

las biografías para superar la vieja distinción entre “historia interna” e “historia externa” de la ciencia, hoy ya prácticamente olvidada²⁰. En las últimas décadas, la incorporación de la historia social ha permitido considerar a las biografías como un género renovado. Historiadores como Thomas Söderqvist han propuesto que sean consideradas como un género en si mismo que ayude a entender la vida de un científico, y las relaciones entre el contexto social de la ciencia, el proyecto vital del biografiado y su trabajo²¹.

Es importante insistir que estas tendencias historiográficas generales se han asentado de muy diversos modos en las diversas tradiciones académicas que conviven dentro de la historia de la ciencia. Limitando la atención a la historia de la química, y más particularmente a la historia del análisis químico, es evidente que existe una gran diversidad de planteamientos, desde obras que siguen adoptando la perspectiva de los químicos-historiadores del siglo XIX hasta las más modernas tendencias en la historia social y cultural de la ciencia. La narrativa general más famosa sobre la historia de la química analítica sigue siendo el libro titulado *History of analytical chemistry* publicado en 1966 por el ingeniero químico húngaro Ferenc Szabadvary (1923–2006), que fue profesor de química analítica en la Universidad Tecnológica de Budapest²². Su conocido libro revisa la historia de la química analítica desde la antigüedad, considerando la alquimia medieval y el desarrollo posterior de la química con especial atención a las técnicas y métodos analíticos contemporáneos, a través siempre de grandes personajes, descubrimientos e ideas predominantes. Frente a otras obras de historia de la ciencia, esta narración escrita por un químico analítico presenta la ventaja de dar gran protagonismo a prácticas de análisis y a la cultura material de la ciencia (laboratorios, instrumentos, reactivos), siendo escaso el papel desempeñado por la historia de las

²⁰ (HANKINS, 1979).

²¹ (SÖDERQVIST, 2007). También es muy recomendable la consulta del monográfico publicado en 2006 por *Isis: Focus: “Biography in the History of Science”* o el publicado por la revista *Asclepio* en 2005 para el caso español, titulado: *Dossier: Biografías médicas, una reflexión historiográfica*.

²² (SZABADVARY, 1966).

ideas, más allá de la aparentemente necesaria referencia al desarrollo del concepto de composición química. Como es lógico, dadas las fechas en las que se escribió y la formación del autor, esta *big picture* de la historia de la química analítica apenas muestra interés por los contextos de trabajo de los personajes estudiados que, paradójicamente, fueron, en muchos casos, peritos en tribunales de justicia, consejeros en comisiones de salud pública, expertos en órganos consultivos, etc.

Una obra con una perspectiva similar pero centrada en el caso español (ausente en su totalidad del trabajo de Szabadváry) fue publicada por el catedrático de química analítica en la universidad de Oviedo Siro Arribas Jimeno (1915-2007). Se trata de una conferencia titulada *Introducción a la historia de la química analítica en España* que fue pronunciada en la VI Reunión Nacional de Química Analítica celebrada en Oviedo en julio de 1985. Aunque posteriormente fue publicada en forma de libro, por la naturaleza en la que fue concebida, la obra de Siro Arribas no es tan ambiciosa como la de su colega húngaro Szabadváry pero contiene un buen número de biografías con datos interesantes, particularmente en el período del siglo XX que el propio autor conoció de primera mano²³. Se trata de una fuente muy rica pero que debe ser usada con cautela por los potenciales sesgos existentes y la falta de un aparato crítico mínimamente riguroso, sin ni siquiera un pequeño intento de conexión con la creciente literatura académica sobre historia de la química que, al contrario de lo que ocurría en los años de Szabadváry, era ya muy abundante cuando se publicó el trabajo de Siro Arribas. Estos dos ejemplos muestran la persistencia de una tradición de químicos-historiadores en los estudios sobre la historia de la química analítica que se mantiene hasta la actualidad sin apenas conexión con los estudios actuales con historia de la ciencia que se han citado anteriormente. Actualmente muchas revistas especializadas en química y en química analítica siguen publicando trabajos de este cariz con motivo de conmemoraciones de

²³ (ARRIBAS, 1985).

diversas instituciones, aniversarios de químicos conocidos o en el contexto de actividades de divulgación de la ciencia²⁴. No siempre se trata de trabajos irrelevantes para la investigación histórica porque, a menudo, presentan datos novedosos de gran interés y primeros esbozos de la biografía de químicos apenas conocidos, junto con detalles, anécdotas y episodios de muy diverso valor. En este trabajo se ha tratado de recoger esta literatura y asimilarla críticamente en el contexto de las investigaciones académicas sobre historia de la ciencia que se han descrito anteriormente.

El objetivo de este trabajo es reflexionar históricamente sobre el papel de los expertos en la sociedad española contemporánea. Aunque se han tenido en cuenta algunos de los trabajos anteriores, el análisis ha estado guiado por las reflexiones historiográficas recientes sobre expertos, ciencia y sociedad. El objeto de estudio son dos químicos que formaron parte de una conocida familia de académicos vinculados a la universidad de Santiago. Se analiza de modo comparado la construcción de la autoridad científica de ambos químicos a través de cuatro aspectos de su vida: los viajes científicos, los libros de texto, los espacios de conocimiento científico y las controversias.

Los viajes de estudio no sólo servían para que los científicos obtuvieran títulos académicos sino que podían ser utilizados para legitimizarse como personajes que contaban con redes de contactos cercanos al poder o en el extranjero, como sucedió con Antonio Casares en Madrid y José Casares en Alemania. Gracias a sus estancias y viajes contribuyeron activamente a la circulación de ideas, prácticas y objetos científicos, y, además actuaron como agentes culturales y mediadores entre diferentes lugares.

Los libros de texto de ciencias son otro elemento que muestra el papel activo de sus autores. La publicación de una obra química implicaba tomar decisiones sobre la

²⁴ Como por ejemplo los trabajos sobre la historia del análisis químico publicados en las revistas *Microchimica Acta* y *Fresenius Journal of Analytical Chemistry*: (CANO, 2009) y (BURNS, 2000).

organización del texto, la selección de los públicos destinatarios, la elección y cooperación con la editorial, y la consideración y adaptación a las regulaciones legales locales. Por ello la publicación de libros de texto, tratados y manuales popularizadores permitieron que sus autores definieran los límites disciplinares de las materias en las que trabajaban y fueran identificados por públicos diversos como expertos, especialmente si las obras circularon tan ampliamente como las de Antonio y José Casares.

La capacidad para transitar activamente entre diferentes espacios fue otro rasgo que contribuyó a construir la autoridad de los expertos estudiados. Antonio Casares realizó numerosos análisis de aguas transitando en las fronteras entre la química y la medicina. Gracias a sus análisis participó en la revalorización de nuevos espacios ya que resultaban de mucha utilidad para la transformación de los manantiales rurales en establecimientos de baños. Estos trabajos le permitieron también entrar en contacto con otros profesionales que trabajaban en ámbitos cercanos, así como con profanos interesados en los análisis de aguas, por lo que hicieron posible que fuera considerado como un químico cuya opinión debía tenerse en cuenta. Por su parte, José Casares trabajó en un entorno más institucionalizado y tuvo la oportunidad de crear nuevos laboratorios que ofrecieron más oportunidades a los miembros de su disciplina. En esos espacios José Casares colaboró con numerosos colegas y también con estudiantes, pero, en ocasiones, también se dirigía a sectores más amplios que le permitieron ser reconocido en la esfera pública como un influyente químico.

Finalmente, se demostrará que las controversias científicas son un elemento fundamental para la legitimación de los científicos. Muchas de las disputas que se producían entre científicos no se originaban por discrepancias técnicas sino que respondían a intereses económicos, disciplinares o personales de sus participantes. Era

frecuente que los científicos plantearan sus reivindicaciones en la esfera pública, por ejemplo, a través de publicaciones dirigidas a sus colegas y también en la prensa diaria o en el seno de sociedades, siempre con el fin de buscar legitimación y reconocimiento para su autoridad. Debido a esta pluralidad de espacios y medios, muchas polémicas no se clausuraron de modo definitivo. Algunas quedaron abandonadas por los científicos que las habían iniciado y otras fueron reactivadas, con nuevos significados, por otros expertos que buscaron la defensa de otros ámbitos disciplinares o su propia promoción como expertos, tal y como sucedió en las controversias en las que participaron Antonio y José Casares.

1-2 Material y métodos

La base documental de la tesis está constituida por los trabajos (manuales, tratados, artículos en revistas y periódicos, folletos, análisis químicos, etc.) que publicaron Antonio y José Casares, pero también incorpora abundante información sobre otros personajes y científicos con los que ambos se relacionaron y que permite estudiar el contexto con el que se relacionaban y las relaciones científicas y sociales que establecieron.

Las fuentes anteriores han sido estudiadas críticamente prestando especial atención a la historiografía nacional e internacional publicada sobre los distintos temas que componen la tesis. Esta abundante literatura ha podido ser consultada, fundamentalmente, en la magnífica biblioteca Vicente Peset Llorca del Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia de Valencia “López Piñero” (IHMC). Además de contar con la historiografía de referencia más importante, los fondos del IHMC han

permitido estudiar numerosas fuentes primarias como monografías, libros de texto, manuales, tratados, discursos, artículos en prensa profesional o noticias en prensa diaria.

Además en el transcurso de la investigación realizada también han sido consultados los fondos de otras bibliotecas de la universidad de Valencia, así como la Biblioteca Valenciana y la biblioteca de la universidad politécnica de Valencia.

Para la realización de esta tesis ha resultado determinante tener acceso a la biblioteca de la University of Notre Dame, la Bodleian Library y la biblioteca de la Oxford Brookes University. Las consultas llevadas a cabo en estas bibliotecas resultaron muy fructíferas y fueron posibles gracias a dos estancias de investigación, la primera de ella de dos meses en EEUU., y la segunda en Inglaterra con seis meses de duración.

Para la reconstrucción de las biografías científicas y su análisis crítico, se han consultado diversos archivos españoles entre ellos el archivo histórico nacional (AHN), el archivo general de la administración (AGA), y los de las universidades de Santiago (AUSC) y la Complutense de Madrid (AGUCM). Gracias a la documentación localizada en estos archivos se ha analizado tanto documentación institucional como cartas personales, nombramientos, planos o fotografías. Los fondos del archivo de la universidad complutense (AGUCM) han resultado fundamentales para el estudio de ambos personajes. Allí se conserva abundante información sobre el Real Colegio de Farmacia (en el que estudió Antonio Casares) y la facultad de farmacia de Madrid (en la que ejerció José Casares), así como numerosos expedientes de compañeros y discípulos de ambos. El AGUCM dispone también fondos donados por José Casares sobre su trayectoria académica y la de su progenitor, así como valiosa información recogida por la cátedra de historia de la farmacia de Madrid. Por su parte, en el archivo de la universidad de Santiago (AUSC) ha permitido acceder a numerosos documentos relacionados con la vida académica de Antonio Casares y con la etapa formativa de José

Casares. Los archivos estatales del ministerio de cultura AGA y AHN, se han consultado para acceder a los expedientes académicos y las hojas de servicios de ambos personajes y también para consultar diversos expedientes que han resultado de gran importancia para reconstruir cuestiones como los viajes científicos. El archivo de la Junta para ampliación de Estudios (JAE) se encuentra digitalizado y también ha sido muy utilizado en el capítulo dedicado a los viajes científicos y en el que se trata el papel de José Casares en la JAE. También se ha consultado el archivo de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago (ARSEAPS) que contiene interesante información sobre la cátedra de química aplicada a las artes y el papel de Antonio Casares en esa sociedad. El archivo del ministerio de economía y hacienda (MEH) ha permitido localizar valiosa documentación sobre el laboratorio central de aduanas dirigido por José Casares. Mientras que los archivos del congreso de diputados (ACD) y del senado, conservan numerosos documentos y diarios de sesiones en las que participó José Casares como senador y procurador.

La documentación de archivo ha permitido acceder a la información sobre la vida, los estudios, actividades formativas, los puestos académicos y las actividades desempeñadas por Antonio y José Casares. Además, para la realización de esta tesis se ha recuperado gran parte de la producción científica y literaria de ambos autores, tanto libros, manuales, tratados, artículos profesionales o periodísticos como discursos, informes, necrológicas, prólogos, etc. También ha sido de mucha utilidad la consulta de diccionarios biográficos y bases de datos accesibles desde internet para conocer muchos detalles de los científicos estudiados²⁵. A lo largo de la tesis, también se han consultado

²⁵ Como la base de datos denominada *222 catedráticos de la universidad española en 1846* (<http://www.filosofia.org/ave/001/a176.htm>) (15/01/2014) o la de *Ciencia y Universidad en Andalucía. E-Catálogo de Catedráticos, 1857-1944* (<http://www.uhu.es/jhering/proyecto/html/index.php>) (15/01/2014). De carácter general, es decir no limitada a cultivadores de la ciencia, es posible consultar online la base de datos recogida por el *Centro Digital de Estudios Biográficos* que incluye muchas entradas que permiten acceder de forma muy esquemática a los datos más esenciales del *Diccionario Biográfico* (<http://www.rah.es:8888/ArchiDocWeb-RAH>) (15/01/2014).

frecuentemente los catálogos colectivos bibliográficos, que recogen los fondos existentes en bibliotecas públicas o privadas estatales o regionales, e incluyen los catálogos generales de las principales universidades españolas²⁶. Además, en lo referente a la bibliografía secundaria y los estudios locales, ha sido de gran utilidad la consulta de la *Bibliografía Histórica de la Ciencia y la Técnica en España* compilada por el Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia “López Piñero”²⁷. Gracias a ello, ha sido posible localizar los trabajos de historia de la ciencia y de la técnica publicados en España o por autores españoles, y también consultar la bibliografía existente sobre un determinado tema o personaje.

1-3 Estructura del trabajo

La investigación se ha distribuido a lo largo de cinco capítulos, que corresponden a aspectos considerados centrales para el estudio de la formación de los expertos químicos en España. Cada capítulo revisa el papel de Antonio y José Casares en los temas estudiados siempre explorando las posibles comparaciones entre las situaciones de ambos autores. Los capítulos comienzan con una introducción historiográfica sobre los estudios internacionales acerca del problema analizado para

²⁶ Entre los más completos se encuentra el *Catálogo de la Biblioteca Nacional de España* (<http://catalogo.bne.es/uhtbin/webcat>) (15/01/2014) y el *Catálogo Colectivo Bibliotecas Universitarias* (<http://rebiun.absysnet.com/cgi-bin/rebiun/O7634/IDA2b2f19e?ACC=101>) (15/01/2014). Además del *Catálogo Colectivo del Patrimonio Bibliográfico Español* (<http://www.mcu.es/bibliotecas/MC/CCPB/Introduccion.html>) (15/01/2014), en esta tesis ha sido de mucha utilidad el *Catálogo Colectivo del Patrimonio Bibliográfico de Galicia* (<http://bibliotecadegalicia.xunta.es/es/patrimonio-bibliografico>) y las bases de datos de la *Biblioteca Digital de Galicia* (<http://www.galiciana.bibliotecadegalicia.xunta.es/gl/consulta/busqueda.cmd>) (15/01/2014).

²⁷ La *Bibliografía Histórica de la Ciencia y la Técnica en España* puede consultarse en: (<http://www.ihmc.uv-csic.es/buscador.php>) (15/01/2014). También se ha consultado la bibliografía internacional publicada por la revista *Isis* en los casos que ha sido necesario. Todo ello se ha compaginado con las revisiones historiográficas mencionadas en la bibliografía final.

conectarlos con el contexto español de cada momento. A continuación se analiza la cuestión con episodios particulares de cada uno de los personajes por separado. Cada capítulo incluye unas conclusiones para cada uno de los personajes. Estas conclusiones parciales son sintetizadas al final de la tesis explorando las similitudes y diferencias entre ambos personajes en relación con los temas discutidos y la construcción de la autoridad experta.

El primer capítulo ofrece una visión general de las biografías de Antonio y José Casares y de las múltiples actividades y trabajos que realizaron a lo largo de sus vidas. Comienza con una discusión historiográfica sobre las biografías científicas, sus diversos modos de escritura y usos. Esta discusión servirá para revisar y clasificar los más de ochenta trabajos biográficos localizados sobre Antonio y José Casares. También se perfilará aquí la aproximación seguida en este trabajo y se discutirán otros estudios que han analizado “familias científica” (*scientific families*). Al mismo tiempo, este apartado servirá como presentación general de los personajes y el contexto histórico estudiado²⁸.

En el segundo capítulo se discutirán dos importantes fuentes de la autoridad de los expertos: la formación académica y los viajes de estudio. Antonio Casares fue un profesor formado en los tradicionales colegios de farmacia pero desarrolló su trayectoria científica en una época de grandes reformas de la enseñanza que implicaron la renovación de las facultades españolas en el contexto de en una época que se ha denominado como la “etapa intermedia” de la ciencia española. Por el contrario, José Casares se formó en el último tercio del siglo XIX pero gran parte de su actividad se produjo en un nuevo escenario (que habitualmente se califica como la “edad de plata” de la ciencia española) con nuevas instituciones como la JAE que desempeñaron un papel decisivo en la carrera de este personaje. En relación con los viajes científicos hay

²⁸ Sobre esta cuestión se espera presentar la comunicación titulada “Experts and scientific families in the periphery: the chemists Antonio Casares, and his son José Casares” en el próximo congreso STEP que se celebrará en septiembre de 2014 en Lisboa.

también diferencias significativas entre ambos. Antonio Casares se desplazó a estudiar farmacia a Madrid donde pudo construir una red de contactos académicos y políticos en importantes espacios de decisión. Sus viajes al extranjero fueron mucho menos relevantes para su carrera de lo que lo fueron para José Casares que realizó numerosos viajes de este tipo, tanto con fines formativos y académicos a diversas universidades alemanas, como en el terreno de la diplomacia y la mediación cultural en Latinoamérica. Esta diversidad de contextos, destinos y objetivos permitirá discutir el diverso papel de los viajes científicos en la configuración de la autoridad de los expertos²⁹.

El tercer capítulo está centrado en las publicaciones de Antonio y José Casares. En él se recogen las conclusiones de los recientes estudios sobre la enseñanza de la ciencia y el análisis de manuales y libros de texto. Se analizarán estas obras dentro del amplio circuito de interacciones entre autores, lectores y editores, siempre bajo las presiones de las políticas educativas, los programas académicos, la regulación de las publicaciones escolares y el mercado del libro. En primer lugar, se describen las estrategias de Antonio Casares para dirigir su libro hacia dos públicos distintos que representan dos sectores de lectores destinatarios muy importantes de obras química de la época: los estudiantes que seguían los cursos de la nueva enseñanza reglada en institutos de secundaria y facultades de ciencias; y los públicos interesados en las aplicaciones de la química a la industria y la agricultura. En el apartado dedicado a José Casares se discutirá otra importante cuestión relacionada con los libros de texto: su papel en la creación de identidades disciplinares en el caso de una nueva especialidad emergente como era la química analítica. En ambos casos se mostrará que la publicación de manuales permitió a los dos protagonistas reclamar autoridad epistémica

²⁹ Como resultado de una comunicación presentada en el congreso *Pathways of Knowledge, 8th International Conference on History of Chemistry* celebrado en 2011 en Rostock, Alemania, se preparó una publicación centrada en los viajes de José Casares: (SUAY-MATALLANA, 2012).

en territorios relacionados con el análisis químico, de modo que su saber podía ser legitimado para ser adoptado en la discusión de una amplia gama de problemas³⁰.

El capítulo cuatro adopta una doble perspectiva inspirada en los ya mencionados estudios sobre los espacios y los lugares de la ciencia. Se trata de analizar aquí la relación entre las geografías del conocimiento y la construcción de la autoridad experta. Por un lado, se analiza el impacto que tuvo la labor de los expertos (químicos, médicos y geólogos) en la transformación de entornos físicos y su percepción social. Antonio Casares participó activamente en la valorización de nuevos balnearios y fuentes de aguas minerales en torno a los cuales existían importantes intereses económicos. En el siguiente apartado se adopta la perspectiva inversa y se analiza la acción del entorno espacial en la labor de los expertos. Se estudiará desde esta perspectiva la circulación de José Casares a través de diversos espacios sociales y culturales, analizando su capacidad de adaptación a diversos contextos, tanto en entornos académicos y universitarios como en lugares públicos y políticos que contribuyeron a reforzar su autoridad científica y legitimidad como experto³¹.

El quinto y último capítulo está dedicado a las controversias científicas y su capacidad para reforzar (o, en ocasiones, debilitar o destruir) la legitimidad de los expertos para ofrecer su opinión autorizada en determinados ámbitos de actuación. En el caso de Antonio Casares, se ha estudiado una controversia vinculada al análisis de las aguas en un balneario cuyas características se presentaron en el capítulo anterior. Se

³⁰ Como resultado de una comunicación presentada en el congreso *VII Simposio Enseñanza e Historia de las Ciencias y de las Técnicas: Orientación, Metodologías y Perspectivas* celebrado en Barcelona en 2013, se publicará próximamente un trabajo dedicado a los libros de texto escritos por Antonio Casares: (SUAY-MATALLANA, 2014). Sobre cuestiones relacionadas con la enseñanza de la química también se han publicado: (SUAY-MATALLANA, 2012b) y (SUAY-MATALLANA, 2012d).

³¹ Para el workshop *Negotiating concepts of illness and health across borders* realizado en Berguen, Noruega, en 2013 se preparó el siguiente *pre-circulated paper: Chemistry, medicine and experts disagreement on 19th century Spas*. En el marco del congreso *9th International Conference for the History of Chemistry, Chemistry in Material Culture* celebrado en Uppsala en 2013, y del congreso “La colaboración científica: una aproximación multidisciplinar” celebrado en Valencia en noviembre de 2013, se publicó un trabajo sobre las redes de trabajo construidas por José Casares en diferentes espacios: (SUAY-MATALLANA, 2013).

describen los protagonistas del debate, se analizan de modo simétrico sus principales argumentos y se presentan los principales medios de circulación de la controversia. Gracias a su paso a través de monografías médicas, tratados de análisis químicos, revistas profesionales y la prensa diaria, esta controversia permite recorrer diversos escenarios y públicos en la construcción del saber experto. En los apartados dedicados a José Casares se estudiará su hábil manejo de algunas controversias en las que participó su padre para reivindicar la necesidad de repetir periódicamente los análisis de aguas. De este modo, José Casares potenciaba su propia legitimación como experto y reivindicaba su contribución como químico analista en la promoción económica e industrial del agua mineral³².

Finalmente, la tesis concluye con un apartado en el que se sintetizan los principales resultados alcanzados en los cinco capítulos anteriores y se relacionan las conclusiones obtenidas en torno a la configuración de Antonio y José Casares como expertos químicos en la España contemporánea.

Por último, después de las conclusiones se ha incluido un apéndice documental en el que, además de la bibliografía consultada, se han añadido seis apartados: en los dos primeros se ha organizado la abundante producción bibliográfica de ambos autores, los dos siguientes consisten en dos tablas cronológicas que resumen los principales nombramientos, cargos y actividades relacionados con ambos personajes indicando sus archivos o fuentes de referencia, mientras que los últimos dos apéndices recogen las biografías sobre los dos personajes estudiados que se han localizado a lo largo de esta tesis doctoral.

³² Las controversias científicas se discutieron en varios congresos y seminarios como por ejemplo el titulado *The British Society for the History of Science Postgraduate Conference 2013* celebrado en Kent, Reino Unido, en 2013, o el encuentro titulado *XII Trobada de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica* realizado en Valencia en 2012. Sobre las controversias en las que participó Antonio Casares se preparó el siguiente trabajo final de máster: (SUAY MATALLANA, 2012c).

CAPÍTULO 1 BIOGRAFÍAS CIENTÍFICAS

1 De las vidas paralelas a la biografía histórica

En sus famosas *Vidas paralelas*, Mestrio Plutarco (aproximadamente 45-120 d.C) estudió personajes de la Grecia y la Roma clásica con la intención de obtener conclusiones de índole moral a través de la exploración comparada del carácter de grandes figuras como Julio César o Alejandro Magno. Plutarco afirmó que no pretendía escribir “historias sino vidas” y trató de relacionar a los personajes con sus funciones públicas³³. Como se irá mostrando en los sucesivos capítulos, en esta tesis se recoge la idea de Plutarco para comparar las trayectorias vitales de dos químicos españoles de los siglos XIX y XX -Antonio Casares Rodríguez (1812-1888) y José Casares Gil (1866-1961)- empleándolas para estudiar la trayectoria vital de dos expertos en análisis químico en el marco de diversas cuestiones recientes sobre la historia de la ciencia.

Desde la obra de Plutarco, la relación entre biografía e historia se ha transformado profundamente. Esta transformación ha permitido integrar los relatos de vida en la escritura de la historia política, social y cultural. Las distintas áreas de la historia han ido ampliando el abanico de personajes y los grupos sociales estudiados. Se ha ampliado el número de protagonistas dignos de ser estudiados que han dejado de limitarse al selecto grupo de “grandes hombres” o “héroes” propuestos por Thomas Carlyle (1795-1881). La historia social y cultural, junto con la necesidad de escribir una historia desde abajo (*history from below*), ha conducido a eliminar un gran número de sesgos de género, de clase social, geográficos o étnicos que eran habituales en la

³³ A continuación añadía que “ni es en las acciones más ruidosas en las que se manifiestan la virtud o el vicio, sino que muchas veces un hecho de un momento, un dicho agudo y una niñería sirve más para pintar un carácter que batallas en que mueren miles de hombres, numerosos ejércitos y sitios de ciudades” (PLUTARCO, 1973, 705).

selección de los personajes de la historia³⁴. La integración de esta gran diversidad de personajes y de enfoques, como consecuencia del desarrollo de la historia social y cultural, ha implicado una “simbiosis” entre biografía e historia que ha sido denominada como “biografía histórica”³⁵.

Al igual que en otras áreas de la historia, las biografías de científicos han estado centradas durante mucho tiempo en las vidas de algunos grandes héroes (Isaac Newton (1642-1727), Charles Darwin (1809-1882), Antoine-Laurent Lavoisier (1743-1794, Albert Einstein (1879-1955), etc.), por regla general masculinos, occidentales y, principalmente, asociados directamente con aspectos de la ciencia actual. Junto con esta historia académica, las comunidades científicas han generado toda una serie de prácticas biográficas que abarcan a un espectro amplio de personajes a través de actividades relacionadas con la creación de memoria colectiva y la realización de actos conmemorativos que juegan un papel decisivo en ciencia³⁶. De este modo, se disponen de un gran cantidad de fuentes de información biográfica que están dispersas en manuales, elogios, entradas de diccionarios, obituarios y necrológicas, notas biográficas en periódicos y revistas, etc. Esta riqueza documental ha hecho que coexistan diversos modos de abordar la biografía de científicos que han ido evolucionando a lo largo del tiempo³⁷. Muchas biografías escritas con anterioridad al siglo XVII son más bien historias de vida escritas para afianzar los vínculos entre maestros y discípulos con intención ejemplarizante³⁸. Durante el siglo XIX, mientras la ciencia ganaba espacio social y autoridad, muchas biografías de científicos se escribieron para promocionar la ciencia, algo que se ve reflejado en la ausencia de críticas al personaje por parte de los

³⁴ El grupo de trabajo titulada *Red Europea sobre Teoría y Práctica de la Biografía*, en el que se integran investigadores de diversas universidades europeas, es un ejemplo de la diversidad de enfoques y aproximaciones consideradas actualmente en torno a las biografías (<http://www.uv.es/retpb/index-es.html>) (10/01/2014).

³⁵ (RUÍZ TORRES, 2010).

³⁶ (ABIR-AM, 1999).

³⁷ (SÖDERQVIST, 2007a, 02).

³⁸ (SÖDERQVIST, 2007a, 10).

biógrafos, que en muchas ocasiones eran compañeros de profesión del biografiado³⁹. A partir del siglo XX la biografía científica adquirió nuevas características asociadas con las diversas formas de escritura de la historia de la ciencia desarrollada en diferentes contextos académicos. Se incluyeron nuevas fuentes, se emplearon nuevos métodos y se abrió el abanico de preguntas relevantes en la medida que los historiadores de la ciencia dejaron de pertenecer al grupo profesional o disciplinar del biografiado⁴⁰. Después de la segunda guerra mundial, muchos historiadores de la ciencia abandonaron el género de las biografías científicas para centrarse en la historia de las ideas y, más adelante, de las revoluciones científicas. De este modo, muchas de las biografías populares de esos años fueron realizadas por periodistas o escritores científicos (*science writers*)⁴¹. Esta tendencia quedó todavía más reforzada con el impacto de la obra de Thomas Kuhn (1922-1996) que fijó todavía más la atención sobre las comunidades científicas (y no tanto sobre los individuos) y los cambios de paradigma. Finalmente, en el escenario *post-kuhneano* de la década de 1970, la llegada de la historia social y cultural, y el reforzamiento de las conexiones con la sociología y la antropología, hizo que la atención de los historiadores de la ciencia por el género biográfico se renovara, desde nuevos planteamientos y narrativas que estaban relacionadas con el interés por situar la ciencia en su contexto social y cultural. El famoso artículo publicado en 1979 por Thomas L. Hankins, titulado *In defense of biography*, comenzaba recordando el largo abandono que había sufrido la biografía en las décadas anteriores, al mismo tiempo que apuntaba los rasgos que debían tener las nuevas biografías. Thomas Hankins, indicó que las biografías habían sido empleadas para enseñar historia, elogiar, moralizar o incluso obtener provecho económico, pero consideraba que su utilidad principal residía en

³⁹ (SÖDERQVIST, 2007b, 244).

⁴⁰ (SÖDERQVIST, 2007b, 248-249).

⁴¹ (SÖDERQVIST, 2007b, 255).

integrar al individuo en su contexto⁴². Según Hankins, el género biográfico permitía superar la vieja contraposición entre factores “externos” e “internos” de la actividad científica para integrarlos en la unidad producida por el recorrido biográfico de un personaje, es decir proponía relacionar cuidadosamente la vida del biografiado con la reconstrucción de sus aportaciones intelectuales. Para Hankins, la biografía era una oportunidad para reintegrar la historia de la ciencia en el seno de la historia sin perder de vista los contenidos específicos del trabajo científico.

En otro trabajo publicado bastantes años después, Hankins añadió que las biografías científicas suponían una recompensa o un reconocimiento al personaje estudiado y las vinculó con las patentes científicas al señalar que ambas implicaban un análisis de las contribuciones individuales del científico. Para este historiador las biografías científicas debían esforzarse en reflejar el contexto social y cultural de los científicos estudiados para evitar que acabaran siendo un análisis de la genialidad científica del biografiado⁴³. En la actualidad, el género de las biografías científicas cuenta con un renovado interés, que se manifiesta en números especiales de revistas nacionales e internacionales, en la celebración de congresos y en encuentros especialmente dedicados a discutir el papel de las biografías científicas en la historia de la ciencia o en la publicación de numerosas monografías⁴⁴.

El grupo de trabajos más novedosos son, quizá, los realizados por el historiador de la ciencia sueco Thomas Söderqvist que ha propuesto superar la biografía social

⁴² (HANKINS, 1979, 01-16).

⁴³ (HANKINS, 2007, 94-100).

⁴⁴ Volúmenes especiales como el *focus* titulado *Biography In The History of Science* publicado en 2006 por la revista *Isis* (<http://www.jstor.org/stable/10.1086/isis.2006.97.issue-2>) (15/01/2014) o el dossier especial titulado *Biografías médicas, una reflexión historiográfica* publicado por la revista *Asclepio* en 2005 (<http://asclepio.revistas.csic.es/index.php/asclepio/issue/view/4>) (15/01/2014). Entre los congresos dedicados a esta cuestión, se encuentra el organizado en Jaca por la Sociedad Española de Historia de la Medicina en 2004, los organizados en Nancy por la *Maison des sciences de l'homme* de Lorraine en 2008 y 2009 o el recientemente organizado por el *British Museum* de Londres en 2013. (http://www.sciencemuseum.org.uk/about_us/new_research_folder/~link.aspx?_id=B1103FCAB9AE48A98EE11F0D4FB44B13) (15/01/2014). Söderqvist es también director del museo de medicina de la Universidad de Copenhague (<http://www.museion.ku.dk/about-museion/staff/thomas-soderqvist/>) (15/01/2014).

defendida por Hankins para recuperar la importancia de las singularidades que irremediablemente constituyen parte de la biografía. Su propuesta consiste en incorporar un enfoque existencialista en las biografías científicas que, sin necesidad de eliminar los componentes sociales, tenga en cuenta las decisiones que los científicos toman, las cuales van poco a poco configurando un transcurso vital que puede, a menudo, apartarse de las tendencias predominantes en su época⁴⁵. Thomas Söderqvist también ha realizado una interesante tipología de las diversas modalidades de escritura biográfica a partir de los intereses que las inspiran y los modelos narrativos en los que se basan. En el apartado siguiente se discutirá la clasificación propuesta por Söderqvist y se analizará brevemente los usos que ha tenido el género biográfico en la historia de la ciencia.

1-1 Usos y tipos de biografías científicas: la tensión entre moralizar y contextualizar

Numerosos historiadores han discutido sobre la gran variedad de tipos y géneros biográficos así como su relación con los usos o los intereses que persiguen los distintos tipos de biografías. Como se ha apuntado, Söderqvist ha clasificado los diferentes objetivos posibles perseguidos al redactar una biografía científica y ha propuesto los siete usos de la biografía: (1) un método para escribir una historia de la ciencia en su contexto (*ancilla historiae*); (2) una forma de entender la construcción de la ciencia (*science-in-the-making*); (3) un método de divulgación científica (*popular understanding of science*); (4) una narrativa literaria (*belles-lettres*); (5) una herramienta de conmemoración pública (*eulogy*); (6) una forma de reconocimiento y homenaje al biografiado (*labor of love*); (7) una herramienta de reflexión sobre la personalidad de los científicos, y (8) utilización ética de los documentos más íntimos del biografiado

⁴⁵ (SÖDERVIST, 1996, 60).

(*research ethics*)⁴⁶. Para Söderqvist, para que una biografía científica sea atractiva y despierte interés debe reunir varios de los siete usos mencionados anteriormente. No debe limitarse a ofrecer enfoque existencialista del individuo (*psycobiography*) pero tampoco debe entenderse como un género que sirva para contextualizar la historia de la ciencia y se limite a ser una “biografía social” (*social biography*) que forme parte de una historia contextual⁴⁷. Por ello, Söderqvist propone que las biografías sean consideradas como un género en si mismo que ayude a entender la vida de un científico y las relaciones entre su proyecto vital y su trabajo científico⁴⁸.

Los usos pretendidos de la biografía están condicionados por las fuentes empleadas, su forma narrativa, los temas tratados y los silencios implícitos. La disponibilidad de fuentes y documentos personales condiciona enormemente esta labor: documentos de archivo, expedientes académicos y personales, cuadernos de laboratorio, correspondencia y diarios científicos. Muchas biografías científicas centran su atención en los trabajos científicos (particularmente en las publicaciones académicas), lo que puede conducir a una visión limitada. Se ha utilizado el término de “ergografía” (del griego “*ergon*” “trabajo”) para definir un estudio contextualizado de la vida de un individuo basado en los trabajos que realizó⁴⁹. Es menos frecuente que la incorporación de otros documentos personales como facturas de compras, borradores o papeles variados como recetas médicas, notas familiares, registros orales o diarios. Estas fuentes más personales permiten realizar un estudio más amplio de la vida de un personaje que no estuviera limitado únicamente a sus aspectos profesionales, algo que permite reconstruir la “vida biográfica” (*biographical life*) del individuo⁵⁰. Otra fuente que puede contribuir muy vivamente a enriquecer el estudio biográfico son las imágenes,

⁴⁶ (SÖDERVIST, 2006, 105).

⁴⁷ (SÖDERVIST, 1996, 52).

⁴⁸ (SÖDERVIST, 1996, 75).

⁴⁹ (SÖDERVIST, 2006, 109).

⁵⁰ (SÖDERVIST, 2006, 101).

tales como retratos, óleos, grabados o fotografías, del personaje estudiado. Diversos estudios han reconocido el poder representativo de los retratos y los han considerado como un influyente elemento que también debe tenerse en cuenta en la biografía y que, además, puede aportar valiosa información sobre las relaciones entre científicos, artistas y público y sobre la imagen pública de la ciencia⁵¹.

También tienen gran tradición en la historia de la ciencia las prosopografías, es decir el conjunto que biografías que buscan trazar perfiles de comunidades científicas y que pueden incluir tanto biografías colectivas de un ámbito concreto (por ejemplo, una institución), como estudios estadísticos de grupos sociales, políticos o religiosos (por ejemplo, los científicos jesuitas)⁵². Con un sentido similar se ha utilizado el término “biograma” para designar a los registros biográficos recopilados entre diferentes biografías y recogidos esquemáticamente a efectos comparativos⁵³. Sin embargo, es difícil aplicar los estudios propopográficos para el estudio de grupos de científicos que han investigado en equipo o bien para analizar la colaboración científica. En su lugar, se han realizado trabajos sobre escuelas de investigación, de sociedades científicas o de un aspecto científico en particular que han incluido mucho material biográfico pero que difícilmente puede considerarse biografías de grupo⁵⁴. Más recientemente, se ha recurrido a las biografías científicas en los estudios de género, como herramienta para analizar la contribución de las mujeres en la ciencia y contribuir al estudio de la colaboración científica⁵⁵.

Finalmente, otro tipo de estudios biográficos son los diccionarios biográficos y los enciclopédicos. La mayoría de ellos están a medio camino entre la biografía y la prosopografía, debido a que la recopilación de entradas biográficas individuales no va

⁵¹ (FARA, 2007, 71). Sobre esta cuestión ver también: (JORDANOVA, 2000) y (JORDANOVA, 2012).

⁵² (CLARK, 2003, 212).

⁵³ (SANZ, 2005, 102).

⁵⁴ (HANKINS, 2007, 100).

⁵⁵ (PYCIOR, 1996, 04).

acompañada de un estudio conjunto de ellas, o sus resultados buscan más la recogida sistemática de información que la obtención de datos o conclusiones basadas en su comparación. Estas “vidas alfabéticas” (*alphabetical lives*) o biografías incluidas en diccionarios o enciclopedias, tienen su origen en las notas o entradas biográficas de las enciclopedias de finales del siglo XVIII. Inicialmente las entradas dedicadas a describir el carácter y la vida de los científicos aparecieron en los diccionarios históricos y biográficos, pero después fueron también incluidas en las enciclopedias persiguiendo intereses comerciales y poder competir mejor con los diccionarios históricos y biográficos. Su inclusión en las enciclopedias tuvo importantes consecuencias intelectuales debido a que debían combinar tanto aspectos vitales de los científicos como detalles sobre los contextos geográficos y sociales de la ciencia descritos en el resto de la obra. Posteriormente, a lo largo del siglo XIX las entradas biográficas incluidas en las enciclopedias generalistas y en los diccionarios históricos fueron reduciéndose y perdiendo protagonismo para ser progresivamente utilizadas como “satélites” de los diferentes artículos de ciencias y de historia de la ciencia⁵⁶.

En el punto siguiente se compararán brevemente los usos que han tenido las biografías existentes sobre Antonio y José Casares relacionándolas con las tipologías mostradas anteriormente y se discutirá el concepto de “familia científica” (*scientific family*) y su interés para el estudio histórico de estos expertos químicos de la España contemporánea.

1-2 Conmemoraciones, diccionarios y elogios: las biografías de Antonio y José Casares y su relación con las familias científicas.

⁵⁶ (YEO, 1996, 153-160).

En España existe una gran tradición de trabajos biográficos y bio-bibliográficos. Muchos de ellos son fruto del interés compilador y de la erudición bio-bibliográfica del siglo XIX. Además de estos trabajos enciclopédicos, son muy numerosos los discursos académicos o elogios que se publicaban con motivo de la recepción del personaje en alguna corporación o institución académica, o bien en sesiones necrológicas. Estas noticias que se escribían con motivo de celebraciones, conmemoraciones u homenajes contienen mucha información sobre el personaje. Sin embargo, en muchos casos los datos son difícilmente contrastables y contienen importantes omisiones así como numerosas repeticiones, lugares comunes y anécdotas relacionadas con los personajes estudiados, por lo que generalmente consisten más en hagiografías o relatos exaltadores de sus virtudes que en estudios especializados. Otros trabajos biográficos han sido realizados en el contexto de la denominada “polémica de la ciencia española”, en muchos casos para mostrar las “injustamente olvidadas” aportaciones españolas al desarrollo de la ciencia, a menudo en el seno de polémicas de prioridad sobre ciertos descubrimientos⁵⁷. Todo ello ha limitado el conjunto de personajes estudiados y los modos de analizar su vida, por regla general, limitada a las aportaciones científicas que se consideraban relevantes desde un punto de vista presentista. A partir de la década de 1960, historiadores de la medicina y de la ciencia españoles como José María López Piñero (1933-2010) apostaron decididamente por la renovación de este género y animaron a otros historiadores a realizar más trabajos de este tipo, introduciendo nuevos enfoques y combinándolos con la bibliometría y la documentación científica. Posteriormente, otros trabajos han incorporado las recientes tendencias de la historia de la ciencia, dando lugar tanto a biografías renovadas de personajes famosos como a nuevos estudios sobre personajes desconocidos. Estas nuevas tendencias conviven en la actualidad con una mayoritaria presencia de formas narrativas más tradicionales, que

⁵⁷ Para una reflexión reciente sobre esta cuestión véase: (NIETO-GALAN, 1999).

siguen manteniendo una hegemonía casi indiscutida en el terreno de la enseñanza o de la divulgación científica. La pluralidad de planteamientos que conviven en la actualidad queda reflejada en algunas de las colecciones de biografías de científicos españoles dirigidas a públicos más amplios⁵⁸. Debido a todo lo anterior, las consideradas como grandes figuras de la ciencia españolas cuentan ya con abundantes estudios y también son muy numerosas las biografías centradas en contextos profesionales o geográficos concretos⁵⁹.

Las principales fuentes que se han empleado para la reconstrucción de las biografías de Antonio y José han sido los estudios previos realizados junto con los nuevos documentos de archivo y expedientes localizados en diversos archivos. Los fondos archivísticos más consultados pertenecen a las universidades de Madrid y Santiago, así como al archivo histórico nacional, el archivo general de la administración y el archivo del ministerio de hacienda. La información recogida a partir de estas fuentes primarias y secundarias se ha reunido de forma exhaustiva en dos apéndices situados al final de la tesis. En ellos se recoge la producción bibliográfica que se ha conseguido localizar de Antonio Casares y José Casares organizada según los tipos de obras publicadas (apéndices 1 y 2). Otros dos apéndices contienen, en forma de tabla, cronológica la actividad científica y académica de los dos químicos estudiados (apéndices 3 y 4). También se han recopilado unos ochenta trabajos dedicados a las biografías de Antonio y José Casares que aparecen organizados individualmente en otros dos apéndices (apéndices 5 y 6).

Una notable diferencia entre las biografías publicadas de ambos personajes consiste en su contexto de publicación. En el caso de Antonio Casares la mayoría

⁵⁸ Por ejemplo la editorial madrileña Nivola ha publicado recientemente la serie *Novatores* que consiste en una colección de diecisiete biografías de científicos, investigadores e inventores españoles, realizadas por reconocidos historiadores de la ciencia de este país. (http://www.nivola.com/listado_libros.php?idcol=4&nombre=Novatores) (15/01/2014).

⁵⁹ El dossier especial publicado en 2005 por la revista *Asclepio* titulado *Biografías médicas, una reflexión historiográfica*, se incluye una completa revisión de las biografías científicas para el caso español.

(diecisiete trabajos) fueron publicados los años 2012 y 2013 debido a la conmemoración del segundo centenario del nacimiento de Antonio Casares (1812-2012) y al 125 aniversario de su fallecimiento (1888-2013), mientras que con motivo del primer centenario de su fallecimiento (en 1988) únicamente el profesor José María López Piñero publicó una reseña⁶⁰. Esos trabajos realizados sobre Antonio Casares han sido realizados por un grupo de profesores vinculados a la universidad de Santiago de Compostela y combinan su intención conmemorativa con su uso como “biografías docentes” (empleadas para la enseñanza). Su intención principal ha sido recordar la figura de Antonio Casares y, simultáneamente, mostrar la actividad científica desarrollada en las facultades de esa universidad. Sin embargo, en el caso de José Casares la mayoría de las biografías publicadas fueron escritas en vida del propio personaje⁶¹. En este caso, quizá por la notable influencia académica que conservó en los últimos años de su vida, muchas de estos trabajos biográficos tienen más bien la forma de un panegírico sobre sus logros, bondades y virtudes y distan mucho de un análisis histórico crítico y fundamentado en fuentes de archivo y bibliografía académica.

El activo grupo de investigadores vinculados a la universidad de Santiago también ha producido otros resultados como la reciente tesis doctoral titulada *Antonio Casares Rodríguez e a súa contribución á Química e ao seu ensino na Universidade de Santiago*, centrada principalmente en sus contribuciones científicas, sus publicaciones y sus labores docentes. En dicha tesis se hace un notable esfuerzo por combinar el reconocimiento a la labor del biografiado con la presentación de una historia de la ciencia en su contexto, tanto regional como general⁶². Este mismo grupo ha impulsado también la publicación de un diccionario de científicos gallegos con la intención de

⁶⁰ Ver apéndice 5: (LÓPEZ PIÑERO, 1988). Un gran número de los trabajos recientes centrados en Antonio Casares, aparecieron en un volumen especial de la revista *ENCIGA (ENCIGA, Boletín das Ciencias, 2012, 75, 01-187)*. (<http://www.enciga.org/?q=node/64>) (10/02/2014).

⁶¹ Ver apéndice 5: (BURRIEL, 1947), (PORTILLO, 1952) o (ZÚÑIGA, 1930).

⁶² Ver adjunto 5: (CID, 2012).

“difundir la labor desarrollada por los científicos más sobresalientes de la historia de Galicia”, y que cuenta con más de trescientas entradas disponible tanto en su versión en papel como digital⁶³.

El ejemplo anterior muestra cómo las “vidas alfabéticas” siguen siendo uno de los modelos favoritos para recoger información biográfica de los científicos. En la realización de esta tesis se han recogido siete entradas de biografías de este tipo para el caso de Antonio Casares y seis en el de José Casares⁶⁴. Además del diccionario regional antes mencionado, también son abundantes las entradas existentes en diccionarios profesionales sobre colectivos concretos (como el de la farmacia publicado por Roldán Guerrero), en diccionarios de la ciencia españoles (como el coeditado por López Piñero) o en diccionarios generales (como el Espasa o el de Real Academia de Historia). Muchas de ellas consisten en “ergografías” que describen las actividades científicas realizadas por ambos personajes entremezcladas con referencias a sus publicaciones e incluso anécdotas personales. Sin embargo, las entradas incluidas en trabajos publicados por historiadores de la ciencia (como el *Diccionario Histórico de la Ciencia Moderna en España*) se han esforzado en incluir aspectos que relacionan a los personajes con su contexto social y cultural⁶⁵.

Un tercer grupo de estudios biográficos está constituido por las necrológicas y los elogios académicos. Se han localizado cuatro trabajos, publicados en periódicos y semanarios de Galicia con motivo del fallecimiento de Antonio Casares, en los que se

⁶³ Este diccionario publicado entre 1993 y 2005, se titula “*Diccionario Histórico das Ciencias e das Técnicas de Galicia*” ha sido coordinado por Xosé A. Fraga Vázquez, y Alfonso Mato Domínguez y en él han colaborado numerosos investigadores en torno al grupo de trabajo “R.M. Aller”. La base de datos que se denomina *Álbum da ciencia: Biografías científicos gallegos*, se sigue completando actualmente y es un proyecto que permitirá acceder a las biografías de más de 300 personajes nacidos antes de 1970 y relacionados con la ciencia en Galicia (<http://www.culturagalega.org/albumdaciencia/>) (15/01/2014).

⁶⁴ Ver apéndice 5 y 6: (COUCEIRO, 1953) y (MURGIA, 1862).

⁶⁵ La falta de científicos españoles en el *Dictionary of Scientific Biography* propició la publicación del *Diccionario Histórico de la Ciencia Moderna* en España en 1983. El *Dictionary of Scientific Biography* fue editado por Charles Gillispie y consta de 16 tomos publicados entre 1970 y 1980. Por su parte, el *Diccionario Histórico de la Ciencia Moderna en España* en 1983, consta de dos volúmenes y fue editado por los profesores López Piñero, Navarro Brótons y Portela Marco.

recordaban sus “logros” y se proponían actos públicos de homenaje y suscripciones populares para la realización de bustos y monumentos en Santiago⁶⁶. En el caso de José Casares, el número de discursos fúnebres localizados es similar (tres trabajos) pero fueron realizadas por antiguos discípulos del biografiado o por historiadores de la farmacia que lo conocían. Están centrados en los principales cargos institucionales alcanzados y los trabajos publicados por José Casares⁶⁷. En relación con los elogios, muchos de ellos tienen un marcado carácter hagiográfico, fruto del contexto en el que se realizaron. Aunque incluyen datos interesantes, por lo general sus autores mitifican las aportaciones de Antonio y José Casares, hasta límites que pueden resultar ridículos en ocasiones. Quizá los más exagerados son los elogios dedicados a Antonio Casares que fueron publicados en revistas profesionales en las que colaboraba su hijo José (como *El Restaurador Farmacéutico*). En ellos parece que sus autores pretendían obtener el beneplácito del hijo más que aportar información sobre Antonio Casares⁶⁸. Es indudable que este tipo de elogios contribuyeron a establecer una continuidad entre ambas biografías que sirvió para reforzar la autoridad experta de José Casares como miembro de una saga familiar en análisis químico.

En los últimos años, los biógrafos de Antonio y José Casares han aprovechado las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Han sido localizadas en internet varias páginas con información sobre ambos autores. Destaca un *blog* dedicado exclusivamente a Antonio Casares, así como breves fichas biográficas realizadas por algunas de las instituciones y corporaciones científicas a las que perteneció José Casares⁶⁹.

⁶⁶ Ver apéndice 5: (DÍAZ DE RÁBAGO, 1888) y necrológicas en prensa regional gallega.

⁶⁷ Ver apéndice 6: (MONTEQUI, 1961), (PUJOL, 1962) y (ROLDÁN, 1961).

⁶⁸ Ver apéndice 5: (MONTERO, 1931).

⁶⁹ La referencia del *blog* es: (CID, 2007). Las fichas biográficas se citan en el apéndice 6.

Con la ayuda de este abundante material biográfico, compaginado con las nuevas fuentes que han sido localizadas durante esta investigación, se presentarán en los siguientes apartados los principales rasgos biográficos de Antonio Casares Rodríguez (1812-1888) y su hijo José Casares Gil (1866-1961). No se trata de biografías exhaustivas ni tampoco de relatos de vida semejantes a los publicados anteriormente sobre estos personajes. Se ofrece una reconstrucción del recorrido vital de ambos personajes con un especial énfasis en los aspectos de interés para esta investigación: la construcción del saber experto en la España contemporánea en el caso particular de la química y el análisis químico. Algunos de estos aspectos quedarán aquí solamente perfilados, con indicación de los apartados posteriores en los que se desarrollan con más detalle. Se trata, por lo tanto, de una aproximación biográfica comparada, en la que el recorrido vital de los personajes permite ilustrar elementos de la construcción de la autoridad de los expertos, tales como la formación científica, los viajes, la elaboración de manuales, los espacios que ocupaban y las controversias científicas en las que participaron.

El interés de la historia por las relaciones familiares, no es nuevo. Desde hace tiempo existe un sólido conjunto de estudios sobre la “historia de la familia” al que ha contribuido tanto la historia como la sociología, la etnografía o la antropología, para analizar la influencia del parentesco en la formación de élites de poder locales. En la España contemporánea muchos de estos trabajos han mostrado la utilización política de las redes familiares durante el periodo de la Restauración, y cómo los individuos utilizaban estas “redes de amistad” como elemento ascenso social y de protección frente a un estado que contaba con débiles recursos⁷⁰.

En el caso de los estudios sobre la ciencia, son abundantes los trabajos que han considerado determinadas sagas familiares de científicos, aunque la mayoría se han

⁷⁰ (CASEY, 1997, 14).

limitado a realizar una biografía poco crítica de los personajes. Sin embargo, en los últimos tiempos otros autores han comenzado a discutir sobre las difusas barreras existentes entre lo privado y lo público, así como entre lo personal y lo profesional. Estos trabajos han mostrado como las tareas docentes e investigadoras de muchos científicos se entremezclaban. En muchas ocasiones, los científicos no disponían de espacios propios para desarrollar sus investigaciones, utilizando indistintamente sus domicilios, sus laboratorios docentes o sus espacios de trabajo en las farmacias o laboratorios que regentaban para realizar tanto sus investigaciones, como trabajos privados y profesionales. Por ello, el estudio de las biografías de un científico y el estudio de las colaboraciones con sus colegas o sus familiares puede contribuir también a conocer mejor las “fronteras borrosas” existentes entre el ámbito doméstico, académico y científico, para delimitar o transgredir los límites conceptuales, arquitectónicos, geográficos, políticos, privados, públicos, personales y profesionales existentes en torno a la vida de un científico⁷¹.

Los trabajos que abordan cuestiones como las anteriores indican la enorme actualidad y las grandes posibilidades que ofrece un estudio crítico sobre las “familias científicas” (*scientific families*)⁷². Estos trabajos muestran como las relaciones familiares y de parentesco también influyen en el desarrollo de la ciencia, tanto en los aspectos vinculados a la producción del conocimiento como en la construcción de una autoridad epistemológica. Es decir, la familia (que puede ser entendida en un sentido amplio, tanto legal como biológico) es un producto cultural que puede afectar a las prácticas diarias de los propios científicos así como a la forma en la que son

⁷¹ (OPTIZ, 2012, 07).

⁷² Un ejemplo de la actualidad de estos trabajos es el *special issue* titulado *Scientific Families* que la revista *Science as Culture* está preparando para publicarlo en 2014. La publicación de este monográfico, editado por Staffan Bergwik, Helena Pettersson y Sven Widmalm, estaba prevista para 2013 pero aún no ha visto la luz, y no ha sido podido ser considerado en esta tesis.

(<http://www.tandfonline.com/action/journalInformation?show=specialIssues&journalCode=csac20#.UvYNirSpf0Q>) (01/02/2014).

considerados y reconocidos por sus colegas, alumnos, discípulos y el público en general.

Los estudios sobre familias científicas también guardan una gran relación con los dedicados a la colaboración científica. Las colaboraciones científicas pueden implicar la formación de parejas creativas (*collaborative couples*) entre maridos y mujeres (como los Curie) o bien la colaboración entre hermanos (como los Broglie) o entre padres e hijos (como los Darwin, los Bragg y los Thomson)⁷³. En el caso de la química analítica internacional existe una conocida saga familiar a la que pertenecieron un grupo de químicos alemanes habitualmente considerados pioneros en el análisis químico: Carl Remigius Fresenius (1818-1897), su hijo Remigius Heinrich Fresenius (1847–1920) y el bisnieto del primero Theodor Wilhelm Fresenius (1856–1936). Sus primeros miembros adquirieron una de las farmacias más antiguas de Fráncfort, se dedicaron especialmente a la química analítica y fueron editores, durante cinco generaciones, de la prestigiosa revista *Zeitschrift für Analytische Chemie* (que en 1990 cambió el nombre por el de *Analytical and Bioanalytical Chemistry*)⁷⁴.

En un ámbito más cercano existen estudios dedicados a familias de médicos, químicos y farmacéuticos españoles. Quizá la más interesante, por estar también relacionados con el análisis químico, es la familia de conocidos médicos valencianos descendientes de Mariano Peset de la Raga (1780-1848), los cuales además de ejercer la medicina ocuparon importantes cargos académicos en la universidad de Valencia (como los de catedrático y rector) e impulsaron nuevas instituciones en esa ciudad, como laboratorios de análisis⁷⁵. Otra familia con gran una larga tradición científica, es la de

⁷³ (JO NYE, 2009, 104). Sobre la familia Thomson véase: (NAVARRO, 2012). Sobre la colaboración que existió entre William y Lawrence Bragg, los cuales recibieron de forma conjunta el premio Nobel de física en 1925 por sus investigaciones sobre los rayos X véase: (JENKIN, 2011). También existe un libro reciente sobre la familia universitaria austriaca Exner, sus contribuciones científicas, su papel en las reformas educativas y sociales en la sociedad vienesa de finales del siglo XIX a través de la reconstrucción de sus vidas públicas y privadas: (COEN, 2007).

⁷⁴ (LAITINEN, 1977, 15).

⁷⁵ (BARONA, 2011, 97) y (MARTÍNEZ MONTSÓ, 2011).

los Salvador -comenzada por Joan Salvador Boscà (1598-1681)- que desde el siglo XVII hasta mediados del XIX ejercieron en Barcelona como farmacéuticos y naturalistas y reunieron una biblioteca y unas colecciones científicas que aún se conservan⁷⁶.

En los apartados siguientes se presentarán brevemente las biografías de Antonio Casares y de José Casares, relacionándolas con algunos de los acontecimientos clave de la España contemporánea con la intención de resumir y presentar algunos de los elementos que se considerarán más ampliamente a lo largo de la tesis desde el punto de vista de la construcción de la autoridad científica. En el último apartado de este capítulo, se justificará el estudio comparado de ambos químicos por su consideración como una “familia científica” que facilitó y reforzó su reconocimiento como expertos (fig. 1-1).



Fig. 1-1 Fotografía de Antonio Casares Rodríguez junto a su esposa e hijos en 1880 (en la última fila el primero por la izquierda es José Casares Gil y el cuarto Antonio Casares Rodríguez)⁷⁷.

⁷⁶ (PARDO, 2010) y Museo Salvador. Instituto Botánico de Barcelona (http://www.ibt.bcn-csic.es/museu_cas.html) (01/02/2014).

⁷⁷ En la última fila y de izquierda a derecha: José Casares Gil, Demetrio y Fermín Casares Teijeiro, Antonio Casares Rodríguez, Román y Evaristo Casares Teijeiro. En la fila central y de izda. a dcha.: Cándida y Eusebia Casares Teijeiro, Jesusa Gil Villanueva (esposa de Antonio Casares), Carmen y Valentina Casares Teijeiro y Concha Casares Gil. En la primera fila aparecen sentados de izda. a derecha

2 Antonio Casares Rodríguez (1812-1888)

Antonio Casares Rodríguez nació el 28 de abril de 1812 en la localidad gallega de Monforte de Lemos, en la que su padre José Casares Losada ejercía como farmacéutico. Pocas semanas antes, las Cortes Generales de España reunidas en Cádiz, habían aprobado la primera constitución española mientras aún se encontraban en la península las tropas del ejército napoleónico. Entre 1823 y 1826 estudió en el colegio de humanidades de la villa de Monforte que estaba agregado a la universidad de Santiago pero finalizó sus estudios de bachiller en filosofía en la universidad de Valladolid en 1827. A continuación se trasladó a Madrid para estudiar en el Real Colegio de Farmacia de san Fernando, donde obtuvo los títulos de bachiller (1832) y licenciado en Farmacia (1836). Durante su larga estancia en Madrid, colaboró con algunos de sus profesores, publicó sus primeros trabajos sobre el tartrato de mercurio y las preparaciones contra el cólera-morbo y estudió en la cátedra de mineralogía del Real Museo de Ciencias Naturales (1832). En Madrid fue nombrado ayudante segundo de la Real Botica, con lo que no sólo amplió su formación sino que le permitió relacionarse con personajes relevantes de la ciencia y la política madrileña. De vuelta en Santiago obtuvo otros títulos académicos como el de licenciado y doctor en filosofía en 1841 y, al final de su trayectoria profesional, el de licenciado en medicina y cirugía en 1872⁷⁸.

En 1836 aprobó las oposiciones de catedrático de “química aplicada a las artes” y comenzó su trayectoria académica en el Real Conservatorio de Artes de Santiago. Estas cátedras de química habían sido establecidas en diversos puntos de España y

Rafael y Antonio Casares Gil (foto cortesía de la familia).

⁷⁸ En el apéndice 3 se muestra con detalle una tabla cronológica en la que se indican los aspectos más significativos de su hoja de servicios y su trayectoria académica, con las referencias a los archivos correspondientes.

estaban destinadas a un público heterogéneo de artesanos, agricultores y curiosos. En muchos casos fueron amparadas por Sociedades Económicas de Amigos del País y sirvieron para el establecimiento posterior de estudios de bachillerato o universitarios⁷⁹. Posteriormente permaneció vinculado a esta sociedad, que dirigió entre 1850 y 1858, y desde la que impulsó la organización de la exposición agrícola industrial y artística de Galicia celebrada en 1858⁸⁰.

Poco después de su regreso a Santiago fue nombrado, en 1840, catedrático interino de historia natural en la facultad de filosofía de la universidad compostelana. En la universidad de Santiago, una de las más antiguas de España, Antonio Casares comenzó a trabajar como profesor la facultad de filosofía, que junto con la facultad de medicina integraba la mayoría de las asignaturas científicas e impartía los estudios preparatorios que conducían a otras facultades. A partir de entonces, su trayectoria académica estuvo totalmente ligada a dicha universidad en la que se encargó de diversas cátedras e impartió distintas asignaturas a lo largo de su carrera docente⁸¹.

En la universidad de Santiago, además de desempeñar esta amplia labor docente, Antonio Casares ocupó importantes puestos institucionales como secretario (1845) y decano de la facultad de filosofía (1846-1860), rector interino (1847-1848), encargado de la estación meteorológica (desde 1849), decano interino de la facultad de farmacia (1857-1861), decano de la facultad de ciencias (1860-1867), y rector de la universidad de Santiago en 1872 y en el periodo 1873-1888, año en el que falleció⁸². Antonio Casares fue capaz de adaptarse a los numerosos cambios que tuvo que vivir en una

⁷⁹ Sobre otras cátedras semejantes, véase (CANO, 2003), (TEIJELO, 2002) y (GARCÍA BELMAR, 2001).

⁸⁰ (REAL, 2006).

⁸¹ Como resultado de distintas reformas de los planes de enseñanza, Antonio Casares pasó a depender del colegio de farmacia, de la facultad de farmacia y también de la facultad de ciencias de la que fue nombrado decano, para más detalles sobre las asignaturas impartidas ver apéndice 3. Sobre la historia de la universidad de Santiago, véase (BARREIRO, 2003), (SANMARTÍN, 2007), (VILA, 1996).

⁸² Sobre los numerosos cargos institucionales que ocupó Antonio Casares, véase (CID, 2012) y el apéndice 3.

época de cambiantes ciclos políticos, momentos convulsos y guerras civiles. Las redes de contactos sociales, académicos y políticos que estableció durante su época de estudiante en Madrid, así como su autoridad como experto supusieron importantes elementos que le ayudaron a afianzar su carrera, tal y como se estudiará más detenidamente en el capítulo segundo. Alcanzó su cargo de mayor responsabilidad (el rectorado) en los años del sexenio revolucionario, cuando fue nombrado rector por Amadeo I de Saboya en mayo 1872. Entre julio de 1872 y 1873 dimitió de ése cargo, pero fue confirmado como rector en 1873 por el gobierno de la I República. Cuando se produjo el retorno de la monarquía, Casares fue mantenido en el rectorado hasta su fallecimiento en 1888. Resulta sorprendente esta habilidad si se tiene en cuenta que Antonio Casares formó parte de la Junta Revolucionaria de Santiago, que al igual que las creadas en septiembre de 1868 en otras ciudades españolas, tuvieron un protagonismo muy relevante en el fin de la monarquía de Isabel II. Sus simpatías con sectores liberales y republicanos no le impidieron apoyar activamente al gobierno conservador durante la segunda cuestión universitaria en 1875 que tuvo lugar poco después de la restauración de Alfonso XII y que supuso el apartamiento de sus cátedras de muchos profesores contrarios al nuevo régimen monárquico y con la limitación de la libertad de cátedra⁸³. Casares, por el contrario, permaneció en su cargo como rector, del mismo modo que anteriormente había conseguido mantener otros cargos de designación gubernamental tras la alternancia de gobiernos de signo distinto, tanto liberales como conservadores. Otros cargos que ocupó en esos años fue el de profesor de geografía e historia en el colegio de segunda enseñanza de Santiago, miembro de la comisión de instrucción pública de esta ciudad y director de la casa-pensión del instituto de Santiago⁸⁴.

⁸³ Sobre el papel de Antonio Casares en la “segunda cuestión universitaria” ver: (RUÍZ, 1876) y (DELGADO, 1994).

⁸⁴ (CID, 2012) y apéndice 3.

Los importantes cargos académicos que desempeñó, así como su extensa producción científica y su variada actividad profesional, le permitieron reforzar su reconocimiento como experto químico. La combinación de su prestigio científico con su protagonismo institucional le ayudó a pertenecer a numerosas academias y sociedades científicas de España, Francia, Italia y Portugal, y a recibir importantes condecoraciones por parte de diversos gobiernos españoles, que muestran, de nuevo, su ambivalente sintonía con los mecanismos del poder pese a los cambios políticos sucedidos en España⁸⁵.

Las actividades profesionales de Casares no se limitaron al ámbito académico y docente. Desde el año 1843 regentó una oficina farmacéutica en Santiago y realizó una gran variedad de trabajos y encargos como inspector de boticas para la junta superior gubernativa de farmacia, inspector de alimentos y bebidas del ayuntamiento de Santiago e inspector de géneros municipales en la aduana de Camariñas⁸⁶. También desempeñó cargos relacionados con la salud pública en Santiago, como vocal de la junta de sanidad de Santiago (1848) y encargado de la botica del hospital real. Además fue juez en diversos tribunales de oposiciones y, al final de su vida, fue elegido miembro de una comisión para analizar las reliquias de la catedral compostelana (1884).

La producción bibliográfica de Antonio Casares es muy extensa e incluye varios tratados y manuales de química general ampliamente utilizados en España (con cinco

⁸⁵ Una muestra de ello son los diferentes nombramientos honoríficos que recibió a lo largo de su carrera, como por ejemplo, socio de la Sociedad Económica de Santiago (1836) y de Lugo (1841), corresponsal de la Sociedad Arqueológica Española (1843), académico de la Real Academia de Ciencia y Letras de Barcelona (1844), miembro del Liceo Artístico y Literario de la Coruña (1846), correspondiente de la Sociedade das Sciencias Medicas de Lisboa (1848), correspondiente de la Real Academia de Ciencias de Madrid (1849), socio correspondiente de la Societé de Pharmacie de París (1849) (nombramiento que le impulsó a realizar un viaje de estudios a París en 1850), miembro de la Academia Quirúrgica Mallorquina (1849), de la Academia de Esculapio de Madrid (1850), boticario honorario en la Real Botica (1850), socio del Instituto Farmacéutico Aragonés (1854), corresponsal del Colegio de Farmacéuticos de Madrid (1856), caballero de la orden de Carlos III (1859) (nombrado por Isabel II), colegial honorario del Colegio de Farmacéuticos de Castilla la Vieja (1865), caballero de la orden de Isabel la Católica (1877) (nombrado por Alfonso XII), y miembro correspondiente de la Associazione dei Italiani de Palermo (1879). (CID, 2012) y apéndice 3.

⁸⁶ (CID, 2012).

ediciones entre 1848 y 1880), dos traducciones y adaptaciones de tratados de farmacia y de química legal franceses, así como un tratado especializado en análisis químico de aguas minerales y potables, que serán estudiadas con más detalle en el capítulo 3. También se publicaron algunos de los programas de sus lecciones académicas, varios catálogos de instrumentos del laboratorio de la universidad de Santiago y una parte de sus observaciones meteorológicas. En el terreno de la química analítica, su producción más destacada son los más de treinta análisis de aguas minerales de diversos puntos de España, generalmente fruto de encargos realizados por los responsables de las manantiales o los balnearios. Igualmente se interesó por temas como la agricultura y los alimentos, la producción de abonos o la detección de adulteraciones y falsificaciones en el vino, la mayoría de ellas en la revista publicada por la Real Sociedad de Económica de Amigos del País de Santiago. Además publicó en torno a un centenar de artículos en revistas y periódicos profesionales, principalmente en *El Restaurador Farmacéutico*, la *Revista Económica* (publicada por la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago), la *Revista de Ciencias Médicas*, la *Revista Médica* y en el *Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia*. Estos artículos muestran la diversidad de intereses y actividades realizadas por Casares, aunque, de nuevo, el grupo más numeroso comprende asuntos de química y aguas minerales. Como se verá, estas publicaciones contienen información muy relevante sobre los métodos empleados, los resultados de sus análisis y las controversias que propiciaron, como se estudiará en el capítulo quinto. Un segundo grupo de artículos está dedicado a temas médicos diversos, desde sus pioneros experimentos con anestésicos como el cloroformo y el éter yodhídrico, hasta observaciones toxicológicas, análisis de orinas y cálculos biliares, así como trabajos sobre la alimentación, la digestión y la nutrición. Finalmente, un tercer grupo de artículos más reducido versaban sobre industria y agricultura, en ellos incluyó consejos

a los agricultores, noticias para mejorar la producción y aprovechamiento de la vid o propuestas de instalación de nuevas fábricas y cultivos⁸⁷.

Este breve repaso de sus publicaciones actividades muestra que Casares combinó su actividad docente con la investigación experimental en química analítica y la medicina. También desempeñó importantes cargos académicos y de responsabilidad política, así como diversas tareas municipales relacionadas con la salud pública y el control de alimentos, a lo que unió su labor profesional como boticario y experto en análisis químicos. La pertenencia a la universidad le proporcionó acceso a un laboratorio de química bien equipado para preparar sus clases e investigaciones. Su dedicación a esta materia le permitió atender numerosos encargos de análisis de aguas minerales de balnearios y manantiales, tanto de Galicia como en otras regiones, lo que, sin lugar a dudas, fue clave para poder ser considerado como uno de los analistas químicos (especialmente de aguas) más destacados de su época, cuestión que será estudiada con más detalle en el capítulo cuarto.

Antonio Casares falleció el 11 de abril de 1888, es decir, apenas dos años después de que comenzara a reinar Alfonso XIII. Se casó en dos ocasiones, la primera con Juana Teijeiro Fernández y, después de enviudar, con Jesusa Gil Villanueva. Ambas pertenecían a conocidas familias de catedráticos de la universidad de Santiago, la primera era hermana del médico Maximino Teijeiro Fernández (1827-1900) que también llegó a ser rector de Santiago. Jesusa Gil era hermana del catedrático de derecho y rector de la universidad de Santiago Jacobo Gil Villanueva (1831-1906), así como de Ramón Gil Villanueva, catedrático de física en la facultad de ciencias de Santiago. Por otra parte, Antonio Casares tuvo doce hijos, varios de ellos fueron

⁸⁷ En el apéndice 1 se incluye la extensa bibliografía publicada por Antonio Casares, organizada en los grupos siguientes: libros, trabajos sobre análisis químicos, otros trabajos y artículos en periódicos profesionales y regionales.

también catedráticos universitarios⁸⁸. Debido a estos matrimonios y a su descendencia, Antonio Casares estableció una amplia red familiar de personajes que ocuparon cargos académicos relevantes en la universidad de Santiago. Como se verá en los puntos siguientes, esta red familiar contribuyó a afianzar y consolidar las carreras científicas y académicas de sus miembros, al mismo tiempo que permitió reforzar su autoridad y reconocimiento como expertos y miembros reconocidos de la ciencia gallega y española (fig. 1-2).



Fig. 1-2 Antonio Casares Rodríguez en distintos momentos de su vida⁸⁹.

⁸⁸ Fermín Casares Teijeiro fue farmacéutico y catedrático de instituto, Demetrio Casares Teijeiro fue farmacéutico y catedrático de fisiología vegetal en la universidad de Granada, Román Casares Teijeiro se dedicó a ejercer la medicina, Evaristo Casares Teijeiro fue médico militar, mientras que Antonio Casares Gil fue médico militar y un prestigioso botánico, José Casares Gil fue un catedrático de farmacia y Rafael Casares Gil ejerció como un destacado diplomático. (CID, 2012).

⁸⁹ A la izquierda fotografía de Antonio Casares obtenida en la exposición celebrada por la universidad de Santiago de Compostela en 2012. A la derecha, con más edad, según una fotografía de la Real Academia Nacional de Medicina (<http://www.bancodeimagenesmedicina.es/banco-de-imagenes/retratos/casares-rodriguez-antonio-1339.html>) (10/01/2014).

3 José Casares Gil (1866-1961)

José Casares Gil nació el 10 de marzo de 1866 en Santiago de Compostela. Era el quinto hijo varón de Antonio Casares Rodríguez. En el punto anterior se ha visto que su padre fue un destacado experto en análisis químico, que publicó conocidos manuales de química general y tuvo con una gran influencia en la vida académica y científica de la universidad de Santiago. Su hijo José puede considerarse su principal discípulo. Como es lógico, su carrera presenta notables diferencias con las de su padre, sobre todo en el significado de sus viajes y la extensión a nuevos ámbitos de su autoridad institucional, particularmente por su papel en múltiples organismos oficiales situados en Madrid.

José Casares se licenció en farmacia en la universidad de Santiago en 1884 donde pudo practicar en los laboratorios de química de su padre y en los de física de otros familiares, pero también obtuvo la licenciatura en ciencias físico-químicas en la universidad de Salamanca en 1886. Desde muy joven comenzó su carrera docente y compaginó su trabajo como profesor ayudante en la facultad de farmacia de Santiago con los estudios del doctorado en farmacia en la universidad de Madrid que obtuvo en 1887 con una tesis en la que estudió la disociación química. A finales de 1888, justo después de doctorarse, aprobó las oposiciones a la cátedra de “análisis químico y estudio de los instrumentos de física”, y escogió la vacante existente en la facultad de farmacia de Barcelona. Durante su etapa en Barcelona realizó numerosos análisis de aguas minerales, publicó sus primeras obras y comenzó a realizar viajes de estudio al extranjero, características que mantuvo durante toda su etapa científica, además fue

nombrado decano de la facultad de farmacia (1900-1905) y miembro de varias academias científicas catalanas⁹⁰.

En 1905 consiguió trasladarse a la facultad de farmacia de Madrid como catedrático numerario de “técnica física aplicada a la farmacia y análisis químico, y en particular de los alimentos, medicamentos y venenos”. En esa época la universidad central de Madrid era la única en la que se podían impartir los estudios de doctorado, y para muchos profesores constituía un destino muy deseado ya que también facilitaba conseguir formar parte de numerosos organismos ministeriales y gubernamentales. En Madrid fue nombrado decano de la facultad farmacia (1921-1930) y dirigió, durante cuarenta y cuatro años (1908-1952), el laboratorio central de aduanas perteneciente al ministerio de hacienda, que se creó en 1888 para controlar las importaciones de productos como alcoholes, petróleos y aceros y determinar los aranceles correspondientes. En ese laboratorio trabajaron varios de sus discípulos y colaboradores que se encargaban del trabajo cotidiano, contribuyendo notablemente a su crecimiento y a la implantación de laboratorios dependientes del central en otras provincias a partir de 1925, cuestión que se analizará en el capítulo cuarto.

José Casares fue uno de los miembros fundadores de la Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas (JAE), creada en 1907 con la intención de renovar la ciencia española. Sus principales iniciativas consistieron en el impulso de los viajes científicos y la mejora de las enseñanzas prácticas de futuros maestros, profesores y catedráticos, por lo que puso a disposición de la JAE su laboratorio universitario y contribuyó en muchas de sus actividades divulgadoras. En relación con los viajes científicos, no sólo animaba y facilitaba su realización (en algunos casos a sus propios

⁹⁰ En Barcelona fue nombrado miembro de las reales academias de Ciencias y Artes (1889) y de Medicina (1898), así como jurado en la exposición de carbones minerales españoles (1901) y presidente de la comisión de aguas minerales de la Junta Provincial de Sanidad (1903). (BENITEZ, 1983) y apéndice 4, en el que se detallan en una tabla cronológica los aspectos más significativos de su hoja de servicios y su trayectoria académica, con las referencias a los archivos correspondientes.

discípulos y familiares) sino que él mismo viajó frecuentemente a lo largo de su carrera. Realizó prolongadas estancias de estudio en Alemania en las que trabajó con algunos de los químicos internacionales más conocidos, aspecto que se estudiará detenidamente en el capítulo 2 dedicado a los viajes científicos. Sus estancias en Alemania, país con el que se identificó en muchos sentidos, le sirvieron tanto para renovar sus conocimientos, publicar numerosos trabajos y lograr importantes contactos internacionales, como para renovar su prestigio a su vuelta. Además de estos viajes de estudio, Casares realizó otro tipo de viajes como mediador o agente cultural en el ámbito hispanoamericano, como por ejemplo el realizado en 1924, cuando recorrió casi todos los países latinoamericanos dictando conferencias y esforzándose en mejorar las relaciones de esos países con España. Posteriormente, visitó, en 1927, numerosas universidades europeas y norteamericanas como vocal de la junta constructora de la Ciudad Universitaria de Madrid junto con otros catedráticos, con el encargo de diseñar y la planificar el nuevo campus universitario madrileño. En 1928 el gobierno le encomendó continuar ese viaje a México y Cuba para proseguir con su colaboración diplomática⁹¹.

Además de las actividades anteriores, la labor pedagógica realizada por José Casares ha sido especialmente reconocida y se analizará detalladamente en el capítulo tercero, en el que prestará particular atención a sus libros de texto. Publicó seis tratados o manuales sobre análisis químico y técnicas físicas, más de sesenta artículos científicos, así como más de veinte análisis de aguas y otros tantos discursos que

⁹¹ Como resultado de sus actividades tanto científicas como políticas José Casares recibió numerosas distinciones y reconocimientos como por ejemplo el nombramiento como socio honorario de la Sociedad Española de Hidrología Médica (1908), vocal de la Junta de Aranceles y Valoraciones (1910), presidente de la Sociedad Española de Física y Química (1911), consejero de instrucción pública (1913), vocal del Real Consejo de Sanidad (1913), académico de la Real Academia Nacional de Medicina (1918), doctor honoris causa por la universidad Ludwig Maximilian de Múnich (1924), gran cruz de la orden civil de Alfonso XII (1925), vocal del Instituto Técnico de Comprobación (1926), decano honorario de la facultad de farmacia de Barcelona, Santiago y Madrid (1936, 1949 y 1951), vicepresidente de la Sociedad Geográfica de Madrid (1939), caballero de la orden de Alfonso X el sabio (1941), doctor honoris causa por la universidad de Oporto (1942), gran cruz de la orden civil de sanidad (1955), premio de química de la fundación Juan March (1956) y fue también miembro de numerosos tribunales de oposiciones universitarias. (BENITEZ, 1983) y apéndice 4.

contribuyeron tanto a la consolidación del análisis químico como a la renovación de la química en España. Algunos de sus libros de texto fueron resultado de las enseñanzas aprendidas en el extranjero, como los *Elementos de análisis químico cualitativo mineral* que publicó en 1897 después de su estancia en Alemania. A partir de entonces realizó numerosas ampliaciones de su *Tratado de análisis químico* que fue utilizado por muchas generaciones de estudiantes y llegó a contar con diez ediciones publicadas entre 1911 y 1975. El interés por esta obra hizo que también publicara dos pequeños libros de divulgación del análisis químico en 1905 y 1918 en las reducidas ediciones de Soler y Gallach. Su *Tratado de técnica física* también tuvo varias ediciones (cuatro ediciones) entre 1908 y 1932. Además, colaboró en la traducción de un manual de química farmacéutica (1907) y publicó otro texto sobre química elemental (1917) que fue menos conocido. Otras obras publicadas fueron unos veinte trabajos y conferencias sobre química y análisis de aguas, así como otros tantos discursos y folletos sobre el estado de la ciencia española, la reforma de las universidades y sus recuerdos históricos y de viajes. Igualmente publicó numerosos artículos científicos, algunos de ellos en prestigiosas revistas alemanas, sobre espectrometría, aguas minerales y análisis del flúor en diversas sustancias, junto con alguno de sus colaboradores. Otro grupo de artículos respondían a su interés por ofrecer nuevas propuestas pedagógicas y sus experiencias personales en los distintos ámbitos en los que participó, por ejemplo, descripciones de sus viajes o de las mediaciones internacionales que gestionó a lo largo de su carrera⁹².

Su posicionamiento político fue definiéndose progresivamente. Inicialmente estuvo implicado en los movimientos renovadores y reformistas de principios del siglo XX y se vinculó al partido progresista de Eugenio Montero Ríos (1832-1914), siendo elegido senador representante de la universidad de Santiago durante doce años (entre

⁹² En el apéndice 2 se incluye la extensa bibliografía publicada por José Casares, organizada en los grupos siguientes: libros, trabajos sobre análisis químicos, otros trabajos y artículos en periódicos profesionales y regionales.

1905 y 1920). Al igual que su padre, destacó por su capacidad de adaptación a las cambiantes situaciones políticas de la España contemporánea. Durante la dictadura militar del general Miguel Primo de Rivera (1923-1930) mantuvo sus cargos de alta responsabilidad en el terreno académico y profesional: la dirección del laboratorio de aduanas, la vocalía en la (JAE) y el decanato en la facultad de farmacia de Madrid. Además, fue designado miembro de la Asamblea Nacional Consultiva (1927-1930). Con la llegada de la II República Española (1931-1939) conservó sus responsabilidades en la JAE y en el laboratorio de aduanas. Poco después de jubilarse en junio de 1936 y después del levantamiento militar del general Franco fue cesado en la JAE. A partir de ese momento, José Casares apoyó decididamente a las autoridades franquistas que le recompensaron nombrándole en 1940 miembro del Instituto de España (un órgano asesor de las reales academias) y director del Instituto Alonso Barba de Química perteneciente al nuevo Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), creado después de la guerra civil a partir de antiguos centros y laboratorios de la JAE, si bien con un espíritu muy diferente y con un personal nuevo, en parte debido a la represión y el exilio que sufrieron muchos compañeros de Casares en la Junta de Ampliación de Estudios. Su identificación con la dictadura del general Franco incluso motivó que ejerciera como procurador en las Cortes Españolas en dos períodos (1943-1946 y 1955-1958) y que fuera nombrado presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1940-1958), cargo que compaginó con la dirección de la Real Academia Nacional de Farmacia entre 1935 y 1957⁹³. Aunque este período queda fuera del analizado en la tesis se tratarán algunas de estas cuestiones con más detalle en el capítulo cuarto.

⁹³ (BENITEZ, 1983) y apéndice 4. La cuestión de los científicos republicanos y las consecuencias de la guerra civil se estudiará con más detalle en el capítulo 4.

José Casares Gil falleció el 21 de marzo de 1961 sin descendencia directa (fig. 1-3). En 1891 se había casado con Asunción Mosquera Santiso que murió el año siguiente por complicaciones en el parto, mientras que su único hijo, el ingeniero químico y doctor en derecho José Casares Mosquera, falleció en 1931⁹⁴. Sin embargo, contó con numerosos colaboradores y discípulos tanto entre la profesión farmacéutica como en el ámbito universitario y en el del laboratorio de aduanas, entre los que figuraban algunos de sus familiares cercanos. Entre ellos destaca su sobrino-nieto y sucesor en la cátedra de Madrid, Román Casares López (1908-1990), que también continuó publicando el *Tratado de análisis químico* y mantuvo las líneas de trabajo sobre análisis de aguas y de alimentos⁹⁵. En el capítulo tercero, dedicado a los libros de texto se analizará la contribución de ese tratado a la creación de una identidad disciplinar para el análisis químico en España, mientras que en los capítulos segundo y cuarto (dedicados a los viajes científicos y los espacios de la química) se estudiará la circulación de ideas y prácticas de José Casares y sus colaboradores en torno a la química analítica. En el capítulo quinto, se apuntará cómo José Casares también vinculó la tradición familiar por los análisis de aguas para intervenir en controversias científicas que contribuyeron a reforzar su autoridad como experto.

⁹⁴ D. José Casares Mosquera, *El Restaurador Farmacéutico*, 3, p. 83, (15/02/1931).

⁹⁵ Otros discípulos de José Casares que desarrollaron una carrera exitosa fueron Ricardo Montequi Díaz de Plaza, José Ranedo Sánchez Bravo, Antonio Tastet Cano, José Beato Pérez o Benito Oliver Rodés (BENITEZ, 1983).



Fig. 1-3 Fotografías de José Casares Gil⁹⁶.

4 Conclusión

En los apartados anteriores se han revisados los diversos usos y las nuevas tendencias historiográficas relacionadas con las biografías científicas. En el caso de las numerosas biografías localizadas de Antonio y José Casares, la mayoría se ajustan a los usos que Söderqvist ha identificado con prácticas conmemorativas y “*labor of love*” o forma de reconocimiento y homenaje. Existen excepciones notables que también se han consignado y que han abierto posibilidades en el estudio de estos personajes desde su contexto social y científico⁹⁷.

Tal y como se ha apuntado, en esta tesis se estudian cuatro aspectos que desempeñan un papel relevante en la construcción de la autoridad científica: los viajes

⁹⁶ A la izquierda fotografía perteneciente a la orla de la promoción de estudiantes de farmacia 1901-1902 (foto cortesía de la familia). A la derecha, ya octogenario (Archivo de la Real Academia Nacional de Farmacia, signatura AR/95, año 1950).

(<http://bibliotecavirtual.ranf.com/es/consulta/registro.cmd?id=14358>) (10/01/2014).

⁹⁷ Como por ejemplo en la tesis doctoral de Ramón Cid. (CID, 2012).

científicos, los libros de texto, los espacios y el desarrollo de controversias. El estudio comparado de estos elementos entre Antonio y José Casares, permite comparar dos casos distintos en dos generaciones sucesivas desde mediados del siglo XIX hasta mediados del siglo XX. La elección de Antonio y José Casares tiene mayor interés si se estudia desde el punto de vista de los expertos, debido a que su autoridad y su reconocimiento como tales se reforzaron debido a su relación familiar como padre e hijo. El caso de la familia Casares es también muy representativo. Antonio Casares, que era hijo de un farmacéutico y fue un conocido químico y farmacéutico. Muchos de sus hijos y familiares fueron también catedráticos de farmacia o medicina. Posteriormente, otros miembros de la familia se dedicaron a la química y fundaron nuevas instituciones (como la Escuela de Bromatología de Madrid) o bien se mantuvieron vinculados a la universidad de Santiago de Compostela⁹⁸. Antonio y José Casares no publicaron en colaboración, pero resulta muy interesante estudiarlos conjuntamente y compararlos desde el punto de vista de los expertos.

A lo largo de la tesis se discutirá la idea de “familia científica” y la construcción de la autoridad experta. En algunos casos, se mostrará la influencia formativa de Antonio Casares en la educación de su hijo. En el discurso de recepción de José Casares como académico de medicina en 1918 fue saludado con las palabras “¡Magnus filius magni patris!”. Esta exclamación fue pronunciada por el químico José Rodríguez Carracido (1856-1928), que había sido alumno de Antonio Casares en la universidad de Santiago, en dicho discurso Carracido se congratulaba de que José Casares uniera “a la nobleza de sus méritos propios, la heredada de su padre”⁹⁹. Años después, cuando otro miembro de la familia fue elegido miembro de la misma academia se preguntaba

⁹⁸ La Escuela de Bromatología de la universidad de Madrid fue creada en 1954 por Román Casares López, sobrino-nieto de José Casares Gil y su sucesor en la cátedra de la universidad complutense. También siguió la tradición familiar el catedrático de ingeniería química José Casares Long, actualmente rector de la universidad de Santiago.

⁹⁹ (RODRÍGUEZ CARRACIDO, 1918, 36).

retóricamente si los méritos de la “estirpe de que procedía” pesaban más que los suyos propios¹⁰⁰. En términos similares, con motivo de homenajes celebrados después de la jubilación de José, sus antiguos discípulos recordaron que su formación dentro de un “círculo familiar científico” fue un elemento de gran importancia. Como se mostrará en los distintos capítulos el propio José Casares vinculó su actividad científica, especialmente la de análisis de aguas, con trabajos previos de su progenitor. Afirmó que existía una “tradicción de familia” en torno a esos trabajos y, en ocasiones, habló con orgullo de los análisis que su padre había realizado con “verdadera abnegación”, si bien justificó que debían renovarse debido al avance de la ciencia y las posibles alteraciones de los manantiales con el tiempo¹⁰¹. La vinculación familiar existente entre ambos no sólo fue utilizada por la propia familia para reivindicar los méritos de sus predecesores y reforzar su legitimación. También ha sido utilizada para la promoción de otros grupos de interés externos a ella, como por ejemplo el colectivo farmacéutico de Santiago de Compostela o grupos de académicos de varias facultades españolas. Un ejemplo de ello son las noticias aparecidas con motivo de la celebración de un congreso sobre espectrometría en Madrid en 1969, en las que se anunciaba que España “tenía una ejecutoria muy destacada” en ese área gracias a la aplicación de esta técnica al estudio de las aguas por “los profesores Casares, padre e hijo”¹⁰². Es decir, tanto los propios expertos, como las instituciones en las que trabajaron y, en ocasiones, los colegas de la misma disciplina recurrieron a sus predecesores y ensalzaron sus trabajos con la intención de establecer conexiones con personajes conocidos, adquirir más protagonismo y reivindicar una supuesta tradición y experiencia en un área determinada.

¹⁰⁰ (CASARES LÓPEZ, 1963, 07).

¹⁰¹ (CASARES GIL, 1906, 114-115).

¹⁰² Hoy comienza en Madrid el XV Congreso Internacional de Espectroquímica, (1969), *Hoja del Lunes*, 18, (26/05/1969).

La transformación de determinados científicos en expertos implica el reconocimiento de su autoridad por parte de colegas y compañeros de profesión, de otros académicos, de los poderes públicos, así como del público en general. En unos casos, las conexiones familiares se exhibían abiertamente en acontecimientos públicos, vinculando la autoridad de ambos químicos y reforzando su consideración como expertos. En otros casos, la vinculación entre padre e hijo era menos explícita pero también existía un apoyo entre ambos que facilitaba la obtención de becas y ayudas de viajes, la publicación de libros, el desarrollo de nuevos espacios de trabajo o su éxito en la resolución de controversias, tal y como se verá más adelante. En los diferentes capítulos de la tesis se mostrará que la realización de viajes científicos, la publicación de libros de texto, la utilización de nuevos espacios y la participación en controversias científicas, eran utilizadas de forma activa y consciente como herramientas para construir su autoridad experta.

CAPÍTULO 2 FORMACIÓN Y VIAJES CIENTÍFICOS

1 Introducción: los viajes científicos, la circulación de la ciencia y el modelo

centro/periferia

Los viajes científicos son una de los vehículos fundamentales en la circulación del conocimiento científico. A lo largo de la historia, los viajes relacionados con la ciencia han sido impulsados por variados intereses personales, por políticas educativas estatales o mediante subvenciones de diversas instituciones. En muchas ocasiones han sido situaciones adversas, la penuria económica o la persecución política, las que han provocado exilios forzosos. Muchos de estos viajeros han actuado como mediadores entre diversos contextos y espacios y su labor ha sido decisiva en la circulación creativa de ideas, conocimientos, instrumentos y prácticas relacionadas con la ciencia, la medicina y la tecnología. Las consecuencias de los viajes fueron también muy variadas, desde la apropiación de nuevas ideas y práctica científica hasta la culminación de misiones de espionaje y actividades relacionadas con el poder imperial sobre las colonias. También contribuyeron a la adopción de políticas educativas, ideas sobre la utilidad de la ciencia y, en el caso que nos ocupa, a reforzar la autoridad de expertos mediante la construcción de un pasado formativo prestigioso, difícil de igualar por sus colegas y el resto de la población.

El significado de los viajes en la historia de la ciencia ha ido variando a lo largo del tiempo, aunque resulta muy complicado establecer unos patrones generales en este sentido. En los siglos XV y XVI, durante la época de las exploraciones, los viajes estaban, por regla general, vinculados a los descubrimientos geográficos y al conocimiento de tierras, plantas, animales y pueblos nuevos para Europa. Más adelante,

en el contexto de la Ilustración, muchas personas de clases acomodadas europeas solían realizar un *grand tour* por el continente en el que combinaban la búsqueda de lo “civilizado” y lo “exótico” con el afán por descubrir, aprender y reflexionar sobre una amplia variedad de cuestiones¹⁰³. Durante el siglo XVIII, existieron también otro tipo de viajes que tenían unos objetivos más definidos en el terreno de la ciencia, la medicina y la tecnología. Muchos de estos viajeros tenían la intención de estudiar y aprender tanto ideas como prácticas que pudieran utilizar a su regreso en sus países de origen. En el siglo XIX, los viajes científicos cobraron nuevos significados debido a la profesionalización y especialización de la ciencia. Se redefinió la idea de viajes y de viajeros, y se estableció una separación más clara entre los viajes relacionados con el turismo y los vinculados a objetivos profesionales y científicos. Como consecuencia, cambió el tipo de literatura producida: los clásicos libros de viaje perdieron importancia y, debido a las exigencias de los estados y las instituciones que subvencionaban, se produjeron un mayor número de informes técnicos, que ya eran comunes desde la época moderna. Otro resultado habitual de los viajes relacionados con la ciencia implicó la modificación de los materiales educativos utilizados por los viajeros a su regreso, bien por la publicación de libros de texto (más o menos novedosos) o por la compra de instrumentos científicos para la enseñanza. También han sido muy notables los cambios relativos a los puntos de partida y los destinos de los viajes científicos. Los múltiples centros receptores han variado con el tiempo, según la finalidad o el campo de estudios, y, a su vez, ha habido cambios notables de los puntos de origen de los viajeros¹⁰⁴.

Los estudios tradicionales relacionados con los viajes científicos se han realizado, en muchos casos, según un modelo dicotómico entre centros creadores y periferia pasivas, más o menos inspirado en un enfoque difusionista de la circulación del

¹⁰³ (SIMÕES, 2003, 01-03).

¹⁰⁴ (SIMÕES, 2003, 01-03).

conocimiento. Según ese esquema los cultivadores de la ciencia de ciertos países periféricos acudieron a los grandes centros productores de conocimiento científico situados en unos pocos países europeos (Francia, Alemania o Inglaterra), para estudiar la ciencia allí creada y, de este modo, difundir las novedades en sus respectivos países a su vuelta. Su retorno era generalmente analizado en términos de pasiva o entusiasta aceptación de las novedades o resistencia activa o pasiva por parte de los grupos reaccionarios de la sociedad. A través de la paulatina superación de estas barreras al progreso científico, los viajes científicos podían contribuir así a la creación de una comunidad científica en los lugares de partida¹⁰⁵.

Desde hace décadas, diversos estudios sobre la transferencia del conocimiento han mostrado que el enfoque esbozado anteriormente presenta varias dificultades. En primer lugar, la idea de la ciencia como un conocimiento universal, creado en un punto determinado y que se transfiere o difunde a otros lugares por la fuerza de su verdad o utilidad, ha sido abandonado para dar paso a la consideración del conocimiento científico como resultado de diversos procesos de comunicación y circulación. Según la expresión popularizada por James Secord, comunicar ciencia es hacer ciencia. La ciencia no se puede separar de prácticas de escritura y oralidad¹⁰⁶. Partiendo de la idea de ciencia como una forma de cultura, Secord formuló su concepción de “conocimiento en tránsito” (*knowledge in transit*) para explicar la construcción del conocimiento científico como resultado de la comunicación de ideas y prácticas entre distintos contextos locales que están conectados y que interactúan con su entorno¹⁰⁷. Estas ideas están siendo objeto de discusión en la actualidad para incorporar con más fuerza las desigualdades (académicas, económicas o de poder político) entre los diversos

¹⁰⁵ Quizá la expresión más elaborada de este modelo difusionista se encuentra en la obra de George Basalla, aunque el autor ha matizado mucho su punto de vista que es más complejo que sus formulaciones más populares, ver: (BASALLA, 1967).

¹⁰⁶ (SECORD, 2004, 661).

¹⁰⁷ (SECORD, 2004, 664). Puntos de vista semejantes, con matices diversos, son defendidos en trabajos de otros autores como por ejemplo: (TOPHAN, 2009).

participantes en esos intercambios. En este sentido, los conceptos de hegemonía cultural e intelectual formulados por el filósofo italiano Antonio Gramsci (1891-19367) han ganado un mayor interés en el contexto de la historia de la ciencia. Entre otras cosas, permiten considerar a algunos expertos, intelectuales jueces, altos funcionarios, profesores y científicos, como individuos al servicio de unas determinadas élites que contribuyen a mantener el *statu quo* de las sociedades occidentales¹⁰⁸.

En segundo lugar, se ha cuestionado la consideración de las relaciones centro y periferia como un modelo dipolar, estático y unívoco. Un activo grupo de historiadores de la ciencia de algunos de los países tradicionalmente considerados de la periferia agrupado en torno al proyecto denominado *Science and Technology in the European Periphery* (STEP) ha permitido formar un relevante corpus historiográfico sobre esta cuestión y mostrar las complejidades y los problemas asociados a una utilización acrítica de los términos *centro* y *periferia*¹⁰⁹. Los trabajos presentados por el grupo STEP, han contribuido a revisar profundamente el modelo, mostrando que existían muchas dificultades para aplicar esta dicotomía centro/periferia según la disciplina o el periodo estudiado, además han mostrado como la propia categoría de estado nacional resulta problemática. Un mismo país podía ser simultáneamente centro y periferia, en función de la disciplina o área de conocimiento considerada. Otros estudios han mostrado como las relaciones entre centro y periferia varían con el tiempo: un mismo lugar puede pasar de ser considerado como centro a ser visto como periferia (y viceversa). Por último, el llamado “giro geográfico” permite tener en cuenta posibles

¹⁰⁸ (NIETO-GALÁN, 2011b, 311). Uno de los pioneros en este tipo de aproximación fue R. Cooter, que había empleado ya esta aproximación en sus estudios sobre la frenología, ver: (COOTER, 1994). Sobre las relaciones entre expertos y profanos véase también: (NIETO-GALÁN, 2011).

¹⁰⁹ Esta red de historiadores de la ciencia, la tecnología y la medicina fue creada en 1999 en Barcelona por investigadores de Bélgica, Dinamarca, Grecia, Italia, Portugal, Rusia, España, Suecia y Turquía, y se ha visto sucesivamente ampliada con miembros procedentes de Brasil, México, Colombia, Japón, Hungría, Irlanda, Holanda, Finlandia, Noruega Canadá, USA y Francia. Con carácter bianual, la red organiza congresos para discutir sobre esta cuestión, en septiembre de 2014 celebrará en Lisboa su novena edición. (<http://147.156.155.104/>) (10/02/2014).

distorsiones en función de la escala estudiada históricamente: no se obtienen los mismos resultados si se adopta una perspectiva local, regional, nacional, transnacional o global. Algunas de estas escalas han sido objeto de debate, particularmente cuando se utilizan en los estudios del pasado límites geográficos que coinciden con los estados-nación modernos¹¹⁰.

La concepción difusionista tradicional sigue contando con numerosos simpatizantes (sobre todo entre científicos, comunicadores de la ciencia e historiadores locales). Todo ello queda reflejado en el empleo de una terminología (centro/periferia) que no es neutra, junto con categorías de análisis (como “ciencia colonial”) que puede implicar la aceptación acrítica de ciertos modelos de producción de conocimiento, casi siempre entendido como resultante de un centro bien estructurado y coincidente con la capital del imperio o del estado-nación¹¹¹. A pesar de ello, existen otras áreas de trabajo, como los estudios sobre los intercambios atlánticos (*atlantic studies*), que al igual que STEP, consideran anacrónico limitar los estudios de la historia de la ciencia al concepto de estados-nación y reclaman la necesidad de considerar una perspectiva transnacional y *transimperial* para estudiar los intercambios geográficos, históricos y científicos entre ambas orillas del Atlántico. Una apuesta similar por una historia transnacional y global ha sido formulada desde muy diversos ámbitos geográficos y perspectivas¹¹².

En tercer lugar, los trabajos recientes sobre centro/periferia y circulación de la ciencia han mostrado el papel activo de los personajes históricos, tanto de aquellos que se movían entre diferentes regiones, países o continentes, como los que participaron en el proceso de construcción y apropiación de la ciencia sin necesidad de desplazarse. El caso de los “pensionados” españoles de la Ilustración, o el de los “*estrangereiros*”

¹¹⁰ (GAVROGLU, 2008, 155).

¹¹¹ (GAVROGLU, 2008, 158).

¹¹² (SAFIER, 2010, 358). Sobre la circulación de la ciencia y las tensiones entre lo global y lo local, lo nacional y lo internacional, ciencia y periferia, ciencia en su contexto y ciencia en tránsito véase: (SIMON, 2008). Una reflexión histórica sobre las redes científicas transnacionales puede encontrarse en: (TURCHETTI, 2012) y (LAFUENTE, 1993).

portugueses del mismo período muestran el papel activo de los viajeros. No se limitaron a transferir, difundir, propagar o transmitir los conocimientos que adquirirían en el exterior sino que realizaron un auténtico proceso de apropiación selectiva y creativa de nuevas prácticas experimentales y modelos de enseñanza e investigación. A su retorno debieron convencer a la comunidad científica local y actuar como mediadores entre tradiciones culturales y sociales diferentes¹¹³. De este modo, se ha demostrado que los viajes científicos implicaron la circulación de objetos, ideas y prácticas científicas, por lo que pueden utilizarse para estudiar los intercambios científicos entre personas de distintos espacios, la creación de puntos de contacto y el establecimiento de redes de colaboración. Los viajes también permiten comparar la percepción de la ciencia en distintos países y analizar el proceso de apropiación de diferentes prácticas científicas así como estudiar la circulación de objetos como correspondencia, libros, manuscritos o instrumentos científicos entre diferentes lugares¹¹⁴.

Tal y como indican los estudios del grupo STEP, al considerar conceptos como la circulación y la apropiación de la ciencia, resulta posible un análisis conjunto de la ciencia y la tecnología en sus contextos locales e incorporar así una visión más compleja de la ciencia y la tecnología en la denominada periferia europea, de modo que queden incorporados una gran variedad de ingredientes habitualmente silenciados, tales como las resistencias que encontraron las nuevas ideas, las formas en las que se adaptaron a las características locales, los procesos de legitimación de las nuevas teorías, técnicas y prácticas, el papel de las novedades científicas en la construcción de identidades nacionales, el uso del discurso científico en las comunidades académicas locales, la relación entre diferentes poderes políticos y culturas científicas, la relación entre políticas de investigación, agendas sociales y políticas educativas, las modificaciones en

¹¹³ (GARCÍA BELMAR, 2003, 144).

¹¹⁴ (GAVROGLU, 2008, 161).

las jerarquías sociales preexistentes a los cambios científicos, los debates, consensos y tensiones que supusieron la delimitación de los límites disciplinares así como las similitudes y diferencias existentes entre los países del centro y los de la periferia¹¹⁵.

La nueva concepción de los viajes científicos y la circulación de la ciencia permite abordar muchos aspectos de la formación de Antonio y José Casares y entender así el papel de sus viajes formativos iniciales y sus misiones científicas posteriores en la construcción de su papel como expertos. Pero antes de entrar en pormenores es necesario esbozar, aunque sea a grandes rasgos, el escenario de partida de esos viajes, para poder entender bien los intereses que los inspiraron y el contexto de retorno en el que nuestros dos protagonistas tuvieron que adaptar creativamente los elementos que transportaron consigo. Para trazar este contexto general se desarrollará un pequeño resumen de las conclusiones de los principales trabajos sobre la ciencia española, con un especial énfasis en la química y la farmacia, durante los períodos principales en los que se produjo el transcurso vital de los dos químicos estudiados.

2 La historia de la ciencia en España de finales del siglo XVIII a la “edad de plata” en España

Los gobiernos ilustrados españoles, junto con instituciones como las Reales Sociedades Económicas de Amigos del País, participaron en los cambios y la renovación de la química de finales del siglo XVIII. En esa época se fundaron nuevas instituciones científicas como el Real Gabinete de Máquinas de Madrid (1788-1808) y se impulsó el estudio de la química con la creación de cátedras de química aplicada a las artes como la de Vergara en 1777, la de Valencia en 1787 o las creadas temporalmente

¹¹⁵ (GAVROGLU, 2008, 160).

en Granada, Oviedo, Santander, Sevilla y Valladolid¹¹⁶. Dentro del programa ilustrado de reformas para fomentar el cultivo de las ciencias también se impulsó el envío de científicos pensionados a otros países, y la contratación de técnicos extranjeros, como Louis Proust (1754-1826) y François Chabaneau (1754-1842). Se produjeron numerosos viajes al extranjero, principalmente a Francia, que fueron afectados por los acontecimientos políticos (pactos de amistad, guerras y exilios). Se ha demostrado la diversa motivación para emprender los viajes (que varió desde el interés por la química aplicada a las artes, la química médica y la farmacia, hasta la formación en las nuevas interpretaciones) y la pluralidad de espacios visitados (academias, hospitales, jardines botánicos o fábricas)¹¹⁷. Los grandes cambios que experimentó la química a finales del siglo XVIII -durante el periodo conocido como revolución química- implicaron numerosas propuestas científicas y complejos procesos de negociación en los que participaron autores de diversos países y contextos, como Portugal, Italia o España¹¹⁸. Tanto químicos como otros grupos académicos y profesionales participaron en los debates y las controversias relacionadas con la nueva química y contribuyeron a la circulación y apropiación de las nuevas teorías, prácticas y nomenclatura en diferentes países¹¹⁹.

En contraste con el momento de gran desarrollo de la Ilustración, la ciencia española del siglo XIX, particularmente en su primera mitad, suele reflejarse en términos de decadencia y retraso, particularmente por algunos de los sectores de la denominada “controversia de la ciencia” que trataron de señalar las causas del retraso español en ciencia desde la perspectiva de principios del siglo XX. Resulta necesario realizar un cambio de perspectiva, en la línea señalada en los trabajos anteriores, para

¹¹⁶ (GARCÍA BELMAR, 2003, 156).

¹¹⁷ (GARCÍA BELMAR, 2003, 144).

¹¹⁸ (BERTOMEU, 1995, 407).

¹¹⁹ Sobre las negociaciones y controversias relacionadas con la circulación de la nueva química de finales del siglo XVIII véase: (BENSAUDE-VINCENT, 1995).

abordar el tema desde otro punto de vista, sin necesidad de asociar los períodos con luces o sombras, ni seguir formulando las preguntas habituales acerca de los motivos de la decadencia. Mientras surgen las nuevas interpretaciones, adoptaremos provisionalmente la tradicional división por períodos que sigue gobernando las grandes narrativas de la ciencia española de esos años. Como es sabido, está inspirada en los trabajos bibliométricos de José María López Piñero, sobre todo válidos para el terreno de la medicina, junto con una división temporal basada en el análisis por generaciones. Según esta división, gracias a las políticas ilustradas, la ciencia española de finales del siglo XVIII se encontraba en una buena posición para seguir un desarrollo acorde a otros países europeos pero su evolución ascendente se vio truncada por un “período de catástrofe” entre 1808 y 1833, que coincide con la guerra de la independencia y el reinado de Fernando VII, dos de los momentos habitualmente señalados como especialmente negativos por la historiografía liberal, tanto en el terreno político como económico y, por extensión posterior, en el terreno de la ciencia. Sin embargo, el propio López Piñero ya apuntó en algunos de sus trabajos que la situación bélica, al igual que ocurrió en otros países, creó algunas oportunidades de desarrollo y contacto con Francia que quizá podrían haberse aprovechado posteriormente. También es necesario tener en cuenta, desde una perspectiva comparada, que el retorno al trono francés de la dinastía de los Borbones o el establecimiento de regímenes absolutistas en muchos países de Europa tras el congreso de Viena (1814-1815) no siempre llevó aparejada una decadencia de la actividad científica ni, mucho menos, períodos de catástrofe. Por el contrario, bajos esos regímenes absolutistas aparecieron revistas, publicaciones y academias científicas que desarrollaron algunos de los más importantes avances de la ciencia de esos años. Según López Piñero, la crisis o hundimiento de la actividad científica no fue debida únicamente a los efectos de la guerra ni tampoco al nuevo

régimen político, sino también a la pérdida de los territorios americanos y del prestigio internacional, a la incapacidad para reconstruir las instituciones y para adaptarse a los cambios derivados del fin del antiguo régimen, la grave crisis económica y el exilio producido por las persecuciones a afrancesados y liberales, la cual también tuvo el efecto de multiplicar los viajes más o menos forzados al exterior¹²⁰.

El periodo 1834-1868, fue denominado por López Piñero como la “etapa intermedia” de la ciencia del siglo XIX. Este período fue caracterizado por la recuperación progresiva de un escenario favorable para la actividad científica, propiciado por el retorno de muchos científicos liberales exiliados, mayores facilidades para la edición y la circulación de las obras extranjeras, el desarrollo más pronunciado del periodismo científico y nuevos espacios institucionales para la actividad científica que fueron abiertos con la reforma de los planes de estudios que llevaron a la creación de la moderna enseñanza secundaria y una nueva organización de las universidades y las escuelas de ingenieros. Según López Piñero, esta etapa intermedia contribuyó a la recuperación de los hábitos de trabajo científico, la elevación del nivel de la enseñanza y la creación de grupos que se consolidaron durante la Restauración¹²¹. Este marco temporal “intermedio” coincide con la etapa en la que Antonio Casares desarrolló la mayor parte de su actividad. Muchos de los rasgos indicados por López Piñero pueden ser aplicados en su caso.

El tercer periodo considerado por López Piñero para el siglo XIX español comienza a partir de la revolución de 1868. En septiembre de ese año grandes sectores de la población apoyaron el destronamiento de Isabel II y la formación de un nuevo gobierno. A partir de entonces, se produjeron importantes cambios políticos durante el sexenio democrático (1868-1874), en los que se formó un gobierno provisional (1868-

¹²⁰ (LÓPEZ PIÑERO, 1992, 14).

¹²¹ (LÓPEZ PIÑERO, 1992, 15-16).

1871), se instauró una monarquía parlamentaria nombrando rey a Amadeo de Saboya (1871-1873) y se proclamó la I República española (1873-1874). A finales de 1874 un nuevo pronunciamiento restauró el sistema monárquico al proclamar rey a Alfonso XII. Este periodo implicó una mayor apertura ideológica que permitió un “liberalismo académico” en el que surgieron numerosas, aunque generalmente efímeras, instituciones científicas extraoficiales. López Piñero definió el último tercio del siglo XIX como la “generación de los sabios” y valoró la reorganización, la regeneración y la institucionalización de la actividad científica española que fructificó en las décadas siguientes¹²².

En el último tercio del siglo XIX algunos círculos académicos comenzaron a asumir los postulados modernizadores e incorporaron también el ideario krausista para defender la necesidad de que España contara con unas élites de dirigentes, científicos e intelectuales mucho más preparadas. Como corriente filosófica de inspiración postkantiana, el krausismo defendía la libertad de cátedra y la tolerancia académica frente al dogmatismo. Después de un viaje a Bélgica y Alemania (1843-1844) el catedrático de filosofía del derecho Julián Sanz del Río (1814-1869) integró sus postulados básicos con las ideas liberales españolas y adaptó las ideas krausistas al contexto universitario español donde, al igual que en Hispanoamérica, tuvo buena acogida en algunos círculos académicos¹²³. En 1875, un grupo de catedráticos universitarios fueron expulsados de sus facultades por negarse a ajustar sus enseñanzas a los dogmas oficiales en materia religiosa, moral y política. Un año después de esas protestas académicas (conocidas como “segunda cuestión universitaria), varios profesores e intelectuales fundaron en 1876 la Institución Libre de Enseñanza (ILE), cuyo primer director fue Francisco Giner de los Ríos (1839-1915). La universidad de

¹²² (LÓPEZ PIÑERO, 1992, 16-17).

¹²³ (ESTEBAN MATEO, 1985, 105).

Santiago fue uno de los puntos principales en los que tuvo lugar la “segunda cuestión universitaria” debido a la expulsión del catedrático de la facultad de farmacia Laureano Calderón (1847-1894) y del de medicina Augusto González Linares (1845-1904). Ambos profesores eran defensores de las teorías evolucionistas en España y se manifestaron en contra de acatar los decretos represores del ministro de fomento Manuel de Orovio (1817-1883). Ante esta cuestión Antonio Casares tuvo que actuar como rector, y a pesar de haber sido considerado como progresista y de haber formado parte de la Junta Revolucionaria de Santiago en 1868 cumplió las órdenes del gobierno conservador y expulsó con firmeza a ambos catedráticos de la universidad¹²⁴.

La ILE consideraba que la institución universitaria y el profesorado debían cumplir una triple misión cultural, científica y moral, por lo que sus objetivos básicos debían ser la defensa de la universalidad de los conocimientos humanos, la libre investigación y exposición de todas las ciencias y la formación del carácter del alumno¹²⁵. Algunos historiadores han apuntado que la ILE no contribuyó decididamente a impulsar el desarrollo científico español y que se limitó a alimentar el debate y la polémica en torno a la capacidad científica de los españoles. Sin embargo, trabajos como el de López-Ocón han mostrado que en el último tercio del siglo XIX se desencadenaron numerosas iniciativas en torno a la ciencia española. En primer lugar, se impulsó la moderna erudición histórico-científica, tanto humanistas como científicos positivistas acudieron a archivos y bibliotecas para tratar de demostrar la importancia de la ciencia española. Pero también se impulsó la preocupación de la sociedad y las autoridades por las cuestiones científicas, y se crearon nuevas sociedades científicas privadas como la Sociedad Española de Historia Natural (1871) o la Sociedad Geográfica de Madrid (1876) y nuevas instituciones públicas como la Estación

¹²⁴ (DELGADO, 1994, 480-481).

¹²⁵ (ESTEBAN MATEO, 1985, 118).

Marítima de Zoología y Botánica Experimental de Santander (1886), la Comisión del Mapa Geológico (1889) o numerosos laboratorios municipales. El interés de la sociedad por la ciencia y la tecnología, también se vio reflejado en el aumento de las publicaciones científicas y de los libros de divulgación y popularización de la ciencia, o en el éxito de exposiciones industriales como la Exposición Universal de Barcelona de 1888¹²⁶.

Es decir, en los debates sobre la ciencia española no sólo participaron pedagogos, filósofos y eruditos sino también científicos e ingenieros que compartían su preocupación por la regeneración de la ciencia española. Como se estudiará en los apartados posteriores José Casares también participó en los debates sobre la ciencia española, en la renovación de la enseñanza en las universidades y en la promoción de los intercambios científicos. En los últimos años del siglo XIX personajes como José Rodríguez Carracido (1856-1928), Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) o José Echegaray y Eizaguirre (1832-1916) participaron activamente en la polémica sobre la capacidad científica de los españoles y realizaron nuevas propuestas en las que vincularon el apoyo político y económico a la ciencia con el progreso de España. Poco después, dos importantes factores contribuyeron a que también la sociedad y los poderes públicos consideraran la ciencia y la tecnología como elementos clave para la regeneración del país. Uno de ellos fue el impacto general que causó la pérdida de las últimas colonias ultramarinas de Cuba, Puerto Rico, Filipinas y Guam en 1898, que se unió a la crisis económica, política y social que sufrió España a finales del siglo XIX. El otro elemento fue el gran protagonismo que adquirió Cajal después de la concesión del premio Moscú en el Congreso Internacional de Medicina de 1900 y el premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1906¹²⁷. José Casares también valoró la concesión del

¹²⁶ (LÓPEZ-OCÓN, 2003, 311-325). Sobre la exposición barcelonesa ver: (NIETO-GALÁN, 2012).

¹²⁷ (LÓPEZ-OCÓN, 2003, 338- 342).

premio Nobel a Cajal y destacó que había permitido que la ciencia española proyectara una nueva imagen en el exterior. En un discurso titulado *De la importancia de la química* leído antes las más altas autoridades académicas y gubernamentales con motivo de la inauguración del curso académico 1922-1923 de la universidad central de Madrid, José Casares afirmó que Cajal era “la más preciada joya científica que España conserva, la que más vivos destellos despide y la que ostenta con orgullo cuando quiere presentarse ante el extranjero”¹²⁸.

Los elementos mencionados anteriormente desarrollaron un marco institucional que impulsó nuevas iniciativas científicas como la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE), presidida por Cajal y creada por el gobierno español en 1907 con el doble objetivo de fundar institutos y laboratorios de investigación científica y de desarrollar un ambicioso programa de pensiones e intercambios en el extranjero¹²⁹. La JAE fue un organismo ministerial que fue mantenido por sucesivos gobiernos pero debido a su composición e intenciones se ha considerado que compartía muchos postulados de la ILE. Como se ha indicado, el químico José Casares formó parte de la JAE desde su fundación en enero de 1907, su participación fue muy activa y se estudiará en los últimos apartados de este capítulo y, con más detalle en el capítulo 4 dedicado a los espacios¹³⁰. Otro ejemplo de la institucionalización y promoción científica impulsado en los primeros años del siglo XX es el del Institut d'Estudis Catalans (IEC) que fue creado por la mancomunidad de Cataluña y que contó con una

¹²⁸ (CASARES GIL, 1922, 06).

¹²⁹ Unos años después (en julio de 1931) el gobierno creó la Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas, que compartía las ideas renovadoras de la JAE pero prestaba mayor atención a las aplicaciones prácticas, tecnológicas e ingenieriles. (SÁNCHEZ RON, 1999, 206). También existía una Junta de Pensiones de ingenieros y obreros en el extranjero, fundada en 1910 para promover los intercambios científicos técnicos, véase: (VILLACORTA, 2012).

¹³⁰ El resto de vocales de la JAE nombrados en 1907 fueron D. Santiago Ramón y Cajal (que además asumió la presidencia), D. José Echegaray, D. Marcelino Menéndez Pelayo, D. Joaquín Sorolla, D. Joaquín Costa, D. Vicente Santamaría de Paredes, D. Alejandro San Martín, D. Julián Calleja Sánchez, D. Eduardo Vincenti, D. Gumersindo de Azcárate, D. Luis Simarro, D. Ignacio Bolívar, D. Ramón Menéndez Pidal, D. Adolfo Álvarez Buylla, D. José Rodríguez Carracido, D. Julián Ribera y Tarragó, D. Leonardo de Torres Quevedo, D. José Marvá, D. José Fernández Jiménez y D. Victoriano Fernández Ascarza. *Gaceta de Madrid*, 15, 167, (15/01/1907).

sección de ciencias desde 1911. Los fundadores del IEC pretendían impulsar la publicación de obras científicas en catalán, fundar laboratorios de investigación, promocionar la investigación científica e insertar la ciencia catalana en el contexto internacional¹³¹.

Estos breves apuntes indican que, desde numerosos sectores se realizó un amplio esfuerzo para la promoción de la ciencia que fue materializándose en el primer tercio del siglo XX. Todo ello explica que este período, el momento en el que José Casares desarrolló la mayor parte de su carrera, se haya considerado como la “edad de plata” de la ciencia española. En esa etapa, la ciencia pasó a ser considerada como una actividad internacional en la que la movilidad y la circulación de conocimiento adquirieron un elevado protagonismo¹³².

Los apartados siguientes estarán dedicados a analizar los viajes científicos realizados por Antonio y José Casares, realizados desde el contexto antes descrito. Como se ha visto, los dos autores vivieron momentos en los que los viajes científicos jugaron un papel importante en la renovación de la ciencia española si bien, como se verá, tuvieron un significado bastante diferente en la vida de los personajes y en la construcción de su autoridad científica como químicos. En el caso de Antonio Casares se estudiará como sus años de formación en Madrid que también le permitieron cultivar relaciones personales y establecer un círculo social y académico que fue crucial en el desarrollo posterior de su carrera. En primer lugar se valorará la tradición farmacéutica relacionada con el análisis químico que conoció en el Real Colegio de Farmacia de Madrid. Posteriormente se estudiará su regreso a Galicia como profesor de química aplicada a las artes, y su influencia en la intensa trayectoria académica que desarrolló posteriormente vinculado a la universidad de Santiago. El último apartado dedicado a

¹³¹ (BARONA, 2004, 309).

¹³² (LÓPEZ-OCÓN, 2003, 375).

Antonio Casares mostrará los problemas que tuvieron algunos científicos de mediados del siglo XIX para desplazarse al extranjero. Los apartados dedicados a José Casares muestran las nuevas posibilidades que ofreció la JAE para el intercambio científico y como numerosos científicos y académicos españoles pudieron desarrollar una gran actividad internacional persiguiendo una gran variedad de propósitos. Además de considerar el interés de José Casares por la renovación de las prácticas pedagógicas de la química en España, se estudiará su profunda relación con la ciencia alemana. Finalmente se considerará que en algunos de sus viajes, principalmente a Hispanoamérica, José Casares actuó fundamentalmente como un mediador cultural y diplomático.

3 Madrid, Santiago, París: formación, trabajo y viajes de un profesor de química de la España contemporánea

3.1 Antonio Casares y el Real Colegio de Farmacia de Madrid: la tradición farmacéutica en los análisis químicos

Antonio Casares estudió en el colegio de humanidades de la villa de Monforte entre 1823 y 1826, y obtuvo el bachiller en filosofía por la universidad de Valladolid en 1827¹³³. Su etapa formativa coincidió con los problemas asociados al denominado “periodo de catástrofe” de la ciencia española del siglo XIX, y en el caso de la universidad de Santiago, la enseñanza de química o farmacia era muy irregular. Por ello, decidió desplazarse a Madrid para matricularse en el colegio de farmacia de esa ciudad. Allí entró en contacto con una importante tradición de enseñanza e investigación farmacéutica y pudo establecer una nutrida red de contactos en la corte.

¹³³ AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6.

El Real Colegio de Farmacia de Madrid (colegio de san Fernando) fue una institución dedicada a la formación de estudiantes de farmacia que se fundó en 1804 bajo la influencia de la herencia ilustrada. Con su creación se trató de renovar la enseñanza gremial de los antiguos boticarios que tradicionalmente se formaban trabajando en una botica a través de la experiencia de su maestro. Al igual que sucedió en Francia, la transición entre el modelo tradicional (que otorgaba gran importancia a la formación al lado de un boticario) y el nuevo modelo de estudios teóricos (seguido por los licenciados) generó tensiones entre las instituciones afectadas¹³⁴. Las clases del Colegio de Farmacia de Madrid comenzaron de manera efectiva en 1806, organizadas en torno a dos cátedras: la de química y farmacia a cargo de Pedro Gutiérrez Bueno (con Antonio de la Cruz como sustituto) y la de historia natural, animal y mineral a cargo de Ángel Gómez Ortega (con Rafael Mariano de León como sustituto). Después de la guerra de la independencia, también se abrieron colegios de farmacia en Barcelona (colegio de san Victoriano), Sevilla (colegio de san Antonio) y Santiago (colegio de san Carlos). Sin embargo, nuevos cambios legislativos y la dificultad para adaptarse a los nuevos tiempos impidieron la consolidación de los colegios de Santiago y Sevilla, que fueron clausurados en 1821 y 1822 respectivamente¹³⁵.

El caso de Pedro Gutiérrez Bueno (1745-1822) permite relacionar la química de finales del siglo XVIII con los nuevos estudios e instituciones del siglo XIX. Gutiérrez Bueno contribuyó a la institucionalización de la química en España al hacerse cargo del Real Laboratorio de Química de Madrid (que Louis Proust ocupó después), liderar el nuevo Colegio de Farmacia y publicar importantes libros de texto de química para los estudiantes que asistían a esas clases¹³⁶. Gutiérrez Bueno fue un prestigioso químico que participó activamente en los debates sobre la nomenclatura y las teorías químicas

¹³⁴ (BERTOMEU, 2001) y (PUERTO, 1992).

¹³⁵ (GÓMEZ CAAMAÑO, 1970, 193-195).

¹³⁶ (BERTOMEU, 2001, 540).

que se produjeron durante la revolución química a finales de la Ilustración aunque no viajó al extranjero e incluso manifestó públicamente sus dudas sobre la conveniencia de este tipo de viajes¹³⁷. Defendió la necesidad de cursos de química para los aspirantes al ejercicio de la farmacia y realizó ante sus alumnos numerosas operaciones químicas relacionadas con los análisis de aguas, materia sobre la que también publicó numerosos trabajos importantes¹³⁸.

Cuando Antonio Casares fue admitido en 1829 como alumno del Real Colegio de Farmacia ya habían fallecido tanto Gutiérrez Bueno como su principal discípulo Antonio de la Cruz (1761-1817)¹³⁹. Sin embargo, Casares estableció una gran relación con otro influyente profesor: Antonio Moreno Ruiz (1796-1852), farmacéutico y catedrático de física y química en el Real Colegio, que también ocupó importantes cargos como el de boticario de cámara de primera clase, juez examinador de las oposiciones a catedráticos de química aplicada a las artes de Madrid y Santiago y consejero de Instrucción Pública (desde 1843)¹⁴⁰. Otros profesores de Casares en el Real Colegio fueron Vicente Masarnau Fernández (1809-1879) y José Camps Camps (1795-1877). Cuando en 1843 el Real Colegio fue disuelto y transformado en facultad de farmacia ambos fueron nombrados catedráticos de la universidad Central de Madrid¹⁴¹. Todos estos profesores realizaron numerosos análisis químicos ya que el Colegio de Farmacia se encargaba de realizar los análisis de medicamentos, aguas, alimentos y otros productos, cuando así era requerido por diversas autoridades y organismos oficiales¹⁴².

¹³⁷ (GARCÍA BELMAR, 2003, 159).

¹³⁸ Realizó análisis químicos de numerosas aguas españolas y publicó obras específicas sobre esta cuestión como: (GUTIÉRREZ BUENO, 1782). Sobre esta cuestión ver: (BERTOMEU, 2001, 554).

¹³⁹ (BERTOMEU, 2001, 550).

¹⁴⁰ (VALVERDE, 1999, 78-79).

¹⁴¹ (FOCLH, 1977, 26).

¹⁴² (FOLCH, 1977, 60).

La estancia de Casares en Madrid le permitió atender otros estudios y cursos, como los organizados por la cátedra de mineralogía del Real Museo de Ciencias Naturales (fig. 2-1)¹⁴³. En relación con la farmacia, fue nombrado *pasante* (ayudante) en el laboratorio de farmacia experimental del Real Colegio de Farmacia en 1830, consiguió el grado de bachiller en farmacia en 1832 y publicó sus primeros trabajos, como la *Memoria sobre la utilidad del uso de las fumigaciones cloruradas como preservativas del cólera-morbo, apoyadas en razones químico-médicas* (que publicó en Lugo en 1834 junto al médico de Monforte José Fariña) o las *Observaciones sobre la naturaleza y propiedades del supuesto doble tartrato de mercurio y de potasa* (que publicó en Madrid en 1835)¹⁴⁴. Casares consiguió ser nombrado en abril de 1835 ayudante segundo de la Real Botica, gracias a la ayuda de su profesor Antonio Moreno que era, desde 1834, uno de los principales responsables de ese establecimiento encargado del servicio farmacéutico de los reyes, su familia y el personal de la Real Casa¹⁴⁵. Casares estuvo trabajando al servicio de la corte hasta abril de 1836¹⁴⁶. Aunque este puesto no se encontraba satisfactoriamente remunerado, para Casares suponía un gran prestigio social y una magnífica oportunidad para entrar en contacto con los círculos de poder de la corte, y establecer relaciones directas con algunos de los individuos que componían la Real Junta Superior Gubernativa de la Facultad de Farmacia¹⁴⁷.

¹⁴³ AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6.

¹⁴⁴ La primera publicación de Casares fue un manuscrito escrito en latín titulado *Disertatio circa animalum clasificationem*, que no está fechado pero que seguramente corresponde a alguno de los trabajos realizados como alumno del colegio. (CASARES RODRÍGUEZ, 1834), (CASARES RODRÍGUEZ, 1835) y AGUCM, FA-008 (serie I), 18.

¹⁴⁵ En las primeras décadas del siglo XIX, en torno a la familia real existió un “gabinete de física química” que organizó cursos recreativos para la familia real y, entre 1816 y 1820, clases públicas. Algunos de los asistentes a esos cursos recibieron el título de “boticario honorario de cámara” (PUERTO, 1994, 207). Ver también: (VALVERDE, 1999).

¹⁴⁶ Otro ejemplo del prestigio vinculado a esta actividad cercana a la casa real es el interés que tuvo Casares por ser nombrado Boticario Honorario de la Real Botica, lo que gestionó y consiguió en noviembre de 1850 (VALVERDE, 1999, 125).

¹⁴⁷ (VALVERDE, 1999, 153).

Poco después de que Casares obtuviera el título de licenciado en farmacia en el Colegio de Madrid, en febrero de 1836, se convocaron oposiciones para la cátedra de “química aplicada a las artes” de Santiago de Compostela¹⁴⁸. Como se ha mencionado anteriormente Antonio Moreno, formó parte del tribunal examinador que decidió la concesión a Antonio Casares de la plaza de catedrático en marzo de 1836¹⁴⁹. En 1837 siendo ya catedrático de “química aplicada a las artes”, Casares publicó un análisis de aguas titulado *Análisis de las Aguas Minerales de Caldas de Reyes y Caldas de Cuntis, con la enumeración de sus principales virtudes, presentada a la Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago* en el que recordó el interés que tenían por esta materia químicos como Gutiérrez Bueno y Antonio Moreno. Sobre este último, Casares incluyó numerosas palabras elogiosas a su “distinguido profesor”, valoró “la escrupulosidad y exactitud” que caracterizaban los análisis de las fuentes minerales realizados por Antonio Moreno y se reivindicó como uno de sus “amigos y discípulos”¹⁵⁰. Años más tarde, y quizá como agradecimiento a su antiguo profesor, Casares puso el nombre de “morenosita” a un mineral que estudió en 1851 mientras realizaba análisis de aguas en Galicia¹⁵¹.

La etapa formativa de Antonio Casares en Madrid le permitió realizar sus estudios de farmacia, completarlos con la asistencia a cursos de otras instituciones de la época, entrar en contacto con profesores que tenían una influyente posición en la. Gracias a ello Antonio Casares comenzó a construir una red de contactos con los organismos más influyentes de su profesión y se integró en el círculo académico y

¹⁴⁸ AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6.

¹⁴⁹ Otro miembro del tribunal examinador en esas oposiciones fue el farmacéutico valenciano Andrés Alcón Caldach, al que seguramente también conoció Casares durante sus cursos en el Real Museo de Ciencias Naturales en el que Alcón era profesor (CHIARLONE, 1865, 570).

¹⁵⁰ (CASARES RODRÍGUEZ, 1837, 09).

¹⁵¹ Sobre esta cuestión Casares publicó, junto a Agustín Martínez Alcibar, en 1851 un artículo en la Revista Minera titulado *La morenosita, sulfato de níquel natural*. Casares también propuso el nombre de “zaratita”, en honor de Antonio Gil de Zárate, para otra sustancia que actualmente no es considerada como un mineral (CID, 2012, 29).

social madrileño. Durante esos años publicó sus primeros trabajos y realizó sus primeros análisis químicos, a pesar de su prometedora trayectoria en esa ciudad, Casares decidió retornar a Galicia donde desarrolló toda su trayectoria académica, como se mostrará en el siguiente apartado.

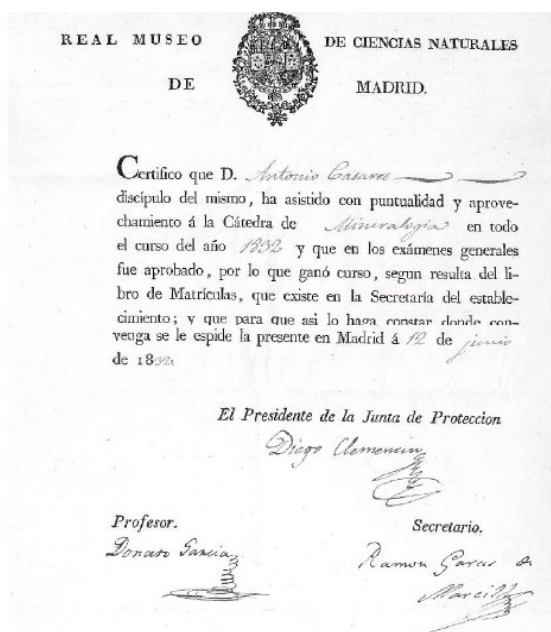
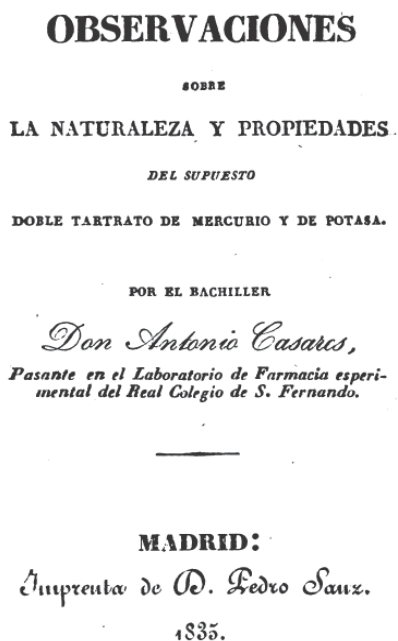


Fig. 2-1 Portada de una de las obras publicadas por Antonio Casares durante sus estudios en Madrid (izda.) y certificado del curso de mineralogía realizado en el Real Museo de Ciencias Naturales (dcha.)¹⁵².

3.2 Antonio Casares y la cátedra de “química aplicada a las artes” de Santiago

Como se ha indicado anteriormente, en el primer tercio del siglo XIX la enseñanza de la farmacia en Galicia fue bastante irregular ya que el Colegio de Farmacia de Santiago sólo estuvo abierto entre 1815 y 1821, motivo por el cual Antonio Casares decidió viajar a Madrid para realizar sus estudios. Después de finalizar la licenciatura en farmacia retornó a Galicia en 1836 para desempeñar la cátedra de “química aplicada a las artes”, sufragada por la Real Sociedad de Amigos del País de Santiago, y entró en contacto con la tradición científica que existía en torno a la química

¹⁵² AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6.

y, especialmente la hidrología y los análisis de aguas vinculada a la universidad de Santiago.

Una de las obras más importantes de la hidrología de la España de la Ilustración había sido publicada entre 1764 y 1765 en Santiago de Compostela por el médico y catedrático de anatomía y cirugía de la universidad de Santiago Pedro Gómez de Bedoya y Paredes (1699-1776). Esta obra incluyó los resultados de los análisis de 215 manantiales españoles y reflexiones químicas y topográficas, contribuyó a modernizar la nomenclatura analítica y pretendió ser una guía para realizar nuevos análisis¹⁵³. El trabajo de Gómez de Bedoya tuvo en toda España una acogida muy favorable. En una región tan rica en aguas minerales como Galicia resultó fundamental para despertar el interés de numerosos cultivadores de la ciencia de Galicia sobre esta cuestión. El propio Casares hizo referencia a los análisis de Bedoya en numerosas ocasiones, como por ejemplo en su primer trabajo sobre análisis de aguas relativo al manantial de Caldas de Reyes¹⁵⁴.

Otro importante personaje relacionado con la química en Santiago durante la primera mitad del siglo XIX fue Gabriel Fernández Taboada (1776-1841)¹⁵⁵. Después de sus primeros estudios en su Galicia natal, Fernández Taboada se trasladó a Madrid para estudiar farmacia y asistió también a los cursos de química de Proust. A diferencia de Gutiérrez Bueno, Fernández Taboada tuvo la oportunidad de estudiar química en París entre 1804 y 1805. Cuando retornó a España fue profesor en el Seminario de Nobles de Santander y, a partir de de 1811, se estableció en Santiago de Compostela¹⁵⁶. La llegada de Fernández Taboada a Santiago no fue muy bien recibida por las autoridades universitarias de la ciudad y el claustro le impidió desempeñar la cátedra de química en

¹⁵³ (FOLCH, 1983, 139-143). Más información sobre Gómez de Bedoya puede encontrarse en: (GALDO, 2013).

¹⁵⁴ La referencia de la obra es: (GÓMEZ BEDOYA, 1764-1765). La referencia de Casares se encuentra en: (CASARES RODRÍGUEZ, 1837, 14 y 54).

¹⁵⁵ Más información sobre este personaje puede encontrarse en: (FRAGA, 2012).

¹⁵⁶ (GARCÍA BELMAR, 2003, 160-161).

la facultad de filosofía y ejerció como profesor en el Colegio de Farmacia entre 1815 y 1821¹⁵⁷. La pugna existente entre los profesores de medicina y de farmacia por encargarse de las enseñanzas de la química contribuyó al retraso de la institucionalización de esa disciplina en esa universidad. Cuando el colegio de farmacia fue clausurado, Fernández Taboada no pudo reincorporarse a la universidad y se dedicó a actividades políticas y a trabajar en su laboratorio particular en el que realizó diversos trabajos sobre análisis de aguas¹⁵⁸.

Las tensiones existentes en torno a la plaza de Fernández Taboada motivaron la indecisión de los responsables universitarios para dotar la cátedra de química. La docencia fue suplida temporalmente gracias al apoyo decidido de la Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago que decidió en 1834 la creación de cátedras de dibujo, geometría, mecánica y química aplicada a las artes¹⁵⁹. El principal impulsor de esta medida fue el geógrafo y matemático gallego Domingo Fontán Rodríguez (1788-1866), que además de ser catedrático de matemáticas en la universidad de Santiago se ocupó de las nuevas cátedras de dibujo y geometría de la Sociedad Económica hasta su nombramiento como director del Observatorio Astronómico de Madrid¹⁶⁰. Aunque tenían una concreción local, el proyecto estaba auspiciado por el Conservatorio de Artes de Madrid que, en esos años, estaba dirigido por José Luis Casaseca y Silván (1800-1869), un hijo de exiliados afrancesados que había aprovechado sus años en París para estudiar química bajo la dirección de Jacques Thenard (1777-1857) en los cursos del Collège de France¹⁶¹. En 1832, el Conservatorio de Artes y Oficios inició un proyecto para expandir sus enseñanzas a varias capitales de provincia, siempre con la ayuda de entidades locales como las sociedades económicas de amigos del país. Estas

¹⁵⁷ (MEIJIDE, 1988, 56-57).

¹⁵⁸ (BERMEJO, 1973, 146).

¹⁵⁹ (SISTO, 2001, 208).

¹⁶⁰ (VILA, 1996, 222).

¹⁶¹ Sobre Casaseca véase: (MISAS 1996). Sobre los cursos de Thenard, véase: (BERTOMEU, 1995).

sociedades fueron perdiendo a lo largo del siglo XIX gran parte del impulso inicial que habían tenido en la Ilustración, pero continuaron desarrollando actividades asociadas con la educación y el fomento de la agricultura y la industria. De este modo, aunque con resultados muy diversos, se establecieron cátedras similares en ciudades como Badajoz, Burgos, Cádiz, Granada, Málaga, Murcia, Oviedo, Santiago, Sevilla, y Valencia¹⁶².

Como se ha apuntado anteriormente, el interés de la Sociedad Económica de Santiago para la creación de nuevos estudios hizo posible que Antonio Casares fuera nombrado en 1836 catedrático de “química aplicada a las artes” en esa ciudad¹⁶³. Estos primeros cursos de enseñanza fueron rememorados por el protagonista más de cincuenta años después en el discurso de inauguración de la Escuela de Artes y Oficios de Santiago en 1888¹⁶⁴. Casares recordaba bien la retórica utilitarista que había inspirado estas cátedras, así como el público obrero al que estaban principalmente dirigidas. Casares mantuvo la antigua idea ilustrada de que la diseminación de la ciencia entre las clases trabajadoras debía llevar aparejado el abandono de la rutina, la introducción de innovaciones y la mejora de las producciones de la industria y de la agricultura, y lo explicó con las siguientes palabras:

“hace más de medio siglo que empecé mi carrera de profesor, y precisamente en una cátedra aplicada a las artes; muy joven entonces, y lleno de ilusiones, me dediqué con afán a la enseñanza, íntimamente convencido de que para el desarrollo de la industria, para la prosperidad de las artes, y para mejorar la condición de las clases trabajadoras, que forman la mayor parte de las fuerzas vivas de la nación, era preciso difundir la instrucción, vulgarizar los conocimientos científicos, demostrar que la aplicación de los descubrimientos que hacen los sabios en sus gabinetes y laboratorios, de las verdades que ponen de manifiesto con sus investigaciones, son

¹⁶² Sobre el Real Conservatorio de Madrid en esos años, véase: (RAMÓN TEIJELO, 2002). Para un estudio de la cátedra de Granada, véase: (CANO, 2003). Ver también los estudios de este mismo autor sobre las escuelas industriales posteriores, entre ellas la de Valencia: (CANO, 2001). Sobre la creación de la cátedra de Valencia, véase: (BERTOMEU, 2010). Sobre la cátedra de química aplicada a las artes de Santiago, véase: (SISTO, 2001) y (SISTO, 2012).

¹⁶³ (SISTO, 2012, 68).

¹⁶⁴ Sobre esta escuela, véase: (PEREIRA, 1990).

los medios más eficaces de mejorar los productos de la industria, de crear otras nuevas, y de evitar que los artesanos se abandonen a las rutinas de sus oficios, y que puedan emplear con fruto su iniciativa personal”¹⁶⁵.

Como se estudiará en el capítulo dedicado a los libros de texto, Antonio Casares mantuvo su interés por las enseñanzas que podían ser aprovechadas por los obreros y artesanos. La cátedra de “química aplicada a las artes” fue un magnífico espacio para dirigirse a estos públicos, pero posteriormente siguió teniéndolos en cuenta en los libros de texto que publicó y también en los proyectos y trabajos que realizó desde la Sociedad Económica de Amigos del País, y que culminó con la inauguración de la Escuela de Artes y Oficios de Santiago. En la figura 2-2 se reproduce una pintura encargada por la universidad de Santiago después del fallecimiento de Antonio Casares en la que no sólo se recuerda su actividad como rector sino que se dedica a su papel como “propagador infatigable de sus conocimientos entre las clases trabajadoras”. El discurso anterior de 1888 Casares anunciaba los beneficios que podían reportar a artistas, industriales y artesanos las enseñanzas de esa escuela pero también dejaba entrever la preocupación de los poderes públicos por la integración social de las clases trabajadoras. En 1886 el gobierno español promovió la creación de este tipo de escuelas de artes y oficios con la intención de lograr la integración de las clases trabajadoras y evitar conflictos sociales¹⁶⁶.

¹⁶⁵ (SOLEMNE, 1888, 43-44).

¹⁶⁶ (PEREIRA, 1990, 228). Reflejando esa actitud Casares recomendó a los alumnos de esa escuela “asiduidad, aplicación y amor al trabajo” y afirmó que su plena dedicación era “lo que más honra al hombre y puede proporcionarle mayores ventajas (SOLEMNE, 1888, 43-44).



Fig. 2-2 Vítor en homenaje a Antonio Casares¹⁶⁷.

Se ha indicado que Antonio Casares comenzó su carrera docente en la cátedra de “química aplicada a las artes” que impulsó la Sociedad Económica de Amigos del País ante las tensiones existentes en la universidad por controlar los estudios vinculados a la química y los problemas existentes en torno a Gabriel Fernández Taboada. En 1839 el gobierno estableció que los estudios preparatorios de medicina incluyeran una asignatura de “historia natural”¹⁶⁸. La creación de esta asignatura supuso una magnífica oportunidad para que el profesor responsable de su docencia formara parte de la estructura universitaria ya que estaba vinculada a la facultad de filosofía. De nuevo en esta ocasión surgieron tensiones para disponer de la nueva cátedra en esta materia, en

¹⁶⁷ Óleo sobre tabla encargado por la Universidad de Santiago a finales del s. XIX, en el aparece un busto de Casares y diversas representaciones iconográficas como la diosa Minerva y su templo o la diosa Historia escribiendo sobre Saturno (VILLARES, 2007, 89).

¹⁶⁸ (BUGALLO, 1994, 90).

este caso entre las facultades de medicina y filosofía. Se presentaron dos candidatos a la nueva cátedra: Antonio Casares y el médico Mariano Moreno Montes (m. 1849)¹⁶⁹. Según las normas del tribunal, la cátedra debía ser desempeñada por el candidato que además de “conocida aptitud” aportara sus propios materiales docentes, ya que se especificaba que debía estar “en posición de poder contar a lo menos con los más precisos objetos para la enseñanza demostrativa”¹⁷⁰. Algunos historiadores de la universidad de Santiago han apuntado que la ayuda prestada a Casares por algunos profesores de la universidad le permitió reunir los materiales docentes requeridos, entre ellos una rica colección mineralógica y eso facilitó su nombramiento catedrático interino de historia natural de 1840 en la facultad de filosofía¹⁷¹.

Entre 1840 y 1845 Casares compaginó su dedicación a la cátedra de “química aplicada a las artes” con la de “historia natural”¹⁷². Casares comprendió que para ascender en el jerárquico escalafón universitario era conveniente contar con otros títulos académicos además del de licenciado en farmacia, por lo que siguió estudiando y en el verano de 1841 obtuvo los títulos de licenciado y doctor en filosofía por la universidad de Santiago¹⁷³. Poco después, las reformas educativas de mediados del siglo XIX permitieron a Antonio Casares ir consolidando su situación en la universidad, en la que

¹⁶⁹ Moreno Montes era desde 1821 profesor de la Escuela Especial de la Ciencia de Curar, pero fue depurado por sus ideas liberales y expulsado entre 1823 y 1834. En 1845 consiguió ser nombrado catedrático de fisiología en la facultad de medicina de Santiago (BARREIRO, 2003, 160).

¹⁷⁰(BUGALLO, 2003, 48).

¹⁷¹ (BUGALLO, 1994, 90) y AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1.

¹⁷² (CID, 2012, 662).

¹⁷³ Además muchos años después, ya casi al final de su vida, Antonio Casares obtuvo el título de licenciado en medicina y cirugía por la misma universidad en junio de 1872. El examen de la licenciatura en filosofía consistió en “sostener la proposición siguiente: las fuentes principales del calórico son la combinación química, la compresión, la luz solar y el calor central de la tierra; y el calórico específico de los cuerpos se reconoce por medio del calorímetro de Lavoisier y el tiempo que tardan en enfriarse en igualdad de circunstancias”. También tuvo que “sostener en ejercicio privado la proposición siguiente: en los animales se admiten tres especies de generación: vivípara, ovípara y gemípara”. Mientras que el examen del grado de doctor en filosofía consistió en mantener “por la parte afirmativa y negativa” el siguiente problema: ¿se mueve el Sol con un movimiento diario alrededor de la tierra, o ésta en torno al Sol con movimiento anual girando al mismo tiempo sobre su propio eje?” Ver: AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6.

fue nombrado catedrático de “química general” en 1845 hasta su fallecimiento en 1888¹⁷⁴. A partir de entonces Antonio Casares se mantuvo ligado a la universidad de Santiago en la que llegó a ser nombrado rector¹⁷⁵.

3.3 Honores y dificultades para un viajero en París

Se ha visto anteriormente que Casares encontró en Madrid no sólo un espacio para realizar sus estudios oficiales de farmacia sino también para ampliar su formación en otros temas diversos a través de cursos públicos impartidos en otras instituciones como el Real Museo de Ciencias Naturales. Además, le permitió establecer importantes relaciones con profesores de farmacia y con otros importantes miembros de la corte. De este modo, en la capital no sólo encontró un lugar en el que formarse sino que también le ayudó a promocionarse y a contactar con personajes influyentes de una ciudad que a lo largo del siglo XIX, congregó nuevos espacios de poder al ser la capital de un estado cada vez más centralizado.

Casares no realizó ningún viaje de estudios al extranjero durante su etapa formativa, pero esto no fue un impedimento para mantener relación con otros químicos extranjeros y pertenecer a varias academias y sociedades científicas extranjeras como la Sociedade das Sciencias Medicas de Lisboa (que le nombró socio correspondiente en 1848), la Sociéte de Pharmacie de París (en la que también fue nombrado correspondiente en junio 1849) o la Associazione dei Italiani de Palermo (en la que

¹⁷⁴ La reforma educativa promulgada en 1845 por Pedro José Pidal (1799-1865) (Real Decreto de 17 de noviembre de 1845) reformó las enseñanzas científicas y Antonio Casares fue nombrado catedrático de química general en la facultad de filosofía de Santiago. En 1857 se produjo otra importante reforma educativa promulgada por Claudio Moyano Samaniego (1809-1890) (Real Decreto de 09 de septiembre de 1857) y la cátedra de química general pasó a depender de la nueva facultad de ciencias. (PUERTO, 1992, 172-173). Algunos estudios clásicos sobre la universidad española de esa época son: (ÁLVAREZ, 1972) y (PESET, 1974).

¹⁷⁵ Un estudio detallado de su trayectoria docente y universitaria excedería los límites y objetivos de este capítulo y pueden estudiarse en trabajos como la reciente tesis doctoral de Ramón Cid (CID, 2012).

ingresó en 1879)¹⁷⁶. Sin embargo tras ser elegido en junio de 1849 socio correspondiente de la sociedad farmacéutica de París pudo realizar un corto viaje a la capital francesa en la primavera de 1850 en los que parece ser que se entrevistó con Dominique François Jean Aragó (1786-1853), Jean-Baptiste Dumas (1800-1884) y Michel Eugéne Chevreul (1786-1889). En uno de los elogios publicados con motivo de su fallecimiento en *El Magisterio Gallego* (un diario editado por los maestros de Galicia) se afirmó, quizá de forma exagerada, que “los más eminentes químicos extranjeros como Aragó, Dumas y Chevreul, procuraron estrechar sus relaciones con tan sabio colega, llegando a tal grado la estimación que le dispensaban que cuando en el año de 1850 estuvo en París e invitado al efecto tomó parte en diferentes sesiones de aquellas academias”¹⁷⁷. Existen dudas razonables sobre si las sesiones en las que participó Casares estuvieron más bien relacionadas con su nombramiento como miembro correspondiente de la sociedad de farmacia de París (fundada en 1803 y actualmente denominada *Académie Nationale de Pharmacie*). En algunas noticias necrológicas se afirma que Casares acudió a la academia de ciencias de París (la prestigiosa *Académie des sciences* fundada en 1666 y rebautizada con el nombre de *Institut de France* desde la época de Napoleón Bonaparte) y apuntaron que esta había organizado una “sesión solemne en su obsequio” en la que Casares acudió “a propuesta de Mr. Aragó, con quién mantenía cordialísimas relaciones científicas y amistosas”.

En el archivo general de la administración se ha conserva un interesante documento que describe la respuesta gubernamental a la solicitud de Antonio Casares para realizar su viaje a Francia. Según este documento, el plan de Casares consistía en viajar a París para estudiar “las aplicaciones de la química orgánica a la agricultura y fisiología”. En 1849, realizó la solicitud para realizar el viaje junto con Juan Antonio

¹⁷⁶ AGUCM, 134/10-25, Nº 565; Leg. 33; Expte. 1,1.

¹⁷⁷ Necrología, (1888), *El Magisterio Gallego*, 204, (15/04/1888).

Mojón Iglesias (catedrático de matemáticas en el instituto de segunda enseñanza de Santiago), que pretendía realizar entre mayo de 1850 y las vacaciones de ese verano. En primer lugar, tuvo que conseguir la licencia del rector de la universidad -el catedrático de derecho Juan José Viñas (1811-1881)- para ausentarse de su facultad y mantener el sueldo. Viñas apoyó la pretensión de ambos al considerar que contribuiría a “aumentar los conocimientos de tan entendidos como celosos profesores”¹⁷⁸.

Una vez superados los trámites locales, la solicitud debía ser informada por el gobierno central. En el informe administrativo se muestran los obstáculos burocráticos y las alegaciones que se oponían a la concesión del permiso. Los principales argumentos fueron tres. En primer lugar, se indicó que durante la época de los exámenes de junio era cuando más se necesitaba “la presencia de estos catedráticos...sobre todo para la calificación de capacidad de sus alumnos”. En segundo lugar, se objetó que su ausencia podía ser “perjudicial para la disciplina académica” debido a que ellos eran “los encargados de vigilar sobre la estricta observancia del reglamento en los exámenes y de redactar los temas y argumentos sobre que han de versar los ejercicios por escrito”. En tercer lugar, se cuestionó el aprovechamiento del viaje al afirmar que “es la estación más a propósito la de verano por ser tiempo de vacaciones en todos los establecimientos científicos y literarios” por lo que se concluyó que era “dudoso que los interesados lleven en el viaje el objeto indicado”. Finalmente se añadía que, si se accedía a la solicitud de estos catedráticos, “quedaría establecido un precedente perjudicialísimo” sobre el que quizá “se apoyarían otros profesores para solicitar licencias bajo el plausible pretexto de perfeccionar sus conocimientos científicos, aunque no tuvieran otro objeto que el de pasarse”¹⁷⁹.

¹⁷⁸ AGA, (05)001.019, caja 31/15507, exp. 288-38

¹⁷⁹ Refiriéndose al catedrático de matemáticas Mojón el informe también indicaba que no era necesario “ir a París para adquirir los conocimientos en Matemáticas” AGA, (05)001.019, caja 31/15507, exp. 288-38.

Como se puede observar, el informe ministerial no sólo mencionó inconvenientes administrativos sino que dudó del interés y del aprovechamiento del viaje esgrimido por Casares y Mojón, en parte debido al periodo vacacional en el cual debía producirse pero también por una duda razonable acerca de que fuera necesario viajar a París para adquirir conocimientos de matemáticas, sin especificar nada al respecto de los relativos a la química y la mineralogía que afectaban a Casares. Las razones de esta situación quedan explicadas por una pequeña nota al margen en la que se indica la predisposición de un segundo informante para autorizar el viaje de Casares pero no el de Mojón. Las razones que parecen estar detrás quedan explícitas en este fragmento que merece ser reproducido:

“D. Antonio Casares es uno de los profesores más instruidos y celosos que existen en las Universidades; y es acreedor de toda consideración. Aunque es cierto que en verano están cerradas las cátedras de las Facultades, también lo es que en el museo de historia natural de París se dan entonces lecciones. La Dirección cree por lo tanto que puede considerarse la licencia sin descenso alguno del sueldo puesto que es en tiempo de vacaciones. Aunque D. Antonio Mojón no se encuentra en el mismo caso, puede también accederse”¹⁸⁰.

Esta nota, que resultó ser crucial para la autorización del viaje, pone en evidencia que el informante consideraba que el viaje a París requería una formación científica previa para su aprovechamiento idóneo, una situación que consideraba que se producía en el caso de Casares pero no en el de Mojón. Esta nota decisiva está escrita por un responsable de la dirección de instrucción pública que firma simplemente con el apellido “Gil”. Con mucha seguridad debió ser escrita por Antonio Gil de Zárate (1796-1861) que desde hacía unos años era director general de instrucción pública. En 1850 Gil de Zárate había sido nombrado también subsecretario del ministerio de comercio,

¹⁸⁰ AGA, (05)001.019, caja 31/15507, exp. 288-38

instrucción y obras públicas¹⁸¹. Antonio Gil de Zárate era un buen conocedor de las instituciones científicas francesas. En numerosas ocasiones, viajó a Francia para estudiar y organizar compras de instrumentos científicos a los fabricantes parisinos. Por ello, Gil de Zárate era consciente de que en verano no se impartían clases en las universidades pero aceptó que Casares pudiera estudiar en el Museo de Historia Natural de París, una institución que ofrecía cursos muy variados y abiertos al público en general, donde habían estudiado una gran cantidad de estudiantes españoles durante la primera mitad del siglo XIX¹⁸².

Es posible que Gil de Zárate conociera a Casares debido a sus responsabilidades académicas en la universidad de Santiago. En varias ocasiones Casares había ocupado distintos cargos como secretario de la facultad de filosofía de la universidad de Santiago (en 1845), decano de su facultad de filosofía (en 1846) y, finalmente, rector interino de la universidad de Santiago entre 1847 y 1848 (debido a la estancia en Madrid del rector titular Juan José Viñas como diputado a cortes)¹⁸³. En este caso, parece que de nuevo las conexiones de Casares en Madrid volvieron a resultar decisivas y posibilitaron la realización de viaje. Otro elemento que ayuda a identificar a Gil de Zárate como la persona que hizo posible el viaje a París es que apenas un año después Casares propuso el nombre de “zaratita” para un nuevo mineral que había estudiado, algo que puede entenderse como un ejemplo de agradecimiento a ese miembro del gobierno¹⁸⁴.

Con motivo de su salida hacia París, a finales de abril de 1850, un periódico madrileño recogió las noticias que llegaban de Galicia informando que el objetivo previsto era la visita de “los establecimientos científicos del extranjero para ponerse al corriente del método de enseñanza de los adelantos” y mostraba su confianza en que

¹⁸¹ *Boletín Oficial del Ministerio de Comercio, instrucción y obras públicas*, 110, 242, (07/02/1850).

¹⁸² (GARCÍA BELMAR, 2001, 107).

¹⁸³ AUSC, Expedientes personales Leg. 219, Exp. 6 y AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1.

¹⁸⁴ (CASARES RODRÍGUEZ, 1851).

ambos profesores regresaran “a su patria después de recoger en su viaje importantes adquisiciones para la pública enseñanza”. En la noticia se añadía Casares estaba especialmente interesado en conocer los “notables adelantos” que se desarrollaban en París “con la profunda investigación del célebre Dumas, unos de los químicos más sobresalientes de Europa”¹⁸⁵. En efecto, Jean-Baptiste Dumas (1800-1884) era profesor de química orgánica en la facultad de Medicina de París y, por esos años, había pasado a ocupar una posición científica muy prominente, no solo en el terreno de la química sino en el del mundo académico y científico francés, con un fuerte protagonismo en la política francesa ya que fue ministro de agricultura entre 1850-1851 así como diputado, senador y director de comisiones de planes de estudios¹⁸⁶. Si Casares contactó con Dumas en la facultad de medicina de París, es posible que también lo hiciera con el otro profesor de química, Mateu Orfila (1787-1853), que vivía los últimos años de su vida, tras haber sido muchos años decano de esta institución. También es posible que el encuentro nunca llegara a producirse porque Orfila estaba enfermo y pasaba temporadas fuera de París. Tras la proclamación de la II República francesa, Orfila había perdido gran parte de los cargos académicos que había tenido durante la monarquía de Louis-Philippe¹⁸⁷.

Las noticias y referencias sobre el viaje de Antonio Casares a París son muy escasas y no permiten conocer con detalle las actividades que realizó en la capital francesa ni las personas con las que se encontró pero los indicios señalan que se interesó sobre todo por la naciente química orgánica y sus principales cultivadores en la capital. Al igual que Dumas, el químico Michel Eugène Chevreul trabajó con mucha intensidad en el desarrollo de la química vegetal, una cuestión que interesó mucho a Casares y que trató tanto en el segundo volumen de su manual como en numerosos artículos y

¹⁸⁵ *El Herald, Periódico político, religiosos, literario e industrial*, 3, (04/04/1850).

¹⁸⁶ Se puede consultar la siguiente renovada biografía de este químico francés en: (DRULHON, 2011).

¹⁸⁷ (BERTOMEU, 2011b).

trabajos. Por su parte, François Arago fue un científico francés que ocupó importantes cargos institucionales y políticos, ya que fue elegido secretario perpetuo de la academia de ciencias de París en 1830 y nombrado ministro de marina y del ejército y presidente del gobierno provisional francés en 1848¹⁸⁸. Era una persona claramente marcada por su posicionamiento en defensa de la II República francesa y, si el encuentro llegó a producirse, es probable que los asuntos políticos tuvieran quizá mayor importancia que los científicos en las conversaciones. En cualquier caso, las investigaciones que realizaba Arago por aquellas épocas, especialmente los dedicados a la polarimetría y las teorías ópticas, también tenían un gran interés para Casares que, años después, se convirtió en uno de los pioneros de la utilización del espectroscopio para los análisis químicos en España¹⁸⁹.

Los viajes científicos implicaron la circulación de personas pero también de objetos. Los instrumentos científicos que llevaban los viajeros, las mediciones que iban realizando y los datos que fueron recogiendo hicieron posible el desarrollo de estudios y comparaciones que contribuyeron a la progresiva estandarización de la ciencia moderna¹⁹⁰. En el caso de Casares es posible que asistiera a experiencias realizadas en la universidad de París o demostraciones públicas en otras instituciones como el *Muséum d'Histoire Naturelle* de París¹⁹¹. Además de visitar y trabajar en los laboratorios del extranjero era frecuente que los viajeros aprovecharan sus visitas para la realización de compras de material científico e instrumentos científicos. Efectivamente, en abril de 1845, el rector de la universidad de Santiago Juan José Viñas realizó un viaje a Francia para comprar los instrumentos científicos para la universidad de Santiago. Viñas era en ese momento rector de la universidad de Santiago (lo fue también en otros periodos) y

¹⁸⁸ (GILLESPIE, 1981, 200-202).

¹⁸⁹ (FREIRE, 2012).

¹⁹⁰ (BOURGET, 2002, 10).

¹⁹¹ (BERTOMEU, 2009b, 781).

gracias a su viaje pudo encargar el material científico destinado a los gabinetes de física, química e historia natural de su universidad. En la primera remesa de compras, la universidad de Santiago recibió libros y diecisiete instrumentos científicos, pero la colección fue ampliada con otras cincuenta piezas gracias a las gestiones de Gil de Zárate unos años después¹⁹².

Al igual que otras universidades españolas las colecciones universitarias se vieron enriquecidas por los viajes que realizó Gil de Zárate a Francia. Formaba parte de una comisión de profesores universitarios designados por el gobierno español para establecer un catálogo de referencia de instrumentos científicos y organizar su compra. Las compras realizadas a partir del catálogo de instrumentos establecido en 1846 para las universidades -y del establecido en 1847 para los gabinetes de física y química de los institutos de segunda enseñanza- son un ejemplo de la importancia que tuvieron los instrumentos científicos en la enseñanza de la física y la química y los intentos del gobierno por mejorar las colecciones docentes de institutos y universidades¹⁹³. Las compras realizadas por Viñas y por Gil de Zárate, apenas cinco años antes del viaje de Casares a París, pueden explicar que no se hayan encontrado noticias sobre posibles encargos de material científico por parte de este químico gallego. En todo caso, tanto el rector de Santiago como Casares mostraron interés por las colecciones recibidas. Unos años después, la llegada, el montaje y la organización de la colección de instrumentos en el laboratorio de Santiago motivó que Antonio Casares publicara, en 1852, un completo *Catálogo de los instrumentos, máquinas y aparatos existentes en el gabinete de física y química* en el que se inventarió y ordenó la completa colección científica que la universidad acababa de reunir¹⁹⁴.

¹⁹² (GALLAECIA, 1995, 326) y (VILA, 1996, 201-202).

¹⁹³ (BERTOMEU, 2011c, 181).

¹⁹⁴ El catálogo está firmado por Casares y por José María Lastres, que era el ayudante-conservador de las colecciones universitarias de Santiago. En él aparece organizado el material científico según las dieciocho categorías siguientes: Geometría; Geografía, geodesia y astronomía; Mecánica; Hidrostática; Hidrodinámica; Capilaridad; Neumática; Compresión del aire, gases y líquidos; Meteorología; Calórico;

Pocos meses después de su regreso Antonio Casares fue el encargado de realizar el discurso inaugural del curso académico 1850-1851 en la universidad de Santiago, esta ocasión hubiera supuesto una magnífica ocasión para exhibir los contactos conseguidos en París. Sin embargo, prefirió utilizar ese acto para mostrar los “progresos de las ciencias físicas y naturales” y enfatizar su defensa utilitarista de la ciencia como elemento de mejora de la sociedad según la antigua idea ilustrada¹⁹⁵.

Varios años después, aún en vida de Casares, se recordó que en sus viajes a París había dado “palpables muestras de sus conocimientos” y había dejado “un nombre envidiable”¹⁹⁶. Estas palabras fueron mencionadas en el *Diccionario de autores gallegos* que publicó, en 1862, Manuel Martínez Murguía (1833-1923), uno de los impulsores del *Rexurdimento* gallego y antiguo alumno de Casares en la facultad de farmacia. En la época en la que Casares estuvo en París tanto Dumas como Aragó se encontraban en sus años álgidos de su carrera política, por lo que quizá Murguía exageró al afirmar que su viaje a París le había permitido trabajar “en los laboratorios de los más célebres químicos de aquella capital” donde se construían “las verdaderas reputaciones, que ni la envidia puede mancharlas, ni las malas intenciones traerlas á menos”¹⁹⁷. En todo caso, esas palabras muestran como los viajes científicos podían ser utilizados por los propios científicos, por sus discípulos o colegas o por las autoridades académicas o locales para reconstruir un pasado prestigioso que contribuyera a potenciar la autoridad del viajero o a reafirmar el prestigio científico de la universidad o la región de la que procedía el científico.

Vapores, gases, etc.; Electricidad; Magnetismo y electro-magnetismo; Galvanismo; Acústica; Óptica; Polimetría; Vasijas de plata, platino y otras materias. (CASARES RODRÍGUEZ, 1852b). Sobre las colecciones universitarias españolas y la organización de las colecciones, véase: (SIMON, 2005) y (BERTOMEU, 2002),

¹⁹⁵ (CASARES RODRÍGUEZ, 1850b, 19).

¹⁹⁶ (MURGUÍA, 1862, 142).

¹⁹⁷ (MURGUÍA, 1862, 142)

3-4 Conclusión

Como se ha visto, tanto en Madrid como en Santiago de Compostela, existió una relevante tradición relacionada con los análisis de aguas durante el siglo XVIII. En Santiago, el médico Pedro Gómez de Bedoya publicó el tratado español de hidrología más importante de la Ilustración. Mientras que, también en el siglo XVIII, Pedro Gutiérrez Bueno estudió en Madrid numerosas aguas minerales y publicó un manual para facilitar su análisis químico. A principios del siglo XIX se establecieron colegios de farmacia en ambas ciudades (así como también en Barcelona y Sevilla) pero el de Santiago fue clausurado y Antonio Casares se desplazó a Madrid para realizar sus estudios.

En los apartados anteriores se ha considerado la etapa formativa de Antonio Casares en Madrid. En esta ciudad realizó sus estudios de farmacia y obtuvo el título de licenciado en farmacia. También aprovechó las posibilidades que ofrecía una ciudad grande y tomó parte en los estudios de mineralogía que se impartían en el Real Museo de Ciencias Naturales sobre mineralogía, resultó fundamental para la realización de sus análisis de aguas. Además, la estancia en Madrid fue aprovechada para establecer importantes relaciones y contactos en la corte, que resultaron muy importantes en el futuro.

Uno de las relaciones más relevantes que estableció Antonio Casares en Madrid fue con Antonio Moreno Ruiz, uno de sus profesores de farmacia. Posiblemente la ayuda de este catedrático fue fundamental para que Casares consiguiera su primera plaza como profesor en Santiago. Al igual, que sucedió en otras ciudades, el desarrollo de los estudios relacionados con la química en las universidades españolas del primer tercio del siglo XIX fue complejo. En el caso de Santiago, el profesor de química

Gabriel Fernández Taboada, que había estado pensionado en Francia antes de la guerra de la independencia, tuvo grandes dificultades para integrarse en la estructura universitaria. Las Reales Sociedades de Amigos del País, asumieron en muchas ocasiones la tarea de fomentar una disciplina como la química que cada vez contaba con más aplicaciones y podía resultar muy útil para el progreso económico e industrial de las regiones. En 1836, Antonio Casares logró ser el primer titular de la recién creada cátedra de “química aplicada a las artes” de la Sociedad Económica de Santiago.

A partir de entonces, Casares prosiguió en la capital gallega una fructífera carrera académica. Gracias a la obtención del doctorado en filosofía por la universidad de Santiago fue nombrado catedrático en esa universidad, y, posteriormente, logró ir asumiendo mayores responsabilidades en el escalafón universitario. Sus nombramientos como secretario, decano y rector interino en Santiago le permitieron adquirir un relevante protagonismo institucional y, al mismo tiempo, gracias a sus numerosas publicaciones, trabajos de laboratorio y análisis químicos alcanzó un gran prestigio científico que le permitió entrar en contacto con algunos de los químicos más conocidos de su época.

Debido a su relación con algunos químicos franceses, así como sus contactos con influyentes personajes de la corte, Antonio Casares realizó un viaje a París en 1850. La realización de este viaje, a mediados del siglo XIX, no resultó sencilla y debieron vencerse diversas dificultades administrativas y burocráticas que pretendían impedirlo, al dudar sobre su interés. El viaje de Casares fue, en buena medida, posible gracias al apoyo Gil de Zárate que era uno de los responsables de instrucción pública de mayor rango en el gobierno español. El propio Zárate realizó viajes a París para organizar la compra de instrumentos científicos que impulsaran la renovación de las colecciones científicas docentes, que en el caso de Santiago reforzaron las adquisiciones realizadas

poco antes por el rector de Santiago Juan José Viñas en la capital francesa. La estancia de cinco meses en París le permitió a Casares conocer a alguno de los químicos franceses más conocidos pero también ser considerado por su entorno local después de regresar como un prestigioso químico. Esta utilización de los viajes científicos como elemento de construcción de la autoridad científica, apareció reflejado en biografías publicadas por sus coetáneos y también en las numerosas necrológicas publicadas por los periódicos locales que relacionaron los viajes de Casares con su papel como experto químico.

En los apartados siguientes se estudiarán las grandes diferencias en torno a los viajes científicos realizados en la época de José Casares. Como se ha mostrado anteriormente, las primeras décadas del siglo XX han sido consideradas historiográficamente como un periodo de renovación de la ciencia española. A principios del siglo XX, las autoridades españolas propusieron diversas reformas educativas que incluyeron la creación de programas de estudio en el extranjero. José Casares fue un destacado miembro de la principal institución diseñada para el envío de estudiantes (la JAE) pero además realizó numerosos viajes a otros países. Los primeros de ellos fueron viajes de estudio, principalmente a Alemania, en los que pudo trabajar en algunos de los laboratorios más importantes de la época. Más adelante, cuando ya ocupaba un notable protagonismo en la ciencia española de la “edad de plata”, José Casares fue enviado a otros países, principalmente hispanoamericanos, para ejercer no sólo como químico sino como mediador político y cultural.

4 España, Alemania y América: ciencia, política y diplomacia para un experto en análisis químico

Al comienzo del capítulo se ha indicado que, a partir de la segunda mitad del siglo XIX, factores como la estabilidad política durante la Restauración, el creciente interés de la sociedad por la ciencia, la tecnología (que acudía a exposiciones industriales, asistía a conferencias y ateneos o demandaba publicaciones y libros de popularización científica), la influencia del krausismo y del liberalismo, fueron creando un clima de opinión pública favorable a la renovación de prácticas e instituciones que cristalizó durante el primer tercio del siglo XX en la conocida como “edad de plata” de la ciencia española. La creación en 1907 de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE), fue uno de los mayores ejemplos del espíritu regeneracionista y de la consideración de la ciencia y la tecnología como elementos de modernización y crecimiento económico. La creación de la JAE permitió la institucionalización de nuevos espacios docentes y desarrolló un activo programa de pensiones y viajes al extranjero. José Casares fue uno de los miembros fundadores de la Junta, y colaboró con ella facilitando las gestiones de los pensionados y ofreciendo programas regulares de ayudas a estudiantes y profesores que deseaban estudiar en el exterior durante una temporada. También realizó numerosos viajes con esta institución para desarrollar tanto laborales científicas como de mediación cultural y diplomática.

En los siguientes apartados se discutirá el papel de José Casares como viajero científico, experto y mediador entre diferentes países, de acuerdo con los parámetros que han sido ya apuntados en la introducción historiográfica sobre los viajes del capítulo anterior, apuntando los aspectos que resultaron más novedosos en lo referente a la configuración de su autoridad como experto. La etapa formativa de José Casares

había sido muy rápida, debido a que en 1884, con diez y ocho años, ya se había licenciado en farmacia en la universidad de Santiago, en la que su padre era rector¹⁹⁸. Desde entonces comenzó a trabajar en su facultad de farmacia como ayudante interino (en 1884) y, profesor encargado de la asignatura “estudio de los instrumentos y aparatos de física de aplicación a la farmacia con las prácticas correspondientes” (en 1887). Simultáneamente, José Casares había conseguido licenciarse en ciencias físico-químicas por la universidad de Salamanca, con la calificación de sobresaliente (en 1886) y se había matriculado en Madrid, para estudiar el doctorado en farmacia que finalizó en 1888 con una tesis titulada *Disociación*¹⁹⁹. Esta cuestión estaba relacionada con la teoría iónica defendida por químicos como Svante Arrhenius (1859-1927) y tuvo gran importancia en la química analítica y en los análisis de aguas, tanto por la formación de iones disueltos en las aguas como por el posterior desarrollo del concepto de pH²⁰⁰.

El mismo año que José Casares obtuvo el doctorado en farmacia se produjo el fallecimiento de su padre (el 11 de abril de 1888) y también su nombramiento como catedrático de “análisis químico y estudio de los instrumentos de física”. Su padre le había animado a presentarse a esas oposiciones en las que se convocaron tres vacantes para las facultades de farmacia de Barcelona, Granada y Santiago²⁰¹. Pese a que se planteó las oposiciones como una oportunidad para “entrenarse para el futuro” y “vencer el temor de las actuaciones en público” José Casares aprobó con el número uno y eligió como destino Barcelona confiando en el “extraordinario porvenir” de esa ciudad

¹⁹⁸ Durante sus estudios de farmacia, José Casares obtuvo numerosos premios académicos como el premio ordinario en la asignatura de materia farmacéutica animal y mineral en 1881, el de la asignatura de farmacia química inorgánica gracias a un trabajo titulado *Generalidades de los metaloides y estudio especial del Cloro* en 1882, el de la asignatura de “farmacia químico-orgánica” en 1883, y finalmente obtuvo la calificación de sobresaliente con premio extraordinario del grado de farmacia gracias al trabajo titulado *Estudio químico y farmacéutico de las familias de las leguminosas*, en la facultad de farmacia de Santiago. AUSC, F.U., S.H., Leg. 218, Exp. 15 Expediente personal José Casares.

¹⁹⁹ AGA, (05) 001.019, caja 31/15507, exp. 288-31 y AHN, Universidades Legajo 1031, Exp. 71.

²⁰⁰ (BERTOMEU, 2002c).

²⁰¹ *Gaceta de Madrid*, 52, 479, (21/02/1888).

que, también en 1888, celebraba su exposición universal²⁰². José Casares reconoció que en su juventud tuvo la gran suerte de adquirir una formación práctica que era poco habitual en su época, debido a que pudo utilizar los laboratorios que dirigía tanto su padre (Antonio Casares), como su tío (Ramón Gil Villanueva, profesor de la asignatura de “ampliación de física” desde 1863, y catedrático de física desde 1873). José Casares admitió que el acceso a ambos laboratorios le permitió adquirir una gran destreza que le ayudó a aprobar las oposiciones y a realizar futuros trabajos experimentales²⁰³. Este es un ejemplo claro de cómo el contexto familiar permitió a José Casares desarrollar una carrera prominente en el terreno de la química, gracias a las ventajas para el acceso a instalaciones públicas que, sin embargo, estaban restringidas para la mayor parte de los estudiantes españoles de esos años. Durante los primeros años del siglo XX, la enseñanza práctica en los laboratorios se abrió camino en las universidades españolas de un modo bastante limitado, a menudo subvencionada por los propios estudiantes que, como en la universidad de Valencia, debían pagar una cuota especial por acceder a los laboratorios y poder realizar prácticas²⁰⁴. La breve duración de estas prácticas, junto con los escasos recursos destinados a ellas, comportó que la mayor parte de los estudiantes obtuvieran una formación práctica en química muy inferior a la que pudo conseguir José Casares gracias a su entorno familiar privilegiado.

Establecido ya como catedrático, en Barcelona y Madrid, José Casares realizó numerosos viajes al extranjero (fig. 2-3). Como se mostrará en los siguientes apartados, uno de sus principales destinos fue Alemania, donde estuvo en 1896, en 1899-1900, en

²⁰² (CASARES LÓPEZ, 1987, 107). Sobre la exposición de Barcelona, véase: (NIETO-GALÁN, 2012). El tribunal de oposiciones establecido en 17 febrero 1888 estaba formado por: Gabriel de la Puerta Ródenas (presidente), Fausto Garagarza, Federico Tremols, Enrique Calahorra, Eduardo Talegon, Feliciano Lorente, Ricardo de Sábada, suplentes: Vicente Martín de Arganta y José Rodríguez Carracido. Opositores: José Canudas Bordas, Macario Blas Manada, Miquel María Sojo Alonso, Juan Fagés Virgili, José Casares Gil, Bernabe Dorronsoro Ucelayeta, José María Batlle Masdeu, José Úbeda Correal, Baldomero Bonet Bonet, y Zacarías Zorzano Gómez. *Gaceta de Madrid*, 52, 479, (21/02/1888).

²⁰³ (CASARES LÓPEZ, 1987, 107).

²⁰⁴ (SIMON, 2005).

1905, 1920, 1924, 1927 y 1934. En ocasiones aprovechó sus viajes a Alemania para visitar de paso laboratorios suizos y franceses, como los de química inorgánica de Henri Moissan (1852-1907) en París. También viajó a EEUU en 1899, 1902 y 1927, país en el que recogió muestras de aguas minerales (como las de Yellowstone) y colaboró con el químico inorgánico Alexander Smith (1865-1922) y William Henry Chandler (1841-1906). También aprovechó para realizar análisis de aguas durante el viaje que realizó a Islandia en 1910, junto con Juan y Antonio Madinaveitia. Otro país que visitó en varias ocasiones fue Portugal, entre ellas en 1943 cuando fue investido doctor honoris causa por la universidad de Oporto). Asimismo recorrió casi todas las repúblicas iberoamericanas (Argentina, Uruguay, Chile, Perú, Brasil, Cuba), en dos largos viajes que realizó en 1924 y 1927²⁰⁵. El objetivo de este capítulo no es describir o relatar detalladamente cada uno de los viajes que realizó a todos estos países, sino estudiar como los viajes eran utilizados por los científicos para establecer relaciones tanto científicas como políticas y culturales.

En primer lugar se mostrará como los primeros viajes de José Casares a Alemania implicaron un esfuerzo de adaptación y apropiación de conocimientos creando nuevos canales de comunicación que ayudaron y contribuyeron a convencer a las autoridades sobre la importancia de la renovación de las enseñanzas prácticas de la universidad española, especialmente en el terreno de la química y de la farmacia. Posteriormente se estudiará su participación en instituciones como la JAE que contribuyeron de forma decisiva a fomentar los intercambios académicos. También se apuntará como en la Europa de entreguerras, España trató de aprovechar su situación como país neutral para mejorar sus relaciones internacionales y el papel de determinados autores en este sentido²⁰⁶. Finalmente, se estudiará como José Casares no

²⁰⁵ (CASARES LÓPEZ, 1987, 107-118).

²⁰⁶ Reciente se han publicado trabajos que permiten reconsiderar la idea de la neutralidad de España en la primera guerra y discutir los supuestos grandes beneficios obtenidos en esa época, véase: (GARCÍA

sólo actuó como un experto químico dedicado a cuestiones científicas sino que también ejerció como un mediador cultural que trató de mejorar las relaciones entre España e Hispanoamérica.



Fig. 2-3 Pasaporte de José Casares para un viaje a Francia, Alemania y Suiza realizado en 1920²⁰⁷.

4-1 José Casares: Alemania y la renovación de las prácticas pedagógicas de la química.

En 1896, cuando era ya catedrático de análisis químico en Barcelona, José Casares decidió realizar su primer viaje de estudios a Alemania. Desde finales del siglo XIX Alemania se había transformado en uno de los destinos prioritarios de los químicos españoles, muchas veces atraídos por los impresionantes recursos disponibles para la enseñanza práctica y la investigación en los laboratorios universitarios e industriales de ese país. Es evidente que Casares, como otros químicos españoles contemporáneos, miraba a Alemania como un modelo que debía trasplantarse a España. En esta imagen idealizada jugaban un papel destacado algunas figuras míticas de la química Alemania como Justus Liebig (1803-1873) que, según las narraciones que fueron consolidándose en las obras de los químicos-historiadores, había creado el famoso seminario de

SANZ, 2014).

²⁰⁷ AGUCM, nº 726-735, Legajo 33, Exp. 2,74-77, caja 134/10-25.

investigación en Giessen, donde la enseñanza teórica se compaginaba con el trabajo colectivo en el laboratorio por parte de los estudiantes, algunos de los cuales se convirtieron en influyentes químicos del siglo XIX²⁰⁸. José Casares conocía bien este laboratorio y, en alguno de los escritos finales de su vida, recordó que en él habían estudiado algunos de los principales impulsores del desarrollo de la química analítica como Karl Remegius Fresenius (1818-1897) que como “continuador de la obra de Rose, dejó un nombre imperecedero en el análisis químico”²⁰⁹.

Al igual que su padre, José Casares tuvo que vencer las dificultades administrativas que existían en su época para realizar viajes científicos al extranjero. Para superarlas tuvo que emplear todas las ventajas de su entorno social y familiar para recurrir a una figura política de primera fila: el político gallego Eugenio Montero Ríos (1832-1914), con quien, según se ha afirmado posteriormente, tenía “afinidades políticas y regionales”. Este personaje, que había ocupado el cargo de rector de la universidad de Santiago, era en esos momentos presidente del senado y fue posteriormente presidente del gobierno (1905)²¹⁰. El propio Casares admitió en una entrevista al diario ABC en 1946 que pudo realizar sus primeros viajes a Alemania gracias a su “ilustre paisano” Montero Ríos²¹¹. Como se ha mencionado anteriormente la relación entre ambos fue muy intensa y, el propio Casares ha sido calificado como “reconocido monterista” por su vinculación con el partido del político gallego gracias al cual Casares fue elegido senador representante de la universidad compostelana²¹². Para conseguir el permiso, Casares utilizó la retórica que era habitual en su época: la mejora de la situación de la ciencia española pasaba por acercarla a la de otros países europeos

²⁰⁸ (HOLMES, 1989). El laboratorio de Liebig es uno de los casos que han servido de modelo para los estudios sobre “escuelas de investigación”: (FRUTON, 1990) y (MORRELL, 1972). Sobre José Casares y las escuelas de investigación, véase: (SUAY-MATALLANA, 2013).

²⁰⁹ (CASARES GIL, 1952, 37).

²¹⁰ (CASARES LÓPEZ, 1987, 110).

²¹¹ ROMANO, J., (1946), Una entrevista con el decano de la facultad de farmacia, señor Casares Gil, *ABC*, 7, (11/06/1946).

²¹² (BARRAL, 2012, 281).

y, para ello, era necesario viajar a los mejores centros científicos de esos países para establecer contactos con los principales científicos y aprender así de modo directo, y sólo no “por la lectura de las revistas”, los nuevos métodos de investigación²¹³. De este modo, al regreso a España, los nuevos conocimientos podrían ser “difundidos después desde su cátedra”, de modo que se aseguraba así la rentabilidad del viaje, tanto a nivel personal como social²¹⁴. En el párrafo siguiente se reproducen en su integridad los principales argumentos utilizados por José Casares en la petición dirigida al gobierno en 1896 para que le autorizara su primer viaje a Alemania:

“Consagrado al estudio de la química desde su ingreso en el profesorado y deseando colocarse a la altura que esta ciencia en su rápido desarrollo ha alcanzado en países extranjeros, en especial en Alemania, y convencido que por su propio esfuerzo y sólo por la lectura de las revistas es por desgracia imposible conseguirlo en nuestro país. Solicita un permiso a partir del primero de febrero que le permita una estancia en Alemania durante los meses que restan de curso y las vacaciones de verano, y estudiar en aquellas universidades para aprender los métodos de investigación científica y difundirlos después desde su cátedra. Y no teniendo, Excmo. Sr., otros bienes de fortuna que los haberes que le corresponden como catedrático solicita, para poder utilizar el permiso, que este le sea concedido con el mismo sueldo que disfruta. A fin de justificar su petición y hacer constar su amor al trabajo presenta como méritos de investigación originales que han merecido el honor de ser insertado por Fresenius en su importante revista *Zeitschrift für Analytische Chemie* y sus análisis sobre las aguas de Lugo, Guitius, La Toja y Tona”²¹⁵.

Como puede comprobarse, además de apuntar una retórica que será habitual en la época respecto a la utilidad de los viajes, este interesante escrito señala otro aspecto que también se ha podido comprobar en las solicitudes formuladas por su padre

²¹³ AGA. Educación. Legajo 9567-2. Expediente personal de José Casares Gil. Solicitud de permiso de viaje. 1 enero 1896.

²¹⁴ AGA. Educación. Legajo 9567-2. Expediente personal de José Casares Gil. Solicitud de permiso de viaje. 1 enero 1896.

²¹⁵ AGA. Educación. Legajo 9567-2. Expediente personal de José Casares Gil. Solicitud de permiso de viaje. 1 enero 1896.

cincuenta años atrás: los viajes al extranjero debían ser realizados por personas con una formación inicial en las áreas señaladas para que se pudiera asegurar el correcto aprovechamiento de unos estudios que se consideraban avanzados y, por lo tanto, incomprensibles para los profanos o los estudiantes poco versados en el área. Como su padre, José Casares podía apuntar su experiencia como analista de aguas en su entorno local más cercano pero introducía una diferencia muy significativa respecto a la generación anterior: la publicación en una revista de prestigio como la revista *Zeitschrift für Analytische Chemie* dirigida por Fresenius. Esta publicación (que en 1990 cambió el nombre por el de *Analytical and Bioanalytical Chemistry*) suele considerarse como un punto de inflexión en la construcción de la química analítica como disciplina académica²¹⁶.

Entre 1896 y 1934, realizó frecuentes viajes a Alemania, donde pudo trabajar en algunos de los laboratorios más importantes como los de Otto Höning Schmid (1878-1845), Franz von Soxhlet (1848-1926), Friedrich Karl Johannes Thiele (1865-1918), y los de los premios Nobel Adolf von Baeyer (1835-1917), Heinrich Otto Wieland (1877-1957) y Richard Willstätter (1872-1942), desde entonces se mantuvo atraído por la creciente importancia de la química y de la industria alemana²¹⁷. Según su descripción posterior, que hay que leer con ciertas cautelas, Casares quedó deslumbrado por los laboratorios ricamente equipados y las nuevas prácticas experimentales que descubrió.

En los numerosos discursos y publicaciones que José Casares realizó a lo largo de su vida solía rememorar sus estancias en Alemania y convirtió su primer viaje en 1896 en el punto de partida de su posterior relación continuada con Alemania, así como ejemplo que reafirmaba de su decidido apoyo a este tipo de viajes para otros profesores

²¹⁶ Sobre esta cuestión, véase: (SZABADVARY, 1966). Ver también: (FRESENIUS, 1987) y (FRESENIUS, 2001).

²¹⁷ (CASARES LÓPEZ, 1987, 105-118). Algunas biografías publicadas sobre José Casares también indican que trabajó en el laboratorio de Fresenius. Como se ha visto en el capítulo uno, existen diversos miembros de esta familia de químicos alemanes, por lo que existen dudas para identificar a quién de ellos conoció.

y colegas, como muestra el siguiente fragmento que insertó en un libro publicado en su homenaje:

“Yo tuve la suerte de ir a Alemania aún en la época en que no era permitido a los profesores abandonar las tareas del curso académico. Un vivísimo interés me impulsaba a ello; y os confieso que la estancia en la universidad de Múnich fue para mí una revelación, desvaneciéndome muchas dudas, y elevando mi confianza respecto a la capacidad y porvenir que podría estar reservado a nuestra patria”²¹⁸.

Tanto la universidad de Múnich como el recuerdo de Baeyer marcaron profundamente a Casares. El propio Casares recordó en la necrológica que publicó un año después del fallecimiento del químico alemán que su nombre le despertaba siempre “emociones muy gratas” ya que había sido su profesor en Múnich y en su laboratorio aprendió “los conocimientos de la química orgánica moderna”²¹⁹. En la necrológica, Casares recordó brevemente que en el laboratorio de Baeyer trabajaban unos 300 alumnos de diversas nacionalidades (rusos, japoneses, ingleses, suecos, australianos, americanos, italianos, etc.), entre los cuales unos pocos “escogidos” eran dirigidos personalmente por Baeyer y el resto eran guiados por sus ayudantes. Casares aprovechó la ocasión para reivindicar su viaje y afirmó que su estancia “se recibió con agrado” ya que era el único español que trabajaba en ese laboratorio²²⁰. Según Casares “todos aquellos que aspiraban a completar sus conocimientos en la química orgánica se consideraban en el caso de pasar uno o varios semestres en el laboratorio de Múnich”. Casares consideraba su estancia junto a Baeyer tan importante como las que realizaron los científicos del siglo XIX en el laboratorio de Justus Liebig. Incluso vinculó los trabajos de ambos científicos alemanes al afirmar que “el laboratorio de Baeyer era semejante a lo que en otro tiempo había sido el famosos laboratorio de Liebig en

²¹⁸ (CASARES GIL, 1952, 57).

²¹⁹ (CASARES GIL, 1918, 153).

²²⁰ (CASARES GIL, 1918, 153-154).

Giessen”²²¹. Casares también recordó la prestigiosa tradición química de la universidad de Múnich al recordar que Justus Liebig se trasladó desde Giessen a Múnich y que cuando falleció en 1873 esa universidad “no dudó en nombrarle [a Baeyer] su sucesor”²²².

Después de regresar de sus viajes, José Casares intervino públicamente en muchas ocasiones reclamando una sustancial reforma educativa en las universidades²²³. En la inauguración del curso 1900-1901 en la universidad de Barcelona, José Casares leyó, como decano de farmacia, un discurso en el que reflexionaba sobre las causas del atraso de las ciencias en España y comparaba el estado de numerosas cuestiones con lo que sucedía en Alemania. En su discurso, tomando como referente su propia experiencia personal, discutió las ventajas que tenían las categorías docentes en las universidades alemanas²²⁴. También recordó que los estudiantes alemanes utilizaban los periodos vacacionales “para estudios teóricos y preparación de exámenes” mientras que para sus profesores era la “ocasión de publicar sus notas y hacer viajes científicos”. Además defendió también la libertad de enseñanza que, en otros países como Alemania, no representaba “ni el desorden ni la extravagancia”. En el mismo discurso también se asombraba de que los libros de texto fueran mucho “menos voluminosos” que en España y de que el esfuerzo memorístico que debían realizar era “incomparablemente menor” en Alemania. Al contrario que sus compañeros españoles, los estudiantes alemanes debían estudiar ante todo “el manejo de instrumentos y a orientarse en el terreno”. Para poder aplicar este sistema en España, él pensaba que había que transformar tanto las condiciones de trabajo de los profesores como las formas de

²²¹ (CASARES GIL, 1918, 153).

²²² (CASARES GIL, 1918, 155).

²²³ A partir de su primer viaje a Alemania, publicó numerosos discursos y artículos defendiendo la necesidad de utilizar las enseñanzas aprendidas durante los viajes para renovar la universidad y la ciencia española y mejorar las enseñanzas experimentales, los trabajos localizados sobre esta cuestión son: (CASARES GIL, 1897b); (CASARES GIL, 1900); (CASARES GIL, 1905b); (CASARES GIL, 1907); (CASARES GIL, 1911b) (CASARES GIL, 1919); (CASARES GIL, 1922) y (CASARES GIL, 1922b).

²²⁴ Sobre esta cuestión, véase: (BEN-DAVID, 1974).

aprendizaje. Inspirado por el modelo alemán, Casares defendió la unión entre investigación y enseñanza argumentando que el método de la investigación científica sólo podía ser transmitido por profesores que también realizaran investigaciones. Apoyándose en su experiencia en Alemania defendió que los estudiantes pagaran derechos de prácticas de laboratorio para que así pudieran conseguir.

Finalmente, José Casares sabía que no podía transportar el modelo alemán a España sin los necesarios cambios y adaptaciones al nuevo contexto. En el discurso inaugural señaló que las reformas educativas no podían realizarse con “cambios bruscos” ya que no se trataba de una empresa sencilla, y que no se debían copiar todos los “detalles de organización de las universidades alemanas”, pero sí “imitar su espíritu”²²⁵. Por ello, Casares pensaba que las reformas debían ser “introducidas lentamente, después de bien meditadas”²²⁶. Las propuestas mencionadas en el discurso inaugural de 1900 las desarrolló, para los estudios de farmacia, en la ponencia que preparó en 1905 para la II Asamblea Universitaria Española titulada *Reorganización de la Facultad de Farmacia*²²⁷. La reforma de los estudios farmacéuticos que proponía estaba influenciada por sus viajes científicos a Alemania, ya que no sólo sugirió “aumentar hasta 25 pesetas” los derechos de prácticas de varias asignaturas de la carrera para que los alumnos aprendieran a preparar sustancias químicas, reconocer medicamentos, manejar instrumentos y practicar análisis cuantitativos, sino también “que se aumenten 5 pesetas” los derechos de matrícula para destinarlos íntegramente al enriquecimiento de bibliotecas para los alumnos²²⁸. Casares estaba convencido de que el idioma alemán era “tan indispensable” a los farmacéuticos como a los médicos, por lo que también proponía que su enseñanza fuera obligatoria en la carrera de farmacia.

²²⁵ (CASARES GIL, 1900, 33).

²²⁶ (CASARES GIL, 1900, 33).

²²⁷ La primera Asamblea Universitaria Española, reunió en Valencia en 1902 a los catedráticos españoles aprovechando la conmemoración y festejos del IV centenario de esa universidad.

²²⁸ (CASARES GIL, 1905b, 4-5).

Además consideraba que la asignatura de “bacteriología” debía estudiarse en la licenciatura y no en el doctorado para que los farmacéuticos pudieran intervenir con más conocimientos en las “cuestiones de higiene y en los laboratorios municipales”²²⁹. Finalmente, Casares estimaba que el número de alumnos de farmacia era excesivo y proponía que los alumnos ingresaran en la facultad “sufriendo un examen previo” con especial mención a los contenidos en matemáticas, lo que “permitiría una selección muy provechosa” de los nuevos estudiantes que “elevaría mucho el nivel de la facultad”. Casares era consciente que las reformas que proponía tenían “el inconveniente de dificultar la carrera” pero confiaba en que permitirían aumentar su “importancia” y abrirían “grandes horizontes” a las nuevas promociones de farmacéuticos²³⁰.

Además de los discursos y los llamamientos públicos acerca de la necesidad de establecer reformas universitarias, otro elemento decisivo en la renovación pedagógica y en la mejora de las enseñanzas prácticas eran los libros de texto. Como se discutirá con mucho más detalle en el capítulo siguiente (capítulo tercero) los libros de texto contribuyen a la consolidación de las disciplinas, como la química analítica, no sólo por su fortalecimiento de las identidades disciplinares sino también por la influencia de los métodos pedagógicos y por la relación que establecen con sus públicos²³¹. En el caso de José Casares, sus libros no deben considerarse como productos que se limitaban a transmitir la química que aprendió en Alemania sino que implicaron un papel activo del profesor por apropiarse de las teorías y las prácticas adquiridas en el extranjero de una forma que le permitieran conectar con los públicos lectores que lo utilizarían a su regreso. Su defensa del aprendizaje experimental y la renovación de los estudios universitarios se pueden estudiar en libros como el titulado *Elementos de análisis químico cualitativo mineral*, que publicó en Barcelona en 1897, justo después de su

²²⁹ (CASARES GIL, 1905b, 4-5).

²³⁰ (CASARES GIL, 1905b, 4-5).

²³¹ (GAVROGLU, 2008, 164).

primer viaje a Alemania. Este libro estaba especialmente destinado a sus alumnos de análisis químico en la facultad de farmacia de Barcelona y en él realizó un esfuerzo “para elegir los mejores procedimientos y resumir en unas páginas lo más esencial”²³². José Casares, era consciente de las limitadas condiciones de los laboratorios universitarios de la época y trató de adaptar las prácticas y experimentos propuestos a la situación local. En el prólogo del libro anterior indicó que el análisis químico ofrecía “la ventaja de no exigir el empleo de aparatos costosos ni complicados” ya que estos podían realizarse “con unos cuantos reactivos, un soplete y un corto material” que los alumnos podían adquirir “con facilidad en todas partes”²³³.

Como se tratará en el punto siguiente José Casares aprovechó sus experiencias personales en el extranjero para defender la renovación de la ciencia española y defendió la necesidad de los intercambios científicos, especialmente con Alemania. A continuación se estudiará como tuvo un importante papel en las instituciones creadas para favorecer esos intercambios con el extranjero y contribuyó al envío de muchos pensionados al extranjero.

4-2 José Casares y la Junta de Ampliación de Estudios (JAE).

La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) fue creada en 1907 con Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) como presidente, y con José Castillejo Duarte (1877-1945) como secretario. Entre sus veintiún vocales se encontraban algunas de las autoridades científicas y académicas más destacadas de la

²³² (CASARES GIL, 1897, 5-6).

²³³ (CASARES GIL, 1897, 6).

época, como el premio Nobel en medicina Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) o el ingeniero de caminos y premio Nobel de literatura José Echegaray Eizaguirre (1832-1916)²³⁴. José Casares fue vocal de la JAE desde su creación y en 1935 (precisamente durante el bienio conservador de la II República) fue nombrado vicepresidente segundo. Casares, que se había jubilado con setenta años (la edad reglamentaria) pocos meses antes del inicio de la guerra civil, fue cesado como miembro de la JAE en verano de 1936. Poco después, en septiembre de 1936, ya iniciada la guerra, el ministro de instrucción pública de la II República decidió anular las pensiones en el extranjero y ordenó el regreso de la mayoría de los estudiantes, lo cual, aunque no supuso la extinción formal de la JAE, sí implicó el fin de sus actividades²³⁵. Cuando el ejército franquista venció militarmente al gobierno de la República, la extinción de la JAE se transformó en definitiva y fue acompañada de una fuerte campaña de desprestigio sobre la que se justificaron destituciones de personal y una fuerte represión y depuración que provocó exilios interiores y exteriores. Sobre todo ello se asentó, con la ayuda de la Iglesia, afectos al nuevo régimen y muchas complicidades silenciosas, la creación del nuevo Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en el que también se integraría José Casares²³⁶, cuestión que se analizará en el capítulo 4.

Como también se estudiará con más detalle en el capítulo 4, la JAE impulsó numerosas iniciativas para renovar la educación española que tuvieron en cuenta no sólo a los científicos y académicos universitarios sino también a los profesores de segunda

²³⁴ Los vocales de la JAE nombrados en 1907 fueron D. Santiago Ramón y Cajal (que además asumió la presidencia), D. José Echegaray, D. Marcelino Menéndez Pelayo, D. Joaquín Sorolla, D. Joaquín Costa, D. Vicente Santamaría de Paredes, D. Alejandro San Martín, D. Julián Calleja Sánchez, D. Eduardo Vincenti, D. Gumersindo de Azcárate, D. Luis Simarro, D. Ignacio Bolívar, D. Ramón Menéndez Pidal, D. Adolfo Álvarez Buylla, D. José Rodríguez Carracido, D. Julián Ribera y Tarragó, D. Leonardo de Torres Quevedo, D. José Marvá, D. José Fernández Jiménez y D. Victoriano Fernández Ascarza. *Gaceta de Madrid*, 15, 167, (15/01/1907).

²³⁵ (SÁNCHEZ RON, 1999, 304). Una discusión sobre los decretos de disolución de la JAE puede consultarse en: (CALANDRE, 2010).

²³⁶ José Casares fue nombrado en 1940 vocal del patronato "Alfonso el sabio", director del Instituto de Física "Alonso de Santa Cruz", director del Instituto de Química "Alonso Barba", jefe de la sección de química analítica del Instituto Alonso Barba y vocal de la comisión hispano americana. (MEMORIA, 1942, 366-367-183 y 379).

enseñanza y a los maestros de las escuelas, con especial énfasis en su formación pedagógica y en idiomas. Sin embargo, quizá la actividad a la que la JAE dedicó más esfuerzos fue la gestión e impulso de los viajes de estudio al extranjero: entre 1907 y 1939, recibió más de 9000 solicitudes de pensiones y concedió alrededor de 2000²³⁷. Las pensiones concedidas pueden clasificarse en de cinco tipos: pensiones individuales, ayudas colectivas, delegaciones en misiones especiales, ayudas para asistir a congresos y pensiones no retribuidas²³⁸. Se puede decir que, aunque existían anteriormente otros medios, la JAE institucionalizó la realización de viajes de estudios gracias a la concesión de ayudas y el apoyo a la movilidad interior (principalmente con destino a Madrid). Asimismo trató de rentabilizar los esfuerzos de los investigadores que retornaban del extranjero mediante la creación de institutos de investigación que pudieran acoger a los pensionados que volvían después de finalizar sus estancias²³⁹.

En el capítulo cuarto se estudiará la participación activa de José Casares en los objetivos de la JAE: organizó cursos y conferencias y puso el laboratorio de su cátedra a disposición de las actividades de esta institución. Fue un decidido defensor de la JAE frente a los ataques que recibió este organismo en sus primeras décadas y, en numerosas ocasiones, alabó los esfuerzos de esta institución para establecer “los principios de nuestro renacimiento científico”²⁴⁰. En una de las sesiones del senado de 1918, Casares recordaba que las críticas iniciales a la JAE consistían en afirmar que el envío de españoles al extranjero “era perder el tiempo, que los pensionados no hacían cosas de provecho y que la Junta no respondía a su misión”. Según Casares, estas valoraciones negativas iniciales habían mutado con el paso del tiempo para convertirse en críticas

²³⁷ (OTERO, 2001, 154).

²³⁸ (MORENO, 2007, 172).

²³⁹ Una parte importante de la documentación vinculada a la JAE está digitalizada, desde Internet es posible acceder a: Archivo de la JAE (http://archivojae.edaddeplata.org/jae_app/) (10/02/2014), Memorias de la JAE (http://edaddeplata.org/tierrafirme_jae/memoriasJAE/index.html) (10/02/2014) y Anales de la JAE (http://edaddeplata.org/tierrafirme_jae/analesJAE/a.html#a8) (10/02/2014).

²⁴⁰ (CASARES GIL, 1922, 23).

acerca de la responsabilidad de la JAE en “absorber toda la enseñanza y hacer competencia grave a los centros universitarios”. Otros críticos acusaban a la JAE de no rendir cuentas económicas y de albergar a miembros de la Institución Libre de Enseñanza (ILE). En su defensa, Casares recordó que la JAE era “un fermento” y “una esperanza” para la ciencia en España: “todos los elementos que han estado fuera y que se han informado en las ciencias experimentales, que estaban muy atrasadas en España, están ahora dando días de gloria a la patria, a la Universidad y a la Junta”. Respecto a la espinosa cuestión de la identificación de la JAE con la ILE Casares denunció que había una “tendencia equivocada a identificar la Junta de Ampliación con la Institución Libre de Enseñanza”. Señaló que él nunca había pertenecido a la ILE y que, a partir de casos aislados de miembros de la ILE que también pertenecían a la JAE, resultaba absurdo afirmar que la JAE fuera una “secuela” de la ILE²⁴¹.

Las críticas a la utilidad de la JAE en algunos casos provenían de científicos como José Rodríguez Mourelo (1857-1932), catedrático de química en la Escuela de Artes e Industrias de Madrid y antiguo alumno de Antonio Casares Rodríguez²⁴². En el discurso de recepción a José Casares como miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Rodríguez Mourelo alertó sobre el peligro de “una exagerada y nada conveniente extranjerización”. No se oponía a lo que denominaba como “emigración científica” pero indicaba que era “menester ver los resultados” y que en vez de “cultivar plantas exóticas en nuestro jardín”, se debía “mejorar el cultivo de las indígenas o aclimatar a nuestro medio las apropiadas de fuera traídas y que al cabo de cierto tiempo ya lograremos hacerlas completamente nuestras”²⁴³. Pese a todo reconoció los esfuerzos de Casares por intentar que los estudiantes españoles se esfuercen en “ver otros medios científicos más perfectos, de respirar un ambiente

²⁴¹ *Diario de las sesiones de Cortes, Senado*, 74,1020 y 1231, (12/07/1918).

²⁴² (PELLÓN, 2008b, 437).

²⁴³ (CASARES GIL, 1913).

distinto y de formarse de nuevo en las escuelas alemanas, al lado de profesores insignes, para traer luego de allí nuevas ideas, nuevos métodos y nueva ciencia”²⁴⁴.

Casares alcanzó una gran influencia dentro de la JAE y, según afirmó en sus intervenciones en el senado, las pensiones de viajes relacionadas con la química eran propuestas por José Rodríguez Carracido (1856-1928) y por él mismo²⁴⁵. Tanto Carracido como Casares eran catedráticos de farmacia y habían nacido en Galicia, lo que muy posible influyó en que la mayoría de los *bolseiros* o pensionados de la JAE gallegos procedieran de las facultades de medicina y de farmacia de Santiago²⁴⁶. Casares había sido nombrado en esa época senador en representación de la universidad de Santiago gracias al apoyo del partido liberal encabezado por Eugenio Montero Ríos²⁴⁷. El apoyo de Montero Ríos facilitó notablemente las gestiones de José Casares para la concesión de algunas de las pensiones a personas con fuertes lazos con esa región, así como a algunos de sus colaboradores²⁴⁸. Un ejemplo de estas posibles ayudas son las pensiones concedidas a Jaime González Carreró (profesor auxiliar de farmacia en Santiago que viajó a Königsberg en 1936), Antonio Tastet Cano (farmacéutico que trabajó muchos años con Casares y viajó a París en 1919), José Ranedo Sánchez (catedrático auxiliar de farmacia en Madrid, que viajó a Múnich en 1920), Fernando Montequi Díaz de Plaza (profesor del Instituto Escuela, que trabajó en el laboratorio de Casares entre 1920 y 1923 y que viajó a Ginebra en 1924), Ricardo Montequi Díaz de Plaza (catedrático de física y química en el instituto de Santiago que viajó a Burdeos en 1924), Pedro Couceiro Corral (profesor auxiliar de química orgánica en Santiago que

²⁴⁴ (RODRÍGUEZ MOURELO, 1913, 35-59).

²⁴⁵ *Diario de las sesiones de Cortes, Senado*, 74, 1231, (12/07/1918).

²⁴⁶ (FRAGA, 2007, 46-60).

²⁴⁷ Otro personaje con gran peso en la JAE, fue el gallego Eduardo Vincenti Reguera (1857-1924), abogado y político que además era discípulo y yerno de Eugenio Montero Ríos y director del "Boletín de la Liga Protectora de la Educación Nacional" en el que Casares publicó su primer documento defendiendo la reforma de la enseñanza, ver: (CASARES GIL, 1897b). Una breve biografía de Vincenti puede consultarse en: (COSTA, 2014).

²⁴⁸ (GURRIARÁN, 2003, 107).

viajó en 1930 a Múnich) o Fernando Calvet Prats (catedrático de química orgánica en Santiago que viajó a Múnich en 1935)²⁴⁹. Además de los ejemplos anteriores que son una pequeña muestra de personas que tenían una estrecha relación con José Casares y que fueron pensionados en el extranjero, también se han identificado ayudas que concedió a sus familiares directos como es el caso de Fermín Casares Bescansa (catedrático en el instituto de Orense que estudió botánica en Múnich en 1909), Miguel Gil Casares (catedrático de clínica médica en Santiago, que viajó a Berlín en 1912), Román Casares López (profesor auxiliar de farmacia en Madrid, que estudió en Dresde análisis de alimentos en 1935), o su hermano Antonio Casares Gil, un prestigioso botánico y médico militar que realizó numerosos viajes a Múnich²⁵⁰. Como se puede comprobar en esta pequeña muestra de pensiones concedidas a estudiantes, muchas de ellas tuvieron como destino Múnich y otras ciudades alemanas, algo explicable si se consideran los contactos y simpatías de José por ese país y si además se tiene en cuenta que, entre 1907-1939, el mayor número de pensiones de química y de física concedidas por la JAE tuvo como destino Alemania (el 32%), ya que de 159 pensiones 51 fueron al país germano²⁵¹.

Los casos anteriores muestran como Casares defendió activamente las políticas de la JAE, contribuyendo a que numerosos científicos pudieran acudir a estudiar a los laboratorios de la JAE en Madrid o realizaran viajes de estudio al extranjero. Aún hacen falta muchos otros estudios para conocer el estado y los resultados obtenidos por los diversos grupos de investigación creados gracias a los científicos españoles que volvían

²⁴⁹ Sobre la facultad de farmacia de Santiago en el primer tercio del siglo XX, véase; (BRASA, 2010).

²⁵⁰ En el archivo de la JAE que se encuentra digitalizado se pueden encontrar los expedientes completos. Las firmas de cada uno son: González (JAE/71-680), Tastet (JAE/141-33), Ranedo (JAE/120-49), F. Montequi (JAE/109-697), R. Montequi (JAE/101-698), Couceiro (JAE/39-672), Calvet (JAE/27-82), F. Casares (JAE/20-230), M. Casares (JAE/67-473), R. Casares (JAE/32-333), y A. Casares (JAE/32-331). (http://archivojae.edaddeplata.org/jae_app/) (10/02/2014). Más datos biográficos sobre Román Casares pueden consultarse en: (FRANCES, 1990). Sobre Antonio Casares Gil (1871-1929), puede encontrarse una breve biografía en: (FRAGA VÁZQUEZ, X.A., 2012b). Para las biografías de otros farmacéuticos miembros de la familia Casares, véase: (ROLDÁN, 1961, 586-619)

²⁵¹ (SÁNCHEZ RON, 2010, 299).

de sus viajes en el primer tercio del siglo XX. Sin embargo, algunos trabajos recientes han mostrado como muchas de las incipientes y prometedoras líneas de investigación creadas gracias a las pensiones de la JAE quedaron destruidas, o muy dañadas, debido a la pérdida de muchos de sus científicos y profesores más destacados después de la guerra civil²⁵².

Como muchos intelectuales de los primeros años del siglo XX, José Casares reclamó la necesidad de las reformas universitarias, pero también era consciente de las dificultades que entrañaba la apropiación de nuevas técnicas experimentales y señaló la importancia de los intercambios científicos²⁵³. Muchos años después de sus primeros viajes, en un discurso dirigido poco después del fin de la guerra civil a José María Albareda Herrera (1902-1966), secretario general del CSIC entre 1939 y 1966, recalcó que “para ampliar los horizontes de una ciencia y avanzar en aspectos desconocidos, había que aprender las técnicas experimentales “al lado de un maestro o, con más trabajo, por la lectura de las memorias contenidas en las revistas y no en los libros donde los grandes investigadores expusieron sus métodos clásicos”²⁵⁴. Con estas palabras defendía la importancia de los viajes y su importancia para establecer contactos personales y adquirir destrezas o habilidades prácticas difícilmente transmisibles por otros medios más reglados. Resulta paradójico que este discurso se pronunciara en 1942 frente a los vencedores de la guerra civil que pusieron fin a un largo período de viajes de formación, provocaron el exilio de muchos de sus protagonistas e iniciaron un nuevo período caracterizado por el aislamiento, la autarquía y la persecución de la disidencia. En el capítulo cuarto, dedicado a los espacios de la ciencia, se analizarán con más detalle los trabajos realizados por José Casares vinculados a la JAE así como su

²⁵² (BARONA, 2010) y (CLARET, 2006).

²⁵³ Según José Casares si España deseaba “salir de la postración” en la que se encontraba sólo contemplaba dos opciones “ir al extranjero a aprender los métodos que allí emplean” o bien “traer profesores que los enseñen” (CASARES GIL, 1900, 22).

²⁵⁴ (ALBAREDA, 1942, 47).

posterior colaboración con el CSIC y las autoridades franquistas. A continuación se continuará estudiando el interés de José Casares por Alemania, considerando especialmente los difíciles momentos que atravesó ese país después de su derrota en la primera guerra mundial.

4-3 La mediación con la Alemania de entreguerras

Se ha apuntado que José Casares viajó por primera vez a Alemania a finales del siglo XIX y, posteriormente, mantuvo constantes relaciones con diversas universidades alemanas, bien a través de sus viajes como por los que alentó mediante la JAE, y que involucraron a sus discípulos, familiares, colaboradores y otros muchos estudiantes de química. Los notables cambios en la situación de la ciencia en España durante esos años alteraron sustancialmente el significado, la importancia, la cuantía y las consecuencias de los viajes. También fueron notables las transformaciones que se produjeron en el país de destino en esos años. La pérdida de la primera guerra mundial supuso para Alemania negativas consecuencias en su posición predominante en materia cultural, científica y económica. Para tratar de superar estas limitaciones, algunos gobernantes alemanes buscaron la ayuda de los países como España que no figuraban entre los firmantes del Tratado de Versalles de 1919, en el que se impusieron fuertes sanciones como consecuencias de la guerra. Alemania buscaba salir de su aislamiento y conseguir ayuda económica para aliviar su difícil situación de hiperinflación económica. Por otra parte, España conseguía un acceso privilegiado a las disciplinas más avanzadas y, además, promocionaba su incipiente modernización. El mutuo interés de ambos países posibilitó una “feliz coincidencia en tiempos difíciles” que se vio reforzada por el contexto general de la Europa de la década de 1920 por crear instituciones para el fomento de la

ciencia con proyección internacional²⁵⁵. Se ha visto que la JAE tuvo un papel fundamental en estos intercambios científicos pero también tuvieron importancia diversas instituciones propiciadas por el gobierno alemán: el Centro de Estudios Alemanes y de Intercambio de Barcelona, en 1923, el Centro de Intercambio Intelectual Germano-Español de Madrid en 1924, así como el Instituto Görres, abierto en 1927 con unos fines más limitados²⁵⁶.

Este capítulo está centrado especialmente en las relaciones entre José Casares con Alemania. Desde antes de la primera mundial, gran parte de la sociedad española se dividió entre los que tomaban a Francia como modelo de referencia (francófilos) y los que preferían el modelo alemán (germanófilos). José Casares fue un decidido germanófilo y, tanto en sus publicaciones como en sus discursos y conferencias públicas, no dudó defender el ejemplo que daban los alemanes ni criticar diversas cuestiones relacionadas con Francia. En el discurso inaugural del curso académico 1900-1901 en la universidad de Barcelona ya mencionado anteriormente, Casares mostraba sus simpatías por “la gran nación alemana que difunde la cultura con verdadera prodigalidad” al mismo tiempo que criticaba el exceso francés por la “esplendidez” y “comodidad” con que construían algunos de sus laboratorios, hasta el punto que Casares afirmaba que la situación podía hacer que para algunos estudiantes fuera “funesta la estancia en París”²⁵⁷. Años después, en una carta dirigida en 1920 a José Castillejo, secretario de la JAE, le comentaba su admiración por el modo en el que el pueblo alemán había superado las consecuencias de la derrota en la I Guerra Mundial enfatizando que los alemanes “llevan su situación con una serenidad y una resignación que no esperaba”. También se mostraba admirado por la elevada “instrucción” del

²⁵⁵ (REBOK, 2011, 169).

²⁵⁶ (REBOK, 2011, 177). Sobre estos centros y las relaciones culturales entre España y Alemania en la primera mitad del siglo XX, véase: (DE LAS HERAS, 2002).

²⁵⁷ (CASARES GIL, 1900, 26 y 28).

pueblo alemán y no desaprovechaba la oportunidad para criticar que Francia siguiera “una política equivocada y peligrosa” para el futuro²⁵⁸.

En el difícil contexto de la Europa de entreguerras, varios científicos alemanes aprovecharon la creación de nuevas instituciones de intercambio científico para tratar de superar el aislamiento posterior a la guerra. Un ejemplo de ello son las visitas a Barcelona, Madrid y otras ciudades de Albert Einstein o del físico Arnold Sommerfeld (1868-1951)²⁵⁹. José Casares colaboró decididamente con estas nuevas instituciones de intercambio ya mencionadas, por ejemplo, con el Centro de Intercambio Intelectual Germano-Español, fundado en 1924 en Madrid con la intención de ayudar a superar el aislamiento científico de la Alemania de la postguerra y fomentar los contactos y las estancias de los científicos españoles y alemanes en ambos países²⁶⁰.

Casares empleó estas oportunidades para facilitar la preparación de becarios con destino a Alemania y mejorar la relación entre este centro y la JAE. Él mismo colaboró con las instituciones alemanas participando en algunas de las conferencias que se organizaban sobre temas tanto científicos como culturales²⁶¹. Por ejemplo, en 1927, impartió en el Colegio Alemán de Madrid, que había sido creado en 1910, una conferencia titulada *Recuerdos de un viaje a Chile* en la que disertó sobre el desarrollo del ferrocarril en ese país, de su industria salinera y de los usos del nitrato chileno²⁶². Otro ejemplo de la colaboración de Casares con Alemania es la organización de una colecta en 1924 entre los profesores y estudiantes de Madrid para entregar 4600 dólares al Comité de Socorro de Múnich, con la intención de ayudar a esa organización estudiantil alemana en los difíciles momentos que atravesaba el país después de su derrota en la primera guerra mundial²⁶³.

²⁵⁸ Carta de Casares a Castillejo, Múnich, (25/12/1920). Archivo JAE, expediente JAE/32-332.

²⁵⁹ (PRESAS, 2010, 87-106). Sobre el viaje de Einstein a España, véase: (GLICK, 2005).

²⁶⁰ (REBOK, 2011, 172).

²⁶¹ (REBOK, 2011, 170).

²⁶² Lecturas y conferencias. Recuerdos de un viaje a Chile, *ABC*, 21-22, (29/04/1927).

²⁶³ La situación en Alemania, *ABC*, 18, (24/01/1924).

La actitud favorable ante la ciencia, la cultura y el pueblo alemán reportó recompensas para Casares tanto en España como en Alemania. Se ha visto ya que muchos pensionados acudieron a él para poder visitar los laboratorios alemanes y que se solicitaba su concurso para impartir conferencias sobre temas diversos en centros de intercambio hispano-alemanes. Todo ello indica que los viajes y su labor posterior sirvieron para que adquiriera la suficiente autoridad en estos asuntos como para presentarse frente a las autoridades españolas y la sociedad de su época en general como un profundo conocedor de Alemania, con capacidad para poder utilizar estos conocimientos en la regeneración de la educación y la ciencia española. Las autoridades alemanas reconocieron su ayuda y le ofrecieron facilidades para realizar viajes y para que gestionara los de otros estudiantes pensionados, convirtiéndose también en un mediador en las relaciones científicas entre España y Alemania.

En 1924, pocos años después de la Gran Guerra, Casares fue investido doctor honoris causa por la universidad de Múnich. Esta distinción fue propuesta por el conocido físico Arnold Sommerfeld, famoso por sus investigaciones en el terreno de la nueva química cuántica pero bastante alejado de los temas en los que José Casares había investigado, lo que sugiere que el reconocimiento era más bien resultado de los esfuerzos de mediación y ayuda al pueblo alemán que Casares había realizado en esas fechas²⁶⁴. En esos mismos años, Sommerfeld había establecido una fructífera colaboración con el químico espectroscopista Miguel Ángel Catalán Sañudo (1894-1957) que se materializó en una estancia de este último en la universidad de Múnich, casi en las mismas fechas que entregó el doctorado honorífico a Casares²⁶⁵. Unos años antes Sommerfeld había participado en una serie de conferencias organizadas en 1922

²⁶⁴ (PRESAS, 2008, 543).

²⁶⁵ Otros españoles que fueron galardonados por universidades alemanas con el doctorado honoris causa entre 1922 y 1927 fueron: Ramón Menéndez Pidal (universidades de Hamburgo y Tubinga), Jacinto Benavente (universidad de Friburgo), Elías Tormo (universidad de Tubinga), Adolfo Bonilla (universidad de Würzburg) y Ricardo Orueta (universidad de Jena). (DE LAS HERAS, 2002, 67). Para una biografía reciente sobre Catalán ver: (SÁNCHEZ RON, 1994).

por las facultades de ciencias y de farmacia de Madrid y también acudió a Barcelona, lo que le permitió mejorar sus relaciones con numerosos físicos españoles²⁶⁶. El físico alemán volvió de nuevo a España para participar en la inauguración del Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales (conocido en esa época como *edificio Rockefeller* por la ayuda ofrecida para su construcción por parte de la fundación homónima). En esta ocasión Casares se encontró con Sommerfeld pero también pudo reencontrarse con los prestigiosos químicos alemanes Otto Hönigschmid (que trabajó en la determinación de la masa atómica) y Richard Willstätter (galardonado en 1915 con el premio Nobel de Química por sus investigaciones en el campo de los pigmentos vegetales) con quienes había trabajado en sus anteriores estancias en Alemania²⁶⁷.

José Casares mantuvo durante toda su vida el contacto con sus colegas alemanes, especialmente con los de la universidad de Múnich. Con motivo de su fallecimiento en 1961, el decano de farmacia de Múnich Eugen Bamann (1900-1981) publicó una necrológica en la prestigiosa revista alemana de farmacia *Pharmazeutische Zeitung* (fundada en 1856)²⁶⁸. En ella se destacaba especialmente como Casares “combinó idealmente enseñanza e investigación” y enfatizaba las buenas relaciones y el “vínculo intelectual” que Casares mantuvo con químicos alemanes como Adolf von Baeyer, Johannes Thiele y Richard Willstätter. Además, Bamann recordó que Casares era doctor *honoris causa* por la universidad de Múnich y transcribió fragmentos del acta de

²⁶⁶ (PRESAS, 2010, 101).

²⁶⁷ La inauguración del Instituto se celebró el 06 de febrero de 1932 y otros científicos extranjeros invitados fueron Paul Scherrer y Pierre Weiss (SÁNCHEZ RON, 2007, 35). También debe señalarse que muchos de los químicos con los que se relacionó Casares y de los que tan gratos recuerdos guardaba de su etapa en Múnich, fueron perseguidos por los nazis por sus judíos o por defender a las personas de esa comunidad. El profesor Willstätter fue obligado a dimitir de su cátedra en Múnich y tuvo que exiliarse en Suiza, mientras que el profesor Hönigschmid se suicidó en 1945 y el profesor Wieland tuvo muchos problemas por el decidido apoyo que prestó a sus alumnos y colegas judíos (HOLMES, 2003, 90). En 1940 -ya comenzada la 2ª guerra mundial- José Casares finalizó un discurso mostrando sus simpatías por la situación de Alemania en ese momento pero también guardó un recuerdo hacia alguno de sus colegas alemanes perseguidos afirmando que se complacía en expresar su agradecimiento a su antiguo compañero Willstätter “por las innumerables atenciones que de él hemos recibido”. (CASARES, GIL, 1940, 156).

²⁶⁸ Este profesor que era familia de otro conocido químico alemán Eugen Baumann (1846-1896), fue nombrado miembro correspondiente de la Real Academia Nacional de Farmacia que le dedicó el siguiente elogio: (GUILLIOT, 1966).

concesión en la que se reconocía su papel como autor de tratados químicos, sus esfuerzos por “propagar” la ciencia alemana, su “patrocinio” de las artes y letras alemanas y su sincera amistad a ese país²⁶⁹.

En los puntos anteriores se ha mostrado como las relaciones de Casares con Alemania fueron largas e intensas. José Casares comenzó a visitar y trabajar en los laboratorios alemanes a finales del siglo XIX que le permitieron conocer las prácticas científicas de ese país, establecer contactos personales y le impulsaron a publicar libros de texto y proponer reformas educativas. Posteriormente, comenzó a actuar como un agente influyente en la circulación de conocimiento y de personas entre España y Alemania, y facilitó el envío de numerosos pensionados de la JAE pero también trató de facilitar los contactos internacionales de los científicos alemanes, después de la derrota de ese país en la primera guerra mundial. En el siguiente apartado se mostrará como en esos mismos años Casares también utilizó su cercanía con los gobiernos españoles para actuar como un experto que contribuyó a mediar en las relaciones culturales y políticas entre Hispanoamérica y España.

4-4 Un experto químico y la mediación cultural con Hispanoamérica.

Desde finales del siglo XIX, España trató de impulsar diversas iniciativas para mejorar las relaciones con las repúblicas americanas que se habían visto muy afectadas desde los procesos de independencia. Además de los tradicionales contactos políticos y diplomáticos, habituales entre naciones, surgieron diversas iniciativas privadas promovidas por intelectuales y personas interesadas en tender puentes entre ambos

²⁶⁹ Las frases originalmente redactas en latín para la concesión del doctorado son: “librorum chimicorum illustrisimo actori”, “Germanorum investigandi doctentique rationis fortisissimo propagatori”, “Germanarum artium et literarum fautori” y “Veritatir amico”. (BAMANN, 1961). Agradezco a mi compañera del IHMC Carolin Schmitz su ayuda para traducir la necrológica publicada en alemán.

hemisferios. La política hispano-americana se reforzó después de la pérdida de las últimas colonias en Filipinas, Guam, Cuba y Puerto Rico en 1898, y los gobiernos españoles del primer tercio del siglo XX también hicieron uso de la JAE para estrechar las relaciones con América Latina. La JAE impulsó nuevos estudios relacionados con América Latina e impulsó la realización de largos e intensos viajes por parte de intelectuales como Ramón Menéndez Pidal, Américo Castro, Rafael Altamira o Claudio Sánchez Albornoz, y de científicos como Blas Cabrera Felipe, Julio Rey Pastor, August Pi i Sunyer, Enrique Moles o José Casares²⁷⁰.

Debido a sus vínculos con la JAE y los contactos que tenía con las colonias de emigrados gallegos en América Latina, José Casares realizó largos viajes por todo el continente americano. Como se estudiará a continuación, no sólo trató de acercar intereses entre España y América, tal y como deseaban las autoridades científicas y gubernamentales españolas, sino que también trató de aprovechar la incipiente mejora de las condiciones científicas de España para intentar convertirla en un destino de referencia para estudiantes de esos países.

José Casares realizó un largo ciclo de conferencias en 1924 por distintos países de América Latina y en 1927 viajó a varias universidades europeas y americanas para diseñar el nuevo campus de la universidad Complutense de Madrid. En sus viajes se entremezclaban cuestiones científicas, académicas y diplomáticas, por lo que Casares actuó como un agente de mediación intercultural y realizó un esfuerzo de articulación y mediación entre esferas políticas y culturales en ambos hemisferios²⁷¹. En 1924, Casares realizó un viaje de nueve meses a Argentina y a otros países latinoamericanos con la misión de “pronunciar algunas conferencias que sirven de pretexto para un conocimiento mutuo y una compenetración creciente que no puede redundar sino en

²⁷⁰ (NARANJO, 2000, 481).

²⁷¹ (SCHAFFER, 2009, xiv).

beneficio de las dos naciones”. En la orden ministerial que autorizó el viaje de Casares también se indicaba que Casares debía aprovechar su asistencia al congreso Sud-Americano de química para valorar las “posibilidades de colaboración entre los laboratorios de ambos países”²⁷². Es decir, aunque las razones del viaje eran aparentemente académicas, sus tareas fueron mucho más allá de aspectos técnicos y científicos, para cumplir un papel de mediación cultural y política, durante los años en que los países latino-americanos estaban celebrando sus primeros centenarios de independencia. Este interés de mediación cultural también era compartido por los dirigentes de la JAE. La carta siguiente, enviada por Casares a Castillejo en uno de sus viajes a Iberoamérica en 1924, muestra como algunos de los intercambios realizados por miembros de la JAE entre ambos continentes no respondían únicamente a intereses puramente científicos o académicos. En muchos casos el principal beneficio consistía en el desarrollo de lazos culturales y nexos entre países:

“Creo que el papel nuestro es mucho más importante de lo que nunca me había imaginado y todos lo que han estado aquí enviados por la Junta han hecho un gran bien a España. A la colectividad no le importan visitas oficiales; lo que ansían es desterrar la leyenda de que España es un pueblo atrasado y donde nadie sabe nada de la ciencia moderna. Celosas ya de la labor de la Cultural, Francia, Italia y Alemania han imitado su ejemplo y todos los días hay conferencias”²⁷³.

Otro ejemplo de la preocupación de la JAE por acrecentar las relaciones e intercambios internacionales es el proyecto de creación de un Instituto de Química. En el congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias celebrado en Granada en 1911, José Casares propuso la creación de un centro con capacidad para veinte o treinta alumnos al que pudieran acceder, en primer lugar, todos los que

²⁷² *Gaceta de Madrid*, 124, 654, (03/05/1924).

²⁷³ Carta de Casares a Castillejo, Santa Fé, (04/07/1924). Archivo JAE, expediente JAE/32-332.

desearan ser pensionados en el extranjero para evitar “recorrer Europa paseando su ignorancia”. Para Casares este laboratorio permitiría a los alumnos españoles emprender su viaje adquiriendo previamente los conocimientos necesarios para hacer un “papel decoroso” en el extranjero²⁷⁴. Unos años después, después de sus viajes a América, Casares retomó la idea de crear un Instituto de Química pero la reformuló para convertirlo en un foco de atracción de estudiantes hispanoamericanos que desearan ampliar estudios en el extranjero. Para Casares, el nuevo Instituto tendría otras ventajas, permitiría a España llegar a ser “un gran centro de cultura” en el que los estudiantes hispano-americanos aprendieran lo que entonces estudiaban en Francia, Suiza, Bélgica, Alemania, Inglaterra o Norteamérica, algo que sería una obra “verdaderamente patriótica y daría más gloria a nuestra nación que muchos discursos u otras orientaciones”²⁷⁵. La mezcla del orgullo patriótico con el interés de establecer un centro de formación intermedio para estudiantes latinoamericanos indica que Casares estaba esbozando un nuevo papel para España en el nuevo contexto que se abría con el incipiente florecimiento de las ciencias durante los años de la denominada “edad de plata”. Se trataba de perfilar un papel de “semi-periferia”, un territorio intermedio entre los países más avanzados y las naciones más alejadas, que podía desempeñar un papel particular a través de los vínculos que permitía la lengua común y las mediaciones culturales como las que el propio Casares y tantos otros desarrollaron en esos años²⁷⁶.

Casares contó con científicos tan importantes como Enrique Moles para intentar agrupar los laboratorios de química bajo un único instituto, de modo que se fortalecieran

²⁷⁴ (CASARES GIL, 1911b).

²⁷⁵ (CASARES GIL, 1922, 32).

²⁷⁶ La noción de “semi-periferia” para España fue propuesta hace varias décadas en un famoso estudio de Xavier Polanco dentro de un modelo que pretendía entender la “mundialización de la ciencia europea y la formación de las tradiciones locales”. Utilizando nociones procedentes de los análisis de Braudel, Polanco describió este proceso en un espacio “fuertemente jerarquizado” en forma de zonas concéntricas caracterizado por un centro limitado, unas “regiones secundarias bastante desarrolladas” y unos márgenes externos bastante amplios. La distancia al centro era determinante, según Polanco, en la naturaleza de las actividades desarrollada en cada zona, aunque consideraba que existían ciertas posibilidades creativas en las zonas “semiperiféricas” y “periféricas”. (POLANCO, 1990).

los trabajos de la JAE en esta disciplina y pudieran cumplirse las dos misiones ya citadas: la preparación de los estudiantes españoles antes de sus viajes al extranjero y la recepción de estudiantes hispanoamericanos. El proyecto no llegó nunca a buen puerto debido a la falta de apoyo de la facultad de ciencias de Madrid, ni siquiera después de que Enrique Moles (antiguo alumno de Casares en la licenciatura de farmacia de Barcelona y el doctorado en farmacia en Madrid) obtuviera una partida económica especial para este fin en mayo 1921²⁷⁷. Sin embargo, sus esfuerzos por promover el hispano-americanismo hicieron posible que José Casares fuera nombrado, entre 1934 y su disolución en 1936, presidente de la sociedad Unión Ibero-Americana creada en 1885²⁷⁸. Además, después de la guerra civil fue nombrado vocal de la comisión hispano americana que se creó en 1940 vinculada al CSIC con la intención de coordinar las investigaciones realizadas en España sobre América y mejorar los intercambios científicos entre ambas regiones²⁷⁹.

Los casos anteriores muestran que la estrategia de la JAE por mejorar las relaciones con los países hispanoamericanos formaba parte de una corriente americanista más general que también era apoyada por el gobierno, por sociedades privadas y por las grandes comunidades de españoles que emigraron a América en las primeras décadas del siglo XX. Los académicos, tanto científicos como no, participaron con intensidad en estos proyectos de la JAE. Debido al éxito de algunos de los viajes a América, científicos como Casares propusieron instituciones que presumiblemente convertirían a España en un destino apetecible para los estudiantes de esos países

²⁷⁷ (OTERO, 2012, 359). Sobre Moles y su relación con la consolidación de la química-física en España puede consultarse: (NIETO-GALÁN, 1995).

²⁷⁸ Muchos de sus fundadores eran políticos y personajes influyentes vinculados con el liberalismo pero a partir de la dictadura del general Miguel Primo de Rivera (1870-1930), se asoció con la conservadora Asociación Hispano-Americana, siendo dirigida por Jacobo Fitz-James Stuart Falcó (1878-1953) (duque de Alba). Desde su fundación esta entidad publicó la revista *La América* y a partir de 1926 se denominó *Revista de las Españas* (BENDICHO, 2010, 14-18).

²⁷⁹ (MEMORIA, 1942, 379). Sobre las relaciones internacionales científicas y culturales de la España posterior a la guerra civil, véase: (DELGADO GÓMEZ-ESCALONILLA, 1992).

deseosos de ampliar sus conocimientos científicos en Europa. Pese al interés de la propuesta y a la gran reputación y autoridad científica que José Casares tenía, como experto químico y como mediador o agente cultural, no pudo conseguir que se materializara su proyecto de creación de un Instituto de Química que sirviera a estos fines. Quizá fueron los problemas económicos o puede que tal vez se debiera a la incapacidad de llegar a un acuerdo entre las diferentes facultades implicadas, pero también puede ser que, a principios de la década de 1920, la fortaleza y consolidación del sistema científico español aún no fuera suficiente para cumplir este papel de “semi-periferia” que imaginaban autores como José Casares, por lo que difícilmente pudo competir España, con garantías de éxito, con Francia, Alemania y otros países europeos como destino de atracción de estudiantes internacionales (fig. 2-4).

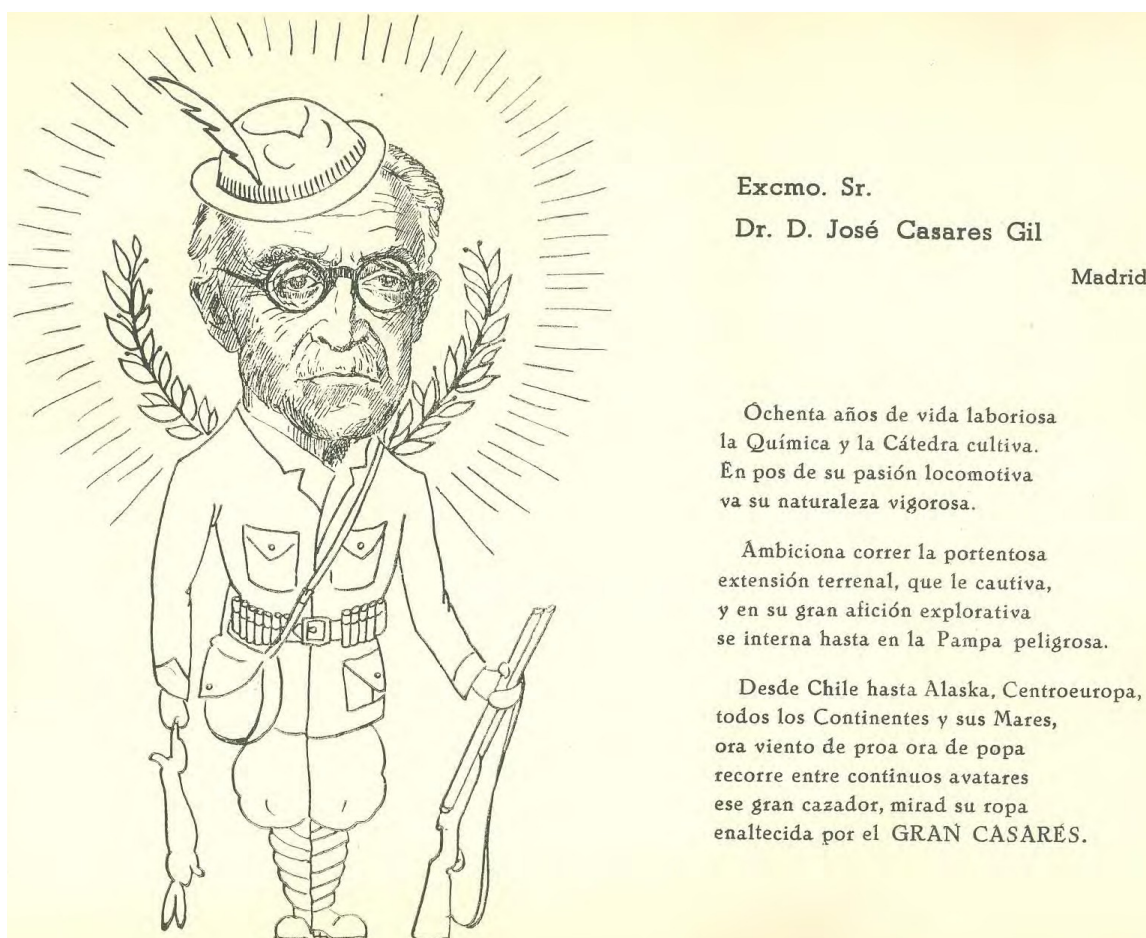


Fig. 2-4 Caricatura de José Casares y poesía realizada por la promoción de estudiantes de farmacia de Madrid de 1920 con alusión a sus viajes²⁸⁰.

4-5 Conclusión

Los múltiples roles de José Casares como químico analítico, profesor universitario y político, permiten analizar la contribución de los viajes de estudio a la circulación del conocimiento y el transporte y adaptación de modelos de trabajo experimental entre las universidades de principios del siglo XX.

Casares hizo numerosos viajes a Alemania entre 1896 y 1934 donde trabajó junto a los químicos más prominentes de la época. A su regreso defendió la importancia de los viajes de estudios para mejorar también las enseñanzas prácticas y publicó algunos importantes manuales químicos renovadores. Junto con otros académicos e intelectuales de principios del siglo XX, José Casares contribuyó a la institucionalización de las estancias académicas para modernizar la universidad española, articulada, fundamentalmente por la JAE. También se ha estudiado como muchos profesores españoles realizaron un importante esfuerzo para mejorar las relaciones con las universidades alemanas en el difícil contexto de la Europa de entreguerras. La ayuda prestada por los españoles permitió la llegada de profesores alemanes a España y la progresiva readmisión de estos en los círculos internacionales después de que quedaran excluidos tras su derrota. Por su parte esto benefició también a las universidades españolas, que se promocionaron y lograron importantes contactos así como a los propios científicos locales que ejercieron como anfitriones. Otro ejemplo del papel mediador de muchos expertos tuvo como escenario América Latina. Dentro de una política de interés general promovida por las autoridades españolas, las instituciones

²⁸⁰(JIMÉNEZ, 1948, 03).

científicas y las comunidades de emigrantes residentes en el exterior, algunos expertos actuaron como agentes de intercambio entre ambos hemisferios persiguiendo intereses más vinculados a la política, la diplomacia y las relaciones culturales que con la ciencia que ellos cultivaban.

Casos como el de José Casares son un buen ejemplo de las relaciones existentes entre viajes científicos y la construcción de la autoridad experta. Después de sus estancias internacionales, los científicos locales aprovecharon los conocimientos adquiridos en el extranjero para promocionar su propia disciplina y convertirse ellos mismos en intermediarios imprescindibles en el proceso de circulación científica. Los viajes e intercambios científicos pueden ser también considerados como una herramienta de legitimación para los propios científicos que lograron no sólo contar con mejores opciones para ocupar puestos académicos sino también utilizar las redes de contactos, para actuar como expertos tanto en temas relacionados con su propio ámbito de estudios, y también en otros más generales que formaban parte de la agenda cultural, política e institucional de su tiempo.

CAPÍTULO 3 MANUALES Y LIBROS DE TEXTO

1 Los libros de texto: creación, pedagogía y autoridad

El siglo XIX puede ser considerado como la edad de oro de los manuales de ciencias. Aunque existen muchos ejemplos previos, las transformaciones de la enseñanza de las ciencias en esos años favorecieron la consolidación de un género de literatura científica particularmente diseñado para el aula y el tipo de enseñanza característica de esos años. Dentro de una gran diversidad de situaciones y contextos, el nuevo género se caracterizó a través de sus públicos destinatarios, autores y editores especializados, libreros, regulaciones estatales y mercado editorial²⁸¹.

A pesar de su importancia indudable, los libros de texto raramente han sido considerados en el pasado como merecedores de convertirse en un objeto de estudio con valor propio. Por regla general, se les ha utilizado como meras fuentes documentales o repositorios y escaparates del conocimiento científico establecido y acumulado, dentro de modelos más o menos difusionistas de la circulación del conocimiento²⁸². En cierto modo, dentro de este esquema, existe una cierta analogía entre los viajes científicos y la educación y los libros de texto: los laboratorios y las academias juegan el papel de centros productores y las aulas el de periferias pasivas de unos conocimientos más o menos simplificados producidos fuera de ellas. Al igual que ha ocurrido en otros aspectos de la circulación de la ciencia, este orden jerárquico entre investigación y enseñanza, con sus respectivos roles preestablecidos, ha sido duramente cuestionada por los nuevos estudios históricos que han seguido el papel de los científicos no solamente a

²⁸¹ (SHAPIRO, 2012, 99). Sobre la relación entre los editores y la divulgación científica ver: (MARTÍNEZ VIDAL, 1999).

²⁸² Otras fuentes relacionadas con los libros de texto que permiten profundizar su estudio son los cuadernos de estudiantes, los libros de contabilidad de las casas editoriales, la publicidad y los catálogos comerciales, los libros de visita de inspección y los fondos de libros de bibliotecas (DELGADO, 1983, 355).

través de los laboratorios sino también dentro de las aulas y los anfiteatros²⁸³. Uno de los pioneros en remarcar la importancia de las prácticas pedagógicas en ciencia fue Ludwik Fleck (1896-1961) en sus trabajos sobre los estilos de pensamiento. Fleck también realizó una tipología de la literatura científica según círculos de especialización, desde las revistas científicas y las monografías hasta los tratados, los manuales y las obras de divulgación²⁸⁴. Fleck distinguía entre tratados (*Handbücher*), destinadas a lectores ya formados en un área, y libros de texto (*Lehrbücher*), destinados a principiantes, y que, por lo tanto, se encontraban más cercanos al saber “exotérico”, no reservado a especialistas²⁸⁵. Thomas Kuhn (1922-1996) integró alguna de las ideas de Fleck en su propia visión del cambio científico. Desde el punto de vista de Kuhn, los libros de texto son “vehículos pedagógicos de perpetuación de la ciencia normal”. Aunque reconocía su importante papel, no los consideraba una herramienta de generación de conocimientos, ni tampoco vehículos de las controversias y debates que aparecían en otros tipos de literatura científica. Según Kuhn, los manuales contienen los “logros científicos pasados” en los que se expone el cuerpo de la teoría aceptada por la comunidad científica en cada momento²⁸⁶.

Otros trabajos posteriores han ampliado y renovado sustancialmente estos puntos de vista, gracias a la confluencia de estudios procedentes de la historia de la educación y de la historia de la ciencia, más o menos inspirados en las obras de Fleck, Kuhn y Michel Foucault (1926-1984). La obra del filósofo francés, particularmente sus trabajos sobre los mecanismos sutiles del poder y los espacios de control, ha servido para poner de manifiesto la estrecha relación entre los manuales y la formación de disciplinas académicas. Los libros de texto son la literatura más importante en la definición de los

²⁸³ (VICEDO, 2012, 83). Sobre las relaciones entre ciencia y practicas docentes, véase: (KAISER, 2005).

²⁸⁴ (FLECK, 1986, 160).

²⁸⁵ (FLECK, 1986, 165-167).

²⁸⁶ (KUHN, 2006, 70).

límites de una disciplina y sus conexiones con otras áreas académicas. También informan sobre la estructura interna de la disciplina y las normas, valores y actitudes éticas que regulan una comunidad académica.

En este capítulo se tendrán en cuenta las dos perspectivas anteriores (públicos y disciplinas) para estudiar el papel activo de Antonio y José Casares como autores de libros de texto y sus esfuerzos para dirigirse a unos públicos determinados y consolidar la química y el análisis químico en la España contemporánea. Con todas estas nuevas perspectivas, muchos historiadores aceptan ahora que la edición, publicación y circulación de manuales, así como su lectura y uso dentro y fuera de las aulas, constituyen un proceso creativo, intrínseco a la actividad científica, que implica la participación de un gran número de actores.

Este punto de vista ha favorecido que los libros tengan un protagonismo creciente en la historia de la ciencia y que puedan ser analizados desde perspectivas tan variadas como la de la cultura material y los instrumentos científicos, la cultura visual, la circulación de la ciencia, la biografía científica, la historia de la enseñanza y del profesorado o la historia de la edición del libro y la lectura, así como por la filosofía y sociología de la ciencia, la historia de la normativa educativa, la traducción científica o la historia de las instituciones docentes. Un ejemplo del renovado interés por el estudio de los libros de texto es la publicación de volúmenes dedicados monográficamente a esta cuestión en importantes revistas de historia de la ciencia²⁸⁷. También existen publicaciones numerosas especialmente dedicadas al estudio de los libros de texto y su relación con la sociedad, al proceso creativo de su redacción, a su vinculación con las asignaturas en distintos niveles de enseñanza y a las prácticas docentes²⁸⁸. Otros

²⁸⁷ Entre las más recientes merecen destacarse el *special issue* “*Science Textbooks in the European Periphery: Science and Education*” publicado por *Science and Education*, 15 (7-8), 2006. Así como *focus* “*Textbooks in the Sciences*” publicado por *Isis*, 103 (1), 2012.

²⁸⁸ Un ejemplo de revista especializada en el uso, la circulación y la historia de los libros de texto es: *Paradigm, Journal of the Textbook Colloquium* (<http://faculty.ed.uiuc.edu/westbury/Paradigm>) (15/01/2014). Por otra parte, también son frecuentes los congresos especialmente dedicados a estas

proyectos que muestran el interés por los libros de texto son las bases de datos de manuales escolares construidas y utilizadas por distintos tipos de investigadores en proyectos colaborativos de largo alcance que han florecido en las últimas décadas en distintos países del mundo²⁸⁹. Centrando ahora la atención en el caso de la química y la física resulta de mucho interés el volumen colectivo *Communicating chemistry*, en los que se estudian algunos de los libros más conocidos y utilizados en la historia de la química. Más recientemente, el análisis detallado realizado por Josep Simon acerca del manual de física de Adolphe Ganot (1804-1887), quizá el más popular de todos cuantos se han escrito, ofrece una gran cantidad de claves y perspectivas para estudiar este tipo de obras dedicadas a la enseñanza²⁹⁰. El caso de Adolphe Ganot es también un buen ejemplo que señala cómo los libros de texto han sido empleados como magnífica fuente para los estudios sobre cultura material, instrumentos científicos y prácticas de enseñanza de la ciencia, por lo que también han interesado, y siguen interesando, a numerosos grupos de trabajo dedicados al estudio y catalogación de colecciones de instrumentos de universidades e institutos²⁹¹.

Este capítulo relaciona la producción, la circulación o la apropiación de los libros de texto con su papel en la creación de autoridad científica y nuevas disciplinas y especialidades. Los apartados dedicados a Antonio Casares se centrarán en tres

cuestiones como los titulados *Scientific & Technological Textbooks in the European Periphery* y *Scientific Travels, Textbooks, Popularization and Controversies in the European Periphery* organizados por el grupo STEP en 2002 y 2008. Ver también los titulados *VII Simposio Enseñanza e Historia de las Ciencias y de las Técnicas: Orientación, Metodologías y Perspectivas* y *I Escola Europea de Tardor d'Història de la Ciència i Ensenyament* organizados recientemente en Barcelona.

²⁸⁹ Existen proyectos en diversos países, uno de los más completos es el proyecto *Emmanuelle*, desarrollado por el *Institut Nationale de Recherche Pédagogique (INRP)* (http://www.inrp.fr/she/wchoppin_emma_banque.htm) (15/01/2014). En España existe un activo grupo de investigadores -localizados inicialmente en la UNED- interesados en estudiar los manuales escolares producidos en España, Portugal y América Latina durante el período 1808-1990, que integran el proyecto MANES (<http://www.uned.es/manesvirtual/portalmanes.html>) (15/01/2014).

²⁹⁰ (SIMON, 2011) y (LUNDGREN, 2001).

²⁹¹ En un ámbito más cercano, existe un grupo de profesores e investigadores denominado *Comisión de Instrumentos Científicos (COMIC)* interesado en salvaguardar y estudiar el patrimonio científico de institutos y universidades valencianas, baleares y catalanas, (www.instrumentscientifics.com) (15/03/2014).

importantes elementos del circuito del libro: el autor, el editor y los públicos. En primer lugar, se comparará al autor con otros autores de libros de química de la época y se estudiará el papel de los editores en la configuración y circulación de los libros de texto científicos del siglo XIX. En segundo lugar, se analizará la organización de un libro de texto publicado por Antonio Casares junto con la de los programas preparados para sus clases en la universidad de Santiago. La comparación de la organización de su manual con la de sus programas de clase, permitirá analizar el papel activo de Antonio Casares como autor y como profesor, y sus esfuerzos para dirigirse, en cada caso, a un determinado público. Finalmente, se estudiará que los programas académicos y los libros de texto científicos, como los publicados por Antonio Casares, estaban sujetos a una profunda regulación administrativa. La inclusión de una obra en las listas de libros que recomendaba el gobierno para la enseñanza suponía un elemento de control oficial, pero también reforzaba el prestigio de los autores aceptados y tenía un gran impacto sobre las ventas y la circulación de la obra.

Más adelante, en los apartados dedicados a José Casares, el centro de atención girará en torno a un tratado especializado sobre análisis químico. De nuevo, se estudiará el proceso de producción, circulación y apropiación pero ahora en el marco de una especialidad académica, la química analítica, cuyo establecimiento en España debe mucho a la labor de José Casares. En primer lugar, se mostrará cómo las publicaciones de Casares estuvieron influidas por sus viajes de estudio a Alemania. Posteriormente, se estudiarán algunos de los rasgos más característicos de las múltiples ediciones que tuvo el libro. Finalmente, se analizará el modo en el que este tratado contribuyó a la consolidación del análisis químico como disciplina en España, al mismo tiempo que también ayudó a convertir a José Casares en el principal experto en esta materia.

2 Antonio Casares y su libro de química general

2-1 Antonio Casares y los libros de texto de mediados del siglo XIX

Los recientes trabajos centrados en los libros de texto de química han mostrado el decisivo papel de los manuales en el desarrollo y consolidación de esta disciplina.

Los manuales de química se popularizaron en España a finales del siglo XVIII. Inicialmente muchos de ellos consistían en traducciones de obras francesas, sobre todo de los principales protagonistas de la revolución química, como Antoine Lavoisier (1743-1794), Antoine Fourcroy (1755-1809), Louis Bernard Guyton de Morveau (1737-1816) y Jean Antoine Chaptal (1756-1832), de los que se editaron varias traducciones y reediciones. Salvo excepciones, como los manuales de Pedro Gutiérrez Bueno, la importancia de la traducción de las obras de origen francés se mantuvo hasta finales de la década de 1830. El surgimiento de la enseñanza secundaria y, más adelante, la reforma de planes de estudios universitarios, introdujo un nuevo escenario que hizo posible la irrupción de un número mayor de autores locales que, a mediados del siglo, consiguieron dominar el mercado del manual de química y reducir el peso de las traducciones, que quedaron más o menos limitadas al ámbito universitario²⁹².

Diversos estudios se han centrado en las resistencias, negociaciones y controversias que generó la reforma de la nomenclatura química a finales del siglo XVIII. La publicación en 1787 del *Méthode de nomenclature chimique* por un grupo de químicos franceses implicó la participación de numerosos químicos europeos que no sólo posibilitaron su traducción y su circulación en sus respectivos países, sino que intervinieron en dicha reforma propuesta con sus propias discusiones, reflexiones y

²⁹² (BERTOMEU, 2006d, 695-708).

propuestas²⁹³. La consolidación y circulación del sistema periódico en la comunidad química de finales del siglo XIX, es otro ejemplo de la creatividad y de la relevante contribución de químicos de diversos países en torno a una cuestión novedosa²⁹⁴.

A lo largo del siglo XIX numerosos profesores y autores de libros de texto de química propusieron distintas ordenaciones y clasificaciones de sustancias basadas en sus características naturales o en sus propiedades artificiales. Estos profesores defendían sus ideas en los libros de texto que publicaban y las discutían en sus clases, contribuyendo al debate sobre la forma más conveniente de ordenar las sustancias químicas²⁹⁵. Los ejemplos anteriores muestran la existencia de una amplia comunidad de autores que debían enfrentarse a un proceso creativo para seleccionar, organizar y estructurar los contenidos así como para tomar decisiones e interpretar los fundamentos de la química y que, sin embargo, no tuvieron la celebridad que disfrutaron otros químicos conocidos por sus contribuciones investigadoras²⁹⁶.

Los estudios sobre libros de texto no se limitan a los autores más famosos. También incluyen personajes, espacios y países poco considerados en las narraciones tradicionales, incluyendo, como se ha visto en el apartado anterior, protagonistas y escenarios de las consideradas “periferias científicas”. Los autores, bajo complejas limitaciones e interacciones, tenían que realizar importantes esfuerzos para seleccionar y ordenar los contenidos, tomar decisiones sobre la nomenclatura utilizada, afrontar controversias y negociaciones y, en definitiva, apropiarlos a su contexto local²⁹⁷. En

²⁹³ Esos autores fueron: Antoine Laurent Lavoisier, Antoine Fourcroy, Claude Louis Berthollet y Guyton de Morveau. La traducción y circulación del método de nomenclatura química fue muy rápida, en 1788 se publicó en España e Inglaterra, en 1790 en Italia y Portugal, en 1793 en Alemania, en 1794 en Estados Unidos y en 1795 en Suecia. (PORTELA, 1992, 94).

²⁹⁴ (BERTOMEU, 2011d).

²⁹⁵ El éxito de muchos libros de texto resultaba, en muchas ocasiones crucial para el éxito de la obra, por lo que no sólo profesores de Rusia o Francia propusieron nuevas clasificaciones y ordenaciones sino que también existieron propuestas interesantes en países como España donde profesores como Rafael Sáez Palacios (1808-1883), Santiago Bonilla Mirat (1844-1899) o José Muñoz del Castillo (1850-1926) intervinieron en dicho debate con contribuciones originales. (BERTOMEU, 2011, 30-40).

²⁹⁶ (BERTOMEU, 2002, 249).

²⁹⁷ (BENSAUDE-VINCENT, 2006, 668).

muchas ocasiones, los libros de texto que tuvieron un mayor éxito editorial no fueron aquellos publicados por los químicos más famosos sino por autores cuyos nombres son difíciles de encontrar en los diccionarios biográficos de la historia de la ciencia. Estos “ilustres desconocidos” tuvieron cada vez más importancia a medida que avanzaba el siglo XIX²⁹⁸. Un ejemplo característico de esos personajes situados en las “sombras de la ciencia” es el de Adolphe Ganot (1804-1887), un profesor de bachillerato francés que escribió un tratado de física editado en 18 ocasiones entre 1851 y 1884 y que fue traducido a trece lenguas, convirtiéndose en una referencia obligatoria en la enseñanza de la física (aunque también cumplió otros papeles diversos)²⁹⁹.

Las obras de Antonio y José Casares nunca alcanzaron una circulación internacional semejante pero tuvieron una gran importancia en el contexto local, regional y estatal en el que se movieron, tanto por su uso en las aulas como por su transformación en una fuente de credibilidad y autoridad científica para sus creadores. Un reciente estudio sobre los libros de texto de química en España en el periodo 1788-1845, ha estudiado el perfil característico de sus autores y traductores considerando los siguientes cuatro elementos: lugar de residencia, edad a la que comenzaron a circular sus obras, formación y profesión y ocupación³⁰⁰. En este punto, se considerará el esquema anterior para comparar a Antonio Casares con otros autores de su época. Posteriormente, se mostrará brevemente la producción bibliográfica de Casares y se analizará la importancia de la elección del editor.

Antonio Casares es un buen representante del tipo de autores de manuales de química de mediados del siglo XIX. Muchos de los autores que escribieron manuales de química destinados tanto a la enseñanza universitaria como la educación secundaria

²⁹⁸ (BENSAUDE-VINCENT, 2000, 273-294).

²⁹⁹ (SIMON, 2010, 86).

³⁰⁰ (MUÑOZ, 2009). Ese estudio forma parte de la tesis doctoral que Rosa Muñoz Bello está preparando dentro del grupo de investigación en el que también se encuentra integrado el presente trabajo.

habían estudiado farmacia³⁰¹. Además de su formación, Casares compartía otras características con la mayoría de autores de manuales químicos de la época como la edad y su formación. Es significativo que gran parte de los manuales de química fueron publicados en esos años por profesores jóvenes³⁰². Para ellos, la publicación de un manual en sus tempranas etapas docentes les añadía méritos que podían ayudar a consolidar sus carreras. Esta rejuvenización de los autores de manuales químicos coincidió con un relevo generacional y, también, con el interés del gobierno por favorecer la publicación de obras específicas en una época de nuevas planificaciones educativas. Además de la formación, la edad y la profesión, Antonio Casares compartió con muchos de los autores de manuales de química de mediados del siglo XIX una procedencia geográfica no localizada en la capital madrileña³⁰³. Es decir, los lugares de residencia no se limitaban a la capital del país sino que responden a una amplia diversidad geográfica, lo que era producto de un mercado editorial fragmentado, una mala distribución a nivel estatal y el carácter local de los públicos destinatarios. Como se verá posteriormente, los editores de libros de texto trataron de solucionar algunos de estos problemas a través de una implantación más amplia en el mundo de lengua castellana.

En el capítulo 1, se ha indicado que Antonio Casares fue autor de varios manuales y libros de texto. En 1847 y 1852, publicó dos traducciones ampliadas y adicionadas de dos obras francesas: un tratado de farmacia y un tratado de química legal³⁰⁴. También publicó, en 1866, un tratado de análisis químico especializado en

³⁰¹ Entre estos autores farmacéuticos encontramos a Antonio Casares, Rafael Saéz Palacios (1808-1883), Carlos Ferrari y Scardini (1820- 1890), Juan López Chavarri (1813-1876), Manuel Rióz y Pedraja (1815-1887), Vicente Santiago Masarnau (m. 1879) y Ramón Torres Muñoz y Luna (1822-1890). (MUÑOZ, 2009, 415-416) y (BERTOMEU, 2000, 488).

³⁰² (MUÑOZ, 2009, 414-415).

³⁰³ (MUÑOZ, 2009, 414). Como se ha visto en el capítulo anterior, Antonio Casares realizó toda su carrera académica desde Santiago de Compostela, desde que finalizó sus estudios de farmacia en 1836.

³⁰⁴ (CASARES RODRÍGUEZ, 1847b) y (CASARES RODRÍGUEZ, 1852c).

aguas minerales³⁰⁵. Además, Casares publicó, entre 1848 y 1880, varias ediciones de un libro de química general, que se estudiará con detalle a lo largo de este capítulo. Excepto en la traducción del libro de química legal, Antonio Casares seleccionó a la misma editorial (la editorial Calleja) para que se hiciera cargo de la edición y comercialización de todos sus libros³⁰⁶.

La familia de librereros-editores Calleja contaba ya con una larga tradición en España. La imprenta de Manuel Calleja estaba ya activa a mediados del siglo XVIII. Después de la guerra de la independencia, pasó a manos de sus sobrinos, los hermanos Antonio y Manuel Calleja, que se especializaron en la edición de libros extranjeros de medicina y en la distribución a gran escala, ampliando su público comercial a Hispanoamérica³⁰⁷. La especialización de la librería Calleja en materias científicas impulsó que publicara en la década de 1840 diversas obras médicas agrupadas en una *Enciclopedia de Medicina, Cirugía y Farmacia* de gran envergadura. También apareció en esta editorial la traducción del importante tratado de física de César Desprez (1789-1863)³⁰⁸. En 1847, el mismo año en el que Casares publicó la traducción del tratado de farmacia, los hermanos Calleja se agruparon con otros impresores y editores en la Sociedad de Autores Libreros Impresores de España (fig. 2-1). Con esta iniciativa buscaban ampliar el mercado del libro español, mejorando su calidad y rebajando sus costes de producción y distribución³⁰⁹. Durante la Restauración, la editorial Calleja desempeñó un papel fundamental en la renovación de los libros escolares de españoles, ampliando considerablemente la oferta e introduciendo mejoras notables en la técnica

³⁰⁵ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866).

³⁰⁶ En el caso del tratado de química legal, la editorial elegida fue la “Imprenta y litografía de D. Juan Rey Romero” instalada en la ciudad de Santiago de Compostela. La imprenta de Juan Rey Romero estuvo abierta en Santiago entre 1847 y 1857, y continuó la labor realizada por su padre, Manuel Antonio Rey, en cuya imprenta se imprimieron, entre 1811 y 1822, la mayoría de obras publicadas en Santiago por los escritores liberales (MURGUÍA, 1862b, 23-28).

³⁰⁷ (MORÁN, 2011, 13 y 84).

³⁰⁸ (BERTOMEU, 2000, 478).

³⁰⁹ (MARTÍNEZ MARTÍN, 1992, 37).

de impresión y grabado³¹⁰. Posteriormente, la empresa pasó a manos de Ángel Calleja, Pablo Calleja y, finalmente Saturnino Calleja Fernández (1853-1915), quien la refundó y la renovó profundamente en 1876³¹¹. Al estilo de importantes editoriales, como la francesa Bailly-Baillière, pero a una escala más reducida, la editorial Calleja contaba con una red de librerías propias en Madrid y Santiago así como también en las ciudades americanas de Valparaíso y Lima. Esta capacidad comercial permitía producir y distribuir los libros de un modo amplio, aprovechando el gran mercado hispanohablante³¹².

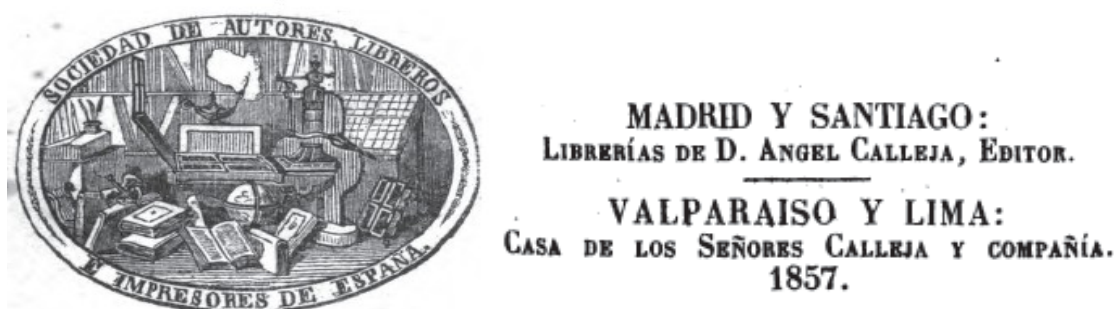


Fig. 3-1 Sello de la editorial Calleja incluido en el *Tratado de farmacia* (izda.) y en el *Manual de química general* (dcha.) publicados por Antonio Casares.

2-2 Del *Tratado* al *Manual*: las transformaciones de un libro de texto

Las prácticas editoriales de la familia Calleja tuvieron gran relevancia en la “gran acogida” que tuvo en España el libro de Antonio Casares que contó con cinco ediciones publicadas entre 1848 y 1880³¹³. No hay que, por ello, quitar méritos a su autor ni dejar de lado su habilidad para ampliar el público cautivo mediante una hábil adaptación a los sustanciales cambios en el sistema educativo que tuvieron lugar en esos años. Se ha visto que, después de concluir sus estudios de farmacia, Antonio Casares

³¹⁰ (GUEREÑA, 2004, 111 y 116).

³¹¹ A mediados del siglo XIX existían librerías y pequeñas imprentas en Madrid, a cargo de diversos miembros de la familia Calleja (FERNÁNDEZ, 2006, 22). Un estudio completo sobre esta editorial puede encontrarse en: (RUÍZ BERRIO, 2002).

³¹² (SIMON, 2011).

³¹³ (PORTELA, 1993a, 190).

había regresado a Galicia en 1836 para ejercer como catedrático de “química aplicada a las artes” en el Conservatorio de Santiago. Entre 1840 y 1845 Casares compaginó su dedicación a la cátedra de “química aplicada a las artes” con su dedicación como catedrático interino de “historia natural” en la universidad de Santiago, y también se doctoró en filosofía en 1841. Con su nuevo título, y sus primeros trabajos en la universidad de Santiago, Casares se preparó para los profundos cambios que vivió el sistema de enseñanza español de mediados del siglo XIX.

La reforma educativa promulgada en 1845 por Pedro José Pidal (1799-1865) (Real Decreto de 17 de noviembre de 1845) reformó las enseñanzas científicas. Ese mismo año Antonio Casares fue nombrado catedrático de “química general” en la facultad de filosofía de Santiago y, en 1846, decano de la facultad de filosofía en la que se impartían estudios de ciencias. A pesar de las múltiples modificaciones de los planes de enseñanza, el denominado *plan Pidal*, reforzó la docencia de la “física y química” en los institutos de enseñanza secundaria, y consolidó las funciones de las facultades de filosofía para impartir los títulos de “licenciado en ciencias”³¹⁴. Una de las asignaturas comunes impartidas en los primeros años de esta nueva licenciatura en ciencias fue la “química general”. Con vistas a esta asignatura, y tan sólo tres años después de la promulgación de la reforma, Antonio Casares publicó, en 1848, el *Tratado elemental de Química General*, con el que no sólo se adaptaba a la reforma educativa aprobada sino que también contaba para un material docente elaborado por él mismo para utilizar en su nueva etapa como catedrático de química general³¹⁵.

³¹⁴ En los estudios posteriores a la secundaria también existían asignaturas de química en: ingeniería industrial (“química general”, “química industrial”, “análisis química”), ingeniería agrónoma e ingeniería de minas (“química” y “análisis química”), ingeniería de caminos e ingeniería de montes (“química”). Así como en los de veterinaria (“elementos de química y física”) y profesorado mercantil (“conocimiento de las materias primas” y “nociones de física y química”). (PELLÓN, 2008, 72). Para un estudio de la evolución de las enseñanzas científicas en la educación secundaria, véase: (LÓPEZ MARTÍNEZ, 1999).

³¹⁵ (CASARES RODRÍGUEZ, 1848).

En 1857, se produjo otra importante reforma educativa promulgada por Claudio Moyano Samaniego (1809-1890) que apareció en forma de Real Decreto el 09 de septiembre de ese año³¹⁶. En este nuevo plan se mantuvo la cátedra de química general pero fue trasladada ahora a las nuevas facultades de ciencias. Las facultades de ciencias, se estructuraron en tres secciones: ciencias físico-matemáticas, ciencias químicas y ciencias naturales. La asignatura de “química general” (que continuó impartiendo Casares) se mantuvo en los primeros cursos comunes a las tres secciones. Los estudiantes de medicina y de farmacia también contaban con una asignatura dedicada a la química, que era impartida en la facultad de ciencias³¹⁷. De este modo, Casares contaba entre sus estudiantes con futuros licenciados en ciencias (un grupo poco numeroso pero influyente por su posterior dedicación docente y académica) y estudiantes orientados a la práctica farmacéutica y el trabajo en las boticas. Casares reaccionó rápidamente para adaptar su manual a la reforma y rediseñó su libro de texto ese mismo año de 1857 para transformarlo en el *Manual de química general con aplicación a la industria y con especialidad a la agricultura*³¹⁸.

En el apartado siguiente se estudiarán con más detalle los cambios introducidos en el *Manual de química general* publicado en 1857 frente al *Tratado elemental de química general* de 1848. Antonio Casares, continuó realizando un esfuerzo por adaptar su libro a los cambios de la química y a la evolución de sus públicos, y realizó nuevas ediciones del Manual en 1867, 1873 y 1880 (fig. 3-2), aunque los cambios fueron ya más moderados. De este modo, el libro de texto publicado por Antonio Casares tuvo

³¹⁶ Real Decreto de 09 de septiembre de 1857, *Gaceta de Madrid*, 1710, 1-3, (10/09/1857).

³¹⁷ Las asignaturas relacionadas con la química en las facultades universitarias eran: química, análisis química, farmacia químico-inorgánica, farmacia química-orgánica y análisis química aplicada a la farmacia (en las facultades de farmacia), química, aplicación de la física, y química e historia a la medicina (en las facultades de medicina); mientras que en las facultades de ciencias, sección químicas las asignaturas fueron: química inorgánica y ejercicios prácticos (cuarto curso), química orgánica y ejercicios prácticos (quinto curso), análisis química y ejercicios prácticos (sexto curso-doctorado), análisis química (2º) y ejercicios prácticos (séptimo curso-doctorado) (CID, 2012, 258).

³¹⁸ (CASARES RODRÍGUEZ, 1857).

cinco ediciones y fue utilizado durante más de treinta años por distintos tipos de públicos, como se verá en el siguiente apartado.

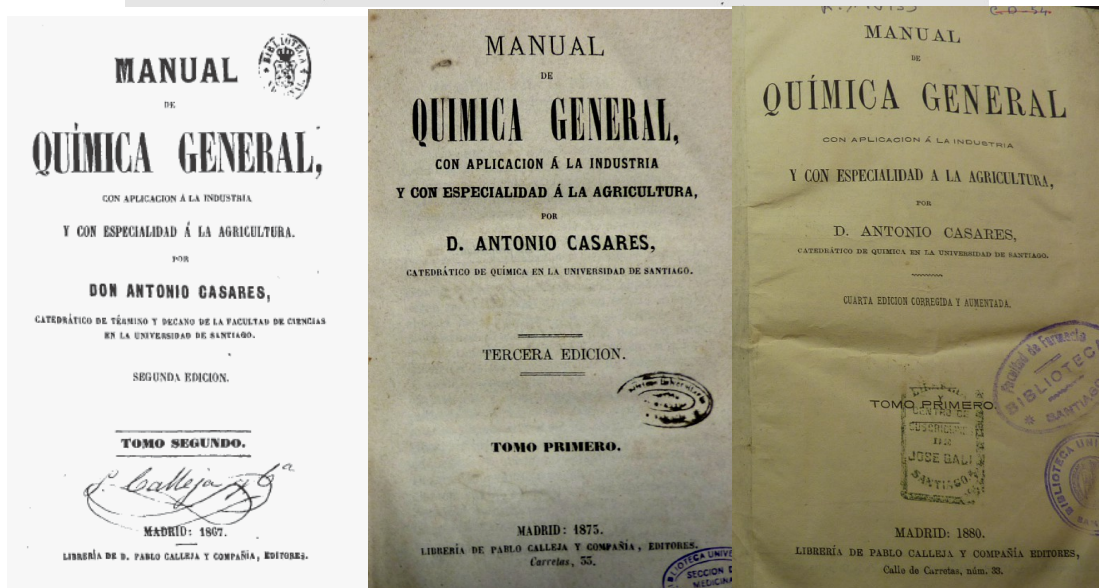
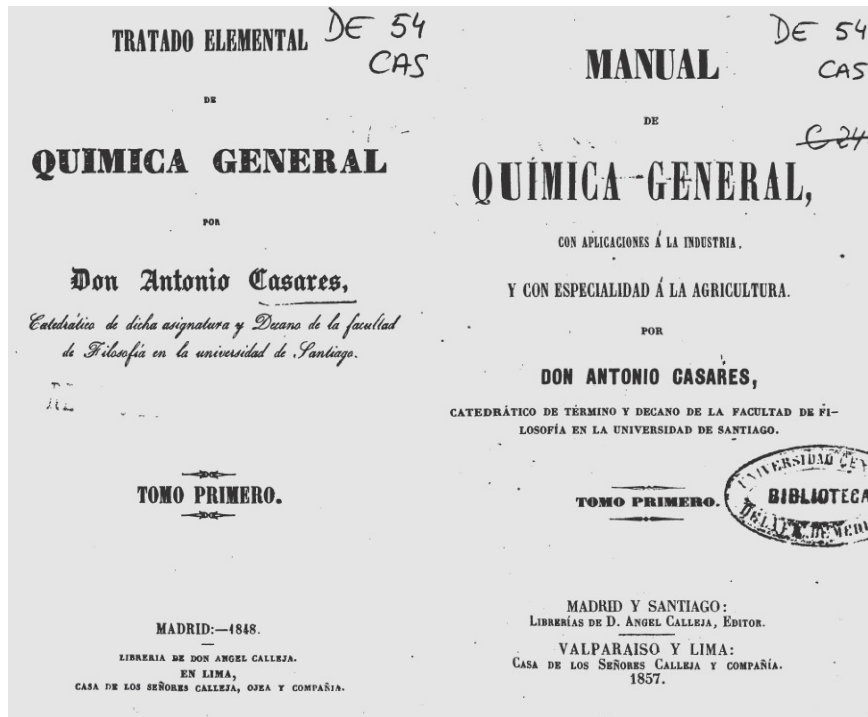


Fig. 3-2 Portadas de las diferentes ediciones del *Tratado* y el *Manual de química general* publicado por Antonio Casares en 1848, 1857, 1867, 1873 y 1880.

2-3 Los públicos de Antonio Casares: estudiantes y artesanos.

A lo largo del siglo XVIII, los cursos de química contaron con unos públicos crecientes y variados que incluían tres grupos principales: (1) estudiantes de medicina, cirugía y farmacia que asistían como parte de su formación profesional; (2) industriales, artesanos y agricultores ilustrados atraídos por las promesas más o menos reales sobre la utilidad de la química y; (3) un grupo más diverso de personas de clases privilegiadas y ociosas que acudían a las demostraciones experimentales en busca de entretenimiento y espectáculo. Durante la primera mitad del siglo XIX, la consolidación de las facultades de ciencias y, sobre todo, de la enseñanza secundaria añadió un contingente muy importante de nuevos lectores, muchos de ellos cautivos, que seguían los cursos regulados por programas oficiales, que se impartían en estas instituciones³¹⁹.

Fueron muchos los cambios que se produjeron con la llegada de este enorme público cautivo, cada vez más especializado y diversificado, que seguía programas regulados mediante diversos mecanismos de control. Los nuevos cuerpos de profesores seleccionados por el gobierno tuvieron que cumplir esos nuevos planes y requisitos. Los cambios contribuyeron a la consolidación y la expansión del libro de texto como género literario. Los nuevos libros de texto fueron adquiriendo unas características propias para adaptarse a numerosos actores fundamentales: gobiernos que elaboraban programas y planes de estudio; editores que editaban sus obras en un mercado del libro cada vez más complejo y competitivo; fabricantes de instrumentos científicos que diseñaron piezas adecuadas para la demostración en las aulas; autores con sus propios criterios docentes y públicos lectores, libres o cautivos, con necesidades específicas³²⁰.

Con esta diversidad de protagonistas y escenarios, el gran reto de los autores y de los editores era producir obras que pudieran ser empleadas en múltiples contextos, desde las clases fuertemente reguladas de la enseñanza oficial hasta los cursos públicos

³¹⁹ (BENSAUDE-VINCENT, 2000b, 279).

³²⁰ (SIMON, 2012).

y privados que proliferaron en muchas ciudades bajo el auspicio de gobiernos locales, centros educativos e instituciones económicas como las Sociedades de Amigos del País, ya mencionadas anteriormente. Además, como ocurrió con muchos manuales como el famoso tratado de Adolphe Ganot, el público lector podía ampliarse todavía más si los autores eran capaces de producir obras con potencialidad para ser empleadas fuera de las aulas, por ejemplo, en el contexto de la divulgación científica o como manuales prácticos para realizar determinadas operaciones³²¹.

En este apartado se comparará la organización de las distintas ediciones del *Tratado* y el *Manual* de Antonio Casares con la organización de los programas académicos de la asignatura de “química general” que preparó Casares en 1851, 1867 y 1883 (fig. 3-3). La comparación entre el libro y los programas de la asignatura puede ayudar a conocer mejor, los públicos destinatarios de cada obra, es decir aquellos a los que pretendía dirigirse Casares³²². Los programas académicos de la asignatura de “química general” estaban dirigidos al público cautivo constituido por los estudiantes que tenía Casares en la universidad de Santiago. Fundamentalmente, consistían en los alumnos de los primeros cursos de ciencias en la facultad de filosofía, y posteriormente, los alumnos de las facultades de ciencias y los de los cursos preparatorios de medicina y farmacia. Sin embargo, los públicos destinatarios del libro de química general eran más amplios pues Casares pretendía dirigirse tanto a los estudiantes como a los artesanos e industriales. Como se mostrará a continuación, la división del libro de Casares en dos volúmenes puede explicar su interés por dirigirse a ambos públicos (estudiantes y artesanos) que, progresivamente se fueron diferenciando.

³²¹ (BENSAUDE-VINCENT, 2003) y (SIMON, 2011).

³²² El público destinatario es aquel al que se dirigía el autor cuando publicaba una obra, en muchas ocasiones el propio autor indicaba en el prólogo o en el título quienes esperaba que utilizaran su obra. Sin embargo, la identificación del público lector, aquel que efectivamente leía la obra. La identificación de este último público es mucho más compleja e incluye aspectos relacionados con las prácticas de lectura. (BERTOMEU, 2000b).

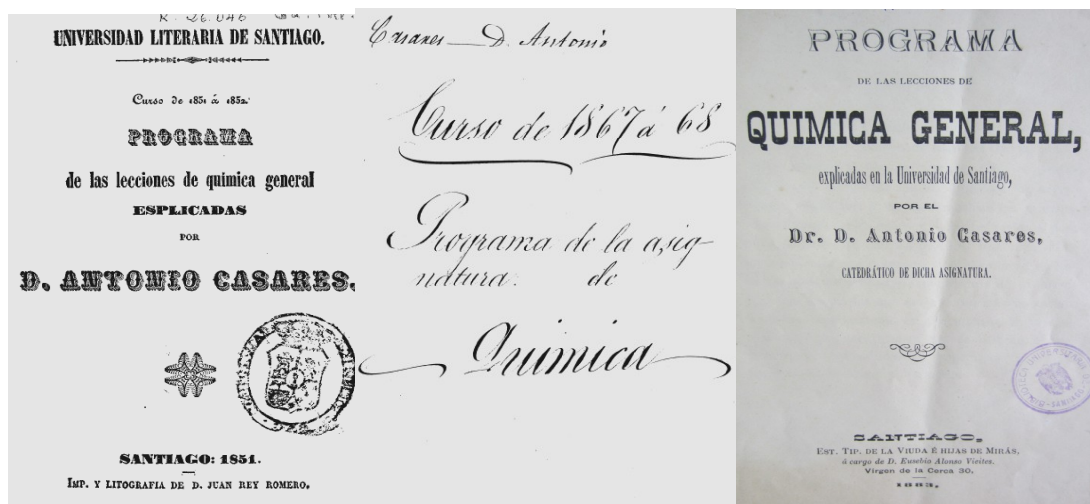


Fig. 3-3 Portada de los programas de la asignatura de química general, impartidos por Antonio Casares en 1851, 1867, y 1883.

Ante esta diversidad de públicos, los autores de manuales de química del siglo XIX adoptaron diversas estrategias para afrontar la diversidad de intereses de sus públicos destinatarios. Se realizaron obras que combinaban una introducción teórica, con los principios de la química, seguidos de capítulos descriptivos que ofrecían detalles de operaciones y recetas, así como de las propiedades de los diferentes cuerpos en su estado natural y múltiples combinaciones, además de los modos de preparación, aislamiento de sustancias y de sus principales usos industriales y agrícolas. Otra de las divisiones características de la mayor parte de los manuales de química fue la separación entre la química mineral de la química vegetal y animal. La primera parte, que seguía a la introducción teórica antes señalada, solía comenzar con los elementos químicos para continuar con los resultados de sus combinaciones según orden creciente de complejidad. Esta necesidad de organizar los elementos y sus compuestos según criterios pedagógicos propició toda una serie de investigaciones y reflexiones teóricas sobre las clasificaciones químicas que culminaría en las décadas de 1870 y 1880 con la aparición de los sistemas periódicos de los elementos³²³. La química mineral dejaba paso a otras dos secciones, muchas veces publicadas en volúmenes separados, que

³²³ (BERTOMEU, 2002).

contenían una descripción de los productos obtenidos del análisis inmediato de las sustancias vegetales y animales. A partir de 1830, con el desarrollo de la química orgánica, esta sección sufrió una fuerte transformación, tanto en su organización (con una mayor integración de la química animal y vegetal) como en el tipo de productos descritos que giraron cada vez más en torno a las nuevas sustancias sintetizadas en el laboratorio a partir del carbono, las cuales convivieron con los antiguos productos de origen natural que fueron poco a poco perdiendo peso en los manuales³²⁴.

Casares adoptó la estrategia de dividir su obra en dos volúmenes tratando de hacer compatibles los intereses de sus potenciales públicos destinatarios. En las cinco ediciones que tuvo su obra entre 1848 y 1880, el primer volumen estuvo dedicado a la química inorgánica y contenía los principios fundamentales de la química. En esta parte, Casares se dirigía especialmente a los estudiantes, los cuales constituían un “público cautivo” que seguían un programa y atendían las lecciones de las cátedras. El segundo volumen se titulaba “química orgánica” y presentaba un mayor énfasis en aplicaciones agrícolas e industriales. Casares adoptó un tono más aplicado en su segundo volumen, de modo que incluyó secciones completas dedicadas a temas como los abonos, el análisis orgánico o la producción de tintes. El segundo volumen estaba dirigido especialmente a los artesanos, industriales y agricultores, cuyas necesidades conocía bien ya que había sido profesor de química aplicada a las artes y continuó en contacto con ellos debido a su intensa relación con la Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago. Dado el escaso peso de la química orgánica en los programas oficiales, esta doble estrategia le permitía ganar autoridad como docente y como experto en un gran número de temas relacionados con la industria y la agricultura para los que era consultado³²⁵.

³²⁴ Sobre el complejo tránsito de la química vegetal y animal a la química orgánica, véase: (KLEIN, 2003).

³²⁵ (LOSADA, 2012, 61).

Como hicieron otros autores de esos años, Casares defendió su particular organización a través de los prólogos de las distintas ediciones de su obra, señalando también su visión de las virtudes que debía reunir un manual. Según Casares, un libro de texto debía tener tres características: (1) Reunir el mayor número de conocimientos bajo un orden metódico y claro; (2) Explicar los “fenómenos capitales” y las “teorías de la ciencia” y; (3) “Popularizar” las “aplicaciones en las artes o en la medicina” para el adelantamiento de otras ciencias y el progreso de la industria³²⁶. Con el objetivo de alcanzar todos estos propósitos, Casares adoptó la estrategia habitual y estructuró tanto el *Tratado* como el *Manual* en dos volúmenes diferenciados. Las múltiples referencias de Casares a los estudiantes de medicina muestra que continuaban representando un importante público destinatario de las obras de química a mediados del siglo XIX. Como han mostrado otros historiadores, la medicina mantuvo una estrecha relación con la química en el siglo XIX, que impulsó el estudio de cuestiones concretas (como los principios activos de los medicamentos, o los análisis de aguas) e influyó en los contenidos de los libros de química³²⁷. En años sucesivos, Casares mantuvo la estrategia de dividir su obra en dos volúmenes que, parece ser, debió dar buenos resultados, a la luz de los éxitos editoriales de la obra, y de que permaneció muchos años como obra recomendada para la enseñanza (como se estudiará en el capítulo siguiente).

El interés de Casares por mantener ambos públicos (estudiantes y artesanos) tuvo implicaciones tanto en la organización de la obra como en su extensión. En las sucesivas ediciones el manual creció considerablemente y casi duplicó en número de páginas: pasó de 459 páginas en la edición de 1848 a 836 páginas en la quinta edición de 1880. En la tabla 3-1 se ofrecen más detalladamente la información del número de páginas de cada edición y cuantas correspondían a cada uno de los volúmenes en los

³²⁶ (CASARES RODRÍGUEZ, 1848, V-VI).

³²⁷ (GARCÍA BELMAR, 1999, 75).

que se dividía la obra. De nuevo, el gran crecimiento del número de páginas indica el interés que tenía Casares por mantener ambos públicos. Él mismo afirmó, en el prólogo del *Manual* de 1857, que deseaba que su obra fuera “útil a toda clase de personas, sin que por eso pueda dejar de servir de texto para la enseñanza”³²⁸. Por ello, aumentó en el primer volumen los capítulos en los que se introducían los “adelantos” de la química y las teorías que formaban la “trama del edificio científico”³²⁹. Pero también incrementó los apartados que dedicaba el segundo volumen a la agricultura, argumentando que era “la base principal de nuestra riqueza” así como los contenidos relacionados con los usos más prácticos destinados a “los que tienen que hacer aplicaciones de la ciencia a la industria”³³⁰.

La comparación de las ediciones del libro de Casares con las distintas ediciones del *Programa de las lecciones de química general* que impartía a los alumnos de ciencias, medicina y farmacia de Santiago, permite conocer algunas estrategias utilizadas por Casares como profesor y también ayuda a conocer, indirectamente, los públicos destinatarios de su libro. Uno de los primeros resultados de la comparación entre los índices de sus programas y los de su libro confirma que, en los programas oficiales, la química inorgánica tuvo en general más peso que la orgánica. Los programas publicados por Casares en 1851, 1867 y 1883, variaban entre 80 y 73 lecciones. Pero en todos los casos, la proporción de las lecciones de los programas dedicadas a la química inorgánica y las dedicadas a la orgánica era similar (en torno al 75% de lecciones de inorgánica y un 25% de lecciones de orgánica) (ver tabla 3-1).

³²⁸ Los capítulos dedicados a la agricultura incluían cuestiones como: usos y fabricación de abonos, tipos y productos de la fermentación, conservación de sustancias orgánicas y alimentos, curtido de pieles, producción de algodón y papel, féculas y panificación, azúcar y refinación, destilación y producción de alcoholes, vinos, cervezas y sidras, grasas, ceras y jabones, extracción de colorantes, tintes y alcaloides, preparación de colas y barnices o propiedades y usos de leche, manteca, quesos y otros productos orgánicos. (CASARES RODRÍGUEZ, 1857, VI).

³²⁹ (CASARES RODRÍGUEZ, 1857, VI).

³³⁰ (CASARES RODRÍGUEZ, 1880, II-III).

| | páginas | capítulos | figuras | observaciones |
|--------------------------|---------|-----------|---------|---|
| Tratado 1848, v.1 | 245 | - | 26 | -No estructurado en capítulos, y tampoco incluye una organización por materias sino un índice de las cuestiones tratadas en cada página. -Editado por Ángel Calleja. |
| Tratado 1848, v.2 | 214 | - | 29 | -No estructurado en capítulos e incluye un índice con los contenidos tratados en cada página. Pero propone una clasificación de la orgánica dividida en tres secciones: “principios orgánicos definidos y derivados”, “principios orgánicos particulares” y “descomposiciones de las sustancias orgánicas”. |
| Programa 1851 | 9 | 80 | 0 | -No tiene separación explícita de la inorgánica y la orgánica. -Los primeros 60 capítulos relacionados con la inorgánica, los últimos 20 con la orgánica. |
| Manual, 1857, v.1 | 448 | 40 | 59 | -Dividido en tres partes: la primera dedicada al objeto y teorías de la química, la segunda a los “metaloides” y la tercera a las seis secciones de metales. -Editado por Ángel Calleja. |
| Manual, 1857, v.2 | 240 | 20 | 45 | -Completo índice detallado por capítulos. |
| Programa 1867 | 18 | 77 | 0 | -Manuscrito ³³¹ . -No tiene separación explícita de la inorgánica y la orgánica. -Los primeros 60 capítulos relacionados con la inorgánica, los últimos 17 con la orgánica. |
| Manual 1867, v.1 | 479 | 41 | 62 | -Elimina el capítulo dedicado a Teoría electroquímica . -Añade dos capítulos sobre las combinaciones de las sales. -Editado por Pablo Calleja y compañía. |
| Manual, 1867, v.2 | 291 | 23 | 16 | -Completo índice detallado por capítulos. |
| Manual 1873, v.1 | 526 | 42 | 61 | -Añade: Teoría atómica cap.XIX. - Editado por Pablo Calleja y compañía. |
| Manual 1873, v.2 | 340 | 29 | 16 | -Añade capítulo dedicado a “Acetilo-Aldehído”, cap. VII. -Separa: Glicerina, cap. XVI, Resinas cap. XX, Glucósidos cap. XXV, Materias gelatinosas cap. XXVII, Orina cap. XXIX. |
| Manual 1880, v.1 | 491 | 42 | 61 | -Añade un capítulos sobre “Atomicidad” cap. VII - Editado por Pablo Calleja y compañía. |
| Manual, 1880, v.2 | 345 | 31 | 16 | -Completo índice detallado por capítulos. |
| Programa 1883 | 17 | 73 | 0 | -Incluye prólogo. -No tiene separación explícita de la inorgánica y la orgánica. -Los primeros 57 capítulos relacionados con la inorgánica, los últimos 16 con la orgánica. |

Tabla 3-1 Organización de las distintas ediciones del *Tratado*, el *Manual* y los programas de lecciones de “química general” publicados por Antonio Casares.

Es decir, mientras que en el libro los capítulos centrados en la química inorgánica y los dedicados a la orgánica se dividían equilibradamente en dos volúmenes, en sus programas académicos la inorgánica tenía mayor peso que la orgánica. Esta diferencia sugiere que el libro de Casares no era únicamente una obra destinada a servir

³³¹ AGA, (05) 001.019, caja 31/15507, exp. 288-38.

de guía a sus estudiantes universitarios. Si así hubiera sido, se debería esperar fuertes coincidencias entre el libro y los programas pero no es así como se ha visto. Esta conclusión se confirma al comparar el *Manual* de 1880 con el *Programa* editado en 1883. Hay grandes diferencias en la organización: en el *Manual*, la química inorgánica y la orgánica se reparten de forma similar (57% de los capítulos dedicados a la inorgánica y 42% dedicados a la orgánica), mientras que en el *Programa* la química inorgánica tiene un peso mucho mayor (78% de las lecciones dedicadas a la inorgánica frente el 22% dedicadas a la orgánica).

Como se ha indicado, los estudiantes universitarios eran un público cautivo, ya que estaba sujeto a las normativas y controles de la enseñanza y debía cumplirlas para progresar en el sistema educativo, aunque eso no significaba que recibieran de manera pasiva los conocimientos y que no influyeran activamente en la ciencia y en la organización de los libros científicos³³². Por su parte, los profesores también tenían que adaptarse a los cambios normativos y las regulaciones existentes. Los programas de las lecciones de “química general” publicados por Casares entre 1851 y 1883 fueron cambiando para incluir no sólo a los alumnos que “por primera vez se dedican a esta ciencia” sino también a aquellos “cuyo estudio es preparatorio para las carreras de medicina y farmacia”³³³. Los programas de las lecciones publicadas por Casares muestran su adaptación a la evolución de sus estudiantes. En los primeros años, la física aún tiene un gran protagonismo en un curso de “química general” como el impartido por Casares en la universidad de Santiago. El *Programa* de 1851 incluía varias lecciones introductorias sobre el estudio de los fluidos imponderables, el calor, electricidad y galvanismo, cohesión y catálisis, cristalografía o las propiedades físicas del aire³³⁴. Dichas lecciones representaban un punto de unión entre la química y la física

³³² (NIETO-GALÁN, 2011, 36).

³³³ (CASARES RODRÍGUEZ, 1880, 4).

³³⁴ (CASARES RODRÍGUEZ, 1851b).

experimental que progresivamente fue desapareciendo³³⁵. Además de incorporar muchos contenidos de física, el *Programa* de 1851 también incorporaba muchas aplicaciones prácticas como nociones geológicas, afinación y fundición del hierro, metalurgia del cobre y del plomo, extracción del mercurio, vidriados y porcelanas, así como las manipulaciones vinculadas a la química orgánica.

Sin embargo, en el *Programa* que publicó Casares para sus clases en 1883, eliminó los capítulos más prácticos y relacionados con la fabricación de sustancias comunes. Algunos ejemplos de capítulos eliminados corresponden al estudio de los principios de tintorería, la fécula y la panificación, el vino y su producción, los jabones y bujías, los aceites y parafinas, las resinas y barnices, los colorantes, las sustancias albuminoideas y gelatinosas, las sustancias animales y la orina³³⁶. Con estos cambios Casares se adaptaba a los estudiantes de las facultades de ciencias, medicina y farmacia, cada vez más consolidadas a finales del siglo XIX, que sustituyeron a los estudiantes de la facultad de filosofía con los que inició su carrera en la universidad de Santiago a mediados de siglo.

En el apartado siguiente se estudiará como lo autores de los libros de texto además de tener que adaptarse al competitivo mercado editorial y de estar influidos por los públicos destinatarios, también estaban condicionados por diversos métodos de control como las regulaciones del gobierno.

2-4 El *Tratado* y el *Manual de Química General* y la regulación de los libros de texto

Al igual que otros autores semejantes, Antonio Casares tuvo que combinar sus propios intereses con los de su público, sus editores y con el marco legal educativo. Sus

³³⁵ (LIND, 2000, 132).

³³⁶ (CASARES RODRÍGUEZ, 1880).

libros no sólo eran leídos por unos potenciales destinatarios sino que también podían ser consultados por competidores interesados en compararlos con sus propias obras, por profesores que podían seleccionarlos para sus clases, o por revisores y comités que podían declararlos como libros oficiales³³⁷.

Para un autor de libro de texto resultaba muy importante que su obra fuera recomendada por el gobierno para la enseñanza. Esto significaba grandes beneficios económicos para el autor y el editor, ya que todos los estudiantes españoles debían utilizar uno de los libros que declaraba el gobierno para cada una de las asignaturas. Además, suponía un reconocimiento oficial que contribuía a aumentar el prestigio de su autor y a reforzar su autoridad científica. En una reseña publicada por *El Restaurador Farmacéutico* en 1867 se recordaba “la sólida reputación” de los libros publicados por Casares y se destacaba que en ellos Casares emitía “ideas propias, discutiendo y razonando sobre las ajenas”³³⁸. Años después, en una de sus necrológicas, se recordó que Casares fue “el sabio autor del célebre *Tratado de Química General* que sirve de texto en diferentes establecimientos de enseñanza”, y se añadía, tratando de exagerar el prestigio del autor, que ese libro fue “traducido a varios idiomas y sigue figurando entre las primeras publicaciones de su género”³³⁹.

El propio Casares, valoraba intensamente que su obra fuera declarada oficial y así lo recordó en las distintas ediciones de su libro. En el prólogo del *Tratado* de 1848, Casares indicó que el libro era fruto de los doce años que llevaba ejerciendo como profesor y afirmó que se dirigía a los principiantes que debían seguir un curso de química³⁴⁰. Mientras que en el prólogo del *Manual* de 1857 se congratuló de la “buena acogida” que tuvo la edición anterior que fue “adaptado como obra de texto para la

³³⁷ (VICEDO, 2012, 87).

³³⁸ Bibliografía, *El Restaurador Farmacéutico*, 25, 399, (21/06/1868).

³³⁹ Necrología, *El Magisterio gallego: Revista de instrucción primaria*, 204, 01, (15/04/1888). Sobre la mencionada traducción del libro del libro de Casares, aunque sería muy relevante, no se ha encontrado ninguna referencia ni información que confirme ese dato y permita aceptarlo.

³⁴⁰ (CASARES RODRÍGUEZ, 1848, V).

enseñanza” y concluía deseando que su lectura “fuera útil a toda clase de personas, sin que por eso pueda dejar de servir de texto para la enseñanza”³⁴¹. También, en el prólogo de la edición que vio la luz en 1867, afirmó que la organización y el orden que había establecido en su libro le parecía “el más adecuado para que pueda servir de texto en las cátedras”³⁴². En las primeras páginas de la edición de 1873, Casares se congratulaba de que el libro también “ha servido de texto a los alumnos del curso llamado preparatorio de las facultades de medicina y farmacia”³⁴³. Finalmente, en el prólogo de la última edición de 1880, volvió a insistir en que el propósito del libro era ser utilizado por “los jóvenes que por primera vez emprenden el estudio de la química” pero también por “los que tiene que hacer aplicaciones de la ciencia a la industria”³⁴⁴.

Al igual que los programas de las lecciones, las listas de libros recomendados para la enseñanza eran otro importante mecanismo de control gubernamental³⁴⁵. Ambos tenían un carácter prescriptivo que condicionaba extraordinariamente los contenidos de las obras y marcaban a los estudiantes la forma “correcta” para leer los manuales y establecer un marco de interpretación³⁴⁶. Para algunos profesores este control suponía una limitación de su libertad de enseñanza, pero a otros autores como Casares, les resultó sumamente beneficioso ser incluidos en esas listas oficiales de libros recomendados ya que así podían beneficiarse de las ventas de sus obras³⁴⁷.

Uno de los trabajos más completos sobre los libros de texto autorizados y censurados ha sido realizado por el profesor Villalaín Benito que ha estudiado las disposiciones que regulaban los libros de texto autorizados y censurados, entre 1833 y 1874, los correspondientes al reinado de Isabel II (entre 1833 y 1868), el Sexenio

³⁴¹ (CASARES RODRÍGUEZ, 1857 V-VI).

³⁴² (CASARES RODRÍGUEZ, 1867, VII).

³⁴³ (CASARES RODRÍGUEZ, 1873, 6).

³⁴⁴ (CASARES RODRÍGUEZ, 1880, III).

³⁴⁵ (GARCÍA BELMAR, 1999, 76).

³⁴⁶ (SHAPIRO, 2012, 106-108).

³⁴⁷ (CANES, 2001, 366).

democrático (1868-1873) y la primera República (1873-1874). Después del reinado de Fernando VII (entre 1813 y 1833) en el que se establecía un texto único, comenzó una etapa con libertad casi absoluta de elección de los libros que supuso la libertad de los profesores de universidad y de segunda enseñanza (aunque no los de primaria) para decidir la obra de texto que deseaban seguir y se impidió que pudieran imponerla a sus alumnos³⁴⁸. Posteriormente, se inició una etapa (1840-1868) con un sistema de listas de libros recomendados³⁴⁹. Amparándose en el ejemplo seguido por otros países, el plan Pidal de 1845 consolidó la regulación de los libros de texto para escuelas, institutos y universidades, excepto para los estudios superiores que constituían el doctorado³⁵⁰. También la ley Moyano de 1857, mantuvo la relación entre las listas de textos y los programas de las asignaturas³⁵¹. Entre 1868 y 1875, coincidiendo con el Sexenio democrático y la I República, se suprimió el sistema de listas de libros de textos universitarios permitiendo la libertad total de elección al profesor sin ninguna obligatoriedad o prohibición³⁵². La llegada del partido conservador después de la restauración de Alfonso XII (1857-1885), reactivó el sistema de listas de libros oficiales,

³⁴⁸ El artículo 68 del Plan General de Instrucción Pública publicado en 1836 indicaba que: “En los Institutos superiores y Facultades mayores no tendrán obligación los profesores de seguir texto alguno en sus explicaciones ni podrán imponerla a sus discípulos”. *Gaceta de Madrid*, 600, 01-07, (09/08/1836).

³⁴⁹ (DE PUELLES, 2007).

³⁵⁰ En la “exposición a S.M.” del Plan General de Estudios publicado en 1845 se indicaba que: “El proyecto, huyendo de todos estos extremos, establece que el Consejo de Instrucción Pública forme para cada asignatura una lista corta de obras selectas, entre las cuales pueda elegir el catedrático la que mejor le parezca, y que esta lista sea revisada por la misma corporación cada tres años. Este método, seguido con ventaja en otros países, al paso que pone coto a los inconvenientes de la libertad absoluta, deja suficiente campo a las personas doctas para dedicarse a la composición de libros útiles, y acaso las favorece, porque el fallo de una corporación imparcial e ilustrada se inclinará siempre al verdadero mérito, mientras el interés propio, la desidia o los compromisos suelen ser causa de que los meros profesores se decidan por obras de valor escaso”. *Gaceta de Madrid*, 4029, 01-05, (25/09/1845).

³⁵¹ Sobre los programas el artículo 84 de la Ley de Instrucción Pública de 1857 indicaba que: “El Gobierno publicará programas generales para todas las asignaturas correspondientes a las diversas enseñanzas, debiendo los Profesores sujetarse a ellos en sus explicaciones: se exceptúan en las facultades los estudios posteriores a la licenciatura”. Sobre los libros de texto el artículo 86 de la misma ley indicaba que: “Todas las asignaturas de la primera y segunda enseñanza, las de las carreras profesionales y superiores, y las de las facultades hasta el grado de Licenciado, se estudiarán por libros de texto: estos libros serán señalados en listas que el Gobierno publicará cada tres años”. *Gaceta de Madrid*, 1710, 01-03, (10/09/1857).

³⁵² (VILLALAIN, 1999, 11-12).

pero después de las protestas universitarias a favor de la libertad de cátedra el gobierno liberal eliminó en 1881 las listas de libros oficiales para los estudios universitarios³⁵³.

Los libros de texto recomendados se convirtieron en una herramienta clave para “uniformar la enseñanza”, además, se consideró que los libros de texto debían servir “para propagar la ciencia, no para hacerla progresar”³⁵⁴. Por otra parte, los alumnos tenían la obligación de comprar el libro escogido por su profesor y conservarlo para “formar su correspondiente biblioteca”³⁵⁵. En 1841 se estableció una comisión, dependiente de la dirección general de estudios, encargada de confeccionar una lista de libros y proceder a su evaluación y examen, permitiendo que los profesores escogieran las que prefirieran entre aquellas que se habían aprobado previamente³⁵⁶. A partir de 1843, se reorganizó el Real Consejo de Instrucción Pública compuesto por seis secciones: instrucción primaria, filosofía, ciencias eclesiásticas, jurisprudencia, ciencias médicas, administración y gobierno de la enseñanza de las escuelas y sus fondos³⁵⁷. Es muy significativo que entre los miembros del Real Consejo de Instrucción Pública elegidos en 1843 figurara Antonio Moreno, que como se ha apuntado anteriormente, era un profesor del Real Colegio de Farmacia de Madrid con el que Antonio Casares estaba bien relacionado³⁵⁸. Pese a que es posible que la presencia de Moreno en el Real Consejo de Instrucción Pública facilitara la valoración de los libros de Casares en las

³⁵³ (BENSO, 2000, 52).

³⁵⁴ Real Decreto de 09 de agosto de 1849, (BOLETIN, 1849, 354-356).

³⁵⁵ Incluso se prohibía que “el libro que hubiere servido a un cursante se traspase a otro, aunque fuere hermano o pariente”. Real Orden de 24 de septiembre de 1849, (BOLETIN, 1849, 69-70).

³⁵⁶ La composición de la comisión es: “Ilmo. Sr. D. Juan Nicasio Gallego, presidente, para literatura; D. Eugenio Pérez González y D. Pedro Sainz de Baranda para ciencias eclesiásticas y morales; D. Eusebio María del Valle y Don Joaquín Escriche para ciencias políticas; D. Mateo Seoane y Don Antonio María Luceño para ciencias médicas; D. Francisco de Travesedo y D. Joaquín Alonso para ciencias exactas; D. Donato García y D. Pascual Asensio para ciencias naturales, y D. José de Lacanal y D. Manuel Benito Aguirre para instrucción primaria elemental”. (BOLETÍN, 1841, 14-15).

³⁵⁷ El Consejo estaba formado por treinta vocales y un presidente, sus miembros eran políticos, catedráticos, académicos, eclesiásticos y funcionarios consejeros pero el cargo era incompatible con el servicio activo y con puestos públicos retribuidos. (PESET, 1989). La composición del Consejo que escogió el libro de Casares en 1848 se encuentra en (BOLETIN, 1848, 354-355).

³⁵⁸ *Gaceta de Madrid*, 3378, 1, (14/12/1843).

primeras listas de libros oficiales, la influencia de su antiguo profesor fue limitada en el tiempo debido a su fallecimiento en 1852.

Como se muestra en la tabla 3.2, Antonio Casares contó con cuatro libros recomendados por el gobierno para la enseñanza: el *Tratado* y el *Manual de química general*, el *Tratado de análisis química* y la traducción del *Tratado de farmacia* del farmacéutico francés Eugène Soubeiran (1797-1859). Sus libros fueron recomendados en distintas asignaturas de las antiguas facultades de filosofía, y también en las nuevas facultades de ciencias, las de farmacia y en las escuelas de ingenieros industriales.

Además de ofrecer al autor una magnífica credencial legitimadora que podía trasladar a otros ámbitos científicos y sociales, la inclusión en los listados recomendados implicaba una fuente de ingresos nada despreciable. Pronto advirtió el gobierno “el abuso cometido por algunos autores y editores” “fijando o subiendo el precio” de las obras recomendadas y promulgó algunas normas para favorecer la “baratura” y los “precios cómodos”³⁵⁹. Una de las soluciones propuestas fue que los peritos del ministerio y los autores negociaran el precio de las obras declaradas de texto para la enseñanza³⁶⁰. Por esta razón también cabe pensar que si el autor establecía un precio ajustado para su libro sería valorado positivamente por el Real Consejo. El *Manual de Casares* se comenzó a vender por 36 reales, un precio muy similar al de otros libros de texto (fig. 3-4).

³⁵⁹ (BOLETIN, 1850, 254-256).

³⁶⁰ Real Orden de 15 de enero de 1850 (BOLETIN, 1850, 254-256).

BIBLIOGRAFÍA.

MANUAL DE QUÍMICA GENERAL CON APLICACIONES a la industria, y con especialidad a la agricultura, por D. Antonio Casares, Catedrático de término y decano de la facultad de Filosofía en la Universidad de Santiago.

El autor ha tenido presente para la redacción de esta obra los tratados de Química de Berzelius, Dumas, Liebig, Petouze, Regnault, Girardin, Malaguti; la Economía rural de Boussiogault; los tratados de Agricultura de Gasparin, Dubreuil, Sacc y otros varios, nacionales y extranjeros; procurando reunir en pocas páginas lo más interesante de la ciencia y de sus aplicaciones.

Consta de dos tomos en 8.^o mayor de buen carácter de letra y papel; con láminas intercaladas en el texto: hállase de venta a 36 rs. en rústica en las librerías de Calleja, editor, calle de Carretas; en la de Lopez, en la del Carmen; en la de Serrano, Pasaje de Mathon, 1431.

Fig. 3-4 Noticia aparecida en la *Gaceta de Madrid* en 1857, anunciando la publicación del *Manual de química general* de Antonio Casares³⁶¹.

| Título de la obra publicada por Antonio Casares | Asignatura y facultad para la que se recomendó | Curso en el que estuvo recomendada |
|---|--|--|
| <i>Tratado Elemental de Química General</i> | “Química general” impartida en las facultades de filosofía. | 1848-1849, 1849-1850, 1850-1851, 1851-1852, 1852-1853, 1853-1854, 1854-1855 y 1855-1856. |
| <i>Manual de Química General</i> | “Química general” impartida en las nuevas facultades de ciencias. | 1858-1859, 1861-1862, 1864-1865, 1865-1866, 1866-1867 y 1867-1868 |
| <i>Tratado práctico de análisis química de las aguas minerales y potable</i> (Madrid, 1866) | “Prácticas de química” impartida en las facultades de ciencias. | 1867-1868 |
| | “Análisis químico” impartida en las escuelas de ingenieros industriales. | 1867-1868 |
| <i>Tratado de Farmacia Teórico y Práctico</i> por E. Soubeiran, (Madrid, 1847) | “Química orgánica aplicada” impartida en las facultades de farmacia | 1848-1849 y 1849-1850 |
| | “Farmacia químico-orgánica” impartida en las facultades de farmacia. | 1850-1851, 1851-1852, 1852-1853, 1853-1854, 1854-1855, 1855-1856, 1858-1859, 1861-1862, 1864-1865, 1865-1866, 1866-1867, 1867-1868 |

Tabla 3-2 Obras publicadas por Antonio Casares declaradas oficiales.

Los resultados anteriores muestran como los libros de texto de los diferentes niveles educativos estuvieron sometidos durante casi todo el siglo XIX a una estricta regulación gubernamental a cargo del Real Consejo de Instrucción Pública. Dichas regulaciones afectaban a los profesores que veían reducidas sus posibilidades de elección del libro de texto, a los alumnos que se veían obligados a comprar y conservar

³⁶¹ *Gaceta de Madrid*, 1779, 4, (18/11/1857).

sus libros y a los autores que debían ceñirse a los contenidos dictados por el gobierno y además debían convenir el precio de venta de sus obras. Pese a ello, profesores o autores como Antonio Casares se esforzaron en mantener, actualizar y mejorar sus obras para poder acceder a los grandes beneficios económicos que implicaba aparecer como libro recomendado, así como ser reconocidos como autores expertos en esa materia.

2-5 Conclusión

Los libros de texto de química publicados por Antonio Casares son un buen ejemplo de la evolución de los cambios producidos en la producción de libros de texto en el siglo XIX. Después de una primera etapa a principios del siglo XIX en la que los principales autores y traductores de libros de química pertenecieron a ámbitos muy distintos: militares, médicos, cirujanos, arquitectos, ilustrados, etc., se fue produciendo una homogeneización en los autores. A partir del segundo tercio del siglo XIX, farmacéuticos como Antonio Casares constituyeron el conjunto de autores más numerosos, y progresivamente fue muy frecuente que las obras fueran escritas por profesores y catedráticos que compaginaban su cargos académicos con la publicación de las obras, algo que les procuraba interesantes beneficios económicos, reforzaba su prestigio académico y comportaba ventajas en su estatus docente en una época de importantes reformas en la enseñanza secundaria y universitaria.

El anterior análisis ha demostrado que la obra de Antonio Casares fue empleada selectivamente en las aulas, de modo que se impartieron principalmente los capítulos relacionados con la química inorgánica que se encontraban en el primer volumen. Se ha dicho ya que esta primera parte constaba de una introducción teórica seguida de capítulos particulares dedicados a los principales elementos y compuestos químicos. Como otros autores de su época, Antonio Casares tuvo que tomar decisiones respecto a

la organización de su obra, particularmente en el primer volumen dedicado a la química inorgánica que empleó en sus clases. Estas decisiones debían dar respuesta a los múltiples factores antes señalados: los intereses de sus públicos destinatarios (en este caso de los estudiantes universitarios a los que se dirigía este primer volumen) y los planes de estudio oficiales que regulaban los contenidos y la secuenciación de los mismos. Con el primer volumen, Casares se dirigía especialmente a los estudiantes, los cuales constituían un “público cautivo” que seguían un programa y atendían las lecciones de las cátedras. Mientras que el segundo volumen estaba dirigido, especialmente, a los artesanos, fabricantes, agricultores, o peritos químicos y agrícolas, cuyas necesidades conocía bien ya que había sido profesor de “química aplicada a las artes” y continuó en contacto con ellos debido a su intensa relación con la Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago.

La comparación de las ediciones de la obra de Antonio Casares ha mostrado el esfuerzo creativo de muchos profesores que contribuyeron con sus libros a la consolidación de la “química general” como disciplina en las facultades españolas. En su libro de “química general”, Casares trató de integrar a un público diverso que no sólo incluía a los tradicionales artesanos interesados en las aplicaciones prácticas de la química sino también al creciente número de estudiantes que la nueva organización de los institutos y facultades propició a mediados del siglo XIX. Sin embargo, el análisis de los programas ha mostrado que en sus clases se produjo una paulatina eliminación de los aspectos prácticos con el objetivo de dirigirse a un público de estudiantes cada vez más interesado en cuestiones teóricas relacionadas con la química, la medicina y la farmacia.

Finalmente, el estudio de las diferentes ediciones del *Tratado* y el *Manual* de Antonio Casares, muestra la importancia que tenía para el autor que su obra figurara

entre las recomendadas por el gobierno para la enseñanza. Casares utilizó el *Tratado elemental de química general* (publicado en 1848) como modelo del *Manual de química general* (publicado entre 1857 y 1880). Ambos libros fueron incluidos en las listas de textos a utilizar para la asignatura de “Química general” durante veinte años, entre 1848 y 1868. Lo cual contribuyó tanto a la difusión del libro, en el que el autor marcó su propio estilo científico, como al reconocimiento de Antonio Casares como uno de los profesores que más influyó en numerosas generaciones de estudiantes de química de la segunda mitad del siglo XIX en España.

3 José Casares y su tratado de análisis químico.

3-1 La consolidación de un tratado de análisis químico en las aulas españolas de principios del siglo XX.

En los siguientes apartados se estudiará cómo José Casares, utilizó sus libros de texto y su reconocimiento como experto para consolidar el análisis químico como disciplina en las universidades españolas. Anteriormente se ha apuntado que José Casares opositó en 1888 a la nueva cátedra de “análisis químico y estudio de los instrumentos de física” vacante en las facultades de farmacia de Barcelona, Granada y Santiago, en la que combinó las asignaturas de análisis químico y las de técnica física dado que ambas compartían el propósito de conocer mejor la composición de las sustancias estudiadas³⁶².

El análisis químico y la química analítica han sido consideradas como una de las áreas de la química con más larga tradición. En el libro *History of Analytical Chemistry*,

³⁶² (CARMONA, 1984, 134).

que publicó el químico e historiador Ferenc Szabadváry (1923–2006), se afirmaba rotundamente que:

“la química analítica era la madre de la química moderna. Las sustancias deben ser previamente analizadas para encontrar su composición y sólo después de este análisis es posible utilizarlas con propósitos definidos. Además, sin análisis no es posible la síntesis y sin química analítica no existiría la química. En consecuencia, el desarrollo de la química analítica es anterior al de la química general y sólo después de que la química analítica alcanzó un cierto nivel fue posible la formulación de nuevas leyes químicas”³⁶³.

En ese mismo libro, se dedicaba un apartado a los primeros libros de química analítica, y se indicaba que hasta la primera guerra mundial, fueron los científicos alemanes quienes lideraron “indudablemente” esta área disciplinar. Entre ellos destacaron los libros de texto publicados por Heinrich Rose (1795-1864), Carl Remigius Fresenius (1818-1897), Frederick Pearson Treadwell (1857-1918) y Karl Friedrich Mohr (1806-1879)³⁶⁴. Otros historiadores han añadido otros nombres como el del químico sueco Torbern Olof Bergman (173-1784) y le han considerado el “padre de la química analítica” debido a que perfeccionó el uso de reactivos (volumetría) y estableció una metodología analítica aplicable en muchas áreas³⁶⁵.

Como se ha indicado en el capítulo anterior, José Casares estudió en sus viajes con alguno de los químicos anteriores, pero (al igual que en otros países) en España existían varias tradiciones y grupos profesionales dedicados a los análisis químicos,

³⁶³ (SZABADVARY, 1966, 05). En castellano existen dos publicaciones sobre la historia de la química analítica realizadas por catedráticos de química analítica, realizadas en un marco conmemorativo. Una de ellas incluye abundante información sobre históricos químicos analíticos españoles: ARRIBAS JIMENO, S. (1985), *Introducción a la Historia de la Química Analítica en España*, Oviedo, Universidad de Oviedo, 60 p. La otra obra se centra en describir la evolución de técnicas y procedimientos analíticos en un marco internacional: SALINAS LÓPEZ, F., (1988), *Bosquejo histórico de la química analítica. Desde el pasado hasta mañana*. Badajoz, Universidad de Extremadura, 44 p.

³⁶⁴ Treadwell nació en el Reino Unido pero estudió y trabajó en Alemania y en Suiza, donde fue discípulo de Robert Wilhelm Eberhard von Bunsen (1811-1899) (SZABADVARY, 1966, 150).

³⁶⁵ (HOMBURG, 1999, 02). Para un trabajo reciente sobre los métodos volumétricos y titrimétricos a finales del siglo XIX ver: (TRAVIS, 2014).

desde médicos y farmacéuticos que analizaban aguas minerales, alimentos, medicamentos o muestras forenses, hasta geólogos, ingenieros y ensayadores de metales que se dedicaban al estudio de rocas, minerales y aleaciones.

En España se ha utilizado, en ocasiones, la denominación de “químicos de farmacia” y “químicos de ciencias” para mostrar dos tradiciones en los estudios vinculados a los análisis químicos, según procedieran de las facultades de farmacia o de las de ciencias³⁶⁶. Como se ha apuntado en el capítulo anterior, un influyente personaje en los estudios analíticos vinculados a la farmacia fue Antonio Moreno Ruiz (1796-1865) como catedrático del Colegio de San Fernando encargado de la asignatura “análisis químico de alimentos, bebidas y aguas minerales y sustancias venenosas”. Él fue sucedido, por los catedráticos de análisis químico de la facultad de farmacia Juan María Pou y Camps (1801-1865), Manuel Rioz y Pedraja (1815-1887) y Fausto Garagarza y Dugiols (1829-1905). Mientras que el primer catedrático de análisis químico de la facultad de ciencias de Madrid fue Magín Bonet y Bonfill (1818-1854), que fue sucedido por Juan Fagés y Virgili (1862-1911) y Ángel del Campo y Cerdán (1881-1944)³⁶⁷.

Numerosos historiadores españoles han señalado sobre José Casares que “la auténtica importancia de este autor se centra en su labor pedagógica” y que “su labor como publicista fue muy copiosa y de importancia”³⁶⁸. A continuación se considerará el interés de José Casares por renovar las prácticas y los textos de química de principios de siglo XX.

³⁶⁶ (GONZÁLEZ, 2005, 678).

³⁶⁷ (GARCÍA DE MARINA, 2004, 820-821) y (CANO, 2009, 10). También existían catedráticos de asignaturas relacionadas con el análisis químico en las escuelas especiales como las de ingenieros. Uno de los más conocidos fue Luis de la Escosura y Morrogh (1821-1904) catedrático de “química analítica y docimasia” en la escuela de ingenieros de minas de Madrid.

³⁶⁸ (PORTELA, 1983b 189) y (ROLDÁN, 1975b, 591).

La defensa del trabajo experimental o el interés por incrementar la precisión y exactitud en los laboratorios formó parte de una actitud de la química que, desde mediados del siglo XIX, fomentó la mejora de las enseñanzas prácticas. El desarrollo de este tipo de enseñanza implicó que aparecieran nuevos libros de texto para servir de apoyo a las nuevas clases³⁶⁹. Uno de los libros más utilizados para la docencia en los laboratorios químicos y farmacéuticos de España de principios del siglo XX fue el libro *Técnica física de los aparatos de aplicación en los trabajos químicos* que José Casares publicó en 1908 y que volvió a editarse en 1916, 1924 y 1932, con el título de *Tratado de técnica física*. En ese tratado, José Casares defendía que los estudios físicos eran indispensables para los químicos y que no podía “considerarse como químico” aquel que no supiera manejar un espectroscopio o un polarímetro o determinar un peso específico³⁷⁰.

José Casares, también publicó una traducción del tratado de *Química farmacéutica* de Ernst A. Schmidt (1845-1921), en 1907, y un *Tratado de química elemental y nociones de análisis cualitativo mineral*, que apareció en 1917. Ambas obras tuvieron una aceptación menor que sus otros trabajos³⁷¹. En el *Tratado de química elemental* pretendió “exponer en forma sencilla los hechos más fundamentales de la química, haciendo resaltar sus aplicaciones” y persiguió un fin didáctico en el que primó la claridad frente a “la rigurosa explicación científica”. La acogida de este libro fue escasa, es posible que se debiera a que no era profesor de “química general” y no podía utilizarlo en sus clases, o bien a que cada vez existían más obras de calidad de esa materia, algunas de ellas realizadas por sus propios discípulos. Uno de sus antiguos alumnos publicó una de estas obras titulada *Elementos de química moderna* y José Casares afirmó en su prólogo que no había una tarea más difícil en la química que

³⁶⁹ (SIMON, 2002, 364).

³⁷⁰ (CASARES GIL, 1908, 01).

³⁷¹ Las referencias de ambas obras son: (SCHMIDT, 1907) y (CASARES GIL, 1917).

recopilar en un libro de pequeñas dimensiones sus teorías, fenómenos y aplicaciones, ya que “al perseguir como fin la claridad se corre el riesgo de ser demasiado superficial; al querer ser profundo se es oscuro”. Quizá, recordando el poco éxito del libro que él publicó poco antes, Casares afirmó que el nuevo libro de Ricardo Montequi Díaz de Plaza (1893-1979) era “una nueva tentativa con un feliz resultado”³⁷².

En los siguientes apartados se estudiarán con más detalle la obra más conocida de José Casares: el *Tratado de análisis químico*. Este libro fue editado en diez ocasiones entre 1911 y 1975 y circuló ampliamente por las aulas y los laboratorios españoles de la primera mitad del siglo XX. A continuación se considerará el contexto inicial en el que lo publicó, la evolución de sus ediciones, y los intereses que persiguió al modificarlo y adaptarlo para realizar una versión más reducida que popularizara el análisis químico (fig. 3-6). Finalmente se discutirán las estrategias que siguió José Casares en su *Tratado de análisis químico* con la intención de institucionalizar la química analítica como disciplina en España.

³⁷² (CASARES GIL, 1921, III).

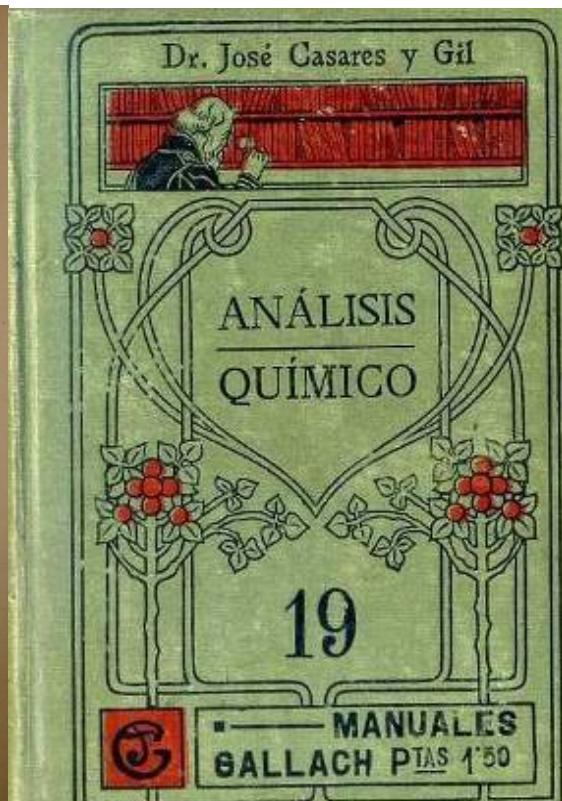
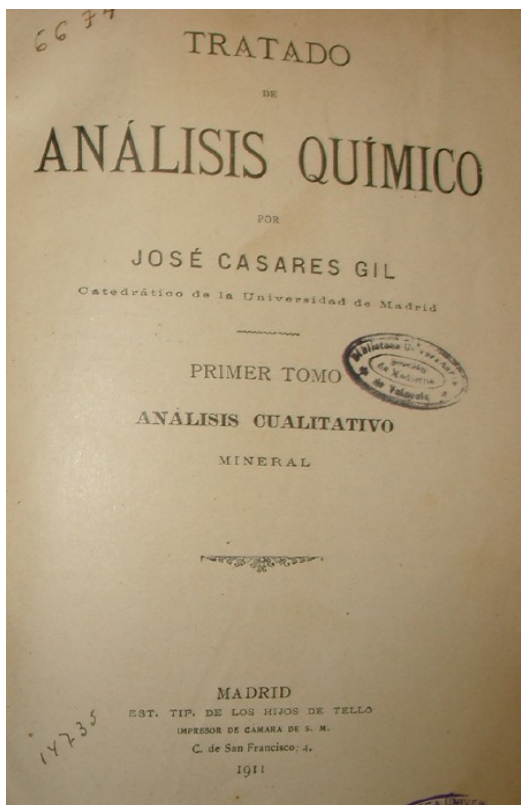
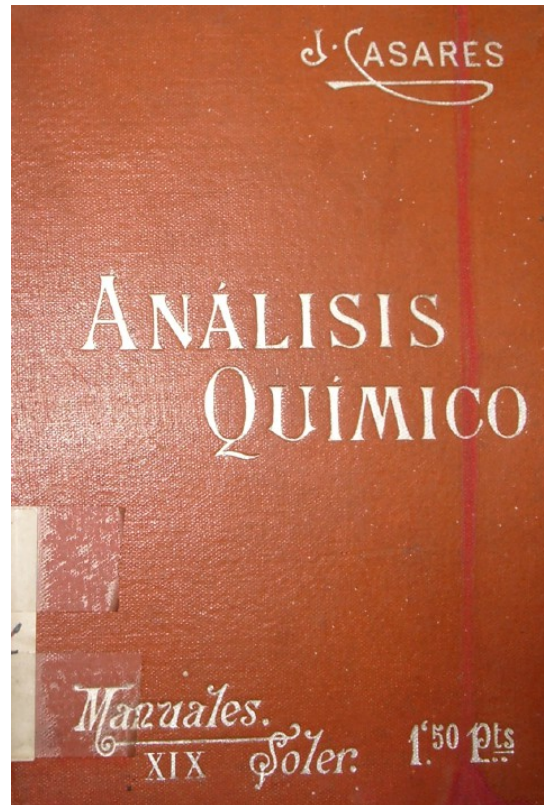
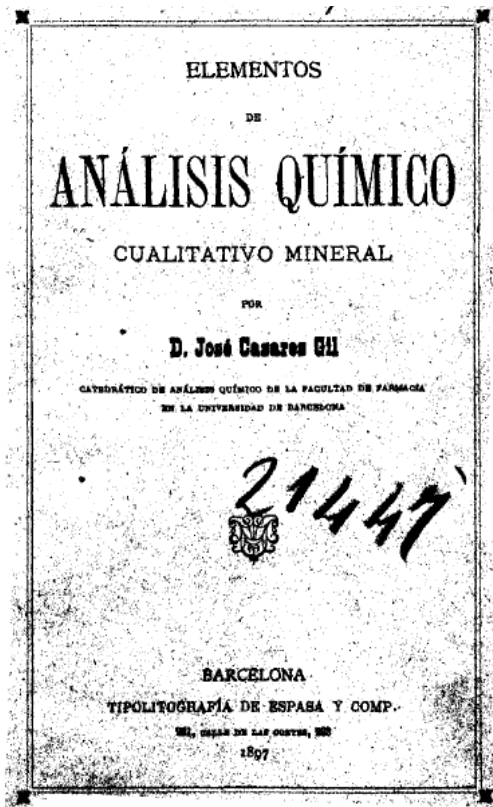


Fig. 3-5 Portadas de diferentes ediciones del libro de análisis químico publicado por José Casares.

3-2 La circulación del análisis químico y la organización de un tratado especializado

Los estudios sobre la circulación de la ciencia han dejado atrás el viejo modelo difusionista para prestar atención a los procesos creativos y transformadores de la circulación del conocimiento. Como se apuntó en el capítulo 2, los viajes científicos influyeron notablemente en José Casares y en su decisión de publicar su primera obra sobre análisis químico. José Casares visitó y trabajó en los principales laboratorios químicos europeos, especialmente en Alemania.

El primero de sus viajes lo realizó en 1896 siendo ya catedrático en Barcelona, para mejorar sus prácticas experimentales junto con el futuro premio Nobel Adolf von Baeyer (1835-1917). Uno de los resultados de ese viaje a Alemania fue la publicación de una obra titulada *Elementos de análisis químico cualitativo mineral*, editado en 1897 por la editorial Espasa pocos meses después de su regreso³⁷³. Tanto su viaje a Alemania como la publicación del libro reforzaron el prestigio del autor. En el discurso de recepción de Casares como miembro de la Real Academia de Medicina de Barcelona pronunciado por el doctor en farmacia Ramón Codina Langlín (1842-1905) enfatizó la importancia que tuvo el viaje realizado por Casares a Alemania para la publicación de su libro. Exagerando la relación entre ambas cuestiones, Codina afirmó que el tratado de Casares propagaría “las fructíferas y provechosas enseñanzas que había podido recibir de los sabios maestros de Múnich y Wiesbaden” y daría a conocer “los secretos de tecnicismo que había sabido arrancar a los más expertos y afamados químicos analíticos del mundo”³⁷⁴. Más comedida fue la reseña publicada en el diario *Madrid Científico* por

³⁷³ La editorial Espasa fue fundada en 1860 por José Espasa Anguera (1840-1911). A partir de 1905, sus sucesores, comenzaron a editar la *Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana*, conocida como *Enciclopedia Espasa*. Sobre esta cuestión véase: (CASTELLANO, 2000).

³⁷⁴ (CODINA, 1898, 37).

el catedrático de física y química y director del instituto de Barcelona Tomás Escriche Mieg (1844-1918). Según Escriche, los “pequeños manuales” como el que acababa de publicar Casares eran muy habituales en los laboratorios alemanes. Escriche destacó que la obra de Casares era “eminente práctica”, y que su uso era especialmente apropiado en los trabajos de laboratorio en los que otras obras como las de Fresenius eran demasiado “extensas y complicadas”. Incidiendo en esta cuestión también valoraba que las “instrucciones sencillas y detalladas” que daba Casares sobre las operaciones químicas eran “reglas seguras, dictadas por su propia experiencia” que evitaban y prevenían desalientos y fracasos, por lo que encarecía decididamente la lectura del libro³⁷⁵. En términos similares se expresó el catedrático de análisis química de la facultad de ciencias de Barcelona Eugenio Mascareñas (1853-1934) en otra reseña del libro que fue publicada en la revista científica *La Farmacia Española*. Mascareñas destacó que Casares no se había limitado a recopilar y resumir obras extensas sino que le había dado su “sello propio y original” fruto del trabajo de laboratorio³⁷⁶. El propio prólogo del tratado de Casares también resaltaba esta cuestión al afirmar que todas las reacciones y todos los métodos habían sido “objeto de numerosos ensayos” previos³⁷⁷.

En ese prólogo José Casares también indicó que los públicos a los que estaba dirigido su libro eran los alumnos de análisis químico de la facultad de farmacia, y que esperaba que les sirviera como “guía”, así como para la “preparación de exámenes” y para despertar la “afición a los trabajos de laboratorio”³⁷⁸. Además de a estos públicos de estudiantes de química analítica Escriche (al que también seguimos aquí como fuente) añadió que la obra también interesaría a “ingenieros, farmacéuticos, y, en general a todos los que por su profesión se ven con frecuencia en el caso de hacer

³⁷⁵ (ESCRICHE, 1897).

³⁷⁶ (MASCAREÑAS, 1897).

³⁷⁷ (CASARES GIL, 1897, 05).

³⁷⁸ (CASARES GIL, 1897, 05).

trabajos de investigación analítica sobre sustancias inorgánicas”³⁷⁹. Aquí está retratado el público destinatario de la obra: se trataba tanto de los estudiantes de Casares en la facultad de farmacia así como de todos aquellos interesados en un compendio general de análisis químico que pudieran utilizar para sus trabajos en esta materia.

La publicación de los *Elementos de análisis químico* de José Casares tuvo muy buena acogida entre los catedráticos y profesores españoles, que hasta entonces utilizaban principalmente traducciones de los tratados publicados por Rose, Fresenius y Treadwell, así como la del también alemán Heinrich Will (1812–1890). El éxito del libro de José Casares animó a su casa editorial a que preparara una versión reducida que llegara a públicos más amplios. En 1905 y 1918 las casas editoriales Espasa y Calpe publicaron dos versiones reducidas (de unas 180 páginas) del *Tratado de análisis químico* de Casares, dentro de sus colecciones popularizadoras Soler y Gallach³⁸⁰. Este tipo de obras, son un reflejo del surgimiento de nuevas audiencias para la química en la periferia europea, animadas por el interés de nuevos públicos como estudiantes de escuelas profesionales y una clase media cada vez más instruida³⁸¹. Los manuales Soler, costaban 1,5 pesetas y se publicitaban como “biblioteca útil y económica de conocimientos enciclopédicos” que abarcaban las diversas ramas de las artes, ciencias e industrias modernas, así como sus aplicaciones prácticas, constituyendo la “biblioteca más interesante que se haya publicado en España confiada a personas doctas y autores de reconocida fama”³⁸². El realizado por José Casares era el número 19 y hasta la fecha (1905) se habían publicado 52 manuales. Desde el principio de la serie, la química tuvo un gran protagonismo ya que el primer volumen *Química General* fue realizado por José Ramón de Luanco (1825-1905) y el quinto *Química orgánica* por José Rodríguez

³⁷⁹ (MASCAREÑAS, 1897).

³⁸⁰ Las referencias son: (CASARES GIL, 1905) y (CASARES GIL, 1918b).

³⁸¹ (NIETO-GALÁN, 2004, 190).

³⁸² (CASARES GIL, 1905).

Carracido (1856-1928)³⁸³. La elección de autores, no es sólo una muestra del interés de las editoriales por contar con algunos de los nombres más conocidos de la ciencia y la cultura española, sino que también refleja otra de las características de la periferia europea consistente en que las figuras más representativas debían esforzarse por justificar sus actividades científicas y buscar el apoyo de la sociedad³⁸⁴. Obras como estas, con precios asequibles y dirigidas a un público amplio, suponían una magnífica oportunidad para mostrar los beneficios que suponía la disciplina en la que trabajaban los científicos. En las primeras páginas del manual Soler, José Casares afirmaba que el análisis químico no sólo era un “excelente método pedagógico” sino que también era el medio utilizado por los químicos para descubrir elementos, reconocer los minerales, buscar el arsénico en las vísceras de un cadáver o determinar la cantidad de alcohol de un vino; e insistió sobre su utilidad afirmando:

“Las aplicaciones del análisis químico son innumerables. El médico analiza las orinas, los cálculos, la sangre y otros productos del organismo, deduciendo resultados de grandísima importancia para el tratamiento de las enfermedades; el químico analiza las aguas que sirven de consumo en una población y cuya naturaleza tanta influencia ejerce en la salud pública; se analizan los vinos, las harinas, el pan, los aceites, las grasas y las leches para conocer su valor o descubrir las falsificaciones; se analizan las tierras, para averiguar los elementos que le faltan y deducir del análisis la clase de abonos que debe añadirsele; se analizan los minerales y muchos productos industriales para reconocer su naturales o determinar su valor; los análisis, en muchas fábricas, regulan el proceso de la fabricación, y, en general, puede decirse que, a medida que la cultura crece, cada vez son más importantes las aplicaciones del análisis químico”³⁸⁵.

Publicaciones popularizadoras como la de José Casares, contribuyeron a definir al análisis químico como objeto de estudio y a identificar a su autor ante una audiencia

³⁸³ (CASARES GIL, 1905).

³⁸⁴ (NIETO-GALÁN, 2004, 190-191).

³⁸⁵ (CASARES GIL, 1905, 10-11).

muy amplia como un experto en esa materia. El éxito de sus libros anteriores, la realización de nuevos viajes a Alemania en 1899 y 1905, así como su traslado como catedrático a la facultad de farmacia de Madrid (también en 1905), le impulsaron a reformar y reeditar su obra. En 1911 realizó numerosas adiciones en su libro reorganizándolo y ampliándolo intensamente, tanto que afirmó que creía conveniente cambiarle el título y denominarlo *Tratado de análisis químico cualitativo mineral*. Este libro supuso la confirmación definitiva de José Casares como autor de manuales de esta materia en España durante varias décadas, y la obra tuvo tan buena acogida que fue publicada en diez ocasiones³⁸⁶. Como se puede observar en la tabla 3-2, el tratado tuvo cuatro ediciones mientras José Casares estuvo en activo como catedrático. Posteriormente, estando ya jubilado, aparecieron las ediciones de 1948, 1954 y 1956 (quinta, sexta y séptima edición), que presentaban a José Casares como autor pero añadían que la obra estaba “continuada” por su Román Casares López, su sobrino-nieto y sucesor en la cátedra de Madrid³⁸⁷. Después del fallecimiento de José Casares, el libro se continuó publicando, figurando únicamente el nombre de Román Casares como autor de las ediciones de 1966 y 1969 (octava y novena edición). Por último, la décima edición publicada en 1975, mostraba a Román Casares como autor principal y se añadió que la obra contaba “con la colaboración de los profesores” León Villanúa Fungairiño (1918-2004) y Pedro García Puertas (1925-1998). Ambos eran doctores en farmacia y compañeros en la facultad de farmacia de Madrid (fig. 3-6)³⁸⁸.

La quinta edición, publicada entre 1948 y 1951, supuso un importante cambio en la obra e implicó su organización en tres volúmenes. A partir de entonces se mantuvo un

³⁸⁶ El tratado fue reeditado de nuevo en: 1916, 1923, 1933, 1948, 1954, 1956, 1963, 1969 y 1975.

³⁸⁷ En el capítulo 2, se presentó a esta persona y, en el capítulo 4 se estudiará con algo más de detalle la intensa relación que existió entre José Casares y Román Casares.

³⁸⁸ León Villanúa Fungairiño era doctor en Farmacia, catedrático de Bromatología de la facultad de farmacia de Madrid y académico de la Real Academia Nacional de Farmacia. Pedro García Puertas era doctor en Farmacia, profesor de Bromatología de la facultad de farmacia de Madrid y académico correspondiente de la Real Academia Nacional de Farmacia.

volumen dedicado al análisis cualitativo mineral, otro al análisis cuantitativo general y, un tercero a los análisis químicos aplicados a los alimentos las aguas y los tóxicos. Como se mostrará en el capítulo siguiente dedicado a los espacios, en la década de 1920 José Casares amplió sus intereses de investigación y comenzó a desarrollar trabajos sobre análisis de sustancias naturales y, especialmente alimentos. La incorporación de ayudantes y colaboradores (fundamentalmente, Román Casares) consolidó esta línea de trabajo, reforzada en 1954 con la inauguración de la Escuela de Bromatología de la universidad de Madrid. La incorporación de un tercer volumen dedicado a los análisis aplicados (principalmente de alimentos) en la quinta edición (1948) y la aparición de la sexta edición (en 1954) se ajustaba perfectamente a los intereses de la Escuela de Bromatología recién inaugurada y en la que Román Casares fue nombrado director.

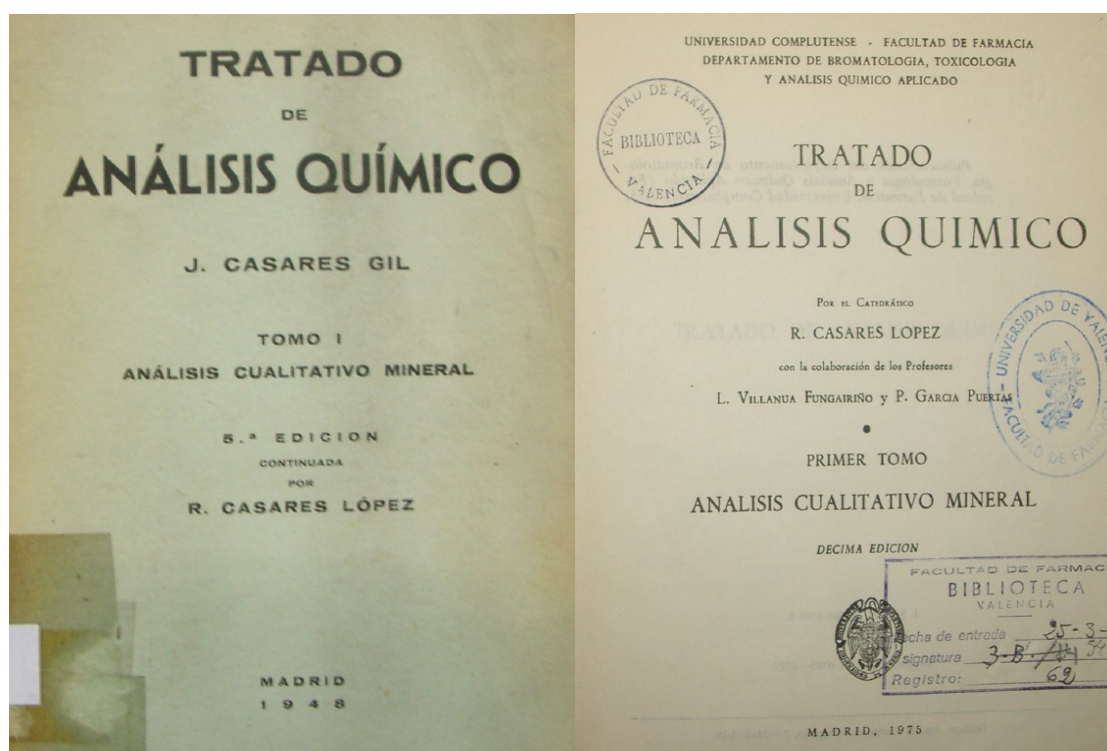


Fig. 3-6 Portadas de la quinta y décima edición del *Tratado de Análisis Químico* que muestran la sucesiva modificación de la autoría.

En relación con la extensión de la obra y el número de páginas los cambios más importantes se produjeron en las tres primeras ediciones. La primera edición del Tratado tenía unas 890 páginas contando ambos volúmenes, casi seis veces más páginas que los *Elementos de análisis químico* de 1897 (151 páginas). Posteriormente el *Tratado* siguió creciendo y la segunda edición de 1916 constaba de unas 1550 páginas. Finalmente, a partir de la tercera edición de 1923, el número de páginas quedó estabilizado en torno a 1600 páginas. En la tabla 3-3 se muestra con más detalle la evolución.

| Título: | Años de publicación | División de la obra | Observaciones: |
|--|----------------------------|----------------------------------|---|
| <i>Elementos de análisis químico cualitativo mineral</i> | 1897 | 1 volumen 185 p. | Autoría: José Casares Gil. |
| <i>Análisis Químico</i> | 1905 | 1 volumen 176 p. | Colecciones popularizadoras <i>Soler</i> . |
| <i>Tratado de análisis químico, 1 ed.</i> | 1911-1913 | 2 volúmenes 606 y 284 p | Autoría: José Casares Gil. |
| <i>Tratado de análisis químico, 2 ed.</i> | 1916-1921 | 2 volúmenes 590 y 972 p. | Autoría: José Casares Gil. |
| <i>Análisis Químico</i> | 1918 | 1 volumen 180 p. | Colecciones popularizadoras <i>Gallach</i> . |
| <i>Tratado de análisis químico, 3 ed.</i> | 1923-1927 | 2 volúmenes 622 y 999 p. | Autoría: José Casares Gil. |
| <i>Tratado de análisis químico, 4 ed.</i> | 1933-1935 | 2 volúmenes 673 y 973 p. | Autoría: José Casares Gil. |
| <i>Tratado de análisis químico, 5 ed.</i> | 1948-1951 | 3 volúmenes 482, 505 y 509 p. | Autoría: José Casares Gil “continuada por R. Casares López”. |
| <i>Tratado de análisis químico, 6 ed.</i> | 1954 | 3 volúmenes 482, 482 y 509 p. | Autoría: José Casares Gil “continuada por R. Casares López”. |
| <i>Tratado de análisis químico, 7 ed.</i> | 1956-1958 | 3 volúmenes 482, 530 y 585 p. | Autoría: José Casares Gil “continuada por R. Casares López”. |
| <i>Tratado de análisis químico, 8 ed.</i> | 1966-1967 | 3 volúmenes 482, 531 y 576 p. | Autoría: Román Casares López “catedrático de la Universidad de Madrid”. |
| <i>Tratado de análisis químico, 9 ed.</i> | 1969-1973 | 3 volúmenes 423, 507 y 513 p. | Autoría: Román Casares López “catedrático de la Universidad de Madrid”. |
| <i>Tratado de análisis químico, 10 ed.</i> | 1975-1978 | 3 volúmenes 440, 507 y 513 p. | Autoría: “Por el catedrático R. Casares López, con la colaboración de los profesores L. Villanúa Fungairiño y P. García Puertas”. |

Tabla 3-3 Evolución de las distintas ediciones del *Tratado de análisis químico* de José Casares.

Las sucesivas ediciones también introdujeron otras mejoras como el incremento del número de tablas y cuadros sinópticos. José Casares también mejoró y aumentó progresivamente los índices. La primera edición (1911) incorporó un detallado índice de las cuestiones discutidas en cada capítulo. En la segunda edición (1916) decidió incorporar un breve índice de capítulos y otro mucho más detallado que indicaba alfabéticamente las sustancias y las reacciones explicadas. Mientras que en la cuarta edición (1933), junto con los índices alfabéticos y de materias, añadió un tercero con los nombres de los autores citados. El libro también incluyó un apéndice con tablas de solubilidades, pesos atómicos y tablas de equivalencia, así como una guía para la preparación de los reactivos. El segundo volumen incorporó muchas tablas con densidades y propiedades específicas de productos naturales y alimenticios, así como unas observaciones tomadas de su libro de técnica física con consejos, reglas y ejemplos matemáticos. Además, el incorporaba un apéndice en el que se incluyeron los Reales Decretos promulgados para perseguir la falsificación de los alimentos (como las disposiciones de 1908 y 1920). La inclusión de la legislación aplicable a las materias discutidas en el libro es un ejemplo de su adaptación a los posibles usos de sus lectores así como del interés del autor por relacionarlo con su contexto local. Estos elementos reflejaban un culto por el detalle que resultaba fundamental en las obras dedicadas a la química analítica en la que se requería información muy detallada, tanto para guiar a los estudiantes como para describir los materiales e instrumentos y para tratar de evitar o prevenir los errores experimentales.

Estas tablas y resúmenes no sólo evitaban complejas descripciones y organizaban y secuenciaban los procedimientos sino que también aportaban detalles difíciles de expresar por escrito, como líneas espectrales, colores, precipitados, etc., que facilitaban el trabajo experimental³⁸⁹. El *Tratado* de Casares incorporó muchos de estos

³⁸⁹ (TOMIC, 2005).

elementos, además de detallados grabados que representaban instrumentos científicos, montajes experimentales y operaciones de laboratorio, incluyó numerosos cuadros sinópticos con marchas analíticas, en las que se resumían las reacción características que debían seguirse para la determinación de sustancias concretas, lo que contribuyó a aportar una gran riqueza de detalles de gran utilidad.

En relación con sus usos, también es relevante apuntar el interés de José Casares por utilizar de forma combinada su *Tratado de análisis químico* con su *Tratado de Técnica Física*. En ambos libros incorporó numerosas notas aclaratorias o referencias a otros libros en los que se podía ampliar la cuestión discutida, y que en muchas ocasiones hacían referencias cruzadas a alguna de sus publicaciones. Otro ejemplo de la utilización de su libro aparece en el cuadro oficial de las asignaturas y libros publicado por la facultad de farmacia de Madrid. En el último curso que ejerció como catedrático (1935-1936), José Casares impartía las dos asignaturas de su cátedra: técnica física y análisis químico, y en ambas la bibliografía que aparece como básica son las “explicaciones del profesor” junto con los dos tratados apuntados anteriormente³⁹⁰.

En el apartado siguiente se estudiará como el *Tratado de análisis químico* supuso un importante esfuerzo para la consolidación del análisis químico como disciplina en España.

3-3 Análisis químico y la búsqueda de una identidad disciplinar

³⁹⁰ En el caso del análisis químico aparecía también un apartado con las siguientes “obras de consulta: *Tratado de Análisis químico* por J. Casares (2 tomos), 75 pesetas; *Tratado de química analítica*, por Treadwell (2 tomos), 55 pesetas; *Análisis de alimentos*, por M. Maestre Ibáñez, 32 pesetas; *Prácticas de laboratorio*, por Agasse-Lafont, 45 pesetas; *El laboratorio moderno*, por Agasse-Lafont, 25 pesetas; *Prácticas químicas para cátedras y laboratorios*, por P. E. Vitoria, 15, 5 pesetas; *Análisis de alimentos*, por Comenge, 25 pesetas”. AGUCM, D-1861.

Como ya se ha indicado en repetidas ocasiones, muchos historiadores actuales coinciden en otorgar una importancia destacada a los libros de texto en el proceso de consolidación de una disciplina académica. Además de una tradición pedagógica y obras educativas, una disciplina académica suele comportar además un conjunto de problemas y valores compartidos, métodos y prácticas comunes para resolverlos, una literatura académica, un espacio institucional, cierto grado de reconocimiento externo y una genealogía de personajes y momentos fundadores³⁹¹. Otros elementos que contribuyen a la consolidación de una disciplina son el incremento del número de puestos remunerados para especialistas científicos en instituciones públicas y privadas; el aumento de cualificaciones específicas como el doctorado; la expansión de programas de prácticas para los estudiantes en laboratorios que permiten adquirir destrezas avanzadas; el aumento de publicaciones especializadas y estudios monográficos; el aumento de instituciones científicas asociadas con el cultivo de la disciplina; la creación de un sistema más o menos autónomo de recompensa para científicos en las propias instituciones; la progresiva diferenciación entre especialista profesional y *amateur* (lo que también puede implicar la exclusión de determinados grupos de las profesiones científicas)³⁹². Otros autores también han considerado las relaciones existentes entre disciplinas, comunidades científicas y profesionalización de la ciencia, y han definido las disciplinas como un sistema autónomo con relaciones particulares con el mundo extra-científico (técnica, industria, política, enseñanza, etc.), que permitían a sus integrantes obtener recursos e interesar así al público³⁹³. Finalmente, desde la historia de la educación, se han realizado numerosas investigaciones sobre las disciplinas escolares, apuntando su autonomía frente a las académicas, su desarrollo en

³⁹¹ (GOLINSKI, 1998, 68-69).

³⁹² Sobre estas cuestiones, véase: (JO NYE, 1996).

³⁹³ (STICHWEH, 1994, 56).

el contexto escolar y su constante modificación bajo la presión de los diversos actores del proceso creativo: profesores, alumnos, gobiernos, instituciones, etc.³⁹⁴.

En este apartado se considerará el papel del tratado publicado por José Casares en la consolidación de la química analítica en España así como en la configuración de su identidad disciplinar. Para ello se estudiará su relación con estos ingredientes que constituyen una disciplina académica, con particular énfasis en los seis elementos principales señalados por la historiadora de la ciencia estadounidense Mary Jo Nye en su estudio sobre la constitución de las disciplinas físicas en el siglo XIX: una genealogía definida, una literatura básica, un conjunto de prácticas y rituales, un espacio propio, reconocimiento externo y valores compartidos³⁹⁵.

Según Jo Nye, la definición de una “genealogía” es uno de los primeros rasgos que establecen una memoria compartida para las disciplinas: con sus héroes fundadores, sus momentos cruciales y sus grandes descubrimientos. Como también apuntó en su día Thomas S. Kuhn, estos recursos ayudan a dar una imagen de continuidad de teorías y prácticas químicas, oscureciendo las posibles revoluciones del pasado, que resulta fundamental en la construcción de la autoridad disciplinar. El *Tratado de química analítica* de Casares incluye múltiples referencias a estos personajes y pasajes heroicos de la química, algunos de ellos de forma muy explícita. El apartado dedicado a la teoría de las soluciones comienza con un “resumen histórico” en el que se hacía referencia a las “célebres investigaciones” cinéticas y termoquímicas propuestas por Jacobus Henricus van 't Hoff (1852-1911) y se mencionan los trabajos de famosos cultivadores de la ciencia como Robert Boyle (1627-1691), Joseph Louis Gay-Lussac (1778–1850), Svante Arrhenius (1859-1927) o Michael Faraday (1791-1867)³⁹⁶. En otro apartado, en

³⁹⁴ Sobre las disciplinas escolares, véase: (CHERVEL, 1988). Otro trabajo reciente con referencias al caso español es: (VIÑAO, 2006).

³⁹⁵ (JO NYE, 1993, 19).

³⁹⁶ (CASARES GIL, 1911, 73-74).

el que introdujeron recomendaciones experimentales, Casares incluyó varios párrafos de la obra del químico francés Pierre J. Macquer (1718-1784) (*Dictionnaire de Chymie*, publicado en 1766) el cual “pese al tiempo transcurrido resumía admirablemente las reglas que el analista debe tener presentes en su trabajo”³⁹⁷.

El segundo elemento que se analizará es la existencia de una literatura propia y características, que incluye obras de referencia básicas que identifican la disciplina y definen su lenguaje³⁹⁸. El propio José Casares reconoció este elemento al afirmar en el prólogo de su tratado que “la conocida obra de Fresenius” había sido su guía principal³⁹⁹. En efecto, la obra de Fresenius, junto con la de Rose, era generalmente considerada como un punto de referencia crucial de la química analítica. En otro de sus trabajos dedicado a los análisis de aguas, el reconocimiento de Casares a la obra de Fresenius fue incluso mayor, como muestran las siguientes palabras:

“La obra clásica que sirve de guía, en general, para los análisis de las aguas minerales, es la de Fresenius. Especialmente el tomo dedicado al análisis cuantitativo, contiene una marcha que, con pocas modificaciones, sirve todavía de base en la mayor parte de las investigaciones de este género”⁴⁰⁰.

Como se ha visto, el tercer elemento identificador de las disciplinas científicas son las prácticas y rituales codificados⁴⁰¹. Estos elementos incluyen tanto las prácticas relacionadas con el trabajo de laboratorio, un espacio de aprendizaje experimental y de adquisición de conocimiento tácito, como prácticas pedagógicas en las aulas, las tutorías y los seminarios en los que se realizaba el aprendizaje teórico y también se adquirían estilos de argumentación⁴⁰². Los exámenes y los actos académicos como presentaciones

³⁹⁷ (CASARES GIL, 1911, 96-97).

³⁹⁸ (JO NYE, 1993, 24).

³⁹⁹ (CASARES GIL, 1911, IV).

⁴⁰⁰ (CASARES GIL, 1909, 131).

⁴⁰¹ (JO NYE, 1993, 24-26).

⁴⁰² En este sentido, y empleando un concepto acuñado por E. P. Thompson para la historia política, se ha dicho que los libros de texto son vehículos fundamentales de la “economía moral” (*moral economy*) de

de proyectos de investigación o defensas de tesis doctorales, se han considerado como “rituales” que ayudaban a recrear tradiciones y legitimar la disciplina, al igual que la asistencia a seminarios, congresos científicos e incluso reuniones y homenajes con antiguos profesores o conmemoraciones relacionadas con los fundadores de la disciplina. Los primeros capítulos del *Tratado de análisis químico* de José Casares, son un ejemplo del esfuerzo del autor para lograr que los lectores se “familiarizaran con los procedimientos descritos” por lo que dedicó las primeras setenta páginas del libro a explicar cuestiones prácticas como la organización de un laboratorio, la descripción de los sistemas de alumbrado y calefacción, la explicación de cómo trabajar el vidrio de laboratorio o cómo realizar numerosas operaciones químicas, así como la descripción de la mejor forma de realizar ensayos y de preparar y seleccionar los reactivos más apropiados. Por otra parte, Casares también reivindicó la importancia del análisis químico en los diferentes congresos a los que asistió, como los organizados por la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias de la que formó parte y en la que se encargó del discurso inaugural de la sección de físico-química en 1911 o bien en el IX Congreso de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada celebrado en 1934 en Madrid, en el que fue nombrado vocal y que significó un importante impulso internacional para los químicos analistas y farmacéuticos españoles⁴⁰³.

También resulta indispensable en la creación de identidades disciplinares la existencia de academias y sociedades científicas. Durante los primeros años del siglo XX se formaron nuevas academias en España como la reorganizada Academia Nacional de Farmacia (creada en 1932, y presidida por Casares entre 1935 y 1957) y sociedades científicas como la del Progreso de las Ciencias (creada en 1908), o la Sociedad

una disciplina determinada, de modo que, junto con los contenidos, los límites y las estructuras internas, también transmiten toda una serie de reglas tácitas acerca de los comportamientos, las obligaciones y las retribuciones que se pueden esperar dentro del grupo académico o disciplinar correspondiente (BENSAUDE-VICENT, 2007, 140-143)

⁴⁰³ (AUSEJO, 2008, 302) y (DEL CASTILLO, 2011, 268).

Española de Física y Química (fundada en 1903 y presidida por José Casares en 1911). Esta última convirtió su revista *Anales de Física y Química*, en un prestigioso medio de comunicación para los científicos españoles y que varias décadas después se convertiría en una de las diez revistas mundiales más importantes en el campo de la química analítica⁴⁰⁴.

El quinto elemento en la formación de identidades disciplinares indicado por Mary Jo Nye es la existencia de reconocimiento externo tanto por los miembros de la propia disciplina como por otros grupos⁴⁰⁵. En este sentido la contribución de José Casares fue muy relevante debido, en parte, a su proyección política y a su participación como miembro de otras instituciones y comisiones institucionales, su nombramiento como director del laboratorio de aduanas, los encargos privados que recibió para analizar diversas aguas minerales y la recepción de numerosos homenajes y premios, por ejemplo, los doctorados honoris causa por la universidad de Múnich y de Oporto o el premio de química de la fundación Juan March como reconocimiento a sus mediaciones internacionales y su trayectoria académica (fig. 3-6)⁴⁰⁶. En 1947, Fernando Burriel Martí (1905-1978), que era catedrático de análisis químico de la facultad de ciencias de Madrid, mostró su reconocimiento hacia José Casares afirmando que podía ser considerado “nuestro padre de la química analítica en España”⁴⁰⁷. Otros testimonios

⁴⁰⁴ Las otras revistas eran: *Analytical Chemistry* (U.S., 1929), *Zavodskaya Laboratoriya* (Rusia, 1935), *Zhurnal Analiticheshoi Khimii* (Rusia, 1946), *Analytica Chimica Acta* (Holanda, 1947), *Analyst* (Inglaterra, 1876), *Bulletin de la société chimique de France* (Francia, 1858), *Chemische Listy* (Checoslovaquia, 1907), *Mikrochemie vereinigt mit Mikrochimica Acta* (Austria, 1914), *Zeitschrift für analytische Chemie* (Alemania, 1862) y *Anales de Física y Química* (España, 1903) (BOIG, 1952, 560).

⁴⁰⁵ (JO NYE, 1993, 28-29).

⁴⁰⁶ Esta fundación fue creada por el banquero afecto al régimen franquista Juan March Ordinas (1880-1962). En marzo de 1956 José Casares recibió el premio de química de la Fundación Juan March “que corona toda una vida dedicada a la química” dotado con la considerable cantidad de 500000 pesetas. AGUCM, 134/10-25, nº 565; Leg. 33; Expte. 1,1.

⁴⁰⁷ (BURRIEL, 1947, 802). El profesor Burriel, estudió la licenciatura en ciencias química en la universidad de Valencia y el doctorado en la universidad de Madrid junto al profesor Ángel del Campo, a quien sucedió en su cátedra de Madrid. Fernando Burriel escribió (junto con Felipe Lucena Conde y Siro Arribas Jimeno) el libro titulado *Química analítica cualitativa*. Esta obra fue, posiblemente, el libro de química analítica más utilizado en España en la etapa posterior a la de Casares Gil y cuenta con dieciocho ediciones publicadas entre 1952 y 2008.

similares, publicados en diccionarios históricos de la ciencia también destacan la importancia pedagógica del tratado de Casares y su contribución para la “formación en análisis químico de la mayoría de químicos españoles” contemporáneos⁴⁰⁸.

Finalmente, se ha indicado que la cohesión y la identidad de una disciplina se refuerzan con el reconocimiento de valores compartidos y problemas no resueltos⁴⁰⁹. Como se ha mostrado en el apartado dedicado a las colecciones popularizadoras publicadas por Soler y Gallach, fueron frecuentes los esfuerzos de diversos científicos por mostrar tanto los retos a los que se enfrentaba su disciplina como las posibilidades que ofrecería su utilización para resolverlos, de esta forma trataban de convencer sobre la utilidad de su materia. La existencia de disputas científicas y la participación de expertos en las controversias también ayudaba a establecer una identidad disciplinar y a reivindicar la figura de los propios científicos que intervenían ella, lo que se estudiará en el capítulo 5. Por último, la identificación de las ventajas que ofrecía una disciplina determinada podía reforzarse si se relacionaba con las necesidades locales y se adaptaba a sus medios, algo que también recordó el propio José Casares en el prólogo del libro de *Elementos de análisis químico* al afirmar:

“El estudio del análisis tiene la mayor importancia en Química. Constituye el método de investigación y es la mejor escuela para adquirir la sagacidad, la paciencia y la constancia necesarias en las ciencias experimentales. Ofrece, por otra parte, la ventaja de no exigir el empleo de aparatos costosos ni complicados: con unos cuantos reactivos, un soplete y un corto material, que el alumno adquiere con facilidad en todas partes, se tiene lo necesario para un gran número de análisis”⁴¹⁰.

Como se ha mostrado en los puntos anteriores José Casares utilizó su libro y su propio papel como experto químico para mitificar, establecer patrones de aprendizaje,

⁴⁰⁸ (BERMEJO PATIÑO, 2003).

⁴⁰⁹ (JO NYE, 1993, 29-30).

⁴¹⁰ (CASARES GIL, 1897, 06).

reglas y costumbres, así como institucionalizar espacios y crear sociedades que identificaran los ideales y valores compartidos. Por ello, José Casares contribuyó de forma decisiva a la consolidación y el reconocimiento del análisis químico como disciplina académica en España y a establecer un estilo científico específico sobre esta materia gracias a sus tratados, discursos, publicaciones y su participación en organismos políticos e institucionales.

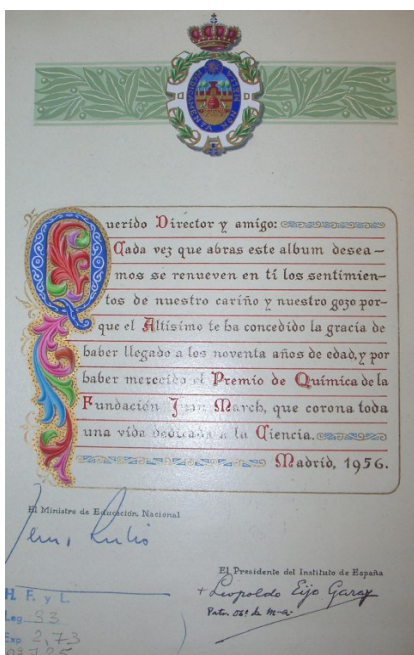


Fig. 3-7 Diploma del premio de química de la Fundación Juan March en 1956 (izda.) y discurso de José Casares en el acto de nombramiento como doctor honoris causa por la universidad de Oporto en 1942 (dcha.)⁴¹¹.

3-4 Conclusión

Los apartados anteriores se han centrado en analizar cómo las múltiples ediciones *Tratado de análisis químico* publicado por José Casares contribuyeron a construir una identidad disciplinar en esa materia.

Su autor era un experto en análisis químico, que no sólo ostentaba la cátedra de análisis química en la facultad de Barcelona (y desde 1905 en Madrid) sino que también

⁴¹¹ AGUCM, nº725, legajo 33, expediente 2,73, caja 134/10-25 y (CASARES GIL, 1943, 539).

contaba con sus habilidades prácticas ya que había recibido numerosos encargos para realizar análisis de aguas. Una gran parte de sus habilidades como analista las debía a la pericia que había adquirido junto a su padre en los laboratorios de la universidad de Santiago. Sus actividades como docente, como analista y como autor se reforzaban mutuamente y le permitieron contribuir notablemente a la consolidación e institucionalización del análisis químico como disciplina en las universidades españolas a principios del siglo XX.

José Casares publicó varios libros de texto, así como numerosos folletos, análisis de aguas, discursos y artículos científicos. Sin embargo, a diferencia de su progenitor su libro no se basaba fundamentalmente en su experiencia como profesor sino en las estancias y viajes científicos que realizó a otros países, especialmente a Alemania. En el extranjero renovó sus conocimientos y mejoró sus habilidades prácticas. Además pudo comprobar los sistemas docentes utilizados en las universidades alemanas, como por ejemplo la existencia de equipos de trabajo numerosos formados por los estudiantes.

La buena recepción de su primer libro se vio favorecida por el nuevo clima renovador de la enseñanza experimental y científica, y recibió una cálida acogida por parte de otros profesores y colegas de la universidad. A pesar de que era consciente de las limitaciones del sistema científico español, José Casares trató de modernizar las prácticas experimentales.

El éxito de los *Elementos de análisis químico*, entre los estudiantes universitarios, se vio reforzado por la publicación de unas pequeñas obras de popularización. Estas obras también reflejan el interés de unos sectores más amplios de la población interesados por cuestiones científicas. Además estos libros breves y de precio asequible le permitieron ser identificado como uno de los principales expertos en análisis químico y reforzar su prestigio.

La realización de nuevos viajes al extranjero, su traslado a Madrid, y también los rendimientos económicos que llevaba aparejada la publicación de un exitoso manual le impulsaron a revisar y ampliar su obra. Fue titulada *Tratado de análisis químico*, y, entre 1911 y 1975, contó con diez ediciones, las últimas ya póstumas y publicadas por sus colaboradores. Algunos de los cambios realizados en el tratado muestran los esfuerzos del autor por ajustarse a los cambios legislativos, como por ejemplo las normativas para evitar la falsificación de alimentos. Las distintas ediciones del tratado también muestran como el autor se esforzó en adaptarlo a sus públicos destinatarios, cada vez más especializados. Por ello, un tratado especializado, como el de Casares, incluía una gran riqueza de detalles (como tablas, cuadros o apéndices) para organizar la materia y secuenciar los conocimientos. Otro ejemplo de ello es la incorporación de un tercer volumen centrado en análisis de alimentos, coincidiendo con la inauguración de la nueva Escuela de Bromatología de la universidad complutense de Madrid. En este caso, el nuevo volumen fue consecuencia de la línea de investigación en bromatología iniciada por José Casares y continuada, desde 1940, por su sucesor en la cátedra Román Casares, autor de las nuevas ediciones y director de la escuela recién creada.

Finalmente, se ha utilizado el esquema de discusión propuesto por Jo Nye para evaluar la contribución de José Casares a la institucionalización y al refuerzo de la identidad disciplinar del análisis químico en España. El *Tratado* de Casares permitió que esa materia se consolidara y cohesionara como disciplina en las universidades españolas. En él Casares incluyó referencias a químicos prestigiosos anteriores, recordó la literatura y las prácticas fundamentales de la disciplina, definió su límites e identificó los retos futuros para construir una identidad disciplinar con unos objetivos y unos profesionales definidos.

Por todo ello, el *Tratado de análisis químico* publicado por José Casares no fue un elemento utilizado para transferir el supuesto conocimiento recibido en sus viajes. Por el contrario, su autor adaptó las técnicas desarrolladas en sus viajes y las combinó con su experiencia previa y con las necesidades de los públicos a los que se dirigía. Como también se mostrará en el siguiente capítulo dedicado a los espacios, José Casares se esforzó en consolidar una audiencia interesada en el análisis químico. Los manuales popularizadores, junto con los cursos de ampliación y sus conferencias y discursos en espacios públicos, contribuyeron a reforzar su autoridad como experto. De esta forma, incrementaba su prestigio como autor de manuales especializados e, incluso podía obtener recursos que reforzaran sus líneas de investigación y contribuyeran a reconocer el análisis químico como disciplina académica en España, dotada de nuevos espacios.

CAPÍTULO 4 Manantiales, balnearios, laboratorios y aulas: las geografías del conocimiento y la construcción de la autoridad experta

1 Geografías del conocimiento, espacios de la química y autoridad experta

En los últimos años los estudios en historia de la ciencia han experimentado un “giro espacial” (*spatial turn*) que ha aumentado el interés por estudiar el papel activo de los espacios y los contextos geográficos en la configuración conocimiento científico⁴¹². En lugar de considerar la ciencia como un fenómeno universal, este enfoque muestra que la configuración espacial es un factor esencial en asuntos como la legitimación de las prácticas científicas, la construcción de la autoridad experta, la circulación de la ciencia, el desarrollo de redes de personas, el intercambio de objetos e ideas, el surgimiento y configuración de las disciplinas o la construcción de identidades regionales o nacionales. En vez de entender la ciencia como un conjunto de teorías y prácticas que pueden intercambiarse de un sitio a otro prestando poca atención al entorno en el que se desarrolla, el enfoque geográfico presta mucha atención al entorno físico en el que se desarrolla la ciencia⁴¹³.

El acercamiento producido entre la geografía y la historia de la ciencia ha mostrado que el contexto físico en el que se desarrolla la ciencia afecta no sólo a su desarrollo sino también a sus procesos de producción, circulación, apropiación y legitimación científica. El giro geográfico ha permitido estudiar una enorme variedad espacios. Algunos trabajos se han centrado en espacios concretos como balnearios, laboratorios, hospitales, granjas, industrias, oficinas, minas, aulas, museos, ateneos y un largo etcétera. Estos espacios son considerados como epistemológicamente activos, es decir, no sólo como un decorado o un contenedor donde transcurre la actividad

⁴¹² Una de las revisiones más interesantes sobre este tema es: (FINNEDAN, 2008).

⁴¹³ Un trabajo que no pueden dejar de citarse sobre esta cuestión es: (LIVINGSTONE, 2011).

científica. Factores como el emplazamiento, las características arquitectónicas, la disposición interior, la organización y jerarquización o los gabinetes e instrumentos que contienen, influyen y condicionan las relaciones entre personas, ideas y prácticas⁴¹⁴. Otro tipo de trabajos han considerado entornos más amplios, por ejemplo una ciudad, como mucho más que un conjunto de espacios individuales para entenderlos como espacios de interacción entre expertos y sociedad. Asimismo una ciudad también puede considerarse como un sistema tecnológico donde el alcantarillado o las redes eléctricas, por ejemplo, constituyen una red metropolitana⁴¹⁵. También se ha estudiado cómo la región o la nación puede construirse a través de la ciencia, integrando estudios sobre problemas medioambientales y se han discutido conceptos como los de ciencia y nación, estilos nacionales o currículos educativos⁴¹⁶. Incluso se han estudiado contextos globales que permiten comparaciones de mayor alcance o bien han analizado la circulación de la ciencia entre lugares distantes, y también hay estudios que han considerado la relación entre ciencia y naturaleza estudiando las borrosas fronteras que existen entre ambas⁴¹⁷.

⁴¹⁴ Un proyecto muy interesante que cubre, en un largo marco temporal, diferentes espacios de este tipo es el coordinado por los profesores John Perkins y Antonio García-Belmar titulado *Sites of Chemistry 1600-2000* (http://www.sitesofchemistry.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=2) (15/01/2014). El proyecto ya ha celebrado congresos en Oxford, Valencia y Estocolmo, y ha presentado sus primeros resultados: (PERKINS, 2013).

⁴¹⁵ Sobre esta cuestión son muy recomendables los libros: (DIERIG, 2003), y (FYFE, 2007).

En un contexto más cercano pero también con magníficas posibilidades el grupo coordinado por el profesor Agustí Nieto-Galán está trabajando en el proyecto *Science and Expertise in the public sphere: Barcelona (1888-1992)*.

(http://www.cehic.es/ficha_proyectos.php?sitelang=es&pagina=1&encurs=si&idnoti=31) (15/01/2014).

Otro interesante análisis de la relación entre ciencia y ciudad es: (LAFUENTE, 2004). Ver también el ciclo de coloquios de la SCHCT *Geografies del coneixement* (<http://urban.espais.iec.cat/2013/07/04/programa-de-col%C2%B7loquis-de-la-schct-2013-2014-descripcio/#>) (15/01/2014).

Otras propuestas a públicos más amplios y que incluso pretenden relacionar la historia de la ciencia con el turismo cultural son los itinerarios, rutas o paseos científicos que conectan y explican edificios y espacios científicos en ciudades como Madrid y Barcelona: (<http://www.esmadrid.com/es/portal.do?IDM=66&NM=3&TR=C&IDR=1791> y (<http://www10.gencat.net/dursi/AppJava/circuits/index.jsp?circuit=catalunya>) (15/01/2014).

⁴¹⁶ Sobre esta cuestión: (LIVINGSTONE, 2003).

⁴¹⁷ Sobre esta cuestión: (KOHLENER, 2002).

Los trabajos anteriores no consideran los espacios de la ciencia como un mero lugar en el que esta se transmite o se aplica, sino que se han preocupado en analizar cómo influía el espacio en la percepción, circulación, apropiación y legitimación de la ciencia. Dichos trabajos también han permitido mostrar la gran diversidad de personajes que intervienen en la ciencia, ya que no sólo participaron científicos y profesores sino también ayudantes, alumnos, burócratas, vendedores o público. Por ello, el enfoque geográfico resulta una herramienta muy útil para analizar la adquisición de la autoridad científica. Permite estudiar en qué medida la actividad de los expertos estuvo condicionada por su entorno físico y cómo pudieron aprovecharlo para obtener legitimidad en ciertos terrenos de la vida social y cultural. Por ello, consideramos los espacios como entidades físicas tangibles y también como construcciones sociales y culturales. Condicionan la labor de los expertos pero también son transformados y reformulados por las actividades que allí desarrollan en ellos, así como por la frecuente circulación de personajes, ideas, objetos y valores que establecen vínculos e hibridaciones de muy diverso tipo entre ellos.⁴¹⁸

En este capítulo se tendrán en cuenta las reflexiones anteriores para analizar el papel de Antonio y José Casares en dos contextos diferentes (fig. 4.1). En primer lugar, se analizará la labor de Antonio Casares para convertir un espacio rural (como un manantial de aguas minerales) en un espacio económico y social (como un balneario). También se demostrará que su labor supuso una transformación de ese espacio a través de una compleja circulación científica entre el campo y el laboratorio, en el que los protagonistas no fueron únicamente expertos (químicos, médicos, farmacéuticos, geólogos, botánicos, ingenieros) sino también otros personajes diversos como propietarios de baños, visitantes y autoridades, cada uno con sus propios intereses, lo que provocó interesantes colaboraciones y controversias científicas. El

⁴¹⁸ (BERTOMEU, 2014).

segundo apartado, dedicado a José Casares, mostrará que los expertos del siglo XX podían beneficiarse de contar con instituciones más consolidadas que favorecieron la creación de una pluralidad de espacios especializados. En este caso se seguirá a José Casares en su tránsito a través de diferentes espacios sociales y culturales, más o menos situados en su entorno académico y profesional, desde las aulas de la facultad, hasta los diferentes laboratorios de investigación y laboratorios gubernamentales destinados, por ejemplo, al control aduanero de sustancias. También se verá que José Casares aprovechó sus actividades públicas (como conferencias en ateneos y academias) y políticas (como debates en el parlamento o en el senado) para popularizar sus investigaciones y legitimar su autoridad como experto.

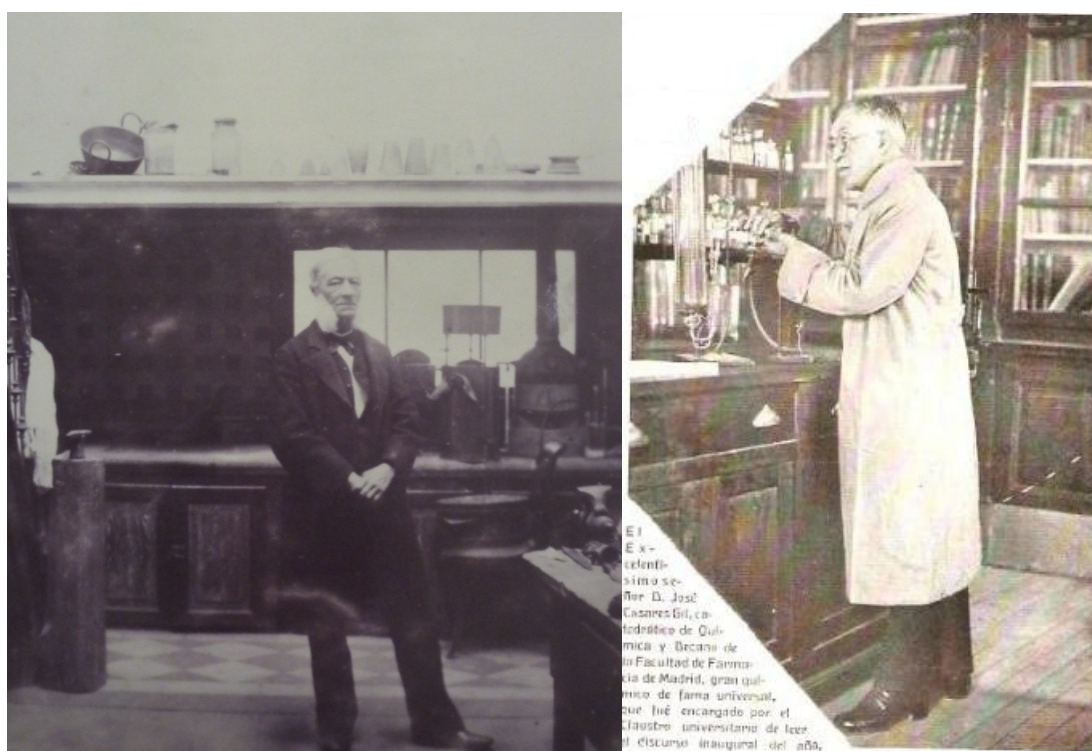


Fig. 4-1. Antonio Casares en su laboratorio de la universidad de Santiago (izda.) y José Casares en su laboratorio de la facultad de la universidad de Madrid (dcha.)⁴¹⁹.

2 Antonio Casares: un experto dedicado a los análisis de aguas

⁴¹⁹ La fotografía de Antonio Casares fue tomada en la exposición “O Dr. Antonio Casares (1812-1888). Investigador e Reitor da Modernidade. 200 Aniversario do seu Nacemento” celebrada en la Universidad de Santiago de Compostela en 2012. (http://xornal.usc.es/xornal/acontece/2012_10/noticia_0188.html) (01/05/2013). La fotografía de José apareció en la *Revista Mundial* en 1922, pero no se ha podido precisar el número y fecha exacta de publicación.

La adopción de una perspectiva geográfica permite la integración de estudios de historia de la salud pública, la historia de la medicina rural o historia de la química. Este apartado está centrado en la relación entre los análisis químicos del agua y un espacio específico: los manantiales y balnearios españoles de mitad del siglo XIX. Los análisis de aguas fueron utilizados para la transformación de este espacio rural en un recurso aprovechable económicamente, contribuyendo de forma decisiva a incrementar el número de enfermos y visitantes que acudían a los balnearios, así como a revalorizar un elemento, el agua mineral, que también podía ser aprovechada económicamente el venderse embotellada.

Se mostrará la existencia de una gran variedad de personajes que, por razones diversas, estaban interesados en transformar y revalorizar los manantiales y las fuentes minerales que existían en la naturaleza, desde los propietarios de baños y las autoridades nacionales y locales, hasta los usuarios, enfermos y visitantes, así como los científicos que participan en su estudio como médicos, químicos, farmacéuticos, geólogos, botánicos o ingenieros. Para ello debían estudiar el terreno, trasladar las muestras de agua al laboratorio y, finalmente interpretar y publicar los resultados de los análisis. Esta compleja circulación científica generaba controversias pero también colaboraciones entre los expertos. Es importante tener en cuenta que, a medida que avanzaba el siglo XIX, la toma de aguas en un balneario fue convirtiéndose en un fenómeno cada vez más popular que acrecentó la competencia entre establecimientos de baños. El éxito de un balneario dependía, en muchas ocasiones, de la legitimidad de los expertos que lo estudiaban y de su habilidad para mostrar las ventajas de un establecimiento sobre el resto⁴²⁰. Por lo tanto, en ciertas ocasiones, las controversias

⁴²⁰ (HAMLIN, 1990a, 68).

científicas pudieron estar muy relacionadas con la defensa de los intereses de un balneario concreto, más que con asuntos disciplinares, doctrinales o técnicos⁴²¹.

En este trabajo nos centraremos en la relación entre los análisis químicos realizados por Antonio Casares Rodríguez y la transformación de las fuentes minerales en un espacio tanto social como científico. Como se ha indicado en los capítulos anteriores, publicó varios libros de texto y tratados de química, entre ellos el *Tratado práctico de Análisis Química de las aguas minerales y potables* (1866). Al igual que muchos químicos del siglo XIX, Casares complementó su salario como profesor con trabajos como experto y consultor ofreciendo su “asesoramiento especializado” en análisis de agua, comida u otros productos así como en numerosos procesos industriales⁴²². Casares fue un relevante experto en análisis de aguas no sólo por los libros y los análisis que publicó sino, fundamentalmente, por su gran experiencia que le llevó a analizar muchas aguas minerales y balnearios tanto de Galicia como del resto de España (fig. 4-2)⁴²³.

⁴²¹ Este capítulo se centrará fundamentalmente en el papel de los expertos en la revalorización y transformación de un espacio. En el capítulo 5 de esta tesis se podrá analizar con mayor atención una controversia científica en la que participó Antonio Casares.

⁴²² (WATSON, 1995, 143).

⁴²³ Un ejemplo de los casi treinta análisis de aguas que publicó son los correspondientes a los aguas minerales de: Caldas de Reyes (1837), Caldas de Cuntis (1837), Arteijo (1837), Bar (1840), Santiago (1840), Loujo (1841), Carballino ((1847), Partovia (1847), Melon (1843), Verín (1848), Monzón (1852), Sousas (1854), Cladelina (1854), Lugo (1853 y 1855), Loeches (1859), Carballo (1862), Mende (1862), Incio (1864), Burgas de Orense (1866), Azuaga (1869), Caldas de Tuy (1871), Molgas (1860 y 1876), Bouzas de Rivadelago (1878), Mondáriz (1879), Cortegada (1879), Caldas de Orense (s.f.) y Oza (s.f.). (SUAY-MATALLANA, 2012, 18).

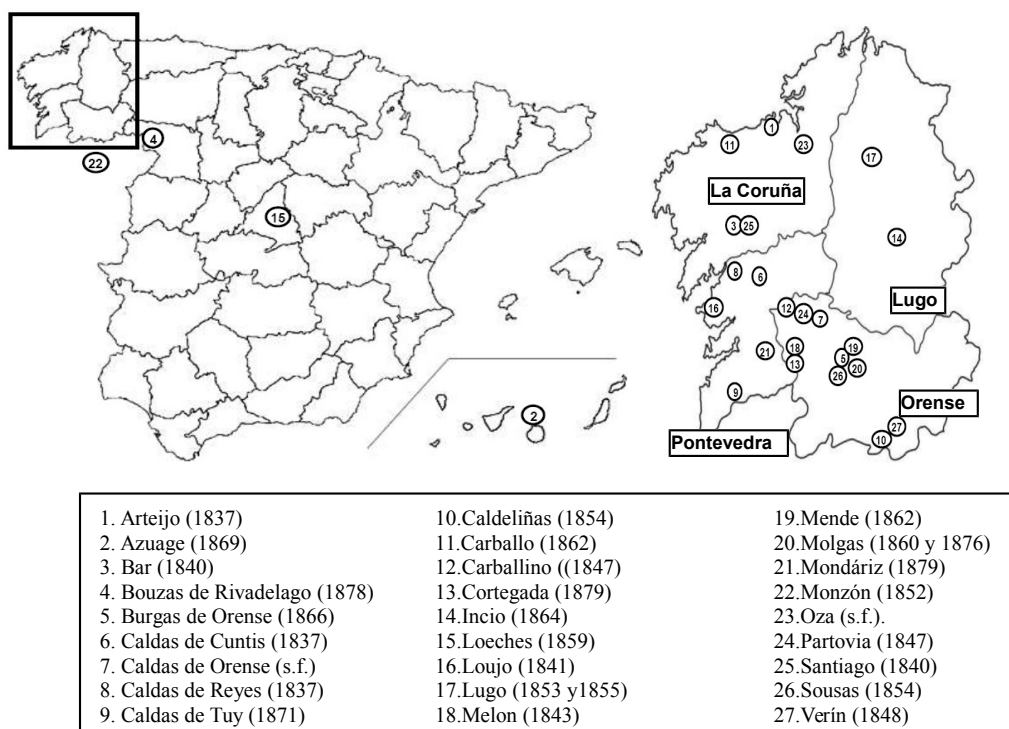


Fig. 4-2 Distribución de los análisis de aguas realizados por Antonio Casares⁴²⁴.

La primera parte del apartado dedicado a Antonio Casares estudiará la relación entre los factores geográficos (como la localización y el paisaje) y el gran crecimiento de la industria balnearia en el siglo XIX. Posteriormente, se estudiará la transformación de los manantiales existentes en el campo en un espacio social y económico. Se mostrará que expertos como Casares, junto con otros personajes, consideraron el agua mineral como un recurso aprovechable que podía ser consumida en el propio balneario e incluso circular embotellada a otros lugares. La tercera parte del artículo está centrada en las controversias y las colaboraciones asociadas con los trabajos de campo realizados en las zonas rurales previos al análisis de las aguas. En relación con la geografía del conocimiento, se estudiarán varios problemas importantes: primero, la colaboración entre expertos y amateurs durante los trabajos de campo, segundo, el transporte de las muestras desde el campo hasta el laboratorio, y, finalmente, las controversias relacionadas con el análisis químico y la presentación de los resultados obtenidos.

⁴²⁴ Elaboración propia a partir de la bibliografía recogida en el apéndice 1.

2-1 Los balnearios en su contexto: la relación entre los análisis de aguas y los espacios rurales

Durante el siglo XIX se produjo un gran crecimiento en el número de balnearios oficiales españoles y de sus visitantes (fig. 4-3). Mientras que a mediados de siglo existían 73 balnearios supervisados por un médico director y reconocidos por el gobierno por su “utilidad pública”, en el periodo 1877-1896 su número aumentó hasta 193, disminuyendo de nuevo en el siguiente siglo⁴²⁵. En relación con el número de bañistas, el crecimiento fue similar: de unos 50000 bañistas a mediados del siglo XIX, se alcanzó un máximo de 85664 usuarios en 1883, y el número de bañistas se mantuvo alto hasta finales de la década de 1920 cuando su número descendió⁴²⁶. Estos datos muestran el impacto económico que tenía la actividad balnearia, que beneficiaba tanto a los propietarios de los balnearios y los vecinos de los pueblos donde se instalaban, como a médicos, químicos y otros expertos que trabajaban en ellos o realizaban análisis, informes y publicaciones.

Para estudiar el éxito de un balneario se deben considerar factores químicos, médicos, climáticos, geográficos, demográficos, económicos y sociales⁴²⁷. Por ejemplo, en una publicación en la que se incluía el análisis de las aguas de Lugo realizado por Casares, se indicaba que los elementos más importantes para la transformación exitosa de un manantial rural en un balneario eran:

“aguas concienzudamente analizadas por un ilustrado químico y con propiedades salutíferas para gran número de dolencias, un edificio elegante con las evidentes separaciones y que por su situación especial reúne las comodidades y las diversiones de una ciudad a las de una campiña

⁴²⁵ (MOLINA, 2004, 398).

⁴²⁶ (MOLINA, 2004, 400).

⁴²⁷ (ANDRESEN, 2010, 15).

amena regada por un río caudaloso, facilidad en los transportes para todos los puntos de España, escrupulosa asistencia a los enfermos y la mayor economía de precios⁴²⁸.

Es decir, el éxito de un balneario implicaba la combinación de muchos factores, entre los que destacaba en primer lugar las propiedades médicas y las características químicas certificadas por expertos, el clima y la geografía, el ocio y el turismo, así como factores terapéuticos y económicos. Muchos de estos elementos, como situación, paisajes, ríos o transportes muestran la importancia del medio rural. La relación entre estos espacios rurales y balnearios es compleja y el aumento de estos en el siglo XIX no fue debido únicamente al interés de una burguesía cada vez más numerosa por escapar de la ciudad y disfrutar del campo⁴²⁹. De hecho, el significado del término *rural* en la cultura médica europea ha sido calificado como “ambiguo” al asociarse con conceptos y valores positivos o negativos dependiendo del contexto político y también de la localización geográfica⁴³⁰. Algunos de los aspectos negativos están relacionados con los problemas de transporte y acceso a los balnearios, con las incomodidades que encontraban los visitantes al llegar, y también con problemas sanitarios existentes en las zonas rurales, como paludismo, tuberculosis, tracoma, lepra o mortalidad infantil⁴³¹. En otras ocasiones, la interpretación de lo rural oscilaba entre la idealización y la condena⁴³². Es decir, se describía una visión positiva o ideal de esos espacios para mostrar que tomar las aguas y disfrutar del aire puro era una forma de descanso que estaba a la moda de la época⁴³³. Esta dicotomía también se puede apreciar en las publicaciones de Casares. En unos casos exhibió las incomodidades e inconvenientes asociados con algunos manantiales rurales para intentar demostrar que a pesar de que se

⁴²⁸ (CASARES RODRÍGUEZ, 1856, 02).

⁴²⁹ (PERDIGUERO-GIL, 2012, 27) y (HAMLIN, 1990, 67).

⁴³⁰ (ANDRESEN, 2010, 11).

⁴³¹ (BARONA, 2012, 52).

⁴³² (ANDRESEN, 2010, 16).

⁴³³ (PERDIGUERO-GIL, 2012, 29).

encontraban alejadas de las ciudades sus aguas eran de tal calidad que merecía la pena desplazarse. Por ejemplo, en el análisis que Casares publicó sobre las aguas de La Toja describió el estado inicial del manantial como un lugar donde los visitantes no podrían encontrar “una mala choza en que meterse o un árbol bajo que guarecerse o paseos o distracciones”, pero utilizó estos problemas para tratar de convencer de que el éxito de ese manantial se debía únicamente a su importancia terapéutica y no a “elogios interesados ó noticias supuestas de sus virtudes” porque nadie tuvo en ellos un interés particular⁴³⁴. Por el contrario en otras publicaciones, se destacaban justamente las supuestas maravillas del ambiente rural. En ellas químicos como Casares defendieron que era necesario salir “de una atmósfera viciada y una actividad febril” ya que las personas debían cambiar “el aire pesado de la ciudad por el puro ambiente del campo” para encontrar “una combinación verdaderamente higiénica, tranquilidad del ánimo y “nuevas, agradables y risueñas” costumbres⁴³⁵. Estos ejemplos, y otros similares mostrados en las topografías médicas, muestran también la existencia de una especie de “determinismo climático” que implicaba considerar que tanto la naturaleza como el clima podían ser un importante factor de curación⁴³⁶.

Por lo tanto, los análisis de aguas, junto con otras publicaciones médicas, fueron utilizados para reclamar la atención de las autoridades y de los propietarios de baños así como para tratar de reducir las incomodidades y las deficiencias asociadas a esos espacios rurales. Pero, también fueron usados para destacar las bondades del espacio rural e intentar aumentar el número de visitantes. En el apartado siguiente se mostrará cómo el análisis de aguas contribuyó a la transformación del espacio rural al considerar las aguas minerales como un recurso aprovechable con interés económico.

⁴³⁴ (CASARES RODRÍGUEZ, 1841, 10).

⁴³⁵ (CASARES RODRÍGUEZ, 1856, 01).

⁴³⁶ (BARONA, 2012, 52).



Fig. 4-3 Mapa de las aguas minerales y termales de España y Portugal, ordenadas por sus características químicas y su clasificación oficial⁴³⁷.

2-2 De manantiales rurales a balnearios: la mercantilización de un espacio situado entre la ciencia y el entretenimiento

Las fuentes de aguas minerales y los balnearios han sido considerados como espacios con un “carácter híbrido” en los que la terapia y la curación se combinaban con la socialización y el entretenimiento⁴³⁸. Existían importantes intereses económicos en torno al propio espacio, el balneario, así como en torno a su producto, el agua mineral. Estos intereses contribuyeron a la transformación de esos espacios rurales desde un manantial campestre a un balneario⁴³⁹. En relación con el producto, la “mercantilización” médica y farmacéutica del agua mineral implicó su consideración

⁴³⁷ (BOTELLA HORNOS, 1892).

⁴³⁸ (WEISZ, 2011, 138).

⁴³⁹ (HAMLIN, 1990a, 68).

como un recurso aprovechable que podía consumirse y utilizarse en el propio establecimiento de baños, o bien podía ser embotellada y vendida en otros lugares, e incluso ser artificialmente preparada⁴⁴⁰.

Los análisis de aguas realizados por Casares (al igual que los de otros expertos) contribuyeron a la mercantilización del agua mineral y al aumento del número de balnearios. En esta apartado se analizarán tres factores relacionados con este asunto: los argumentos utilizados por los analistas (las razones que daban para defender la necesidad de los análisis), los recursos que reclamaban (los medios y condiciones que pedían), y los beneficios que aportaban (las ventajas que podían obtener gracias a su saber experto).

El primer factor que contribuyó a la mercantilización del agua mineral fue el uso que le dieron médicos, químicos y farmacéuticos. A lo largo del siglo XIX los análisis de aguas fueron adquiriendo importancia principalmente por tres razones: comenzaron a ser utilizados por los médicos para reclamar su legitimación científica, sentaron las bases para la imitación de las aguas minerales, y se comenzaron a utilizar en la enseñanza a estudiantes de química⁴⁴¹. Los tres elementos anteriores se encuentran en las obras de Casares, aunque la primera es la más frecuente y también la que más se relaciona con la industria balnearia. En sus publicaciones, Casares defendía que el análisis químico servía para prescribir las aguas “con más seguridad”⁴⁴². Casares trató de convencer a los médicos de la importancia de los análisis al insistir en la necesidad de realizar los análisis de aguas antes de utilizarse clínicamente, lo cual permitiría no sólo conocer “perfectamente sus propiedades” sino también evitar que los facultativos “pudieran equivocarse al prescribirlas”⁴⁴³. Como es esperable, en los análisis de aguas

⁴⁴⁰ (EDDY, 2010, 200).

⁴⁴¹ (HAMLIN, 1990b, 51).

⁴⁴² (CASARES RODRÍGUEZ, 1854, 11).

⁴⁴³ (CASARES RODRÍGUEZ, 1856, 01).

que se publicaron se vinculaban las propiedades químicas de las aguas con su utilidad terapéutica para el tratamiento de distintas enfermedades y dolores e incluso para la solución de variados problemas de salud como los envenenamientos por plomo⁴⁴⁴.

En relación con las aguas artificiales, Casares defendía que podían tener “casi el mismo éxito que las minerales”⁴⁴⁵. Los intentos de imitar las aguas de los manantiales más famosos generó numerosas controversias y discusiones sobre la supuesta “singularidad, irreducibilidad e inimitabilidad” de las aguas minerales naturales frente a las artificiales⁴⁴⁶.

En segundo lugar la mercantilización del agua mineral también comportó que los análisis de aguas fueran utilizados por el analista para reclamar su autoridad experta y para conseguir más recursos. La diversidad de factores económicos, científicos y geográficos relacionados con la industria balnearia provocaron controversias científicas acerca de las virtudes médicas y propiedades químicas de las aguas minerales, muchas de estas disputas fueron alentadas por la elevada competencia entre expertos en un mercado creciente. En muchos casos, los análisis químicos realizados por expertos aportaban un argumento adicional en la “competición económica” existente entre diferentes ciudades balneario, y llegaban a ser utilizados para “promocionar un spa o denigrar a otro”⁴⁴⁷. Casares enfatizó la importancia de los análisis químicos, pero tenía en cuenta las propiedades terapéuticas establecidas por los médicos haciendo referencia a los usos clínicos que estos habían indicado. Sin embargo, cuando se trataba de un agua mineral, cuyas propiedades terapéuticas no habían sido anteriormente estudiadas por ningún médico, entonces defendía que dos aguas con una composición química similar debían tener propiedades terapéuticas parecidas. Es decir, ante un agua no analizada ni

⁴⁴⁴ (HEYWOOD, 1990, 82) y (CASARES RODRÍGUEZ, 1878, 81).

⁴⁴⁵ (CASARES RODRÍGUEZ, 1837, 8).

⁴⁴⁶ (HAMLIN, 1990a, 71).

⁴⁴⁷ (HAMLIN, 1990a, 69-70).

estudiada anteriormente Casares consideraba el criterio químico como un factor clave para la determinación de las propiedades terapéuticas de las aguas minerales.

Por otra parte, muchos médicos incluían en sus publicaciones hidrológicas los resultados de análisis químicos realizados por químicos y farmacéuticos. Aunque cada grupo ponía más énfasis en su propia especialidad, solían ponerse de acuerdo para defender sus balnearios y para reivindicar más recursos. Tanto químicos como médicos coincidían en un amplio grupo de cuestiones que consideraban relevantes: mejoras en el hospedaje y en los accesos, la necesidad de buenas carreteras y caminos hasta los balnearios, o cuestiones técnicas como las instrucciones sobre cómo excavar un pozo más profundo para obtener más agua o incluso la importancia de plantar más árboles para mejorar el entorno⁴⁴⁸. Todos estos consejos resultaban especialmente valiosos para los propietarios de los terrenos en los que se encontraban los manantiales o para los dueños de los balnearios ya que contribuían a rentabilizar sus inversiones y obtener más beneficios económicos vinculados a las aguas minerales.

Antonio Casares utilizó sus publicaciones para reclamar autoridad como experto analítico, lo que le hacía ganar más posibilidades para recibir nuevos encargos por parte de las autoridades, los médicos y los propietarios de baños. En alguna ocasión, Casares afirmó que realizó un análisis por “cariño” a su provincia o bien por “entretenimiento y por curiosidad” (por ejemplo, los análisis de Incio o Santiago)⁴⁴⁹. Sin embargo, la mayoría de ellos fueron resultado de encargos encomendados por otras personas o entidades, en particular, por los siguientes cinco grupos: médicos (por ejemplo, los análisis de Loujo o Bouzas), propietarios de baños (por ejemplo los análisis de Lugo o Carballo), sociedades científicas (por ejemplo los análisis de Azuage o Cuntis), ayuntamientos (por ejemplo el análisis de Bar) o incluso los propios pacientes (como el

⁴⁴⁸ (CASARES RODRÍGUEZ, 1864, 21) y (CASARES RODRÍGUEZ, 1869, 25).

⁴⁴⁹ (CASARES RODRÍGUEZ, 1864, 21) y (CASARES RODRÍGUEZ, 1847, 04).

análisis de Monzón). Es comprensible que Casares se dirigiera principalmente a estas personas y entidades para que reclamaran sus trabajos como consultor o experto debido a que a mediados del siglo XIX, alrededor del 90% de los balnearios españoles pertenecía a propietarios particulares, ayuntamientos o provincias⁴⁵⁰.

El tercer elemento que demuestra el papel de los expertos en la mercantilización del agua mineral es la exhibición pública de los beneficios que podían implicar en la región o la localidad. Los análisis químicos eran utilizados para mostrar los potenciales beneficios económicos que podía aportar el agua si se aprovechaba como “riqueza natural”⁴⁵¹. Además de los beneficios médicos, los analistas subrayaban que el agua mineral era un importante recurso económico con un gran interés para los habitantes de los pueblos circundantes a un manantial o un balneario. Por ejemplo, en un artículo publicado en 1862, Casares recalcó que gracias a sus aguas minerales el modesto municipio gallego de Carballo había conseguido gran “aumento y prosperidad” y se había transformado de “una pequeña aldea, sin calles, sin casas cómodas y sin comercio” en “una villa con hermosas casas, paseos, numerosas posadas, una fonda, comercios, médicos, botica, carruaje directo, mercado semanal y feria mensual”⁴⁵². Estos beneficios locales también implicaban la reivindicación y la promoción de las aguas minerales locales y nacionales frente a las extranjeras. Los químicos solían comparar la composición de las aguas minerales que habían analizado con las de otros famosos balnearios europeos, como Vichy, Seltz, Spa o Karlovy Vary (Carslbad), para subrayar que tenían una composición similar, mejorar su reputación y hacerlas más apetecibles a los consumidores locales⁴⁵³. Por su parte, los médicos y los propietarios de baños también comparaban sus balnearios con otros famosos *spas* extranjeros y

⁴⁵⁰ (MOLINA VILLAR, 2004, 394).

⁴⁵¹ (CASARES RODRÍGUEZ, 1854, 16).

⁴⁵² (CASARES RODRÍGUEZ, 1862, 03).

⁴⁵³ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 259).

recordaban a sus bañistas que no era necesario realizar un difícil y costoso viaje al extranjero para disfrutar de un buen agua mineral, pues podían acudir a los balnearios cercanos, o bien comprar botellas de aguas minerales y recibirlas en sus propias casas⁴⁵⁴. Toda esta información se entremezclaba con anécdotas históricas, descripciones del paisaje o incluso detalles de las comidas servidas en el balneario o de las excursiones que era posible realizar y que también contribuyeron a promocionar y publicitar el balneario y su entorno⁴⁵⁵. Un ejemplo de las bondades que podían encontrar los bañistas es la siguiente descripción del balneario de Lugo incluida en uno de los análisis realizados por Casares (fig. 4-4):

“Los diez y seis apartamentos que dan sobre el río nada tienen que envidiar a las deliciosas villas italianas ni a los pintorescos chalets suizos. Desde el balcón principal la vista alcanza un vasto panorama de árboles y verdura, salpicado aquí y allá por aldeas y casas de campos, cuyos techos de pizarra reflejan los rayos del sol como el cristal de un espejo. A los pies del espectador, un jardín cubierto de aromáticas y brillante flores, appena logra contener la ancha franja de plata que forma al Miño, bajando majestuosamente por entre sus frondosas orillas”⁴⁵⁶.

En definitiva, se ha apuntado que la mercantilización del agua mineral implicó la transformación del espacio rural (los manantiales existentes en el campo) en espacios sociales con un gran interés económico (los balnearios). Estos intereses implicaban tanto a enfermos y visitantes que combinaban sus tratamientos médicos con turismo, ocio y descanso como a químicos, médicos y otros expertos que reclamaban su autoridad y obtenían ingresos adicionales. También los propietarios de baños, tanto los privados como los municipales, estaban interesados en obtener importantes beneficios económicos, por ello las autoridades apoyaron y defendieron la explotación y utilización de las aguas minerales de su país o su región. Además en la realización de un análisis de

⁴⁵⁴ (CASARES RODRÍGUEZ, 1878, X).

⁴⁵⁵ (CASARES RODRÍGUEZ, 1878, 15).

⁴⁵⁶ (CASARES RODRÍGUEZ, 1856, 7).

aguas participaban una gran variedad de personas, como estudiantes, enfermos o párrocos que ocasionalmente ayudaban a los expertos a realizar sus análisis de aguas.

Por lo tanto, los análisis de las aguas muestran un gran abanico de argumentos científicos, recursos publicitarios, beneficios económicos y personajes relacionados con la explotación de las aguas minerales en el siglo XIX. En el apartado siguiente se considerará la influencia del entorno físico, de la naturaleza y de las operaciones de campo en los análisis de aguas.

Fig. 4-4 Grabado del idílico paisaje y el balneario de Lugo mostrado en uno de los análisis de aguas de Antonio Casares⁴⁵⁷.

2-3 Aguas minerales y balnearios: un lugar en las fronteras de la química y la medicina

En relación con las geografías del conocimiento, el estudio de los análisis de aguas puede ser una magnífica herramienta para estudiar tanto las prácticas científicas

⁴⁵⁷ (CASARES RODRÍGUEZ, 1856, portada).

en un contexto particular (“*science in situ*”), como la circulación de la ciencia (“*science in motion*”)⁴⁵⁸. Estos dos puntos de vista serán los que configurarán aproximadamente los siguientes apartados. En primer lugar se discutirá en qué medida el contexto físico, social, cultural y económico de los balnearios condicionó las actividades de Antonio Casares⁴⁵⁹. En segundo lugar se considerará la compleja circulación de ideas, productos e intereses relacionados con el estudio de las aguas minerales y el control de los balnearios⁴⁶⁰. Finalmente, se mostrará cómo esta aproximación espacial y geográfica puede contribuir al estudio de las controversias y de los problemas relacionados con el análisis de las muestras de agua y a la discusión sobre los resultados obtenidos⁴⁶¹.

Tanto los laboratorios como el campo son un espacio interesante donde estudiar las prácticas científicas. Aunque eran utilizados por los científicos de forma distinta, ambos espacios han sido considerados como “lugares de credibilidad” (*truth-spot*), es decir, lugares donde legitimar las prácticas científicas y donde discutir las reivindicaciones y aseveraciones científicas⁴⁶². En líneas generales, los historiadores han descrito los laboratorios como “lugares sin lugar”, o espacios en los que el científico trata de obtener el control de todos los parámetros, repetir los ensayos, variar las condiciones experimentales, y estandarizar procedimientos con la intención de replicar los experimentos hechos por otros científicos⁴⁶³. Por otra parte, la naturaleza se ha definido como una “ventana hacia el universo” en la que los científicos pueden observar una gran diversidad de cambios y fenómenos producidos en una atmósfera o entorno no artificial⁴⁶⁴. Dadas las diferencias existentes entre naturaleza y laboratorio, la circulación de individuos, objetos y prácticas científicas entre ambos espacios es compleja. En el

⁴⁵⁸ (FINNEGAN, 2008, 374-378).

⁴⁵⁹ (FINNEGAN, 2008, 374).

⁴⁶⁰ (FINNEGAN, 2008, 378).

⁴⁶¹ (KOHLE, 2002, 15).

⁴⁶² (GIERYN, 2006, 05).

⁴⁶³ (GIERYN, 2006, 06).

⁴⁶⁴ (GIERYN, 2006, 06).

caso estudiado, esta circulación científica generaba controversias en torno a las operaciones de campo y se discutían cuestiones como la recogida de las muestras de agua y la obtención de muchos datos importantes para su análisis, también se discutían problemas relacionados con su transporte al laboratorio para su posterior análisis e interpretación de los resultados.

En su *Tratado Práctico de Análisis Químico*, Casares dividió el estudio de un agua mineral en tres operaciones diferentes: la inspección del manantial, el examen físico y el análisis químico. En ese libro, al igual que en muchos otros trabajos, se reconocía que era muy importante “examinar con detención todas las circunstancias que se presentan en el punto y en las inmediaciones” donde brotaba el agua⁴⁶⁵. Es decir, para poder realizar correctamente un completo análisis químico de aguas no sólo era necesario contar con el instrumental adecuado, con los reactivos químicos pertinentes y con un conocimiento experto, sino que también se requerían las observaciones previas y los trabajos de campo realizados en el manantial, los cuales resultaban fundamentales para guiar el proceso de análisis e interpretar los resultados. La información recogida durante las operaciones de campo constituía también un proceso complejo y controvertido, ya que implicaba tanto conocimientos químicos como geológicos y botánicos. Por otra parte, la recogida y el transporte de las muestras suponían otros problemas que también podían minusvalorar los resultados y afectar a la credibilidad de los análisis realizados en el laboratorio.

En el estudio de las aguas minerales era muy importante considerar que los espacios naturales tenían características que estaban localmente determinadas, por lo que los analistas debían acostumbrarse a trabajar con la “variabilidad y particularidad” inherente a la naturaleza⁴⁶⁶. El examen de un manantial de agua mineral o de las aguas

⁴⁶⁵ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 06).

⁴⁶⁶ (KOHLE, 2002, 06).

de un balneario incluía una gran variedad de operaciones de campo, como el estudio de las propiedades físicas de la corriente de agua (principalmente su temperatura y caudal o la presencia de burbujas y depósitos de sal) y el estudio del entorno del manantial, como las tierras, rocas y plantas adyacentes. Científicos como Casares reconocían la importancia de esta variabilidad local al afirmar que, a diferencia de otros productos químicos que sí eran iguales “aquí que en Alemania, en Europa o en América”, las aguas minerales eran distintas en territorios diferentes debido a que sus propiedades y su composición podían modificarse mientras fluían por tierras distintas disolviendo sustancias diversas que modificaban su composición y sus propiedades⁴⁶⁷. Por ello era muy importante estudiar la constitución geológica del terreno ya que podía “dar luz sobre la formación probable de las aguas”⁴⁶⁸. En el *Tratado de Aguas minerales*, Casares admitía que era difícil explicar el proceso de mineralización de las aguas y conocer la procedencia de las sustancias en ella disueltas, y afirmaba que esas cuestiones estaban más relacionadas con “el dominio de la geología que con la química”⁴⁶⁹. En sus trabajos sobre análisis de aguas, Casares muestra atención por estudios realizados por expertos de otras disciplinas, como las clasificaciones geológicas propuestas por Alexandre Brongniart (1770-1847)⁴⁷⁰, o los estudios minero-hidrológicos desarrollados por los ingenieros de minas del gobierno español⁴⁷¹, así como por los mapas petrográficos, como los realizados por Guillermo P. D. Schulz (1800-1877)⁴⁷², y los mapas geográficos, como el delineado por el también gallego Domingo Fontán Rodríguez (1788-1866)⁴⁷³. Por lo tanto, el estudio del terreno y de los minerales resultaba estimulante tanto para médicos y químicos interesados en el estudio de las

⁴⁶⁷ (CASARES RODRÍGUEZ, 1850, 106).

⁴⁶⁸ (CASARES RODRÍGUEZ, 1864, 08).

⁴⁶⁹ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 121).

⁴⁷⁰ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 122).

⁴⁷¹ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 156).

⁴⁷² (CASARES RODRÍGUEZ, 1862, 03).

⁴⁷³ (CASARES RODRÍGUEZ, 1864, 07).

aguas, como para geólogos, ingenieros de minas o geógrafos dedicados a las prospecciones geológicas o la elaboración de mapas pero también interesados en los análisis químicos de los minerales y en su aprovechamiento económico⁴⁷⁴. La geología es otro ejemplo de colaboración científica entre Casares y otros expertos. Casares publicó varios trabajos sobre minerales junto al ingeniero de minas Agustín Martínez Alcibar (1810-1872). Ambos estudiaron y describieron por primera vez dos minerales, la morenosita y la zaratita, después de diversos trabajos de campo realizados durante las excursiones al campo en las que buscaban, siguiendo el curso de los manantiales, el origen de las corrientes de aguas examinando las rocas y los terrenos por donde fluían⁴⁷⁵.

Otro importante elemento que Casares pensaba que debía considerarse era la vegetación cercana al manantial. No sólo describió los árboles y las plantas existentes en el entorno con la intención de describir el paisaje, sino que también estudió con atención las algas y pequeñas plantas cercanas al manantial⁴⁷⁶. A mediados del siglo XIX, existían en toda Europa importantes discusiones entre químicos, botánicos, médicos y naturalistas acerca de pequeños elementos (*animalculae*), protozoos o, quizá, cristales inorgánicos, que se podían observar en muchas aguas, tanto minerales como potables, así como su relación con enfermedades, como el cólera⁴⁷⁷. Por ejemplo, Casares describió una de esas sustancias como unas “telillas verdosas y de filamentos” que podían encontrarse en casi todas las aguas minerales⁴⁷⁸. Algunos científicos consideraban este tipo de sustancias como compuestos inorgánicos disueltos en el agua, mientras que para otros, como Casares, eran sustancias orgánicas que se podían

⁴⁷⁴ (LUCIER, 2009, 114).

⁴⁷⁵ (CASARES RODRÍGUEZ, 1851, 308).

⁴⁷⁶ El interés de Casares por la botánica comenzó durante sus estudios en el Real Colegio de Farmacia de Madrid, cuando publicó un trabajo en latín titulado *Disertatio circa animalum clasificationem* (ver apéndice 1)

⁴⁷⁷ (HAMLIN, 1990b, 99).

⁴⁷⁸ (CASARES RODRÍGUEZ, 1855).

clasificar como plantas⁴⁷⁹. En el *Tratado* de 1866, Casares dedicó cinco páginas al estudio de las “sustancias orgánicas” presentes en el agua y las clasificó en tres grupos: “disueltas,” “precipitadas o depositadas en estado amorfo” y “organizadas formando vegetales o animales”⁴⁸⁰. Para intentar evitar la polémica sobre la naturaleza y las propiedades de estas sustancias Casares lamentó que “los adelantos de la ciencia” no ilustraran suficientemente sobre este punto y dejó abierta la discusión en este asunto.⁴⁸¹

Como en otras operaciones de campo, la recogida de los datos al pie del manantial, implicaba considerar aspectos personales (experiencia, entrenamiento y capacidades de la persona que recogía la muestra), factores temporales (temporadas o estaciones del año), y otras variables (olor, sabor, tacto, temperatura, climatología, pluviosidad, caudal del agua, etc.). Como se ha señalado en otros estudios, la ausencia de procedimientos que garantizaran la calidad y la confianza en las muestras y en los datos recogidos al pie del manantial fue una fuente de disputas⁴⁸². El problema era doble, en primer lugar resultaba difícil que las muestras de aguas se recogieran siempre de forma adecuada y que los datos sobre el entorno y el estado de los manantiales fueran correctos. El segundo problema consistía en asegurar la integridad de las muestras durante su transporte, es decir también resultaba muy complejo asegurar unas “cadenas de custodia” o procedimientos para asegurar la confianza en la calidad de la muestra que se debía analizar⁴⁸³. Casares era consciente de estos problemas, manifestó sus dudas sobre posibles contaminaciones de la muestra recogida debidas quizá a “un descuido en la limpieza de la vasija”⁴⁸⁴. También sabía que muchas veces la persona que recogía las muestras y quien las analizaba posteriormente podía no ser la misma, por lo que alertó

⁴⁷⁹ En relación con estas sustancias, había también un debate terminológico debido a que muchos científicos proponían nombres nuevos, como “baregina” o “glerina”, a estas sustancias desconocidas. (CASARES RODRÍGUEZ, 1842, 203).

⁴⁸⁰ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 94).

⁴⁸¹ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 95).

⁴⁸² (LYNCH, 2009, 114) y (LIVINGSTONE, 2003, 147).

⁴⁸³ (LYNCH, 2009, 114).

⁴⁸⁴ (CASARES RODRÍGUEZ, 1868, 618).

sobre los riesgos de confiar las muestras “a manos extrañas”⁴⁸⁵. En muchas ocasiones, la recogida de las muestras y la preparación para su envío, podía ser realizada por personas poco acostumbradas a este tipo de trabajos o con poca formación científica, como estudiantes, propietarios de baños, enfermos, empleados municipales o, incluso, clérigos⁴⁸⁶. Respecto a la participación de estudiantes en los análisis químicos, se puede encontrar un ejemplo en la ayuda que los alumnos universitarios Luís Labarta Rey y Cesáreo Quiroga Ballesteros prestaron a Casares para la determinación de la temperatura de 17 fuentes de la ciudad de Santiago⁴⁸⁷.

Para solucionar estos problemas los expertos también daban instrucciones concretas para propiciar una recogida más o menos estandarizada de la muestra y disciplinar al observador o recolector, con la intención de mejorar los datos recogidos y tratar de establecer una “red de confianza” (*network of trust*) entre los diferentes intermediarios⁴⁸⁸. En este sentido, Casares elaboró unos protocolos estrictos para disciplinar al recolector no-experto y recomendó observar “el modo como brota el agua”, en aquellas ocasiones en que fuera posible, y anotar cuidadosamente la cantidad de burbujas del agua del manantial. También, advirtió del peligro de que la lluvia alterara los resultados del análisis y recomendó examinar las aguas en los meses de verano con “un tiempo seco”⁴⁸⁹. Junto con la lluvia, otras causas de problemas estaban relacionados con la “particularidad y variabilidad” de la naturaleza y del medio ambiente, así como con condicionantes topográficos, como las filtraciones de agua en el terreno que podían contaminar el manantial. Además, las fluctuaciones de temperatura entre verano e invierno provocaban la mayor o menor descomposición de la materia

⁴⁸⁵ (CASARES RODRÍGUEZ, 1868, 618).

⁴⁸⁶ Antes hemos indicado como algunos estudiantes colaboraban en el análisis de aguas como parte de su formación. En relación con los empleados municipales y curas hay un ejemplo en: (CASARES RODRÍGUEZ, 1869, 30).

⁴⁸⁷ (CASARES RODRÍGUEZ, 1847, 13).

⁴⁸⁸ (LIVINGSTONE, 2003,16).

⁴⁸⁹ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 06).

orgánica y podían alterar la calidad del agua. En relación con estos problemas, Casares admitió “el poco interés” que podía ofrecer mostrar el análisis de un agua que “varía de día a día” y avisaba sobre la poca utilidad que tenía la recogida de muestras en esas circunstancias⁴⁹⁰.

Tanto para los expertos como para los profanos, una de las operaciones más complicadas era la determinación de las propiedades organolépticas. Este proceso implicaba muchos problemas de enmascaramientos de olores y sabores, confusiones sensoriales o complicadas y sutiles determinaciones de la viveza o palidez de un color⁴⁹¹. Los observadores podían tener diferentes habilidades olfatorias, gustativas y visuales era muy necesario tener pericia, experiencia y conocimientos prácticos tácitos (*tacit knowledge*) para poder asegurar la fiabilidad, la reproducibilidad y la precisión de los análisis organolépticos. Para Casares las propiedades organolépticas del agua tenían gran importancia tanto durante el análisis químico del agua realizado en el laboratorio como en los reconocimientos que se realizaban previamente en el propio manantial, ya que podía ofrecer “indicios de las sustancias” que tenía disueltas el agua en “mayor o menor cantidad”⁴⁹². Pese a que resultaba muy difícil precisar en un texto escrito estas características, Casares trató de establecer analogías con productos y sustancias ya conocidas e indicó que las aguas sulfurosas despedían olor a “huevos podridos” o bien “olor bituminoso”, mientras que las que las sulfurosas adquirirían una coloración “opalina” o “algo lechosas”, o bien tenían un sabor “atramentario o de tinta” en el caso de que fueran aguas que contuvieran hierro⁴⁹³. Para describir las aguas “untuosas o jabonosas”, Casares recomendaba anotar “la sensación que producen al tacto”⁴⁹⁴. Estos

⁴⁹⁰ (CASARES RODRÍGUEZ, 1847, 17).

⁴⁹¹ (BERTOMEU, 2009, 376). Sobre las dificultades para estandarizar la determinación del color de una muestra ver: (GARRIGÓS, 1999).

⁴⁹² (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 07).

⁴⁹³ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 07-08).

⁴⁹⁴ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 08).

“matices sensoriales” son ejemplos del amplio uso de los sentidos en el terreno del análisis químico que no siempre estaban referidos a colores, olores o sabores⁴⁹⁵.

Además de las operaciones de campo, de la recogida de las muestras de aguas y de la descripción de sus características, existían otros retos relacionados con la circulación de las muestras de aguas. Era necesario contar con una cantidad suficiente de muestra para poder realizar un análisis correcto. En uno de sus análisis, Casares advirtió que sólo había recibido en su laboratorio de Santiago un escaso volumen de agua de un manantial portugués. En el informe que publicó hizo referencia a que el tamaño de la muestra “no fue bastante para hacer su exacto análisis”, aunque en ese caso no le impidió aceptar el encargo y continuar el análisis. En ese mismo informe también indicó que había utilizado la información suministrada por “un curioso que las ha visitado y apreció su temperatura”⁴⁹⁶. En otra publicación editada en 1869 por la Sociedad de Amigos del País de las Palmas de Gran Canaria, se mencionaban los cuidados que se tuvieron durante el envío de unas muestras de aguas desde las islas Canarias hasta los laboratorios de Mateu Orfila (1787-1853) y de *Lehieu*⁴⁹⁷ en París, así como las operaciones realizadas para el envío de “cuatro garrafrones de agua mineral” hasta el laboratorio de Casares en Santiago de Compostela donde, después de un largo viaje, fueron recibidos “bien lacrados y perfectamente acondicionados” junto con las “noticias sobre la constitución del terreno en que las aguas se presentan, temperatura de las mismas y otros datos que pudieran convenir”⁴⁹⁸.

Finalmente, otro tipo de tensiones estaban relacionadas con el método analítico seguido por cada químico, y por sus decisiones al presentar y mostrar los resultados de una forma que permitiera que fueran entendidos por otros químicos o médicos. Los

⁴⁹⁵ Sobre esta cuestión, ver: (ROBERTS, 1995).

⁴⁹⁶ (CASARES RODRÍGUEZ, 1852).

⁴⁹⁷ Probablemente la publicación se refiere a Octave Lesueur, que era el cuñado de Orfila y uno de sus colaboradores (BERTOMEU, 2006, 215).

⁴⁹⁸ (CASARES RODRÍGUEZ, 1869, 05 y26).

análisis químicos de aguas minerales seguían una “táctica común” al tratar de vincular la composición del agua con sus propiedades⁴⁹⁹. Sin embargo, existían serias dudas sobre la forma en la que las sales estaban disueltas y también sobre cómo se producía el reordenamiento de las sales⁵⁰⁰. Aunque el análisis químico permitía estudiar los ácidos, las bases y los cuerpos simples que se encontraban disueltos en el agua mineral, algunos médicos lamentaban que el análisis químico no podía explicar cuáles eran las sales que estaban disueltas en el agua⁵⁰¹. Para intentar superar estas críticas los químicos establecieron unas reglas teóricas para el reordenamiento de las sales, el propio Casares también se preocupó por estas cuestiones e introdujo en su tratado un capítulo con el que pretendía obtener “uniformidad en las exposición de los resultados analíticos”⁵⁰². La obtención de la “la composición definitiva del agua mineral” a partir de estas reglas teóricas podía complicarse aún más si se consideraban los problemas relacionados con los gases⁵⁰³. En estos casos, además de discutir sobre la organización teórica de las sales los resultados debían corregirse para considerar los gases desprendidos, como el ácido carbónico o el ácido sulfhídrico que podían ser encontrados en “casi todas las aguas” (fig. 4-5)⁵⁰⁴.

| | GRAMOS. | | GRAMOS. | | GRAMOS. |
|--------------------------------------|---------|---------------------------------------|---------|--------------------------------------|-----------|
| Cloruro argéntico. | 0,294. | Cloro | 0,0727. | Ácido carbónico libre 308 cén- | |
| Sulfato barítico | 0,210. | Ácido sulfúrico | 0,0720. | tim.* cub.* ó | 0,6043. |
| Sulfatos alcalinos. | 1,177. | Óxido sódico | 0,5099. | Bi-carbonato sódico. | 0,4275. |
| Cloruro platínico potásico. | 0,026. | Óxido potásico. | 0,0049. | Bi-carbonato cálcico. | 0,4707. |
| Óxido férrico. | 0,017. | Óxido cálcico. | 0,1553. | Bi-carbonato magnésico | 0,3225. |
| Alúmina con ácido fosfórico. | 0,0025. | Óxido magnésico. | 0,1008. | Bi-carbonato ferroso | 0,0340. |
| Sulfato cálcico. | 0,378. | Óxido ferroso. | 0,0153. | Sulfato potásico. | 0,0090. |
| Pirofosfato magnésico. | 0,280. | Alúmina con ácido fosfórico | 0,0025. | Sulfato sódico. | 0,1205. |
| Sílice. | 0,108. | Sílice | 0,1080. | Cloruro Sódico | 0,1198. |
| Litina y estronciana. | | Ácido carbónico libre y combi- | | Silicato sódico tribásico | 0,3260. |
| | | nado 763 centímetros cúbicos | | Alúmina con ácido fosfórico. | 0,0025. |
| | | que equivalen á | 1,4997. | Litina. | |
| | | | | Estronciana. | indicios. |

Fig. 4-5 Datos recogidos (izda.), datos deducidos (centro), composición definitiva (dcha.) de las agua minerales de Azuage⁵⁰⁵.

⁴⁹⁹ (EDDY, 2010, 201).

⁵⁰⁰ (HAMLIN, 1990b, 31-32).

⁵⁰¹ (CERDÓ OLIVER, 1864).

⁵⁰² (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 106).

⁵⁰³ “De creer es que el agua brota saturada de ácido carbónico, pues le acompañan en su salida numerosas burbujas de este gas”. CASARES RODRÍGUEZ, 1869, 13).

⁵⁰⁴ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 98).

⁵⁰⁵ (CASARES RODRÍGUEZ, 1869, 13-14).

Como muestran los ejemplos anteriores, las operaciones de campo eran una fase fundamental del análisis químico que podía afectar al trabajo realizado en el laboratorio y que podía influir en los resultados publicados. Consecuentemente, es difícil establecer un límite claro entre la naturaleza (la fuente de agua mineral) y el laboratorio⁵⁰⁶. En relación con los análisis de aguas, estas dificultades implicaban negociaciones y colaboraciones entre expertos (y a veces profanos) pero también disputas y controversias que se producían tanto durante la recogida de las muestras, como durante el transporte y finalmente durante el análisis y la presentación de los resultados.

2-4 Conclusión

En este apartado se ha estudiado la relación entre los análisis de aguas y el estudio, la transformación y valoración de un espacio físico determinado: las fuentes minerales y los balnearios españoles de mediados del siglo XIX. Aunque se ha mostrado la participación de numerosos personajes, tanto expertos como profanos, se ha centrado en la contribución de Antonio Casares. Se ha mostrado, en tres apartados distintos, la relación entre las aguas minerales y los balnearios, un espacio donde convergieron muchos intereses (científicos, médicos, sociales, económicos, geográficos, etc.)

En primer lugar, se han estudiado las complejas relaciones entre el espacio rural y el crecimiento de la industria balnearios. La localización, el clima y el paisaje eran importantes factores que contribuían al éxito de un balneario. Además, en las áreas rurales también existían problemas e incomodidades que eran denunciadas en las publicaciones científicas, tanto análisis de aguas como topografías médicas.

En segundo lugar, se han considerado los balnearios como un espacio social, económico y cultural. La mercantilización del agua mineral creó un importante mercado

⁵⁰⁶ (KOHLE, 2002, 5).

que transformó muchos manantiales rurales en balnearios e impulsó el uso y la venta de agua minerales. Esta mercantilización fue posible gracias al creciente número de bañistas y visitantes que acudían a los balnearios buscando terapia y entretenimiento, a autoridades y propietarios de baños que gestionaban los *spas* y encargaban análisis y otras publicaciones, y a los científicos (como médicos y químicos) que supervisaban y estudiaban estos espacios. Los análisis de aguas, junto con otras publicaciones científicas, contribuyeron activamente a la creación y al crecimiento del mercado de las aguas minerales y de los balnearios. Los análisis fueron principalmente empleados para tres propósitos: certificar las propiedades terapéuticas del agua, reivindicar la autoridad de los expertos y reclamar más recursos para su trabajo; y para exhibir los beneficios económicos que podían conseguirse si se aprovechaban los establecimientos de baños y las aguas como un recurso económicamente aprovechable.

Finalmente, los balnearios se han considerado como un espacio científico y médico. El estudio y la transformación del espacio rural implicó el intercambio de conocimientos entre diferentes expertos y generó tanto colaboraciones como controversias. El campo era un espacio variable e impredecible en el que los factores y las prácticas locales eran muy importantes. Estos factores y prácticas no sólo implicaban conocimientos médicos o químicos sino también geológicos, geográficos, botánicos o de historia natural. La forma en la que las muestras eran recogidas durante las operaciones de campo y el modo en que se enviaban hasta el laboratorio para su análisis podía influir mucho en los resultados obtenidos. En muchas ocasiones los expertos no recogían directamente las muestras que posteriormente debían analizar en sus laboratorios, sino que las trabajos de campo podían ser realizadas por profanos, como enfermos, propietarios o clérigos. Esto podía suponer distintas dificultades, como no aportar todos los datos necesarios (condición del manantial, temperatura, caudal,

vegetación circundante, tipo de terrenos, etc.). También eran comunes los problemas en la toma de muestras como por ejemplo no recoger suficiente volumen de agua, un problema que impedía un buen análisis del residuo seco. Las malas condiciones del transporte, podían implicar posibles contaminaciones de la muestra, así como pérdidas de componentes volátiles. Estas situaciones introducían dificultades en la recolección de muestras y muchas incertidumbres en la interpretación de los resultados de los análisis realizados en los laboratorios.

Por ello, los análisis de agua fueron una actividad económica y científica que obligó a sus practicantes, como Antonio Casares, a tomar decisiones como expertos y a cruzar frecuentemente la compleja y difusa frontera entre el campo y el laboratorio. La integración de todos estos factores considerando la geografía del conocimiento ha permitido mostrar la importancia de los balnearios como espacios situados en la frontera de la química, la medicina y el entretenimiento.

3 José Casares Gil y la circulación entre espacios

Conforme avanzaba el siglo XX, los científicos españoles pudieron beneficiarse de una pluralidad de espacios cada vez más especializados. En la denominada “edad de plata” de la cultura española, la sociedad y las autoridades públicas prestaron un mayor interés por la ciencia y la tecnología. Espacios, como los laboratorios, fueron utilizados como lugares productores de conocimientos pero también sirvieron para la promoción y la legitimación científica de unos expertos que fueron convirtiéndose en “agentes ideológicos” del proceso de construcción de la nación⁵⁰⁷.

En los apartados anteriores se ha mostrado cómo numerosos individuos, entre ellos los expertos, utilizaron su experiencia para tratar de conocer las variables y las

⁵⁰⁷ (BARONA, 2013, 27).

controvertidas condiciones de la naturaleza y aplicaron sus conocimientos para transformar un entorno rural en un espacio con interés económico. Por el contrario, los laboratorios son espacios en los que el científico puede ejercer mayor control de las condiciones y modificar según sus deseos las variables estudiadas. No obstante, esto no implica que los laboratorios puedan ser considerados como espacios rutinarios ni tampoco como aislados completamente del resto del mundo. Son un lugar ejemplar para el estudio de los mecanismos de construcción social de ideas y prácticas científicas, el uso de los instrumentos científicos y el condicionamiento que ejercen los espacios en la actividad científica. Los laboratorios son también un magnífico escenario con una intensa circulación científica de objetos, prácticas y personas, ya que son utilizados de forma activa por numerosos individuos, como técnicos, científicos, ayudantes, colaboradores y estudiantes⁵⁰⁸.

En los apartados siguientes se estudiarán diferentes espacios por los que transitó José Casares en su condición de experto en análisis químico. En primer lugar, se estudiarán los laboratorios de análisis químico que José Casares dirigió en las facultades de farmacia de Barcelona y Madrid. En ambas ciudades, Casares combinó los usos de este espacio para fines docentes (con alumnos oficiales y otros estudiantes), investigadores (con colegas y diversos profesionales de la ciencia), divulgativos y popularizadores (al abrirlo a públicos más amplios). También se estudiará, el caso del laboratorio central de aduanas, un espacio institucional situado en la frontera de la ciencia, la política y la economía. Finalmente se analizará el papel de José Casares en espacios públicos, como salones de conferencias o tribunas políticas, así como su labor de mediación entre diferentes ámbitos, popularizando y legitimando, simultáneamente, las prácticas y actividades científicas que realizaba. A lo largo de los puntos siguientes,

⁵⁰⁸ Un interesante monográfico sobre laboratorios e historia de la ciencia se encuentra en: (KOHLENER, 2008).

se prestará especial atención a las redes sociales que estableció Casares Gil en cada uno de los espacios anteriores, y se considerarán tanto sus intereses como experto como las relaciones científicas con sus colaboradores (fig. 4.6).



Fig. 4.6 Retrato de José Casares en su laboratorio⁵⁰⁹.

3-1 El laboratorio de la facultad de farmacia de Barcelona: inicio y desarrollo de un experto en análisis químico

En 1888, Barcelona inauguraba su Exposición Universal que mostraba tanto la fascinación de una sociedad industrial por los adelantos científicos y técnicos como la pujanza económica de dicha ciudad. El propio Casares confió en el “extraordinario

⁵⁰⁹ (LÓPEZ GONZÁLEZ, 1988, 107).

porvenir de la ciudad condal” cuando en 1888 escogió la facultad de Barcelona (en vez de la de Santiago o Sevilla también vacantes) después de aprobar las oposiciones a catedrático de “Instrumentos y aparatos de Física de aplicación en Farmacia” junto con la de “Análisis químico en particular de alimentos, medicamentos y venenos”, donde ejerció hasta 1905 (fig. 4.7). En Barcelona pronto comenzó a establecer relaciones institucionales y académicas, fue elegido decano de la facultad entre 1900 y 1905 y miembro de las Reales Academias de Ciencias y Artes de Barcelona y de Medicina y Cirugía de Barcelona⁵¹⁰. Cuando años más tarde recibió un homenaje con motivo de su jubilación por parte de sus antiguos compañeros y alumnos de Barcelona, muchos de ellos le reconocieron como “su maestro” y se declararon discípulos suyos, como Ramón Casamada Maurí (1874-1936) que fue su sucesor en la cátedra de Barcelona⁵¹¹. Otras referencias similares indican que Casares “dejó en Barcelona muchos colaboradores” como el catedrático de farmacología y rector de la universidad de Barcelona Enrique Soler Batlle (1877-1951), Benito Oliver Rodés (1880-1970) fundador de uno de los laboratorios comerciales de aguas más reconocidos de España o José Estalella Graells (1879-1938)^b catedrático de instituto y presidente de la Societat Catalana de Ciències Físiques, Químiques i Matemàtiques entre 1932 y 1933⁵¹².

⁵¹⁰ (BOATELLA, 2002, 14).

⁵¹¹ Entre los antiguos alumnos que tomaron la palabra en el homenaje se encontraban: Dr. Rafael Cusi, Dr. Joaquín Cusi, Dr. Trinidad Uriach, Dr. Francisco Uriach, Dr. Oliver-Rodés, Dr. Ignacio Casamada, Dr. Sarrias, Dr. Farré, Dr. Soler y Batllé, Dr. Brugués, etc. En la Facultad de Farmacia; Homenaje al doctor Casares Gil. *El Restaurador Farmacéutico*, 11, 281-283, (15/06/1935).

⁵¹² (CASARES LÓPEZ, 1987, 110). Para conocer más detalles biográficos consultar el diccionario de autores farmacéuticos: (ROLDÁN, 1975). Sobre Oliver Rodés existe también el siguiente trabajo: (ISAMAT, 1971). Sobre José Estalella también se ha localizado la siguiente biografía: (FERRER, 1949).



Fig. 4-7 Edificio histórico de la universidad de Barcelona, construido en 1871, sede de los estudios de farmacia hasta la década de 1950⁵¹³.

En Barcelona José Casares comenzó a desarrollar las líneas de investigación que le acompañaron durante toda su carrera, como el análisis de aguas minerales y el uso de las técnicas espectrométricas, particularmente la utilización del espectroscopio en los análisis químicos. En estos trabajos, Casares pudo desarrollar y aplicar en España los conocimientos prácticos y las técnicas experimentales que había adquirido durante los viajes que realizó a Alemania en 1896 y 1898. Como se ha mostrado en el capítulo 2, gracias a esos viajes de estudio Casares estableció buenas relaciones con importantes científicos alemanes que le ayudaron a consolidar y legitimar su actividad académica y su figura como experto químico en España. En estos importantes laboratorios alemanes trabajó y colaboró con destacados químicos. Después de su regreso publicó tanto monografías dedicadas al estudio de un instrumento científico concreto (el espectroscopio), como un tratado sobre análisis químico y varios discursos sobre la reorganización y las reformas universitarias que él consideraba que debían realizarse en España. Justo al año siguiente de su primer viaje a Alemania, Casares publicó en 1897 una memoria sobre este instrumento para la Real Academia de Ciencias y Artes de

⁵¹³ Los hechos más relevantes de la UB, (http://www.ub.edu/web/ub/es/universitat/coneix_la_ub/historia/Historia.html) (10/02/2014).

Barcelona titulada *El espectroscopio y sus principales aplicaciones* (fig. 4-8)⁵¹⁴. En su laboratorio, Casares utilizó y aplicó este instrumento en los análisis de aguas que realizó, permitiendo que otros colegas trabajaran junto a él y encontraran en su laboratorio el material necesario para realizar sus investigaciones⁵¹⁵.

Casares defendió con entusiasmo la incorporación de instrumentos ópticos (como el espectroscopio o los polarímetros) en los estudios de farmacia e incorporó su estudio tanto en sus manuales como en sus prácticas docentes⁵¹⁶. Para Casares el espectroscopio era un “poderoso auxiliar del análisis químico...de extraordinaria importancia para el estudio de lo infinitamente pequeño” y dedicó un capítulo completo de 44 páginas en su *Tratado de Técnica Física* para describir sus fundamentos, sus variedades y posibles modificaciones, así como sus principales aplicaciones⁵¹⁷.

Unos de los primeros trabajos colectivos en los que empleó el espectroscopio fue en el análisis de aguas que publicó junto con el médico José Pascual Prats (1854-1931), fundador del colegio de médicos de Girona⁵¹⁸. Este último se ocupó de la descripción de las propiedades terapéuticas del agua, mientras Casares se encargó del estudio químico de las aguas de ese manantial⁵¹⁹. Otro ejemplo similar de la utilización del laboratorio de Casares como un espacio de colaboración con otros profesionales interesados en los análisis de aguas fueron los trabajos publicados junto con dos farmacéuticos catalanes, Esteban Salavert Brujas (que fue director de la Escuela Industrial de Artes y Oficios de Sabadell) y José Busquet Puyol (que se doctoró en farmacia y fue vocal del colegio de farmacéuticos de Barcelona)⁵²⁰. Con ellos publicó dos artículos en 1902 en el *Boletín de*

⁵¹⁴ (CASARES GIL, 1897).

⁵¹⁵ (LIVINGSTONE, 2003, 21).

⁵¹⁶ Sobre la evolución de las colecciones de instrumentos con que contaba en su cátedra, y cómo Casares enriqueció la colección creada por el anterior catedrático de técnica-física Fausto Gararza, véase: (GARCÍA DE MARINA, 2004).

⁵¹⁷ (CASARES GIL, 1932, 412).

⁵¹⁸ (REMESAL, 2000, 33).

⁵¹⁹ (CASARES GIL, 1902) y (CASARES GIL, 1901).

⁵²⁰ Sobre Esteban Salavert, véase: Discurso, (1927), *El Restaurador Farmacéutico*, 20, 577-588. Sobre José Busquet, véase: Noticias, (1935), *El Restaurador Farmacéutico*, 18, 499-500.

la *Sociedad Española de Historia Natural*⁵²¹. Ambos habían sido antiguos alumnos suyos en la facultad de farmacia de Barcelona y sus artículos estaban relacionados con el uso del espectroscopio para la determinación de sustancias en las aguas minerales. En este caso, además de un interés científico, es muy posible que con el envío de estos artículos al *Boletín Casares* tratara de apoyar y reforzar la sección barcelonesa de la Sociedad Española de Historia Natural que presidió desde su refundación en abril de 1901 y, en la que existían algunas tensiones entre sus socios más antiguos y los recientes⁵²².

De este modo su etapa en la universidad de Barcelona, Casares contribuyó a la circulación de las prácticas científicas asociadas a la utilización del espectroscopio al análisis del agua, gracias a ello pudo colaborar con médicos y farmacéuticos locales. Las propias autoridades locales reconocieron estos trabajos cuando en 1903 le nombraron presidente de la Comisión de Aguas Minerales de la Junta Provincial de Sanidad de Barcelona⁵²³. Además de publicar trabajos con antiguos alumnos de la universidad de Barcelona, José Casares continuó colaborando con alguno de ellos interesados en realizar una tesis doctoral sobre la aplicación de las técnicas espectrométricas al análisis de aguas, como fue el caso de José Busquet que en 1902 finalizó una tesis doctoral titulada *Espectros de absorción* en la facultad de farmacia de Madrid.

En los apartados siguientes se mostrarán las relaciones científicas que Casares desarrolló en Madrid. Hasta 1943 los licenciados españoles únicamente podían realizar el doctorado en la universidad Central de Madrid, por lo que los profesores y catedráticos que pertenecieran a ella podían encontrar “mayor número de facultades,

⁵²¹ Junto con Salavert publicó el trabajo: (CASARES GIL, 1902c). Mientras que con Busquet publicó: (CASARES GIL, 1902d).

⁵²² (CAMARASA, 2000, 25).

⁵²³ AGUCM: P-465, 25.

estipendios más elevados, acceso privilegiado al poder, tratamientos y ceremonias de respeto”⁵²⁴. Por ello el traslado de Casares como catedrático de la facultad de farmacia de Madrid en 1905 le abrió nuevas posibilidades tanto de investigación como institucionales, y contribuyó de forma decisiva a que aumentara y se consolidara su proyección como experto en contextos más amplios. Además de ejercer como catedrático, Casares desarrolló una destacada trayectoria pública e institucional, como senador, miembro fundador de la Junta de Ampliación de Estudios (JAE) creada en 1907, director del laboratorio central de aduanas (desde 1908), miembro de la Real Academia Nacional de Medicina y presidente de la Real Sociedad Española de Física y Química y de las Reales Academias de Farmacia y de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Durante el resto de su carrera académica e institucional Casares Gil permaneció en Madrid donde “dejó una escuela que produjo abundantes frutos en rama del saber...con destacados discípulos”⁵²⁵. En los apartados siguientes se mostrará como el laboratorio de análisis de la facultad de farmacia de Madrid fue utilizado por Casares para la docencia, la investigación y la colaboración con la renovación de la ciencia representada por la JAE.

⁵²⁴ (PETIT, 1997, 596).

⁵²⁵ (ARRIBAS, 1985, 33).

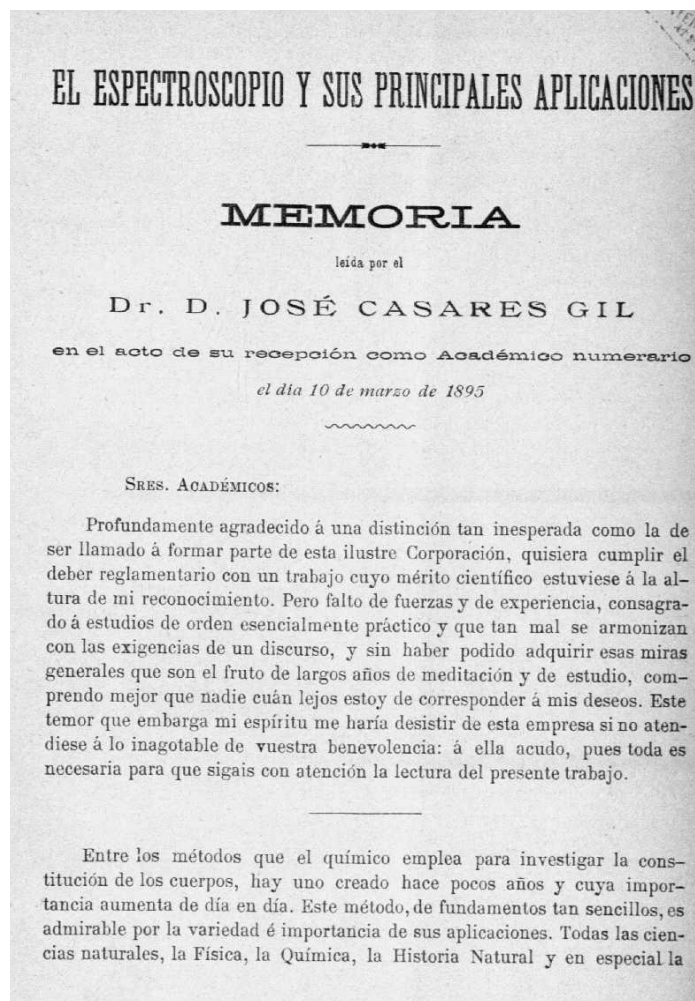


Fig. 4-8 Primera página de la memoria sobre el espectroscopio publicada en 1897⁵²⁶.

3-2 El laboratorio de Análisis Químico de la facultad de farmacia de Madrid: un espacio docente e investigador entre la farmacia, la medicina y la química.

De los cuarenta y ocho años que José Casares fue catedrático, la mayor parte los ejerció en la facultad de farmacia de Madrid, entre 1905 y su jubilación en 1936. En todo ese periodo formó a numerosas generaciones de estudiantes. El laboratorio de Casares, situado en la facultad de farmacia de Madrid, era utilizado por distintos grupos de estudiantes oficiales: los alumnos de la licenciatura y el doctorado de farmacia (que estudiaban las asignaturas de “Técnica-física y de Análisis químico y en particular de alimentos, medicamentos y venenos”) y también por los estudiantes del doctorado de

⁵²⁶ (CASARES GIL, 1897).

medicina (que estudiaban la asignatura “Análisis químico y en particular de los venenos)”⁵²⁷. Sin embargo, en la universidad de Madrid también existía otra cátedra de análisis químico perteneciente a la facultad de ciencias de la que dependían las asignaturas destinadas a los licenciados y doctores en ciencias (como los de las carreras de física y de química). En un periodo similar al que ejerció Casares el catedrático de análisis químico de la facultad de ciencias de Madrid fue Ángel del Campo Cerdán (1881-1944)⁵²⁸.

José Casares dejó constancia en sus escritos de sus ideas acerca del valor pedagógico de un laboratorio de análisis químico. Pensaba que era un espacio que ofrecía una oportunidad magnífica para que los alumnos pudieran aprender a observar y experimentar. En realidad, Casares consideraba que las actividades relacionadas con el análisis químico cuantitativo constituían un “excelente método pedagógico” que permitía a los alumnos mejorar su educación práctica. En sus manuales y libros de texto, son muy frecuentes las menciones a la “gran utilidad” que ofrecía el estudio del análisis químico para que los que se dedicaban a las “ciencias naturales” pudieran adquirir “el hábito de observar y experimentar”⁵²⁹.

Como se verá a continuación, José Casares no se limitó a defender la utilidad de los análisis químicos en sus publicaciones y manuales, sino que aplicó activamente las técnicas analíticas en su laboratorio, en muchas ocasiones con la ayuda de estudiantes y colegas. En su laboratorio de la facultad, Casares desarrolló principalmente tres líneas de trabajo: los análisis de aguas minerales, la determinación analítica del flúor, y, posteriormente, el análisis de alimentos. Poco después de su llegada a Madrid Casares colaboró y publicó varios trabajos sobre las aguas del parque de Yellowstone en EEUU

⁵²⁷ AGUCM, D-1861, Cuadro de asignaturas y distribución horaria. Curso 1935-1936.

⁵²⁸ Real Academia de Ciencia Exactas, Físicas y naturales, Académicos Históricos (http://www.rac.es/2/2_ficha.php?id=244&idN3=39&idN4=53) (10/02/2014).

⁵²⁹ (CASARES GIL, 1905,10).

con Santiago Piña de Rubíes (1887-1940), que se había especializado en electroquímica y análisis espectroquímico en Ginebra⁵³⁰. Posteriormente, Piña no llegó a integrarse en la facultad de farmacia y comenzó a colaborar con Ángel del Campo y otros químicos de la facultad de ciencias⁵³¹.

Otra de las líneas de investigación de José Casares se centró en la determinación analítica del flúor, tanto en las aguas minerales como en otras sustancias como cenizas, huesos y productos naturales. En esta línea de trabajo colaboró muchos años con Trinidad Salinas Ferrer, que había realizado cursos en su laboratorio y siguió realizando trabajos que le permitirían doctorarse en farmacia en 1934⁵³². Casares Gil también colaboró con Francisco Moreno Martín (1904-1985), que, después de la guerra civil, fue nombrado catedrático en Barcelona tras haber trabajado con José Casares en los primeros años del Instituto Alonso Barba del CSIC⁵³³. Tanto con Salinas como con Moreno, José Casares publicó varios trabajos sobre la determinación del flúor en cenizas vegetales y otros productos naturales⁵³⁴.

La tercera línea de investigación en la que trabajó Casares fue el análisis de alimentos. A partir de su llegada a Madrid estos trabajos fueron interesándole cada vez más, y le llevaron a ampliar su conocido *Tratado de Análisis Químico*, que, a partir de la quinta edición de 1948, incluyó un tercer volumen con numerosos análisis de alimentos, venenos, orinas y otras sustancias naturales. Uno de sus colaboradores en esta tarea fue el farmacéutico y médico gallego Aniceto Charro Arias (Vigo 1903-Santiago, 1979) que

⁵³⁰ (LÓPEZ DE AZCONA, 1988, 302-306).

⁵³¹ Se han localizado los siguientes trabajos escritos entre Casares y Piña de Rubíes: (CASARES GIL, 1911c); (CASARES GIL, 1912) y (CASARES GIL, s.f.).

⁵³² Trinidad Salinas leyó en 1934 su tesis “Estudios sobre la determinación cuantitativa del flúor y su aplicación a varios productos del reino animal” en la Universidad de Madrid. Además fue propuesta por la facultad de farmacia de Madrid en 1926 para el premio Carracido. Ver: Corporaciones y entidades a las que se ha otorgado el Premio Carracido desde su fundación en el año 1923, *El Restaurador Farmacéutico*, 17, 453, (15/09/1923).

⁵³³ (BOATELLA, 2002, 25).

⁵³⁴ Con Salinas publicó el trabajo: (CASARES GIL, 1935). Mientras que con Moreno publicó: (CASARES GIL, 1944b).

fue profesor auxiliar de “análisis químico” en la cátedra de José Casares entre 1927 y 1930. Después de finalizar sus tesis doctoral en 1926, Charro estuvo pensionado en el extranjero y, fue nombrado catedrático de “Técnica física y análisis químico” en 1930 de la universidad de Santiago de Compostela, en la que desarrolló nuevos espacios de investigación sobre análisis de alimentos en el Instituto Gallego de Bromatología del que fue director desde 1933⁵³⁵. A partir de la década de 1930, Casares trabajó mucho más intensamente con su sobrino-nieto Román Casares López (1908-1990) y dirigió su tesis doctoral sobre la acidez del vinagre finalizada en 1929⁵³⁶. En 1940 Román Casares obtuvo la cátedra vacante por la jubilación de su tío en 1936 y se convirtió en su máximo discípulo⁵³⁷. Después de la guerra civil, José Casares mantuvo algunos de sus cargos y apoyó que Román Casares desarrollara la línea de trabajos dedicada a los análisis de alimentos y continuara la publicación del *Tratado de Análisis Químico* de José Casares, hasta 1978, cuando se editó la décima edición. Esta línea de investigación bromatológica, vinculada a la facultad de farmacia de Madrid, tuvo como resultado la creación en 1954, de la Escuela de Bromatología de la Universidad de Madrid (B.O.E. de 24/09/1954). Como primer director de la Escuela se nombró a Román Casares y sus cuatro objetivos fundamentales eran: “la enseñanza y formación de especialistas para la técnica de la alimentación, la investigación de problemas relacionados con los alimentos, y la divulgación de los conocimientos bromatológicos” (fig. 4-9)⁵³⁸. Aunque queda fuera del alcance de esta tesis la relación entre José y Román Casares también

⁵³⁵ La tesis doctoral de Charro se tituló *Investigación en las ostras de la ostreo-congestina, en relación con la mitilo-congestina y los fenómenos anafilácticos* (publicada en Madrid en 1926). (GURRIARÁN, 2003, 330). Se puede encontrar una biografía más completa en: (DÍAZ-FIERROS, 2013).

⁵³⁶ José Casares también publicó varios trabajos con Román Casares, como: (CASARES GIL, 1930 y (CASARES GIL, 1930b). La tesis doctoral de Román Casares se tituló *Estudio sobre la acidez del vinagre y reconocimiento de las falsificaciones que a la acidez se refieren* (publicada en Madrid en 1929).

⁵³⁷ (ROLDÁN 1975c, 604-609). Con motivo de la oposición de Román Casares en octubre de 1940 el propio José Casares reconoció la “incompatibilidad de parentesco con uno de los aspirantes a la referida cátedra” y renunció a presidir el tribunal de oposiciones a esa cátedra. *Boletín Oficial del Estado*, 281, 6958-6959, (07/10/1940).

⁵³⁸ (ESCUELA, 1967, 11). Recientemente han sido digitalizados los fondos del NODO (Noticiarios y documentales cinematográficos) por la Filmoteca Nacional y RTVE.

podría estudiarse con detenimiento desde el punto de vista de las familias científicas. En el apartado siguiente se estudiará con algo más de detalle el papel de José Casares en las instituciones científicas españolas del primer tercio del siglo XX y también en la posguerra española.



Fig. 4-9 Fotogramas del reportaje de la inauguración de la Escuela de Bromatología de Madrid, emitido por el NODO en 1954, José Casares aparece sentado a la derecha de la foto central⁵³⁹.

3-3 La JAE en el laboratorio de farmacia de Madrid: un espacio abierto a la investigación y la renovación de las prácticas pedagógicas

Los laboratorios químicos en los que trabajó Casares no eran únicamente un espacio para la investigación y la docencia universitaria. También fueron empleados para la popularización y formación extraacadémica en el marco de actividades asociadas con la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE).

Esta institución había sido creada en 1907 con el objetivo de promocionar la ciencia española y facilitar a estudiantes y a profesores la realización de estancias en el extranjero. José Casares fue uno de sus miembros fundadores y ofreció su laboratorio para la realización de actividades de la JAE, al igual que hicieron otros compañeros suyos en la facultad de Farmacia. Las actividades impulsadas por la JAE en el laboratorio de Casares eran variadas, una de las más importantes era la organización de cursos complementarios para mejorar la enseñanza práctica, familiarizar a los

⁵³⁹ NODO, emitido el 31 de enero de 1955, (número de referencia: 630BB) (<http://www.rtve.es/filmoteca/no-do/not-630/1485700/#>) (10/02/2014).

estudiantes con la metodología y el trabajo de investigación o el manejo de instrumentos⁵⁴⁰. De esta forma, las fronteras de algunos laboratorios con el mundo exterior fueron más “permeables” y se abrieron a públicos muy diversos haciendo posible la colaboración científica entre expertos y profanos⁵⁴¹. La labor de Casares fue reconocida por la JAE en sus memorias anuales:

“Además de esos centros ha podido la junta utilizar otros que no dependen de ella, pero donde ha hallado generosa hospitalidad. En el deseo de obtener el máximo rendimiento con el gasto mínimo y de no crear organismos innecesarios ha acudido, para los trabajos de química que sostiene, a algunos laboratorios de la Facultad de Farmacia. El decano, Sr. Rodríguez Carracido, y el profesor D. José Casares pusieron los suyos, en las horas y condiciones que eran compatibles con las enseñanzas de la Facultad, a disposición de la junta, la cual, abonando los gastos de material y personal, viene utilizándolos, con tanto más fruto cuanto que los Sres. . . Rodríguez Carracido y Casares han prestado desinteresadamente el auxilio de su dirección técnica”⁵⁴².

Tal y como se vio en el capítulo segundo dedicado a los viajes científicos, José Casares compartió su espíritu renovador de la ciencia con muchos científicos del primer tercio del siglo XX. La JAE no sólo impulsó los intercambios científicos y concedía pensiones de estudio sino que también se preocupó por aprovechar la experiencia adquirida por los pensionados después de su regreso y promovió la creación de nuevos centros de investigación. En el caso de la química el interés de la JAE posibilitó la creación de una sección propia en el Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales. Esta sección estaba integrada por el laboratorio de Casares junto con los de José Rodríguez Carracido (1856-1928), Antonio García Banús (1888-1955), Antonio Madinaveitia Tabuyo (1890-1974) y José Ranedo Sánchez Bravo (1889-1974)⁵⁴³. Otro

⁵⁴⁰ (BARONA, 2007, 87).

⁵⁴¹ (GOODAY, 2008, 783).

⁵⁴² (MEMORIA, 1916, 193).

⁵⁴³ (OTERO, 2001, 156).

de los químicos que colaboraron intensamente con la JAE fue Enrique Moles Ormella (1883-1953), que realizó su tesis doctoral bajo la supervisión de José Casares, después de haber sido alumno suyo mientras estudiaba la licenciatura en Barcelona⁵⁴⁴. Todos estos químicos estuvieron encargados de varios laboratorios de química al servicio de la JAE. En la facultad de farmacia de Madrid, además del laboratorio de José Casares, se puso a disposición de la JAE el laboratorio de química orgánica dirigido por Rodríguez Carracido, siendo sustituido después de su fallecimiento en 1928 por Antonio Madinaveitia, que era también director del laboratorio de química fisiológica de la Residencia de Estudiantes desde 1916⁵⁴⁵.

Algunos historiadores han indicado dos limitaciones o problemas relacionados con la JAE, consistentes en la excesiva focalización en la investigación básica y poco vinculada a la industria o la agricultura, así como la centralización de casi todas sus actividades y centros de investigación. También se ha considerado una limitación la compleja relación de la JAE con la estructura universitaria, que en ocasiones generó tensiones entre sus miembros. Sin embargo, como se irá viendo en este capítulo, al menos en disciplinas como la química, existió colaboración tanto personal como institucional entre la JAE y la universidad⁵⁴⁶.

Un ejemplo de la apertura de algunos laboratorios a públicos diversos fueron los cursos organizados por la JAE en los laboratorios dirigidos por sus miembros, en los que se pretendía mejorar la enseñanza práctica, familiarizar a los estudiantes con la metodología y el trabajo de investigación o el manejo de instrumentos⁵⁴⁷. En estos cursos, no sólo se fomentaba el desarrollo de investigaciones avanzadas, sino que

⁵⁴⁴ La tesis doctoral de Moles se tituló *Procedimientos de análisis de silicatos seguidos en el análisis cuantitativo de algunas micas españolas* (publicada en Madrid en 1906).

⁵⁴⁵ También en la Residencia de Estudiantes dirigió, a partir de 1918, un laboratorio de química José Ranedo, mientras que Enrique Moles estuvo al frente del laboratorio de química-física (OTERO, 2012, 344-347).

⁵⁴⁶ (BARATAS, 2012, 135).

⁵⁴⁷ (BARONA, 2007, 87).

también estaban abiertos a profesores de enseñanza secundaria y maestros de primera enseñanza interesados en aprender nuevos métodos pedagógicos. José Casares participó en algunos de estos cursos, como el trabajo de investigación titulado *Trabajos prácticos de Química* cuyo objetivo era iniciar a los estudiantes en la investigación y “comenzar una especialización científica”. Estos cursos, ofrecidos a “un número muy limitado de alumnos” que se seleccionaban cuidadosamente, eran gratuitos, y los alumnos podían obtener becas de viajes⁵⁴⁸. Una de las primeras personas que, sin gran preparación científica previa, acudió a los laboratorios de Casares fue Martina Casiano Mayor (nacida en 1881), maestra de la Escuela Normal Superior de Maestras de Bilbao que en 1911 obtuvo una beca de la JAE para participar en el curso organizado por Casares en su laboratorio, donde pudo preparar su posterior estancia en Alemania para desarrollar un tema sobre “educación científica” con la intención de mejorar las prácticas pedagógicas de ciencias en las escuelas españolas⁵⁴⁹. Gracias a la preparación obtenida en el laboratorio, Casiano obtuvo al año siguiente una pensión para estudiar durante dos semestres “físico-química, electro-química, química general, análisis y preparados de cuerpos” en la universidad de Leipzig⁵⁵⁰. Después de sus estancias y viajes al extranjero, los trabajos realizados por Casiano y el apoyo que le ofrecieron José Casares y Santiago Piña implicó que estos le avalaran para que fuera nombrada la primera socia de la Sociedad Española de Física y Química en 1912⁵⁵¹.

Además de realizar trabajos de investigación científicos, otra función muy importante de estos cursos era preparar a los estudiantes para futuros viajes al extranjero becados por la propia JAE. Por ejemplo, en 1911 la JAE organizó siete “trabajos de investigación” sobre entomología, geología, biología, medicina, física, análisis químico

⁵⁴⁸ Crónicas, (1911), *La Farmacia Española*, 50, 794-795, (14/12/1911).

⁵⁴⁹ Casiano obtuvo una beca de seis meses en el laboratorio de Casares, que comenzó en octubre de 1911 para trabajar en análisis cualitativo y cuantitativo. (MEMORIA, 1912, 185).

⁵⁵⁰ (MEMORIA, 1914, 62-63).

⁵⁵¹ (BERNAL, 2007, 224). Una biografía más completa de Casiano se encuentra en: (ANDUAGA, 2008).

y química-física. Ese mismo año también organizó ocho “cursos de ampliación” sobre filogenética, biología y zoología marina, biología, medicina, física y disoluciones químicas⁵⁵². Todos ellos estaban dirigidos por algunos de los científicos españoles más importantes como el médico Santiago Ramón y Cajal, el físico Blas Cabrera o el químico Enrique Moles⁵⁵³. Una de las personas que acudió al laboratorio de Casares para participar en estas actividades y prepararse para la realización de un viaje al extranjero pensionados por la JAE fue Ricardo Montequi Díaz de Plaza (1893-1979) que trabajó durante tres años como becario en laboratorio de Casares. Después de obtener una beca de la JAE y realizar una estancia de un año en la universidad de Burdeos, Ricardo Montequi fue designado catedrático de análisis inorgánico en Santiago (1928) y Madrid (1936). Recordemos de nuevo la importancia de los viajes científicos en la formación de numerosos académicos del primer tercio del siglo XX y su influencia en sus posteriores trayectorias académicas. El caso de Montequi es otro buen ejemplo de cómo muchos solicitantes de pensiones de la JAE acudieron antes de sus desplazamientos al extranjero a los laboratorios de Madrid para perfeccionar sus técnicas y habilidades prácticas⁵⁵⁴.

Aunque no es posible extenderse ahora sobre esta cuestión, se ha podido comprobar el esfuerzo realizado por la JAE durante el primer tercio del siglo XX para

⁵⁵² Crónicas, (1911), *La Farmacia Española*, 50, 794-795, (14/12/1911).

⁵⁵³ Los cursos de este tipo organizados en 1911 por la JAE consistieron en los siguientes “trabajos de investigación”: *Investigaciones sobre entomología aplicadas* (a cargo de Ignacio Bolívar y Ricardo García Mercet), *Investigaciones de geología española* (a cargo de Eduardo Hernández Pacheco), *Investigaciones sobre muscíneas españolas y su distribución geográfica* (a cargo de Antonio Casares), *Trabajos de histopatología del sistema nervioso* (a cargo de Nicolás Achúcarro), *Trabajos prácticos de física* (a cargo de Blas Cabrera), *Trabajos prácticos de química* (a cargo de José Casares), *Trabajos prácticos de Química-física* (a cargo de Enrique Moles); Y los siguientes “cursos de ampliación”: *Evolución filogénica del sistema nervioso* (a cargo de Santiago Ramón y Cajal), *Investigaciones sobre los animales marinos de España* (a cargo de José Rioja Martín y Luis Alaejos), *Zoología marina* (a cargo de José Rioja Martín), *Ejercicios prácticos de biología* (a cargo de Antonio Zulueta), *Lecciones de histopatología de la corteza cerebral* (a cargo de Nicolás Achúcarro), *Introducción a los métodos físicos de medidas* (a cargo de Blas Cabrera), *Teorías cinéticas de la física* (a cargo de Blas Cabrera) y *Lecciones acerca de las teorías de las disoluciones* (a cargo de Enrique Moles). Ver: Crónicas, *La Farmacia Española*, 50, 794-795, (14/12/1911).

⁵⁵⁴ (LÓPEZ MARTÍNEZ, 1999, 505). El expediente de la mayoría de los pensionados y de los miembros de la JAE puede consultarse online en la página “Archivo de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (1907-1939)” (http://archivojae.edaddeplata.org/jae_app/) (10/02/2014).

incorporar a las mujeres en la investigación científica. En el caso de José Casares la colaboración con diversas mujeres, tanto alumnas de farmacia como asistentes a los cursos de su laboratorio fue frecuente antes de la guerra civil (fig. 4-10)⁵⁵⁵. Pero su actitud sobre la formación científica de las mujeres cambió durante la dictadura, y, por ejemplo, impidió que durante varios años M^a Josefa Molera Mayo (1921-2011) realizara su tesis doctoral Instituto de Química “Alonso Barba” del CSIC en los primeros años de la década de 1940⁵⁵⁶. Además del caso de Trinidad Salinas y Martina Casiano apuntados anteriormente, otro magnífico ejemplo del interés de la JAE por la formación científica de las mujeres es el del laboratorio de química Foster. El laboratorio fue denominado así en honor de su directora la estadounidense Mary Louise Foster (1865-1960) y en él tanto las profesoras como las alumnas eran mujeres⁵⁵⁷. Algunos químicos de la facultad de farmacia de Madrid como Casares, Madinaveitia y Carracido colaboraron activamente con este laboratorio. En este caso, las alumnas realizaban sus prácticas universitarias en el laboratorio Foster y posteriormente los profesores responsables de la asignatura, como por ejemplo José Casares, hacían posible su convalidación oficial. El progresivo éxito del laboratorio posibilitó extender las convalidaciones a los estudios de doctorado⁵⁵⁸.

⁵⁵⁵ Después de la guerra civil algunas prometedoras investigadoras debieron superar los impedimentos de Casares para poder investigar en el nuevo CSIC. (ULISES, 2013, 32).

⁵⁵⁶ (ULISES, 2013, 32).

⁵⁵⁷ La JAE apoyó la incorporación de la mujer a la investigación y, a lo largo de su historia, aumentó notablemente el número de becas a mujeres. El laboratorio Foster estaba en la Residencia para Señoritas, una residencia o colegio mayor vinculado a la JAE y dedicado a la formación de mujeres científicas (MAGALLÓN 2007, 225).

⁵⁵⁸ (MAGALLÓN, 2007, 224) y (MAGALLÓN, 2011, 96).



Fig. 4-10 Laboratorio de análisis químico de José Casares en la facultad de farmacia de Madrid con alumnas realizando determinaciones de pH⁵⁵⁹.

Las consecuencias de la guerra civil afectaron profundamente a los grupos de investigación formados con tanto esfuerzo durante el primer tercio del siglo XX⁵⁶⁰. La guerra civil y el exilio (exterior e interior) truncaron las trayectorias científicas de muchos científicos españoles, que fueron relegados en sus puestos de trabajos, tuvieron que marcharse al extranjero o, incluso, fueron fusilados⁵⁶¹. Muchos de los personajes citados anteriormente sufrieron las consecuencias de la guerra. Antonio García Banús que había sido invitado en el curso 1913-1914 para impartir un curso de síntesis

⁵⁵⁹ Madrid hacia 1934. Laboratorio de Química en la facultad de Farmacia en la facultad de Farmacia. (<http://www.europphoto.eu.com/heux/?detail=1&sog1=efe2119263>) (10/02/2014).

⁵⁶⁰ Sobre las consecuencias de la guerra civil en la ciencia española, véase: (CLARET, 2006). Ver también: (OTERO, 2012).

⁵⁶¹ Sobre los científicos republicanos exiliados, véase: (BARONA, 2003b) y (BARONA, 2011c). La siguiente obra que proporciona datos biográficos de cerca de 500 científicos españoles exiliados o represaliados publicada por uno de los pocos catedráticos de universidad expulsados de su cátedra después de la guerra y reintegrados después de 1975: (GIRAL, 1994). Sobre los científicos y profesores represaliados de la facultad de farmacia de Madrid véase: (PUERTO, 2011). Sobre los científicos y profesores represaliados de la facultad de farmacia de Santiago, véase: (GURRIARÁN, 2003), (GURRIARÁN, 2006), y (GURRIARÁN, 2011).

orgánica en el laboratorio de Casares y que realizó importantes contribuciones a la química orgánica como catedrático en la facultad de ciencias de Barcelona (entre 1915 y 1936) tuvo que exiliarse en Colombia y Venezuela⁵⁶². Antonio Madinaveitia, que llegó a ser catedrático de farmacia en Madrid y había realizado su tesis doctoral en Zúrich junto con Richard Willstätter (1872-1942), un futuro premio Nobel con el que también trabajó Casares, tuvo que exiliarse en México⁵⁶³. Enrique Moles, que afirmó que debía a Casares “los principales triunfos de su carrera y el apoyo necesario para introducir en España los estudios de Química-Física”, tampoco pudo recuperar su cátedra en la facultad de ciencias de Madrid y, después de ser encarcelado, tuvo que limitarse a trabajar en laboratorios privados españoles (fig. 4-11)⁵⁶⁴. En el apartado 3-6 se analizará con más detalle el papel de Casares en los primeros años del franquismo, pero antes se estudiarán brevemente otros importantes espacios, que le ayudaron a construir su autoridad experta. En el apartado siguiente se estudiará el laboratorio central de aduanas. José Casares ejerció como director de ese laboratorio durante cuatro décadas (entre 1908 y 1951), gestionó diversas reorganizaciones del mismo y en él colaboró con numerosas personas, como por ejemplo su antiguo alumno José Ranedo mencionado anteriormente.

⁵⁶² (NIETO-GALÁN, 2004).

⁵⁶³ (BOSCH, 234).

⁵⁶⁴ Homenaje al Dr. Casares Gil. *El Restaurador Farmacéutico*, 13, 351-355. Ver también: (BARONA, 2003, 41-42).



Fig. 4-11 Fotografía dedicada de José Casares a Enrique Moles en julio de 1936⁵⁶⁵.

3-4 El laboratorio central de aduanas de Madrid: un espacio de análisis, control y recaudación

El laboratorio central de análisis químico perteneciente a la dirección general de aduanas del Ministerio de Hacienda, fue creado, a partir de otros anteriores, en el año 1888 para facilitar la aplicación de nuevos impuestos a la importación de productos (fig. 4-12). Inicialmente, el mayor interés del laboratorio era controlar los impuestos de importación de petróleo y alquitrán desde el extranjero, así como el impuesto de

⁵⁶⁵ (GONZÁLEZ, 2005, 693).

fabricación de alcohol y licores en España. Posteriormente comenzó a analizar más productos como aceros y aleaciones⁵⁶⁶. A diferencia de los laboratorios municipales, creados para asegurar la calidad de alimentos y bebidas consumidos en las distintas ciudades españolas, el laboratorio central de aduanas tenía como objetivo el control del mercado internacional de productos industriales, determinando su calidad y su valor para poder regular sus precios y sus tasas de importación.

Los trabajos e informes que se preparaban en el laboratorio central eran especialmente sensibles a los intereses de las autoridades y de las grandes industrias. Para el gobierno este laboratorio podía suponer una importante fuente de ingresos como resultado de los impuestos de aduanas. Los importadores trataban de reducir los aranceles argumentando que transportaban un producto con la calidad o pureza correspondiente a la tasa más baja. El propio José Casares reconoció que gracias a sus informes “el Estado había obtenido una gran cantidad de dinero”, mientras que a él le suponían importantes presiones y problemas⁵⁶⁷. El complejo juego de intereses relacionado con este laboratorio, y las interesantes conexiones que en él se producían en torno a cuestiones como ciencia, política, economía, fraude, comercio, lo convierten en un magnífico espacio para analizar el papel de los expertos en el control de la calidad de productos comerciales⁵⁶⁸.

Entre su creación en 1888 y la década de 1950, sólo tuvo dos directores, Gabriel de la Puerta (entre 1888 y 1908) y José Casares (entre 1908 y 1951)⁵⁶⁹. Ambos fueron catedráticos de farmacia en la facultad de Madrid y eran reconocidos expertos en análisis químicos. Casares comenzó a dirigirlo en 1908, compaginándolo con sus otras

⁵⁶⁶ Ministerio de Hacienda, *Gaceta de Madrid*, 189, 70, (07/07/1888).

⁵⁶⁷ (CASARES LÓPEZ, 1987, 112).

⁵⁶⁸ Este espacio en el que estaban en juego tantas cuestiones ofrece un gran interés y puede ofrecer fructíferos resultados, que se pretenden desarrollar en la etapa postdoctoral.

⁵⁶⁹ Archivo MEH, Leg. 451, Exp. 35, 284, Expediente personal José Casares Gil.

actividades hasta 1951⁵⁷⁰. Una de las reformas más importantes que realizó Casares en este laboratorio fue su reestructuración en 1925, cuando organizó nuevos laboratorios regionales en las principales aduanas y puertos españoles como: Barcelona, Bilbao, Irún y Port-Bou, y, dos años después, en Valencia y Sevilla⁵⁷¹. En 1925 se convocaron veinte nuevas plazas de químicos de aduanas. Algunas fueron ocupadas por antiguos colaboradores de Casares como José Ranedo (mencionado anteriormente), Antonio Tastet Cano (1887-1954) y José Beato Pérez (¿-1965)⁵⁷². Los tres eran doctores en farmacia, habían sido alumnos de Casares y, después de haber estado vinculados a la JAE, desarrollaron su trayectoria científica trabajando con Casares en el laboratorio de aduanas y se especializaron en los complejos análisis y ensayos de aceros y aleaciones que tenían una gran importancia en el laboratorio de aduanas ya que representaban casi el 50% del total de muestras que se recibían⁵⁷³. Además Casares publicó bastantes artículos con ellos, principalmente en los *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, pero también en otras publicaciones españolas y alemanas⁵⁷⁴. Todos los profesionales que se fueron incorporando al laboratorio central de aduanas durante la dirección de Casares, se integraron e institucionalizaron en 1941, al crearse un cuerpo estatal propio con la denominación de *cuerpo técnico del estado de profesores químicos de aduanas*⁵⁷⁵.

⁵⁷⁰ Al comienzo de la guerra Casares fue jubilado y sustituido por José Ranedo, pero recuperó su puesto en 1939. (López, 1988, 130).

⁵⁷¹ *Gaceta de Madrid*, 91, 16-18, (01/04/1925).

⁵⁷² José Ranedo Sánchez Bravo realizó su tesis doctoral en farmacia sobre “Análisis de algunas mieles españolas”, y estuvo pensionado en 1920 en Alemania para investigar en varios laboratorios. Antonio Tastet realizó su tesis doctoral en farmacia sobre “Diferenciación de grasas animales y vegetales”, y fue enviado por la JAE en 1919 para estudiar en París y en Múnich. José Beato, doctor en ciencias químicas y farmacia, entre 1923 y 1925 fue profesor en el Instituto Escuela que la JAE tenía en Madrid.

Los expedientes de ambos se encuentran digitalizados en el archivo de la JAE: Tastet (JAE/141-33), Ranedo (JAE/120-49) (http://archivojae.edaddeplata.org/jae_app/) (10/02/2014).

⁵⁷³ (LÓPEZ GONZÁLEZ, 1988, 119 y 157).

⁵⁷⁴ Los trabajos publicados junto con Ranedo son: (CASARES GIL, 1922c); (CASARES GIL, 1924) y (CASARES GIL, 1954). Los trabajos publicados junto con Beato son: (CASARES GIL, 1923b); (CASARES GIL, 1923c) y (CASARES GIL, 1924b). Mientras que con Beato publicó: (CASARES GIL, 1923c).

⁵⁷⁵ En 1925 también ingresaron en el laboratorio los químicos Manuel Lora Tamayo, Luis Rodríguez Piré, Francisco Bosh Ariño, Ventura Agulló de la Escosura o Francisco Buscarons Úbeda, etc., que fueron más tarde miembros del CSIC o catedráticos de universidad (LÓPEZ, 1988, 129 y 172).

En el siguiente apartado, se estudiará el papel de Casares en espacios públicos como conferencias, congresos, charlas o debates parlamentarios. La presencia de los científicos en este tipo de espacios, alejados de sus laboratorios, podía suponer un reto pero también ofrecía una magnífica oportunidad para la presentación de sus líneas de trabajo, la exhibición de sus resultados y, en definitiva la promoción y legitimación del propio experto.

DIRECCIÓN GENERAL
de
ADUANAS

Excmo Señor.

Resultando vacante el cargo de Director del Laboratorio de análisis químico de esta Dirección general por fallecimiento de D. Gabriel de la Puerta que lo desempeñaba; el Director general que suscribe tiene el honor de proponer á V.E. se sirva conferirlo con la gratificación anual de 4.000 pesetas á Don José Casares y Gil, Catedrático de Análisis químico de la Facultad de Farmacia de esta Corte.

Con la fección V.E. no obstante acordará como siempre lo que mejor estime.

Dios guarde á V.E. muchos años.

Madrid 4 de Septiembre de 1908.

Excmo Señor.

J. Casares

Excmo Señor Ministro de Hacienda.



Fig. 4-12 Nombramiento de José Casares como director del laboratorio de aduanas e 1908 (izda.) y fotografía del interior del laboratorio en 1929⁵⁷⁶.

3-5 Conferencias, discursos y ateneos: un espacio retórico de popularización

La presencia de José Casares fue muy habitual en los espacios públicos. Gracias a su participación en conferencias, charlas, discursos oficiales, actos de inauguración, tribunas parlamentarias o salones de academias o sociedades diversas los científicos tenían la oportunidad de dirigirse a un público más amplio. En estos espacios públicos, Casares combinó su interés en popularizar, divulgar o extender la ciencia con sus

⁵⁷⁶ Archivo MEH, Leg. 451, Exp. 35, 284, Expediente personal José Casares Gil (imagen de la izquierda) y (LÓPEZ, 1888, 124) (imagen de la derecha).

peticiones y reclamaciones para obtener más recursos, también afirmó su autoridad experta y reivindicó su rol como mediador entre distintos intereses disciplinares o nacionales.

Casares se dirigió en multitud de ocasiones a este público variado. En unos casos como miembro de asociaciones científicas como la Asociación española para el progreso de las ciencias, que organizaba congresos en diversas ciudades combinando distintas áreas disciplinares y públicos. En otras ocasiones, como integrante de entidades culturales como la Unión Ibero-Americana, que trataba de reforzar las relaciones científicas y culturales entre España y Latinoamérica. También participó en calidad de miembro de importantes sociedades científicas como la Real Academia de Ciencias de Madrid (que presidió entre 1940 y 1958), la de farmacia (que presidió entre 1935 y 1957), la de medicina (donde ingresó en 1918), o la Real Sociedad Española de Física y Química (que también presidió en 1911).

Como se ha indicado en el primer capítulo, Casares Gil desarrolló una larga carrera política: fue senador durante doce años (entre 1905 y 1920), miembro de la Asamblea Nacional Consultiva (1927-1930) durante la dictadura del general Primo de Rivera, y procurador en las Cortes Españolas durante la dictadura del general Franco (1943-1946 y 1955-1958). De este modo, participó en debates relacionados con la remuneración del profesorado, la ampliación de estudios dentro y fuera de España, la autonomía universitaria, la defensa de la JAE, el control de aduanas y aranceles, las mejoras del transporte, la gestión de las pensiones, así como en temas relacionados con investigación, universidades y, también desarrolló un importante papel en los asuntos que implicaban a la universidad de Santiago a la que debía su elección⁵⁷⁷.

Otro importante espacio público en el que actuó José Casares fue el Ateneo de Madrid. El Ateneo era un importante elemento de la vida cultural madrileña antes de la

⁵⁷⁷ (BENÍTEZ, 1983, 155-171).

guerra. En sus ciclos anuales de conferencias, científicos como Casares podían dirigirse a una relevante audiencia de escritores, prestigiosos profesionales o importantes políticos (fig. 4-13). Según indicaba la prensa, el ánimo de las conferencias era mostrar “la trascendencia social” de la ciencia, perfeccionar la educación científica y complementar las cuestiones que quedaban “fuera de los programas oficiales”⁵⁷⁸. Es decir, el Ateneo, al igual que otras sociedades similares de otros países, actuó como un centro de extensión universitaria, posibilitando el contacto entre expertos y profanos y creando un marco flexible de enseñanza y divulgación científica⁵⁷⁹.

En este tipo de lugares públicos se discutían tanto resultados científicos como especulaciones filosóficas a través de prácticas de oralidad que resultan complejas de captar a través del registro histórico⁵⁸⁰. En 1909, el Ateneo organizó junto con la facultad de farmacia de Madrid un ciclo de conferencias dominicales en las que siete catedráticos de farmacia acudieron a sus salones para discutir sobre temas variados como historia de la química, educación científica, composición química vegetal, análisis químico, química y progreso social, biología o sobre bibliografía científica; mientras que el programa de conferencias de 1909 trató temas vinculados a la historia natural, los viajes científicos, la relación entre la química y el progreso científico o la síntesis de productos químicos⁵⁸¹. Al igual que Casares, otros destacados químicos españoles como

⁵⁷⁸ Crónicas, (1909), *La Farmacia Española*, 137, (04/03/1909).

⁵⁷⁹ (NIETO-GALÁN, 2011, 199-202).

⁵⁸⁰ (LIVINGSTONE, 2007, 75).

⁵⁸¹ Las siete conferencias organizadas por la facultad de farmacia en el Ateneo de Madrid el año 1909 fueron: *La obra científica de Berthelot* (a cargo de José Rodríguez Carracido), *Examen de las principales causas a que se puede atribuir el estado en que se hallan en España las ciencias físicas* (a cargo de Julián Casaña), *La composición química de las plantas en relación con sus virtudes* (a cargo de Juan R. Gómez Pamo), *Representación de los resultados analíticos de las aguas minerales* (a cargo de José Casares), *Influencia de la química orgánica en el progreso social* (a cargo de Baldomero Bonet), *La lucha de los seres en la naturaleza* (a cargo de Marcelo Rivas Mateo), *Importancia de la bibliografía en la farmacia* (a cargo de Joaquín Olmedilla Puig). Ver: Crónicas, (1909), *La Farmacia Española*, 137, (04/03/1909).

Las siete conferencias organizadas por la Facultad de Farmacia en el Ateneo de Madrid el año 1910 fueron: *Intervención de la química en algunas causas célebres* (a cargo de Joaquín Olmedilla), *El mimetismo en la lucha por la vida* (a cargo de Marcelo Rivas Mateos), *Síntesis química*, (a cargo de Baldomero Bonet), *La fábrica de Zeiss* (a cargo de José Casares), *La composición química de las plantas* (a cargo de Juan R. Gómez Pamo), *La síntesis de la albúmina* (a cargo de José R. Carracido). Ver: Crónicas, (1910), *La Farmacia Española*, 137, (03/03/1910).

José Rodríguez Mourelo (1857-1932) y José Rodríguez Carracido (1856-1932) encontraron en el Ateneo de Madrid, un espacio de debate en el que relacionaban los fenómenos naturales con el positivismo científico⁵⁸². Por su parte, estos espacios solicitaron la presencia de médicos reconocidos, catedráticos universitarios e ingenieros famosos para impartir sus conferencias legitimando y reforzando el prestigio del propio centro y de sus socios⁵⁸³.

Entre 1908 y 1922 José Casares participó en varias de estas conferencias dominicales organizadas por el Ateneo de Madrid sobre temas científicos con el apoyo de la facultad de farmacia de Madrid. Se han localizado referencias sobre cinco de estas conferencias con los títulos siguientes: *El Yelloswstone National park de EE.UU* (en 1908), *Representación de los resultados del análisis de aguas minerales* (en 1909), *La fábrica de Zeiss en Jena* (en 1910), *El estudio químico del 606* (en 1911) y *Fenómenos catalíticos* (en 1922)⁵⁸⁴. En ellas disertó sobre los análisis de los géiseres americanos, sobre el análisis de aguas, la utilización de instrumentos ópticos en su especialidad, sobre diversas reacciones y procesos químicos o sobre los usos del salvarsán que había estudiado junto con Paul Ehrlich (1854-1915). Todos estos temas estaban relacionados con sus intereses de investigación y le permitieron describir, defender y justificar ante numerosas personas, la importancia de sus viajes científicos a EEUU o Alemania, así como presentar y reivindicar sus recientes trabajos de investigación sobre catálisis o aguas minerales. Es decir, las conferencias dadas en espacios como el Ateneo, eran utilizadas para defender y promocionar sus líneas de investigación, así como para justificar algunos de sus viajes científicos. Algunas de ellas fueron también publicadas y gracias a ellas Casares podía presentar sus trabajos ante una audiencia amplia e influyente. Por ello, ateneos, sociedades, salones, púlpitos y estrados fueron también

⁵⁸² (BERTOMEU, 2011, 47).

⁵⁸³ (NIETO-GALÁN, 2011, 199-202).

⁵⁸⁴ (DEL CASTILLO, 1995, 79).

utilizados como un espacio retórico en el que los expertos podían exhibir y reclamar su autoridad ante un público diverso⁵⁸⁵.



Fig. 4-13 Salón de conferencias del Ateneo de Madrid (izda.)⁵⁸⁶, y conferencia-homenaje en la Real Academia de Farmacia presidada por José Casares en 1950 (dcha.)⁵⁸⁷.

3-6 José Casares y la política a través de la monarquía, la república y la dictadura.

Como se ha mostrado en el capítulo segundo dedicado a los viajes científicos, José Casares tuvo un papel protagonista en una de las instituciones más perseguidas por el nuevo régimen franquista: la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE). Sin embargo, después de la guerra, se acomodó con bastante facilidad en las nuevas estructuras franquistas, hasta el punto que ocupó algunos cargos políticos y académicos relevantes y también recibió homenajes y reconocimiento por su labor⁵⁸⁸.

Su carrera política atravesó momentos bastante diferentes en la primera mitad del siglo XX. En sus primeros años en Madrid, José Casares estuvo vinculado al

⁵⁸⁵ (LIVINGSTONE, 2007, 83).

⁵⁸⁶ Salón de actos del Ateneo de Madrid.

(<http://www.ateneodemadrid.com/index.php/esl/Media/Files/Las-Estrellas-del-Ateneo>) (10/02/2014).

⁵⁸⁷ Archivo de la Real Academia Nacional de Farmacia de Madrid, referencia: RANFE20120005105

(<http://bibliotecavirtual.ranf.com/es/consulta/registro.cmd?id=15068>) (10/02/2014).

⁵⁸⁸ José Casares fue nombrado en 1940 vocal del patronato "Alfonso el sabio", director del Instituto de Física "Alonso de Santa Cruz", director del Instituto de Química "Alonso Barba", jefe de la sección de química analítica del Instituto Alonso Barba y vocal de la comisión hispano americana. (MEMORIA, 1942, 366-367-183 y 379).

político gallego Eugenio Montero Ríos (1832-1914) que formó parte del partido progresista y liberal y fue nombrado presidente del consejo de ministros en 1905. Gracias a la ayuda de la extensa red de contactos de Montero Ríos, José Casares fue nombrado senador en representación de la universidad de Santiago. Fue durante esos años cuando José Casares también fue nombrado vocal de la JAE y comenzó a dirigir el laboratorio de aduanas, muy probablemente gracias a su cercanía con estos gobiernos de corte liberal.

Durante de la dictadura del general Miguel Primo de Rivera (1870-1930), José Casares no sólo conservó esos cargos sino que se mantuvo muy próximo al nuevo régimen. Fue incluso nombrado miembro de la Asamblea Nacional entre octubre de 1927 y febrero de 1930 como “representante de actividades de la vida nacional”⁵⁸⁹. La Asamblea se creó en septiembre de 1927 como "órgano de información, controversia y asesoramiento de carácter general que colaborará con el Gobierno". No era una institución democrática. En su decreto de fundación, se anunciaba que “no ha de ser el Parlamento, no legislará, no compartirá soberanías”⁵⁹⁰. A pesar de las cautelas que José Casares solía mantener respecto a su definición política, en marzo de 1929 presentó una moción en la Asamblea Nacional, junto a los restantes miembros que también eran catedráticos, originada por los profundos problemas existentes en torno a la enseñanza, las protestas suscitadas y la excepcional medida del gobierno de suspender la actividad de la universidad de Madrid. En la moción, los once catedráticos se alarmaban por la “grave crisis para la enseñanza” y pretendían “hacerse oír ante la opinión y ante el Gobierno” para reclamar la apertura de la universidad, tratar de reducir la tensión existente y evitar la persecución del profesorado que apoyaba a los huelguistas y

⁵⁸⁹ ACD, serie documentación electoral: 182 n.º6.

⁵⁹⁰ *Gaceta de Madrid*, 257, 1498-1501, (14/09/1927).

estudiantes. Después de las protestas, el gobierno se vio obligado a retirar el proyecto de reforma universitaria.⁵⁹¹

Poco después de estos incidentes el general Primo de Rivera abandonó el poder y fue sustituido en enero de 1930 por el general Dámaso Berenguer Fusté (1873-1953). Eran los momentos finales de la dictadura que era cuestionada ya por amplios grupos sociales. José Casares, quizá adelantándose a los acontecimientos que implicaron la caída del régimen, presentó su dimisión como decano de farmacia de Madrid en septiembre de 1930 y propuso en su lugar a Obdulio Fernández Rodríguez (1883-1982)⁵⁹².

Con la llegada de la II República, José Casares estuvo alejado de los órganos de representación política, pero mantuvo su importante papel en la JAE, su puesto como director del laboratorio de aduanas y también obtuvo los permisos para realizar su último viaje científico a Alemania en 1934. José Casares compartió ideas renovadoras y proyectos de trabajo con gran parte de los científicos republicanos que fueron represaliados o se exiliaron después de la guerra. Mantenía buenas relaciones personales con numerosos científicos liberales y republicanos. Por ejemplo, con motivo del fallecimiento del único hijo de José Casares en 1931 numerosos científicos republicanos le ofrecieron su apoyo, por ejemplo acudió al entierro su compañero de facultad el catedrático de farmacia José Giral Pereira (1879-1962) que sería uno de los últimos presidentes del gobierno republicano en 1936. También le acompañó el catedrático de electricidad y magnetismo, Blas Cabrera y Felipe (1878-1945), que moriría en el exilio mexicano. Igualmente, estuvo presente el catedrático de fisiología de Madrid y también

⁵⁹¹ También rechazaban que se les encomendara el papel de perseguir a los alumnos al afirmar que “los catedráticos son ante el Estado, funcionarios públicos, pero ante los alumnos no son sino maestros, y su deber principal consiste en mantener aquella disposición respetuosa y cordial del alumno que es absolutamente indispensable a toda íntima y fructífera comunicación intelectual”. Ver: Sesión plenaria de la Asamblea Nacional, *ABC*, 17, (23/03/1929).

⁵⁹² José Casares fue nombrado decano de la facultad de farmacia de Madrid el 29 de octubre de 1921 y su dimisión fue aceptada el 30 de septiembre de 1930 quedando el gobierno “muy satisfecho del celo, laboriosidad e inteligente con que lo ha desempeñado”. AGUCM: P-465, 25.

acudió el futuro presidente del gobierno republicano, entre 1937 y 1945, Juan Negrín López (1892-1956), así como otros muchos académicos y personalidades⁵⁹³.

Años más tarde, durante el homenaje que recibió Casares con motivo de su jubilación en 1936, numerosas personas de diversas ideologías mostraron su gratitud al “venerable profesor” que se jubilaba⁵⁹⁴. Entre las personas que se adhirieron al homenaje se encontraban los ya mencionados Blas Cabrera o Juan Negrín. También pronunciaron palabras de agradecimiento Enrique Moles, el catedrático de entomología de Madrid, presidente de la JAE y director del Museo Nacional de Ciencias Naturales Ignacio Bolívar Urrutia (1850-1944), así como el entonces ministro republicano de instrucción pública y catedrático de geografía e historia Francisco Barnés Salinas (1877-1947). Este homenaje fue organizado el 30 de junio de 1936 por la Academia Nacional de Farmacia en los locales de la Unión Ibero-Americana que Casares presidía y agrupó a “las más prestigiosas entidades científicas” españolas⁵⁹⁵. Fue uno de los últimos actos que reunió a gran parte de la comunidad científica española forjada en el primer tercio del siglo XIX.⁵⁹⁶ (fig. 4-14 y fig. 4-15).

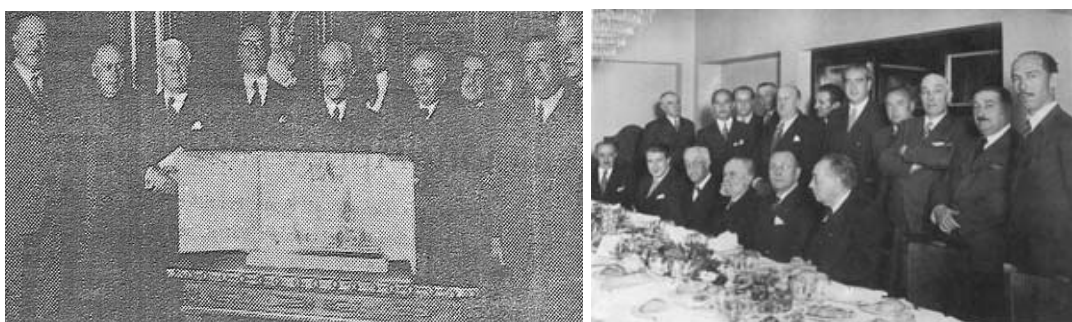


Fig. 4-14 Homenaje a José Casares en junio de 1936⁵⁹⁷.

⁵⁹³ D. José Casares Mosquera, *El Restaurador Farmacéutico*, 3, 83, (15/02/1931). Su hijo se llamaba José Casares Mosquera, había estudiado ingeniería química y era también doctor en derecho.

⁵⁹⁴ Homenaje al Dr. Casares Gil, *El Restaurador Farmacéutico*, 13, 351-355, (15/07/1936).

⁵⁹⁵ Homenaje al Dr. Casares Gil, *El Restaurador Farmacéutico*, 13, 351-355, (15/07/1936). Ver también: Homenaje al Dr. Casares Gil. Una sesión en su honor, *ABC*, 35 (03/07/1936).

⁵⁹⁶ En fechas similares (junio de 1936) se celebró en Perpiñán el 9º *Congrés de Metges i Biòlegs en Llengua Catalana*. Se pueden encontrar más detalles sobre esta cuestión en: (RAMIS, 1996).

⁵⁹⁷ Homenaje a Casares Gil (Madrid), *La Cruz: diario católico*, 11362, 2, (08/07/1936) (foto de la izquierda) y (EXPOSICIÓN, 2005, 30) (foto de la derecha).



Fig. 4-15 Banquete en honor de José Casares en mayo de 1936⁵⁹⁸.

Una vez ya jubilado, Casares colaboró activamente con las autoridades franquistas. Su apoyo al bando vencedor le permitió alcanzar altos cargos en la estructura científica creada después de la guerra, a pesar de lo avanzado de su edad (fig. 4-16). En mayo de 1939, tomó posesión como decano de la facultad de farmacia de Madrid y al año siguiente fue nombrado miembro del Instituto de España (órgano encargado de coordinar las reales academias) y director del Instituto “Alonso Barba” de Química, uno de los nuevos centros del recién creado Consejo Superior de Investigaciones Científicas⁵⁹⁹. Pese a que José Casares, había participado activamente en las instituciones científicas anteriores a la guerra y mantuvo su protagonismo en las nuevas estructuras científicas franquistas, no debe considerarse como un ejemplo de un supuesto “continuismo” de científicos e instituciones entre ambos periodos puesto que, como se apuntará brevemente a continuación, la política científica franquista posterior a

⁵⁹⁸ Homenaje a un catedrático en Madrid, *ABC*, 8, (07/05/1936). Este homenaje, celebrado el 04 de mayo de 1936, reunió a trescientos comensales, pero a diferencia del celebrado en junio de 1936 sólo contó con participantes católicos y conservadores ya que fue organizado por la Asociación de Estudiantes Católicos de Farmacia y se criticó que no acudiera ningún otro catedrático de farmacia ni ningún miembro de la Federación Universitaria Escolar (FUE). Ver: Banquete a Casares Gil, *El Diario Palentino*, 5752, (05/04/1936).

⁵⁹⁹ AGUCM: P-465, 25; AGA. Educación. Legajo 9567-2. Expediente personal de José Casares Gil; *Boletín Oficial del Estado*, 84, 2003, (24/03/1940).

la guerra civil truncó gran parte de las iniciativas y proyectos existentes anteriormente⁶⁰⁰. En realidad, la vida científica de Casares finalizó con su jubilación en 1936. Su actividad en los años posteriores fue principalmente administrativa en cargos académicos y honoríficos, tanto en la universidad como en el CSIC. Gracias a su fama y autoridad científica ganada en las décadas anteriores, su presencia en estos cargos fue utilizada por las nuevas instituciones franquistas que surgieron tras la guerra para adquirir legitimidad científica y, en cierto modo, permitió al nuevo régimen tratar de ocultar el “atroz desmoche” que había llevado a cabo con gran parte de los discípulos y colegas de Casares⁶⁰¹.

Después de la guerra civil, Casares se integró en los patronatos del CSIC, ejerció como decano de la facultad de farmacia de Madrid, director del laboratorio de aduanas, y presidió la Real Academia Nacional de Farmacia y la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (fig. 4-17). El nuevo régimen construyó una nueva política científica sobre la destrucción del legado de la JAE en la que José Casares había puesto tantos esfuerzos y esperanzas. Pese a ello, su identificación política con el régimen franquista fue completa, y no sólo defendió su ideario en actos políticos cuando ejercía como procurador en cortes (ejerció como tal entre 1943-1946 y 1955-1958) sino también en encuentros y congresos científicos. En 1940, durante el congreso organizado por la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, Casares afirmó con rotundidad que “la guerra de liberación de España, tan admirable, tan llena de heroísmo”, que había “librado de presiones extranjeras” a los españoles, presagiaba un “glorioso porvenir” para España⁶⁰².

Las autoridades franquistas y los afectos al nuevo régimen dictatorial se esforzaron en “cavar una fosa de discontinuidad con la política científica” de la “edad

⁶⁰⁰ (MALET, 2008, 2012).

⁶⁰¹ (CLARET, 2006).

⁶⁰² (CASARES GIL, 1940, 162).

de plata” y manifestaron su total animadversión por las políticas renovadoras realizadas anteriormente⁶⁰³. Algunos de los que atacaron con mayor fruición a la JAE se habían beneficiado anteriormente de las pensiones y ayudas de esa junta como por ejemplo José María Albareda (1902-1966), secretario general del CSIC desde 1939 hasta su fallecimiento en 1966⁶⁰⁴. A pesar de haber aceptado una pensión para viajar a Alemania entre 1928 y 1930, Albareda atacó duramente a la JAE con las siguientes palabras:

“Ya es conocida la tendencia antinacional que dominó la actuación de la JAE que supo reunir, al liberalismo corrosivo de la doctrina, la estrechez excluyente de las personas. No quiso vitalizar la gloriosa tradición ecuménica de la Ciencia española, sino sustituirla por un turbio aluvión en que, a lo científico, se ligaba la infiltración irreligiosa, el tono extranjerizante y la mezquindad partidista... La Junta, lejos de suscitar y proteger una fecunda variedad orientaciones y trabajos científicos, recortó su actuación exactamente a la medida de determinadas personas, especializadas en utilizar la cultura como vehículo y cubierta del sectarismo político”⁶⁰⁵.

José Casares, que tantas veces había defendido anteriormente estas políticas de la JAE, guardó silencio frente a las calumnias y descalificaciones que se multiplicaron desde el bando vencedor de la guerra civil. En el discurso de contestación que realizó con motivo del ingreso de Albareda en la Real Academia de Ciencias en 1942, Casares omitió toda referencia a la JAE pero no dejó de defender la política de viajes científicos de los años anteriores que trató de identificar con las políticas seguidas por Italia y Japón, países que en ese momento eran aliados de Alemania en la Segunda Guerra Mundial. De este modo, frente a Albareda y otras autoridades franquistas, Casares defendió que los viajes científicos y las políticas de renovación de la ciencia realizadas

⁶⁰³ Para una discusión sobre este tema en términos de memoria histórica y construcción de identidades: (NIETO-GALÁN, 2008).

⁶⁰⁴ Dos biografías recientes sobre este químico y farmacéutico, que también fue miembro del Opus Dei pueden consultarse en: (MALET, 2009) y (SÁNCHEZ RON, 1992).

⁶⁰⁵ Archivo de la Residencia de Estudiantes: 8548/2-5. Citado originalmente en: (SÁNCHEZ RON, 1999, 330-340).

anteriormente estaban en total sintonía con las alianzas internacionales de la España franquista:

“Para combatir el mal de nuestro atraso científico se propusieron varios remedios, considerando como más eficaz el que antes habían elegido dos naciones cuyos nombres suenan hoy tan gratos a nuestros oídos: Italia y el Japón. Numerosos profesores y alumnos fueron al extranjero, oyeron las lecciones de los grandes maestros, asistieron a sus laboratorios, bibliotecas y seminarios. Luego, al volver aquí, pudieron ensayar nuevos métodos y acometer trabajos originales”⁶⁰⁶.

Los discursos anteriores de Albareda y Casares son un ejemplo de la ideología de los vencedores de la guerra civil y sus simpatías con el fascismo alemán y con sus aliados. Estos discursos también muestran el papel incipiente de los científicos en la organización de las estructuras políticas y sociales de los primeros años de la dictadura⁶⁰⁷. En el caso de Casares, no sólo participó en las instituciones científicas y académicas controladas durante el franquismo, sino que también ocupó cargos políticos como el de procurador en las Cortes Españolas (creadas en 1942) en dos ocasiones. En la primera ocasión (entre 1943 y 1946) José Casares fue designado procurador en representación de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de la que era director, mientras que la segunda (entre 1955 y 1955) fue designado procurador en calidad de “representante del Instituto de España”⁶⁰⁸.

Como se ha mostrado, muchos de los científicos que habían trabajado y publicado junto con José Casares padecieron las consecuencias de la guerra. Pese a su manifiesta identificación con las autoridades franquistas José Casares trató de utilizar su influencia para ayudar a algunos de sus antiguos colaboradores. Por ejemplo la sanción propuesta por el tribunal depurador a Ricardo Montequi fue suspendida gracias a sus gestiones que se unieron a las realizadas por otros personajes como Pío Zabala Lera

⁶⁰⁶ (CASARES GIL, 1942, 46).

⁶⁰⁷ (MORENO, 1993, 395-396).

⁶⁰⁸ ACD, serie documentación electoral: 182 n°6.

(1879-1968), nuevo rector de la universidad de Madrid⁶⁰⁹. Casares también intervino exitosamente para apoyar a su antiguo alumno de bromatología Aniceto Charro, que había sido apartado de la docencia e inhabilitado, actuando como avalista, junto a otras personas como Felipe Gil Casares (1877-1953) y Luis Legaz Lacambra (1906-1980), rectores de la universidad de Santiago⁶¹⁰.



Fig. 4-16 Cartel del laboratorio de análisis químico de la facultad de farmacia de Madrid adscrito al Ministerio de Marina y Aire republicano en diciembre de 1936⁶¹¹.



Fig. 4-17 Dos fotografías de 1948 mostrando a José Casares junto a Francisco Franco en una visita a un centro del CSIC (foto izqda.)⁶¹², y en el Palacio del Pardo durante la

⁶⁰⁹ (GURRIARÁN, 2003, 378).

⁶¹⁰ (GURRIARÁN, 2003, 501).

⁶¹¹ AGUCM, D-1861, Ministerio de Marina y Aire. Industria al Servicio de la Comisaria de Armamento y Municiones.

⁶¹² (SÁNCHEZ RON, 1999, 240).

entrega a Franco de la medalla de presidente de honor de la Real Academia de Farmacia (dcha.)⁶¹³.

3-7 Conclusión

En los apartados dedicados a José Casares se ha mostrado la intensa circulación de prácticas científicas, cultura material y personas en torno a los espacios de un destacado experto químico español. José Casares no sólo trabajó en los laboratorios de química analítica de las facultades de Barcelona y Madrid, sino también en laboratorios oficiales y en espacios públicos como ateneos, academias y parlamentos. Se ha visto que en estos espacios se entremezclaban las investigaciones y análisis químicos con prácticas pedagógicas y actividades de popularización.

En primer lugar, se ha mostrado como Casares investigó en diferentes áreas de la química analítica junto con diferentes colegas y estudiantes. Al igual que su padre, su principal interés inicial fue el análisis de aguas minerales. Posteriormente dedicó mucha atención a la química del flúor y a la detección analítica de sustancias naturales. En algunos casos, estos trabajos y colaboraciones con otros científicos, fueron especialmente fructíferas y permitieron desarrollar nuevas líneas de investigación, como la dedicada a los análisis de alimentos y la bromatología. También propiciaron la consolidación de grupos de trabajo en otros laboratorios como el central de aduanas.

También se ha mostrado como el laboratorio de Casares fue un importante espacio pedagógico no sólo para sus estudiantes de medicina y farmacia, sino también para profesionales de otras áreas, y alumnos y estudiantes no oficiales, que habían obtenido becas o ayudas de la JAE y estaban interesados en ampliar sus estudios o realizar viajes al extranjero. Al igual que otros espacios vinculados a la JAE, el

⁶¹³ Archivo de la Real Academia Nacional de Farmacia, referencia: RANFE20120003705. (<http://bibliotecavirtual.ranf.com/es/consulta/registro.cmd?id=14925>) (10/02/2014).

laboratorio de Casares suponía una magnífica oportunidad para familiarizarse con los métodos de trabajo experimentales, iniciar un trabajo de investigación o preparar un futuro viaje de estudio al extranjero, consiguiendo así apropiarse de forma directa de las prácticas científicas y consejos que incluía en su conocido libro de texto. Otro ejemplo del apoyo de Casares a las iniciativas de la JAE, fue su inicial apoyo a la formación científica de las mujeres.

Finalmente, se ha mostrado la importante labor de José Casares en los cursos y conferencias en espacios públicos como el Ateneo de Madrid. En estos lugares Casares exhibía y promocionaba sus investigaciones científicas y se dirigía a un público amplio e influyente. Los ejemplos muestran el interés de Casares en utilizar su laboratorio como un espacio activo, que cumplía funciones diversas como la enseñanza, la investigación y la popularización, así como la regulación de sustancias, el control de calidad y la recaudación de impuestos. Tal diversidad de usos de un mismo espacio obligó a la coexistencia de una gran diversidad de prácticas, cultura material, distribución de tareas y protagonistas con diversos intereses. Al igual que otros químicos de la primera mitad del siglo XX, José Casares empleó los diferentes espacios en los que actuaba de formas muy diferentes, con el objetivo de fortalecer tanto la disciplina de la química analítica como de promocionar los análisis químicos que el realizaba y justificar sus numerosas actividades como experto al servicio del gobierno. Probablemente, el interés del gobierno por contar con un reconocido experto con conexiones en distintos países, junto con su propia flexibilidad y maleabilidad para adaptarse a numerosas situaciones explique, en parte, la habilidad de José Casares para transitar por diferentes escenarios a través de los diversos cambios políticos de la primera mitad del siglo XX en España.

CAPÍTULO 5 CONTROVERSIAS

1 Expertos y controversias

Las controversias científicas son un tema ampliamente estudiado en los últimos años en historia de la ciencia. Numerosos autores, desde perspectivas diversas, han realizado análisis de controversias, polémicas o disputas científicas. Estos análisis permiten conocer aspectos importantes de la actividad científica y reflexionar sobre los problemas para comunicar la ciencia. Han sido estudiadas controversias que surgieron tanto en comunicaciones privadas entre científicos y en revistas y manuales especializados como en obras generales y espacios abiertos a públicos generales. Se han estudiado ejemplos en los que los propios científicos utilizaron las controversias y las disputas científicas para lograr autoridad epistémica y la aprobación para sus puntos de vista. En las disputas científicas pueden intervenir una gran variedad de participantes, tanto expertos como profanos, bajo la presión de intereses políticos y económicos de corte muy variado. Los análisis de controversias incluyen tanto las ideas debatidas y los hechos experimentales discutidos como los mecanismos de presentación de resultados, los instrumentos utilizados para analizarlos y la compleja trama de intereses personales, disciplinares y económicos en torno a los protagonistas.⁶¹⁴

El estudio de las controversias científicas permite discutir las estrategias utilizadas por los expertos para convencer, reivindicar o exhibir sus conocimientos y construir autoridad científica. Existen estudios que muestran la participación de los expertos como consultores o testigos en litigios y disputas relacionadas con asuntos muy variados como patentes, energía, medioambiente, polución y contaminación, salud pública, adulteración de comidas y bebidas, tratamiento de aguas y basuras, agricultura,

⁶¹⁴ Sobre esta cuestión, véase: (ORESQUES, 2010).

industria, salud, ciencias forenses, y, por supuesto, análisis de aguas⁶¹⁵. Como se ha ido apuntando a lo largo de la tesis, la actividad de Antonio Casares no se limitó a la universidad sino que se dedicó a una gran diversidad de temas como análisis de aguas, toxicología, química legal, anestesia, meteorología, alimentación, mineralogía o salud pública (epidemias). Por su parte, los intereses de José Casares también fueron muy diversos incluyendo asuntos como análisis de aguas, investigaciones sobre detección de elementos químicos y bromatología, hasta cuestiones más generales como la organización de la inspección de aduanas, las reformas educativas o cuestiones sobre política científica.

Esta multiplicidad de intereses y actividades era común entre los químicos de sus épocas que, generalmente, combinaban su actividad principal en una universidad o institución pública con sus asuntos privados. A finales de ese siglo y principios del siguiente, los químicos comenzaron a desarrollar esas actividades como trabajadores a sueldo del gobierno o de empresas⁶¹⁶. En muchos casos es complicado valorar hasta qué punto se trataban de actividades subsidiarias, ya que sus trabajos como expertos, consultores o asesores especialistas en tribunales, industrias u organismos del gobierno (*experts, consultants o specialist adviser*) supusieron una importante fuente de ingresos para estos científicos, que en muchos casos tuvieron unas contribuciones puramente científicas bastante modestas⁶¹⁷.

En los apartados siguientes se estudiará una controversia mantenida entre Antonio Casares y el médico director del balneario de Carratraca (Málaga), que apareció en diferentes publicaciones (monografías, tratados de química, prensa profesional y prensa diaria) en la que discutieron sobre el análisis del agua del balneario. En este caso, la disputa incluyó tanto cuestiones técnicas como discusiones

⁶¹⁵ (GOLAN, 1999, 26).

⁶¹⁶ (SIMMONS, 2008, 555).

⁶¹⁷ (WATSON, 1995, 375) y (BERTOMEU, 2006c).

sobre los intereses económicos vinculados a las aguas minerales y sobre la autoridad académica y científica de los participantes. Además, la controversia trascendió al ámbito académico, ya que se reflejó en la prensa diaria y en ella participaron numerosos personajes, tanto expertos como profanos. Posteriormente se mostrará que José Casares, al igual que su progenitor, también recibió encargos para analizar aguas minerales y participó en el lucrativo mercado de las aguas minerales embotelladas. José Casares reivindicó una supuesta tradición familiar en torno a la analítica de aguas y también trató de utilizar las disputas que seguían produciéndose en torno a esa cuestión para reforzar su autoridad como experto. La recuperación, por parte de José Casares, de algunos viejos debates vinculados a los análisis de aguas, muestra como las controversias tienen una vida propia. Ya que algunas podían transformarse sustancialmente durante su desarrollo, mientras que otras podían finalizar por el abandono o la pérdida de interés de sus protagonistas y ser retomadas posteriormente, lo que sucedió en los casos de Antonio y José Casares.

2 Análisis de aguas y controversias en la España del s. XIX: Antonio Casares, José Salgado y el balneario de Carratraca

2-1 Expertos y controversias en torno a los análisis de aguas en la España contemporánea

El análisis de aguas ha sido un tema de frecuentes controversias en la historia de la ciencia. Un debate clásico implicó la discusión sobre las características y propiedades de las aguas artificiales frente a las naturales⁶¹⁸. En el siglo XVII, el médico Friedrich Hoffmann (1660-1742) defendió las mejores propiedades de las aguas minerales

⁶¹⁸ Sobre esta cuestión, véase: (BENSAUDE-VINCENT, 2007c).

naturales frente a las embotelladas y la necesidad de combinar la ingesta de las aguas con un régimen médico completo que incluyera la dieta, el entretenimiento y el descanso proporcionados en los balnearios. Otros autores como Torbern Bergman (1735-1784) apostaron por la preparación de aguas artificiales que imitaran a las aguas minerales naturales más famosas de la época⁶¹⁹. A lo largo del siglo XIX surgieron nuevas polémicas relacionadas con los métodos para determinar la composición de las aguas, por ejemplo, a partir de sus propiedades medicinales o bien según su composición química). Todo ello tuvo consecuencias decisivas en la clasificación de las aguas minerales⁶²⁰. También surgieron nuevos debates motivados por la utilización de instrumentos científicos como el aparato de Marsh, especialmente usado en la determinación de arsénico, o el espectroscopio, basado en los espectros de emisión de las sustancias⁶²¹. Otras disputas de la época sobre las aguas minerales y potables estuvieron relacionadas con la posible contaminación de las aguas debido a la materia en descomposición, algo en lo que trabajaron intensamente Carl Remigius Fresenius (1818-1897) y William Lambe (1765-1848)⁶²². Otras controversias técnicas implicaron también polémicas en torno a la conversión entre distintos métodos para la determinación del grado hidrométrico, un método propuesto para relacionar la dureza de las aguas con su calidad, que fue muy discutido por personajes como Thomas Clark (1801-1867) en Inglaterra o Antoine François Boutron-Charlard (1796-1879) y Félix Boudet (1806-1878) en Francia⁶²³.

En el caso español, además de las cuestiones anteriores, se discutieron también asuntos variados como la redacción de reglamentos sobre baños y aguas minerales. Expertos y otros personajes participaban en debates parlamentarios sobre estos asuntos.

⁶¹⁹ (HAMLIN, 1990b, 71-72).

⁶²⁰ (COLEY, 1982, 130).

⁶²¹ (BERTOMEU, 2002b, 293-303).

⁶²² (HAMLIN, 1990b, 79).

⁶²³ (CARBONARO-LESTEL, 2009, 27).

También se polemizó sobre la libertad de baño y la posibilidad de que los agüistas (personas que acudían a los establecimientos de aguas mineromedicinales) pudieran elegir cómo utilizar el agua, lo que también fue utilizado por algunos propietarios de baños con la intención de reducir la influencia del médico director⁶²⁴. Además fueron muy habituales las polémicas en las que se defendían las aguas españolas frente a las extranjeras, las rivalidades entre balnearios de distintas regiones, los conflictos entre los propietarios y autoridades locales sobre el control del balneario, así como las disputas en torno a la formación química y las atribuciones que debían gozar los médicos directores⁶²⁵. En numerosas ocasiones se entremezclaban asuntos científicos, políticos y económicos, en los que las disputas, controversias o polémicas anteriores podían llegar a convertirse en enfrentamientos personales⁶²⁶. El estudio del proceso de clausura o finalización de una controversia puede resultar muy útil para conocer la actuación de los distintos participantes y evaluar la autoridad de los distintos expertos enfrentados⁶²⁷.

En este apartado se analizará una controversia relacionada con el análisis de las aguas de un balneario del sur de España. Esta polémica es especialmente interesante tanto por los personajes que participaron en ella, como por el contenido de la disputa, la diversidad de espacios y medios en los que se expresó y la naturaleza de su resolución final. Los protagonistas de la disputa fueron Antonio Casares Rodríguez y José Salgado Guillermo. Después de presentar a ambos personajes, se analizará la gran variedad de contextos en los que apareció la polémica: periódicos profesionales, prensa diaria local, manuales científicos, memorias gubernamentales y publicaciones oficiales. A continuación, se estudiará la discusión sobre la práctica científica y el uso de

⁶²⁴ (MARTÍNEZ REGUERA, 1897, 457). Sobre esta cuestión se escribieron obras monográficas como: (LA LIBERTAD, 1910).

⁶²⁵ (RODRÍGUEZ SÁNCHEZ 1993, 09, 22).

⁶²⁶ Como los mantenidas entre algunos médicos de localidades balnearias con el médico director del baño, por ejemplo la existente entre el médico Manuel Ruiz de Salazar y el farmacéutico José Salvador entre 1862 y 1864, respecto a los análisis de las aguas de Ontaneda y Alceda (Santander) que apareció en: Novísima publicación, *El Restaurador Farmacéutico*, 33, 131-132.

⁶²⁷ (BEDER, 1991, 251-253).

instrumentos, analizando también el complejo juego de intereses que rodeaba el control de uno de los balnearios de aguas minero-medicinales de la España de mediados del siglo XIX. Finalmente, se estudiará como influyó la autoridad de los protagonistas en el desarrollo y la clausura de la controversia.

2-2 Antonio Casares Rodríguez y José Salgado Guillermo: dos expertos en aguas minerales

Como se ha apuntado en los capítulos anteriores, en torno a los análisis de aguas existieron diversas tradiciones de estudio, siendo la médica y la farmacéutica las que se encargaron de esta cuestión con mayor interés y contaron con más publicaciones. Desde la tradición médica, algunos de los trabajos más influyentes en España fueron los del catedrático de medicina de la universidad de Alcalá de Henares Alfonso Limón Montero (1628-1679) que analizó 71 aguas minerales en su obra *El espejo cristalino de las aguas de España*, (publicado en Alcalá en 1687)⁶²⁸. Posteriormente, obras como la realizada por el doctor en medicina y catedrático de la Universidad de Santiago Pedro Gómez de Bedoya y Paredes (1709?-1776) *Historia Universal de las Fuentes Minerales de España* (publicado en Santiago en 1764) que incluyó análisis de 215 manantiales, sirvieron como referencia durante la primera mitad del siglo XIX⁶²⁹.

La otra tradición importante en el estudio de las aguas estuvo vinculada a la farmacia. Si bien era más reciente, adquirió progresivamente mayor influencia desde finales del siglo XVIII. La llegada a España, de profesores de química franceses como Pierre François Chabaneau (1754-1852) o Joseph Louis Proust (1754-1826), produjo una renovación en los análisis de las aguas minerales realizados en instituciones como

⁶²⁸ (FOLCH, 1983, 137).

⁶²⁹ (FOLCH, 1983, 139).

el Real Colegio de Farmacia de Madrid. El autor más destacado fue Pedro Gutiérrez Bueno (1745-1822) que realizó tanto análisis de manantiales como importantes trabajos teóricos como la *Instrucción sobre el mejor modo de analizar las aguas minerales y en lo posible imitarlas*, (publicado en Madrid en 1782), como prácticos en el Real Laboratorio de Madrid (entre 1788 y 1798) y en el Real Colegio de Farmacia de Madrid (entre 1806 y 1815). En el capítulo 2, se mostró que los trabajos analíticos de Gutiérrez Bueno fueron continuados por los farmacéuticos del siglo XIX como: Antonio de la Cruz (1761-1817), Antonio Moreno Ruiz (1796-1852), Vicente Masarnau Fernández (1809-1879), José Camps Camps (1795-1877) o Gabriel Fernández Taboada (1776-184), todos ellos alumnos o profesores del Real Colegio de Farmacia de Madrid⁶³⁰.

En los siguientes apartados se analizará una controversia relacionada con los análisis de aguas del balneario de Carratraca. Este balneario está situado en la provincia de Málaga y era uno de los más concurridos de España. En los años en los que se produce la controversia (década de 1860) la concurrencia al balneario de Carratraca era de 3095 enfermos, unos pocos menos que el de Archena (Murcia), el más frecuentado de España con 3158 enfermos⁶³¹.

La controversia tuvo como principales protagonistas a Antonio Casares y a José Salgado Guillermo (1811-1890) (fig. 5-1). José Salgado estudió medicina en el Real Colegio de San Carlos de Madrid, asistió a cursos de ciencias físicas y naturales y se doctoró en la facultad de medicina y cirugía de Madrid en 1845⁶³². Poco después, en 1847, fue nombrado “regente de segunda clase de física y nociones de química” en la facultad de filosofía de Madrid⁶³³. El título de “regente de segunda clase” constituía el

⁶³⁰ (CANO, 2009, 03).

⁶³¹ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 173 y 160). Es importante indicar las dificultades que ofrecen estas aproximaciones cuantitativas en historia de la ciencia, el profesor Rodríguez Sánchez menciona las frecuentes confusiones entre el número de enfermos y el de visitantes, así como la escasa pulcritud en los datos incluidos por los médicos directores en sus memorias. (RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, 1994, 117-133).

⁶³² Archivo Histórico Nacional, Universidades, leg. 1248, exp. 138, expediente de José Salgado Guillermo.

⁶³³ Archivo Histórico Nacional, Universidades, leg. 1688, exp. 146.

más bajo entre el profesorado universitario y era continuado por el de “regente de primera clase”, el de “catedrático interino” y, finalmente catedrático de “entrada”, de “ascenso” y de “término”. En la ciudad de Madrid, José Salgado desarrolló una conocida trayectoria como ginecólogo y también se interesó profundamente por el estudio de las aguas minerales. Desde 1841, ejerció como médico director de baños y aguas minerales en varios balnearios españoles, entre ellos el de Carratraca, y fue juez en varios tribunales de oposiciones a ése mismo cuerpo. Fue el primer presidente de la *Sociedad Española de Hidrología Médica* desde 1877 y, aunque no aceptó, fue propuesto como vocal para la redacción del *Anuario Oficial de Aguas Minerales* en 1876⁶³⁴.

El cuerpo de Médicos Directores de Aguas Minerales había sido establecido en 1816 con el fin de regular y controlar el estado sanitario de los balnearios españoles. Los médicos que pretendieran ingresar en él debían adquirir tanto “el conocimiento químico de las aguas” como los “concernientes a su aplicación”⁶³⁵. El éxito de un balneario implicaba importantes beneficios para el facultativo ya que todos aquellos bañistas que no fueran pobres de solemnidad, debían abonar al médico director una cantidad de dinero para que después de la consulta les entregara la *papeleta* o nota en la que se prescribían los baños. También era beneficioso para el propietario del balneario que alojaba a los enfermos y visitantes, organizaba diversiones y los servicios de comidas. Además, beneficiaba a los municipios ya que podía implicar mejoras en sus

⁶³⁴ José Salgado fue director médico interino en el balnearios de Cestona (1841) y, después de ganar la oposición en 1856, en los de Caldelas de Tuy (1846), Caldas de Oviedo (1847), Carratraca (1856) y Alhama de Aragón (1877) (MARTÍNEZ REGUERA, 1897, 587-589).

⁶³⁵ Las funciones de dichos médicos directores se establecían por los *Reglamentos de Aguas y Baños Minerales de España*, a lo largo del siglo XIX fueron publicados los reglamentos de: 28 de Mayo de 1817, 07 octubre de 1828, 03 de Febrero de 1834 (pese a que en noviembre de 1837 se discutió su modificación en el Congreso de Diputados permaneció en vigor muchos años debido a que fue prorrogado por la Ley de Sanidad de 28 de noviembre de 1855), 11 de marzo de 1868 (derogado el 30 de diciembre de 1868 y sustituido por unas reglas el 15 de marzo de 1869), 28 de septiembre de 1871 y, finalmente, 12 mayo de 1874. (MARTÍNEZ ALCUBILLA, 1892, 1082-1083). Sobre esta cuestión ver también: (GARCÍA TALAVERA, 1971).

vías de acceso, un refuerzo del servicio de correos y diligencias, ventas en los comercios y el alquiler de casas y habitaciones⁶³⁶.

Como se ha apuntado antes, existían dos aproximaciones diferentes en los análisis de aguas. El criterio clínico, defendido por algunos médicos, consistía en observar los efectos terapéuticos de un agua, clasificarla según dicha acción y administrarla a los enfermos según sus dolencias. Por otra parte, el criterio químico, seguido por la mayoría de los farmacéuticos, tenía en cuenta las propiedades fisico-químicas del agua para clasificarla según su composición y determinar sus efectos a partir de las sustancias que se encontraran disueltas⁶³⁷. Sin embargo, tanto Casares como Salgado compartieron la segunda aproximación en sus trabajos para determinar las características de las aguas. Ambos se basaban en el estudio de la composición química de las aguas y consideraban que las observaciones clínicas eran insuficientes para decidir una determinada acción terapéutica. En este sentido, Casares afirmaba que la clasificación de las aguas según su composición química estaba “más en consonancia con las reglas que se dan para la clasificación de los objetos naturales”⁶³⁸. Por su parte, durante la primera sesión de la *Sociedad Española de Hidrología Médica* que Salgado presidió en 1877, se defendió el importante papel que debía concederse en el análisis de aguas a “las mal llamadas ciencias auxiliares” como la química, la física y la historia natural, que, según él, debían considerarse como “fundamentales”⁶³⁹. Ambos personajes, eran reconocidos expertos de la química y la hidrología española y compartían muchos puntos de vista en torno a los análisis de aguas lo que resulta más interesante para el análisis de esta controversia. Al igual que sucedió en otras polémicas en las que participaron, la disputa no se limitó a una discusión disciplinar debido a que ambos

⁶³⁶ (RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, 1994, 105-111).

⁶³⁷ (HAMLIN, 1990b, 79).

⁶³⁸ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 02).

⁶³⁹ (ANALES, 1877, 01). Sobre esta cuestión ver también el monográfico: (PICKSTONE, 2011).

reconocían la importancia de los análisis químicos para poder determinar las propiedades del agua⁶⁴⁰.

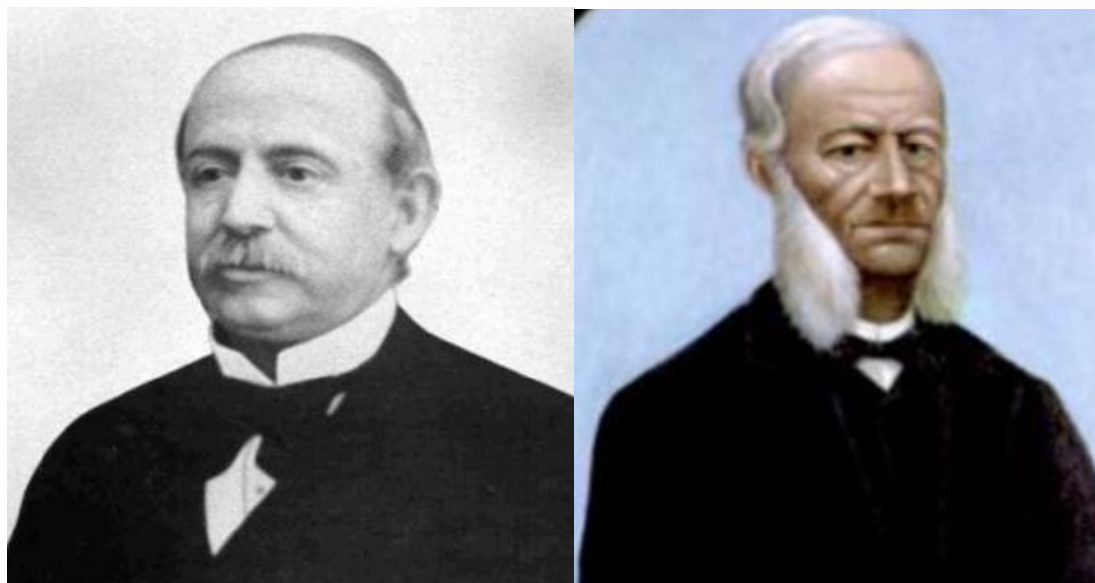


Fig. 5-1 Retratos de José Salgado (izda.) y Antonio Casares (dcha.)⁶⁴¹.

2-3 Las publicaciones de análisis de aguas.

En 1817 se promulgó el primer reglamento español de aguas y baños minerales de España. En él se indicaba que, al finalizar la temporada balnearia, los médicos directores de baños debían redactar una memoria médica anual que incluyera el registro clínico de los bañistas, la topografía de la zona, el examen físico y químico de las aguas y la historia natural y médica del paraje y de la provincia. En dicho reglamento también se indicaba que el gobierno pretendía “llenar uno de los mayores vacíos de la materia médica española” con la publicación de los datos y noticias incluidas en las memorias⁶⁴². A partir de entonces se aprobaron numerosos reglamentos de aguas y

⁶⁴⁰ Por ejemplo Salgado también participó en controversias científicas con otros médicos directores, como el del balneario de Panticosa, con el que discutió si ese baño era el único con aguas nitrogenadas de España. (RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, 1993, 05). En relación con Casares, algunos de sus análisis fueron criticado por parte de Eduardo Gurucharri, médico director del balneario de Caldas de Cuntís. (GURUCHARRI, 1884, 14-15).

⁶⁴¹ (RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, 1993, 04) y foto cortesía de la familia Casares López.

⁶⁴² (REGLAMENTO, 1817, 18-19).

baños minerales, siendo el de 1834 el más longevo, al permanecer en vigor más de treinta años⁶⁴³.

Los médicos directores debían recoger los datos y enviar las memorias al gobierno, con ellas la *Junta Superior Gubernativa de Medicina y Cirugía* pretendía realizar una “noticia general” de las aguas españolas recopilando todos los datos consignados por los médicos directores⁶⁴⁴. Como se verá a continuación el proyecto de realizar una recopilación oficial de los análisis químicos y noticias médicas de las principales aguas minerales españolas no pudo llevarse a cabo hasta muchos años después, lo cual afectó al desarrollo y a la resolución de las disputas relacionadas con los análisis de aguas.

A mediados del siglo XIX, Pedro María Rubio Martínez (1801-1868), un destacado miembro del gobierno que había sido secretario de la Junta de Medicina, trató de publicar una compilación de los datos que obligatoriamente debían preparar los médicos directores y enviar a sus superiores. Sin embargo, Rubio tuvo muchas dificultades para llevar adelante el proyecto y afirmó que al “examinar cuidadosamente, compulsar unas con otras y extractar aquellas memorias” se había dado cuenta de que estaban redactadas “sin sujeción a reglas de ningún tipo, y en un espíritu puramente práctico” por lo que no podían servirle para sus propósitos⁶⁴⁵. Para poder realizar su proyecto Rubio solicitó a los médicos directores “datos de todas las especies sobre sus respectivos establecimientos con arreglo al interrogatorio que les acompañaba”. Con las nuevas memorias enviadas entre 1847 y 1851, Rubio pudo editar su conocido *Tratado*

⁶⁴³ Los reglamentos de aguas y baños minerales publicados en España en el siglo XIX, son los de: 28 de Mayo de 1817, 07 octubre 1828, 03 de Febrero de 1834, 11 de marzo de 1868 (derogado el 30 de diciembre de 1868 y sustituido por unas reglas el 15 de marzo de 1869), 28 de septiembre de 1871 y, finalmente, 12 mayo de 1874. Además en noviembre de 1837 se discutió sin éxito un nuevo reglamento y se debe mencionar también que la Ley de Sanidad de 28 de noviembre de 1856 prorrogó el reglamento de 1834. (MARTÍNEZ REGUERA, 1892, 1082-1083)

⁶⁴⁴ (RUBIO, 1853, VIII).

⁶⁴⁵ También reconoció que algunas de las analíticas incluidas eran muy heterogéneas ya que ofrecían análisis parciales, o bien simplemente nombraban las sales disueltas sin especificar cantidades o porcentajes. Además habían sido realizados tanto por los médicos directores como por farmacéuticos o profesores de farmacia. (RUBIO, 1853, VIII).

completo de las fuentes minerales de España (Madrid, 1853), que permitió superar las obras de Limón Montero y Tomás de Bedoya, que aún seguían utilizándose.

Aunque no tenía carácter oficial, la obra de Rubio supuso una notable contribución en la sistematización y estudio de las aguas españolas e incluyó la descripción de “algunos centenares” de aguas españolas⁶⁴⁶. Sin embargo, muchos de los análisis que registró eran heterogéneos, parciales, o bien sólo identificaban las sales disueltas sin especificar cantidades o porcentajes. Como se ha mostrado en el capítulo 4, en los diferentes procesos de recogida de información, de toma de muestras, análisis en el laboratorio e interpretación de los resultados, intervenían numerosos individuos, lo cual podía implicar grandes divergencias entre los datos recogidos, la metodología utilizada o los resultados ofrecidos. Es por ello que Antonio Casares afirmó que la obra de Rubio era un “libro muy útil y curioso por la gran cantidad de datos y noticias” pero, al mismo tiempo, incluyó diversas críticas sobre la confianza y fiabilidad de sus datos al indicar que la obra “no nos merece confianza”, ya que determinados análisis fueron realizados “equivocadamente” o que existían importantes omisiones⁶⁴⁷.

Otra obra que trató de suplir la ausencia de una publicación oficial fue el *Anuario de la hidrología médica española* que Marcial Taboada de la Riva (1837-1913) publicó en 1870 cuando era miembro del Consejo de Sanidad. La obra de Taboada supuso el impulso definitivo de la necesaria publicación oficial. Esta publicación oficial avalada por el gobierno, se tituló *Anuario Oficial de las Aguas Minerales de España*, y fue editada entre 1876 y 1890 por una comisión de médicos directores de baños formada por Manuel Ruiz de Salazar (1807-1882), Anastasio García López (1823-1897), Mariano Carretero Muriel (1833-1915), Benigno Villafranca Alfaro (1835-1885) y

⁶⁴⁶ (RUBIO, 1853, xii).

⁶⁴⁷ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 177, 179, 181,248).

Marcial Taboada de la Riva (1837-1913)⁶⁴⁸. El anuario oficial fue continuado, entre 1890 y 1900, por el *Resumen Oficial Estadístico de las Aguas Minerales de España*, publicado por Marcial Taboada y Mariano Carretero⁶⁴⁹. Por otra parte, en esos años también se publicó una obra que recogía numerosos análisis de aguas auspiciada por la Asociación Oficial de la Propiedad Balnearia, creada en 1871. Esta entidad se fundó para defender los intereses empresariales de los propietarios de balnearios y, a partir de 1897, comenzó a publicar la *Guía Oficial de las Aguas Minero-Medicinales y Establecimientos Balnearios de España*, que, a pesar de su nombre, no tenía carácter oficial⁶⁵⁰.

En esos mismos años, se fundó la Sociedad Española de Hidrología Médica, creada en 1877 con el objeto de estudiar “los problemas científicos de la especialidad”⁶⁵¹. Esta sociedad fue presidida por José Salgado, estaba constituida por los médicos directores de baños y comenzó a publicar una revista propia titulada *Anales de la Sociedad Española de Hidrología Médica (1877-1932)*, sin embargo las difíciles relaciones existentes entre sus integrantes y sus discrepancias sobre la forma más conveniente de acceder como médicos directores a los balnearios más lucrativos generaron muchos problemas entre sus miembros⁶⁵².

Durante casi todo el siglo XIX en España, a diferencia de otros países no se editó ninguna publicación oficial que consignara los datos más importantes relativos a los balnearios y aguas minerales del país y tampoco existió ninguna comisión, asociación o academia que se ocupara de manera exhaustiva y sistemática de realizar los

⁶⁴⁸ Para consultar las biografías de numerosos hidrólogos y médicos directores de baños la obra siguiente resulta fundamental: (MARTÍNEZ REGUERA, 1897).

⁶⁴⁹ En 2012 la facultad de medicina de la universidad complutense de Madrid organizó una exposición titulada *Colección digital de baños y aguas minero-medicinales de España (S. XIX y XX)*, que es accesible desde internet y permite consultar online muchas publicaciones hidrológicas de los siglos XIX y XX. (<https://biblioteca.ucm.es/med/coleccion-digital-de-aguas>) (10/02/2014).

⁶⁵⁰ Sobre las publicaciones periódicas relacionadas con la hidrología, existen trabajos dedicados a regiones concretas como por ejemplo: (ARAMBURU 2011).

⁶⁵¹ *Gaceta de Madrid*, 58, 552, (27/02/1877).

⁶⁵² (RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, 2006, 32).

análisis químicos de las principales aguas del país. En el caso francés el gobierno encargó en 1830 al químico francés M. Longchamp, antiguo comisario de pólvoras, un completo trabajo que recopilara los análisis de las aguas minerales más importantes de ese país⁶⁵³. La ausencia de una publicación oficial española que validara o determinara los resultados de los análisis de las aguas españolas contribuyó a generar disputas y controversias científicas sobre las propiedades de las aguas, o al menos dificultó que los expertos se pusieran de acuerdo cuando existían dudas sobre su análisis. También hubiera sido más fácil alcanzar consensos entre los científicos que se dedicaban a los análisis de aguas si la disputa se hubiera mantenido en el seno de una corporación científica con sus propios procedimientos pautados que pudieran reducir el nivel de confrontación⁶⁵⁴. A continuación se estudiará la controversia que mantuvieron Antonio Casares y José Salgado en diversas publicaciones en torno al análisis de las aguas minerales del balneario de Carratraca.

2-4 Monografías, tratados y diarios: los espacios de la controversia.

La disputa científica mantenida por Casares y Salgado en relación con el análisis de las aguas de Carratraca alcanzó una gran notoriedad ya que apareció reflejada tanto en tratados académicos y monografías médicas como en diarios científicos e incluso en la prensa local. Al igual que sucede con las controversias científicas que tienen como escenario un tribunal de justicia, las confrontaciones científicas publicadas en la prensa

⁶⁵³ La referencia del anuario francés es: (LONGCHAMP, 1830).

⁶⁵⁴ Los asuntos médicos y administrativos estuvieron encomendados al Real Consejo de Sanidad y para los asuntos científicos algunos reglamentos establecieron a la Real Academia de Medicina de Madrid como cuerpo consultivo. Sin embargo, otras instituciones como los Colegios de Farmacia o la Real Academia de Ciencias también realizaron informes puntuales sobre las aguas, como por ejemplo: Informe dado por la Real Academia de Ciencias de Madrid de orden del gobierno acerca de la libre fabricación y venta de aguas minerales artificiales, *Boletín de Medicina Cirugía y Farmacia*, 84, 89, (30/04/1842).

generan un gran impacto público que permite estudiar el papel jugado por los expertos⁶⁵⁵.

La controversia entre Antonio Casares y José Salgado tuvo su origen en las críticas que Casares incluyó en 1866 en su *Tratado Practico de Análisis Química*, acerca de los resultados de los análisis del agua de Carratraca publicados por José Salgado unos años antes. En julio de 1868 Salgado publicó una réplica en *El Siglo Médico* con la intención de que Casares se retractara. Poco después, en septiembre de 1868, Casares publicó una contrarréplica a la carta de Salgado en *El Restaurador Farmacéutico*.

El primero de los periódicos era una de las principales revistas médicas españolas: *El Siglo Médico, Periódico de medicina, cirugía y farmacia*, que fue fundado en 1854 por el médico Francisco Méndez Álvaro (1806-1883) a partir de dos revistas anteriores, el *Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia* (fundado en 1834) y *La Gaceta Médica* (fundada en 1845)⁶⁵⁶. Por su parte, *El Restaurador Farmacéutico*, fue el principal periódico farmacéutico decimonónico y era el órgano oficial de la Sociedad de Socorros Mutuos de los colegios farmacéuticos de Madrid y Valladolid. Fue fundado en 1844 por el doctor en farmacia y político liberal Pedro Calvo Asensio (1821-1863) y uno de sus objetivos principales consistía en la renovación del asociacionismo farmacéutico. A partir de 1860 fue dirigido por el farmacéutico e historiador Quintín Chiarlone Gallego del Rey (1814-1874)⁶⁵⁷.

Al igual que otros médicos directores, cuando Salgado se incorporó como médico director al balneario malagueño de Carratraca en 1856, comenzó a redactar las

⁶⁵⁵ Especialmente en el sistema judicial anglosajón los expertos deben afrontar excepciones, complicaciones, anomalías, imprecisiones, deficiencias o inseguridades que limitan su testimonio e implican la confrontación de ideas y un examen cruzado de las mismas (*adversary procedure* o *cross-examination*). (HAMLIN, 1986, 499).

⁶⁵⁶ (HARTZENBUSCH, 1894, 150) y (ALCAIDE, 1999).

⁶⁵⁷ (HARTZENBUSCH, 1894, 92) y (PUERTO, 1992, 161).

memorias médicas anuales de ese balneario que debían ser enviadas anualmente a las autoridades. Basándose en ellas, Salgado publicó, a finales de mayo de 1860, un trabajo que significativamente tituló *Monografía de las aguas sulfo, selénido hidricas, arseniadas bicarbonatadas, alcalino-térreo, metálicas de Carratraca*. Salgado estaba convencido de las peculiares propiedades médicas del manantial de Carratraca y afirmó que en él se podían encontrar “sustancias rarísimas, no halladas hasta hoy en las aguas minerales” que las convertían en un magnífico “recurso medicinal”⁶⁵⁸. En la monografía, así como en sus otras publicaciones, Salgado defendió la presencia en las aguas de ácido sulfhídrico libre, arsénico, selenio y otros metales como la itria, recientemente descubierto⁶⁵⁹. Poco después, a principios de junio de 1861, Salgado publicó en *El Siglo Médico* tres artículos en los que explicó las obras de mejora realizadas en el balneario, las propiedades terapéuticas de dichas aguas e incluyó el controvertido análisis publicado en la monografía⁶⁶⁰.

El cuestionamiento de los análisis anteriores por parte de Antonio Casares se produjo cinco años después, cuando publicó el *Tratado práctico de análisis química de las aguas minerales y potables* (publicado en Madrid en 1866). Como se vio en el capítulo 3, su objetivo era estudiar las aguas “concienzudamente para que las conozcan no sólo los profesores españoles sino los extranjeros” con “objeto de ser útil a los profesores de medicina, a los enfermos y al país”. La obra constaba de una revisión de los métodos de análisis de aguas, seguida de una extensa descripción de muchas aguas minerales españolas, donde incluyó “algunas observaciones críticas” que afectaron no sólo a los trabajos de Salgado sino también a los realizados por otros hidrólogos como Pedro María Rubio. Casares cuestionó tanto los procedimientos como los resultados

⁶⁵⁸ (SALGADO, 1860, x).

⁶⁵⁹ Al mencionar el ácido sulfhídrico libre se refería sulfuro de hidrógeno (H₂S) en estado natural, mientras que la itria era una mezcla de óxidos de metales de tierras raras, principalmente itrio (Y) junto con Cerio (Ce), Erblio (Er) y Terbio (Tb).

⁶⁶⁰ Estos tres artículos basados en la monografía de 1860 son: (SALGADO, 1861); (SALGADO, 1861b) y (SALGADO, 1861c).

obtenidos por Salgado en sus análisis anteriores de las aguas de Carratraca y los calificó como “bastante extraños” debido a que no habían sido descritos previamente y que “ningún químico de primer orden” había encontrado los elementos mencionados por Salgado en aguas minerales las aguas de “diferentes clases” que habían analizado anteriormente⁶⁶¹. Por ello recomendó su repetición y procedió a “discutir” los procedimientos analíticos de Salgado, como se mostrará en el siguiente apartado⁶⁶².

La controversia entre Casares y Salgado alcanzó un punto culminante en 1868 cuando ambos mantuvieron un debate público en dos periódicos profesionales, del que también se hizo eco la prensa local andaluza⁶⁶³. En un artículo publicado a principios del verano de 1868 en *El Siglo Médico*, Salgado explicó que había intentado que Casares publicara un rectificación para impedir “el mal efecto del ataque” dirigido contra su persona y contra las aguas de Carratraca. Al no conseguirlo se puso en contacto con Magín Bonet Bonfill (1818-1894), que era doctor en farmacia y catedrático de análisis químico en la universidad Central de Madrid. También consultó a Manuel Sáenz Díez García Pinillos (1824-1893), doctor en ciencias y catedrático de química orgánica en la universidad Central de Madrid. En 1868 Salgado publicó en *El Siglo Médico*, la correspondencia cruzada con ambos profesores con el fin de apoyar sus tesis⁶⁶⁴. La réplica de Casares se produjo después del verano de 1868 en *El Restaurador Farmacéutico*, en el que rebatió a Salgado al afirmar que su análisis “no era exacto y debía rectificarse” y argumentó su postura ampliando los datos que ya había expuesto en su tratado de 1866⁶⁶⁵.

⁶⁶¹ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 173-176).

⁶⁶² (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 173-176).

⁶⁶³ En 1867 José Salgado publicó otro artículo en *El Siglo Médico* sobre las aguas de Carratraca. A pesar de que se publicó un año después que el tratado de Casares no incluyó ninguna referencia al químico gallego, y tampoco fue mencionado en la controversia que mantuvieron en 1868. El artículo es: (SALGADO, 1867).

⁶⁶⁴ (SALGADO, 1868, 421-423).

⁶⁶⁵ (CASARES RODRÍGUEZ, 1868, 616-618).

Como se ha indicado anteriormente, la prensa local andaluza también se hizo eco de la controversia. El *Diario de Córdoba de comercio, industria, administración, noticias y avisos*, dedicó toda una portada a esta cuestión en agosto de 1868 (antes de que se produjera la réplica de Casares). El Diario de Córdoba era un periódico matutino fundado en 1849 por el impresor Fausto García Tena (1804-1874) y se convirtió en el periódico decano de la prensa andaluza, hasta que dejó de publicarse en 1938⁶⁶⁶.

En la noticia dada por este diario regional se confrontaron los datos que Salgado ofreció en su monografía y en sus artículos de *El Siglo Médico* de 1861 y 1868 frente a las breves indicaciones que Casares incluyó en su tratado de 1866⁶⁶⁷. Los periodistas locales apoyaron claramente a Salgado con el argumento de la salvaguarda “del prodigioso manantial que constituye una de las más preciosas riquezas de la vecina provincia de Málaga”⁶⁶⁸. Se felicitaban porque la ciencia había confirmado la singularidad de este manantial “de interés para nuestra localidad” y de que fuera precisamente su tierra la que ostentara “una riqueza y preciosidad de tanta monta”⁶⁶⁹. En las controversias publicadas en la prensa diaria, los científicos tenían más interés en convencer a los lectores que a sus oponentes, por lo que el debate solía centrarse en conocer cuál de los contrincantes tenía razón, más que en el estudio de la validez de los argumentos⁶⁷⁰. En la noticia del *Diario de Córdoba* parecen primar los intereses locales y, en vez de argumentar cuestiones técnicas, abundan los recursos retóricos con la intención de ampliar el contenido de la discusión. Esta actitud era habitual en muchas controversias públicas en las que una de las partes trataba de centrar el tema mientras que el oponente intentaba ampliar la discusión para defender sus intereses⁶⁷¹. Otro de los

⁶⁶⁶ Entre sus primeros directores figura su hijo dirigido por Rafael García Lobera, ayudado por el redactor Mariano Martínez Alguacil (REIG, 2011, 103).

⁶⁶⁷ Sección editorial, Aguas de Carratraca, (1868), *Diario de Córdoba*, 5407, 1, (04/08/1868).

⁶⁶⁸ Sección editorial, Aguas de Carratraca, (1868), *Diario de Córdoba*, 5407, 1, (04/08/1868).

⁶⁶⁹ Sección editorial, Aguas de Carratraca, (1868), *Diario de Córdoba*, 5407, 1, (04/08/1868).

⁶⁷⁰ (BAUER, 2001, 45).

⁶⁷¹ (ALTIMORE, 1982, 25).

recursos retóricos utilizados consistió en discutir sobre la autoridad de los protagonistas. Mientras los periodistas locales descalificaron por “hipotéticas” las deducciones del tratado de Casares, valoraban altamente la reputación de Salgado y la de los profesores de Madrid a los que consultó. De esta forma la prensa local movilizaba el máximo número de autoridades académicas favorables a sus intereses tratando así de reforzar la credibilidad de una de las partes en conflicto.

El estudio de la gran variedad de medios en los que apareció la controversia ayuda a enmarcar la disputa y a valorar la autoridad de sus protagonistas, como se verá posteriormente (fig. 5-2). El momento temporal en el que se presentaba la disputa también tuvo una especial transcendencia. Se ha indicado ya que tanto la monografía como los artículos que publicó Salgado en 1861 y en 1868 se publicaron justo al inicio de la temporada balnearia y sin añadir datos nuevos, por lo que es probable que tratara de buscar un rentable interés publicitario. De esta forma Salgado seguía el ejemplo de otros médicos directores que publicaban el mismo artículo en periódicos distintos a lo largo de diversos años, buscando notoriedad y publicidad⁶⁷².

⁶⁷² (RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, 1993, 10).

TRATADO PRÁCTICO
DE
ANÁLISIS QUÍMICA

DE LAS
AGUAS MINERALES Y POTABLES:
CON INDICACION DE LAS FUENTES DE AGUAS MINERALES MAS NOTABLES DE
ESPAÑA, SU COMPOSICION, ENFERMEDADES A CUYA CURACION SE APLICAN, Y
NÚMERO DE ENFERMOS QUE A ELLAS ACUDEN ANUALMENTE.

Por
D. Antonio Casares,
Catedrático de Química y Decano de la Facultad de Ciencias
de Santiago.

Angel Calleja



MADRID: 1866.

MADRID. LIMA.
Librería de D. Angel Calleja, editor. Casa de los Sros. Calleja y compañía.

EL SIGLO MÉDICO.
PERIÓDICO DE MEDICINA, CIRUGIA Y FARMACIA.

PERIÓDICO DE MEDICINA, CIRUGIA Y FARMACIA,
FUNDADO EN 1865 POR D. ANTONIO CASARES Y D. ANTONIO GARCÍA.

SECCION EDITORIAL.

Resumen de la sección editorial de 'El Siglo Médico'.

Resumen de la sección editorial de 'El Siglo Médico'.

Resumen de la sección editorial de 'El Siglo Médico'.

Resumen de la sección editorial de 'El Siglo Médico'.

MONOGRAFIA

DE LAS AGUAS
SULFO, SELENIO HÍDRICAS,
ARSENIADAS,

BICARBONATADAS ALCALINO-TÉRREO, METÁLICAS,

DE CARRATRACA.

POR SU DIRECTOR ACTUAL

B. José Salgado y Guillermo,

DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGIA, REGENTE DE FISICA Y QUÍMICA,
INDIVIDUO DE VARIAS CORPORACIONES CIENTÍFICAS Y ECONÓMICAS, CA-
BALLERO DE LA REAL Y DISTINGUIDA ORDEN ESPAÑOLA DE CARLOS III,
CONDECORADO CON LA CRUZ DE EPIDEMIAS Y OTRAS VARIAS DE DIS-
TINCION, ETC.



MADRID.

Imprenta de Manuel Martínez,
calle de Valverde, núm. 3.

1866.

EL RESTAURADOR FARMACÉUTICO.

PERIÓDICO OFICIAL
DE LA SOCIEDAD FARMACÉUTICA DE SEVILLA, DE LOS CÍRCULOS DE FARMACÉUTICOS DE MADRID Y VALLADOLID
Y DEDICADO AL FOMENTO
DE TODA ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y PROFESIONAL DE LA CLASE FARMACÉUTICA ESPAÑOLA.

Año XIV. MADRID: DOMINGO 27 DE SEPTIEMBRE DE 1868. Núm. 39.

SECCION EDITORIAL.

Hemos dicho ya bastante, en artículos ante-
teriores, de lo que conviene hacer para mejorar el
estado de instrucción de la clase farmacéutica
de nuestro país, para que ocupen nuestros
compañeros la necesidad de adquirir otro in-
termedario. La asociación es la primera man-
era de cultura que dan todas las clases ilustradas,
es decir, la asociación moral, la de trato de gen-
tes, la de auxiliar mutuo, la de comoda espe-
cialidad, que siendo solo a ser con las otras
clases de la sociedad. Este sistema de agrupación
no pertenece a los hombres de carrera litera-
ria, cuyas utilidades en el ejercicio de sus
comercios deben estar fundadas en el trabajo
personal, ya sea directo o ya indirecto, segun
exija la índole de sus circunstancias.

La asociación farmacéutica, por lo tanto, es la
que ha de resultar de la tendencia natural en todo
hombre bien educado: la de hablar, apreciar y
respetar, para que le hablen, aprecien y respeten
sus semejantes, y entre estos seguir el año de
reunirse con los de su propia clase. Moverse por
tan laudables fines para constituir un grupo so-
cial de importancia, crear nuestros propios
cuerpos colectivos que diran a conocer el
valor científico y profesional de los farmacéu-
ticos, y ahora se han autorizado con igual don-
de tratándose de asuntos nuestros contemporáneos
con la multiplicación de juntas y congresos. Pero
desgraciadamente no respondan a su objeto, por-
que las costumbres adoptadas hoy solo están
relacion con la política del entendimiento, y no
relacion con la política del sentimiento, y esta han
rida en los países donde, como el nuestro, se
carcan de buena enseñanza familiar y científica.
Antes de alargarlo propio de los que se cas-
ceptan de la regla general, ya dedicados al
mayor brillo de los cuerpos colectivos, ya escri-
biendo inmensos artículos en pro de la asociación,
ya dando a conocer obras que sirven para ins-
truir, ya haciendo mil esfuerzos dirigidos a
buscar la fraternidad de la clase, todo ha sido in-
til para conseguir que se asocien esta y responda
al grido dado por sus representantes. Nuestros
compañeros yacían, como todos los de las
demás clases, en el estado de la indiferencia hacia el
problema, porque están supeditados por el narco-
tismo del egoísmo, y de esta fatal calamidad no
pueden salir hechos benéficos para la asociación:
quién se atreve a pensar en ella, no viendo más
que su persona al través de las mayores; quién
huele del sendero de sus compañeros, equívocos
dolores con mil apatías; quién desprecia por
completo el trato con ellos, a pretexto de que son
tan mal educados, no mirando en el mismo igual
defecto relativo a su persona, y quién va siempre
lamentando el tiempo que se pierde en citas,
reuniones y propuestas un acuerdo, mientras se apro-
vecha tal vez a su manera en cualquier negocio
mercantil que le dé utilidad inmediata, o parida
de trabajo que le entretenga puntualmente, o con-
servación de cash y comisiones, que le hacen con-
sultar la indolencia del humo del cigarro.

Esta plática es de la sociedad en general; y
como a ella pertenecen los farmacéuticos con sus
virtudes y virtudes, inútil es advertir que el ob-
stáculo para la asociación es insuperable en tanto
que no se modifiquen las costumbres, y estas han
de mejorar solo por medio de la enseñanza cien-
tífica y buena creencia relacionada con ella, por-
que está visto que las prácticas retiradas de la
relación tradicional no han dado en tantos éxi-
tos como se hipotecan y egocistas, estúpidos y
pobretas, el misterio y el secreto horror a toda
lectura racional, a toda historia verdadera,
donde la naturaleza se halle designada y el
creador del mundo puesto en relieve. Pero es lo
que produce el aislamiento del hombre, ó el aisla-
miento de agruparse solo para la explotación de la

DIARIO DE CORDOBA.

DIARIO DE CORDOBA. SECCION EDITORIAL.

Fig. 5-2 Portadas de las publicaciones donde apareció la controversia entre Salgado y Casares.

2-5 Itria, selenio, azufre y arsénico: la controversia sobre los métodos de análisis.

La discusión sobre los métodos de análisis o los instrumentos utilizados para detectar las sustancias existentes en las aguas de Carratraca aparece con un nivel de importancia diferente en cada una de las publicaciones mencionadas anteriormente. Las principales cuestiones discutidas fueron la presencia de la itria, selenio, hidrógeno sulfurado libre y arsénico⁶⁷³. Todo ello condujo a discutir también sobre la contaminación de las muestras, el grado de acidez del agua, la prioridad y la autoridad de los grandes químicos de la época, la utilización de instrumentos como el aparato de Marsh o el espectrógrafo, o la complicada interpretación de olores y colores en los ensayos volumétricos.

Sobre la presencia de la itria, Casares recordó que era una sustancia rara y no encontrada hasta ese momento “en los muchos análisis de aguas minerales verificados por los químicos más eminentes” debido a su escasa concentración por lo que era necesario “repetir y variar los ensayos y ejecutarlos con cantidades grandes de agua” antes de que Salgado pudiera asegurar su presencia⁶⁷⁴. La itria era una mezcla de (óxidos de itrio), que había sido aislado en 1828 por el químico alemán Friedrich Wöhler (1800-1882). A principios del siglo XX la detección de la itria seguía suponiendo un difícil problema. Por ejemplo José Casares Gil afirmó en su tratado que acompañaban al itrio y al erbio “otros metales, *terbio*, *iterbio*, *holmio*, etc., cuya separación total es imposible en el estado de la ciencia” lo que constituía “uno de los capítulos más oscuros del análisis”⁶⁷⁵. Salgado indicó que no entendía como Antonio

⁶⁷³ El hidrógeno sulfurado libre en disolución acuosa se denominaba también ácido sulfhídrico, que corresponde al sulfuro de hidrógeno en disolución acuosa.

⁶⁷⁴ (CASARES RODRÍGUEZ, 1868, 616-618).

⁶⁷⁵ A principios del siglo XX la detección de la itria (óxidos de itrio) seguía suponiendo un difícil problema. José Casares Gil (hijo de Antonio Casares y también uno de los químicos españoles más conocidos de su generación) afirmó en su tratado que acompañaban al itrio y al erbio “otros metales, *terbio*, *iterbio*, *holmio*, etc., cuya separación total es imposible en el estado de la ciencia” lo que constituía “uno de los capítulos más oscuros del análisis”. (CASARES GIL, 1923, 546).

Casares “se atrevía dudar” de la presencia de la itria en el agua de Carratraca, ya que era sabido que esta sustancia estaba “unida a las otras tierras raras”, aunque eludió dar más detalles sobre su existencia al indicar que no pudo llevar “más adelante su comprobación” al haber terminado estos ensayos la víspera de su salida de Madrid, lugar donde realizó el análisis⁶⁷⁶.

Otro de los elementos químicos cuestionados era el selenio, que fue descrito en 1817 por los químicos suecos Jöns Jacob von Berzelius (1779-1848) y Johan Gottlieb Gahn (1745-1818). En relación con este elemento, cuyos procedimientos de análisis estaban más perfeccionados, Salgado afirmó su existencia en las aguas de Carratraca en base a varios de los productos obtenidos durante la marcha analítica y a los colores y olores de los productos de reacción, pero Manuel Sáenz Díez García Pinillos (1824-1893) afirmó que la determinación analítica del selenio se veía afectada por “la presencia de la materia orgánica” y a “operar sobre poco líquido”, por lo que recomendó a Salgado que utilizara una muestra de agua mayor para poderlo detectar⁶⁷⁷. Por su parte, Casares reconoció que nunca se había ocupado del estudio “práctico” de los compuestos del selenio y repitió los ensayos realizados por Salgado en su laboratorio de Santiago. Después de detallar los resultados de su propia marcha analítica respondió que Salgado tuvo “algún error de observación” posiblemente relacionado con las dificultades asociadas a los análisis organolépticos⁶⁷⁸. Por ello Casares rogó irónicamente a Salgado que repitiera los ensayos aunque fueran algo incómodos “no tanto por el olor, enteramente igual al del ácido sulfhídrico” sino “por la sensación incómoda que produce en la pituitaria”, haciendo referencia a las sutiles diferencias que implicaba el análisis organoléptico, y que requerían una gran experiencia⁶⁷⁹.

⁶⁷⁶ (SALGADO, 1868, 421-423).

⁶⁷⁷ (SALGADO, 1868, 421-423).

⁶⁷⁸ (CASARES RODRÍGUEZ, 1868, 616-618).

⁶⁷⁹ (CASARES RODRÍGUEZ, 1868, 616-618).

En la discusión sobre el análisis del hidrógeno sulfurado libre se mencionó el uso del espectrógrafo, un instrumento que había sido desarrollado recientemente por Robert Bunsen (1811-1899) y Gustav Kirchhoff (1824-1887) para el análisis cualitativo y la detección de nuevos elementos⁶⁸⁰. Salgado solicitó al profesor Manuel Sáenz el uso de su laboratorio debido a que, seguramente, ni en el propio balneario ni en su consulta ginecológica disponía del equipo necesario, por lo que difícilmente podría manejar hábilmente este instrumento científico cuyo correcto uso requería una larga experiencia y habilidad práctica⁶⁸¹. Era difícil que los médicos directores pudieran realizar todos los ensayos que requería un análisis completo durante la corta temporada de baños mientras lo compaginaban con su actividad facultativa. Las “investigaciones espectrográficas” realizadas por Salgado en un laboratorio, que no era el suyo, le condujeron a resultados contradictorios con sus análisis organolépticos: el análisis espectral parecía indicar que el agua de Carratraca no contenía sulfuro ni ácido sulfhídrico libre, no obstante Salgado afirmaba que no dejaba de percibir “algún olor como a hidrógeno sulfurado”⁶⁸². Aunque Casares había dedicado un capítulo entero de su tratado al análisis espectral de las aguas, en este caso prefirió hacer uso de algunas reacciones propuestas por Heinrich Rose y por Édouard Filhol (1814-1883) para tratar esta cuestión⁶⁸³. Según Casares el sulfuro de hidrógeno disuelto en el agua de Carratraca procedía de la descomposición de sulfuros alcalinos, por lo que no quedaba probado que procediera del sulfuro libre o natural⁶⁸⁴.

⁶⁸⁰ Los trabajos de Bunsen y Kirchhoff tuvieron un creciente papel en los análisis químicos. (RUSELL, 1977, 96). Sobre los espectroscopios y la cultura material de la ciencia, véase (BERTOMEU, 2002b, 293-303).

⁶⁸¹ Sin embargo, en el siglo XIX cada vez fue más frecuente que distintos profesionales (médicos, farmacéuticos, minerólogos, químicos, industriales, militares, etc.) pudieran trabajar fuera de sus laboratorios con pequeños laboratorios portátiles (*chemical chests*). (HOMBURG, 1999, 02).

⁶⁸² (SALGADO, 1868, 421-423).

⁶⁸³ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 24-30).

⁶⁸⁴ (CASARES RODRÍGUEZ, 1868, 616-618).

La presencia del arsénico fue una cuestión a la que se le otorgó mucha importancia y fue discutida todavía con mayor detalle. El propio Casares afirmó que “notaba la mucha importancia” que atribuía el médico director de Carratraca a su detección⁶⁸⁵. De hecho, Salgado pensaba que la presencia de esta sustancia era lo que otorgaba algunas de las propiedades medicinales más relevantes de las aguas. Destacó sus efectos sobre las úlceras “más antiguas y de mal carácter”, su “admirable influjo” sobre las enfermedades del útero o la “sorprendente propiedad” de exfoliar tejidos alterados⁶⁸⁶. Salgado afirmó que había detectado arsénico en el residuo seco de las aguas de Carratraca después de evaporarlas en el laboratorio de Sáenz. Para cuestionar estas conclusiones, Casares mencionó las investigaciones de Mateu Orfila sobre la detección del arsénico con el aparato de Marsh y, apelando a su propia experiencia como analista, recordó “los muchos ensayos” que había realizado (fig. 5-3). El aparato de Marsh se basaba en un método introducido en 1836 por el químico británico James Marsh (1794 - 1846) y empleado para detectar cantidades muy pequeñas de arsénico en investigaciones toxicológicas⁶⁸⁷. El problema discutido en el análisis del agua de Carratraca se centraba en la presencia de sulfuros disueltos, que podían enmascarar los resultados obtenidos con el ensayo de Marsh. Casares comprobó que la presencia de sulfuros (como el sulfuro de hierro) en el aparato de Marsh impedía la producción de los anillos arsenicales característicos, por lo que, según él no se podía utilizar este instrumento para detectar la presencia del arsénico en aguas ricas en sulfuro como las de Carratraca, tal y como había hecho Salgado⁶⁸⁸. El uso de nuevos instrumentos científicos no siempre contribuía a eliminar las controversias o a obtener conclusiones más certeras, y el empleo de métodos de análisis muy sensibles, como el ensayo de Marsh

⁶⁸⁵ (CASARES RODRÍGUEZ, 1868, 616-618).

⁶⁸⁶ (SALGADO, 1860, 195) y (SALGADO, 1868, 421-423).

⁶⁸⁷ Sobre las relaciones entre la toxicología, Orfila y el aparato de Marsh, véase: (BERTOMEU, 2006c).

⁶⁸⁸ (CASARES RODRÍGUEZ, 1868, 616-618).

podía generar nuevas dudas. El propio Casares alertó sobre las dificultades para manejar este aparato y dio una muestra de sus habilidades prácticas al explicar que existían inconvenientes para usarlo cuando la muestra de arsénico contuviera también ácido sulfhídrico, ya que en tal caso el arsénico se combinaba con el azufre y el aparato ocultaba la presencia del arsénico puesto que no se producían los anillos característicos⁶⁸⁹.

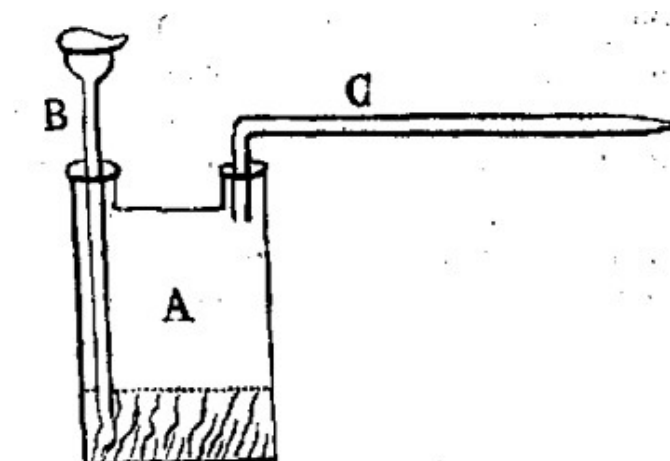


Fig. 5-3 Versión sencilla de un aparato de Marsh que Antonio Casares incluyó en su tratado de 1866⁶⁹⁰.

2-6 Autoridad y *expertise*: el estudio de la controversia y su finalización.

A lo largo de la controversia se citaron a algunos de los químicos más conocidos de la época como Carl Remigius Fresenius (1818-1897), Heinrich Rose (1795-1864) o Mateu Orfila (1787-1853). En la discusión sobre la presencia de selenio, itria y níquel en las aguas de Carrataca, aparecieron los nombres de estos químicos prestigiosos y también los de Magín Bonet Bonfill y Manuel Sáenz Díez García Pinillos. Salgado trató de utilizar el prestigio y la autoridad de ambos químicos como un argumento más que contribuyera a refutar su análisis. En el artículo que Salgado publicó en 1868 apuntó que había enviado muestras de aguas a Bonet para conocer su opinión y que había

⁶⁸⁹ (BERTOMEU, 2006c).

⁶⁹⁰ (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 17).

realizado varios ensayos en el laboratorio de Sáenz con su ayuda. Con la intención de reforzar su punto de vista, Salgado añadió en su artículo una carta de Sáenz que, supuestamente validaría sus afirmaciones. La breve carta de Sáenz confirmaba que las operaciones analíticas de Salgado habían sido “efectuadas en su presencia” pero no se refirió a las aguas del balneario sino a las de la muestra que recibió en el laboratorio, dando a entender que podían existir diferencias entre el agua del manantial y el agua de la muestra⁶⁹¹. Además Sáenz añadió que si Salgado pudiera “hacerse con mayor cantidad de agua concentrada” podría confirmar mejor sus argumentos ya que dispondría de mayor volumen de agua para realizar el análisis⁶⁹². Por su parte, Casares se cuidó de no poner en duda el “testimonio de los distinguidos y acreditados Sres. Bonet y Sáenz” e indicó que tenía la duda de “saber si la concentración de las aguas fue hecha por ellos mismos”. Es decir, en vez de criticar a sus colegas de la universidad de Madrid, Casares alegó que hubiera sido fácil una contaminación previa de la muestra al confiarla “a manos extrañas”, o bien a “un descuido en la limpieza de la vasija”⁶⁹³. Esta cuestión, ya tratada en el capítulo anterior, está relacionada con los problemas existentes para asegurar la calidad de las muestras durante su transporte y custodia. Como se apuntó en el capítulo 4, existían diversos problemas relacionados con el proceso de la toma de muestras de un agua y de su envasado y envío al laboratorio para el análisis. Durante todo este proceso las muestras podían haber sido manipuladas por muchas personas, no siempre expertas y esto podía provocar que no se estudiara el terreno o los alrededores de la fuente de agua, ni se recopilara valiosa información para el análisis, así como que las muestras se recogieran de forma poco adecuada o bien que se contaminaran durante el transporte. Es decir, además de las dudas planteadas por Casares sobre la posible contaminación de las muestras que recibieron los profesores

⁶⁹¹ (SALGADO, 1868, 421-423).

⁶⁹² (SALGADO, 1868, 421-423).

⁶⁹³ (CASARES RODRÍGUEZ, 1868, 616-618).

madrileños, también existía la posibilidad de que no se hubiera realizado una correcta inspección del entorno de la fuente que permitiera observar problemas relacionados con el terreno y alteraran las aguas del balneario debido a posibles filtraciones. Aunque no se mencionó esta cuestión en la controversia, el propio Salgado había reconocido en su monografía de 1860 que existían problemas y “defectos de importancia” en los terrenos donde se asentaba el manantial que podían alterar el caudal del mismo y requirió los exámenes y dictámenes de un ingeniero mecánico y dos ingenieros de minas para tratar de corregirlos⁶⁹⁴. Varios años después, en 1889, uno de los médicos directores que sucedieron a Salgado en Carratraca recomendó verificar los análisis de ese balneario en una época del año en la que no hubiera probabilidad de lluvia debido a la posibilidad de que existieran filtraciones en las aguas del manantial⁶⁹⁵.

La mayoría de las cuestiones anteriores muestran las dificultades existentes para combinar los diferentes métodos de análisis físicos (propiedades organolépticas como el color, el olor o el sabor) con los cuantitativos (basados fundamentalmente en la pesada de los residuos de evaporación, como la gravimetría) y con los cualitativos (basados en el uso de reactivos, como la volumetría o tritimetría). El empleo de un número excesivo de reactivos fue, incluso antes del siglo XIX, motivo de preocupación de muchos químicos como Antoine Fourcroy (1755-1809) que pretendían limitar las extensas listas de reactivos propuestas por Torbern Bergman (1735-1784)⁶⁹⁶. Por otra parte el análisis del residuo seco requería grandes cantidades de agua, que debían transportarse en condiciones adecuadas y vigilarse mientras se evaporaba. Finalmente, los problemas relacionados con enmascaramientos y confusiones de olores o con sutiles

⁶⁹⁴ (SALGADO, 1860, 44-45).

⁶⁹⁵ (GARCÍA LÓPEZ, 1889, 464).

⁶⁹⁶ (COLEY, 1982, 140).

determinaciones de la viveza o palidez de un color hicieron que decayera la importancia de los análisis organolépticos, aunque no desaparecieron⁶⁹⁷.

La controversia sobre el análisis de las aguas de Carratraca permite estudiar la combinación de aspectos técnicos y habilidades prácticas con otros argumentos que apelaban a cuestiones como los cargos institucionales y académicos de los protagonistas. El resultado de la polémica permitió a algunos científicos adquirir la autoridad necesaria para ser reconocidos como expertos en la esfera pública. En este apartado se mostrará que las controversias científicas pueden finalizar de muchas formas distintas y no siempre con una victoria clara que legitimara a una de las partes enfrentadas.

Para resolver las grandes dificultades asociadas al análisis de las aguas (y a otros análisis químicos) resultaba fundamental la experiencia acumulada. Por ello, aquellos que a sus conocimientos teóricos unieran la capacidad de aplicarlos podrían tener ventajas en el debate. Además se esperaba que un experto pudiera ser capaz de ofrecer unas habilidades prácticas y disponer de creatividad o de capacidades especiales para ofrecer soluciones distintas⁶⁹⁸.

Como muchos otros químicos y médicos de la época, Salgado y Casares desarrollaron muchas actividades en distintos ámbitos que podían serles útiles en sus trabajos sobre aguas minerales⁶⁹⁹. Se ha visto ya que Antonio Casares desempeñó variados trabajos tanto públicos como privados en los que se interesaba por una gran diversidad de temas como la toxicología, la química legal, la anestesia, la meteorología, la alimentación, la agricultura, la mineralogía, las infecciones, etc. A lo largo de la tesis se ha mostrado como Casares conocía de primera mano los manuales y los tratados químicos más recientes de la época, ya que tradujo algunos de ellos. También publicó

⁶⁹⁷ BERTOMEU, 2009, 376).

⁶⁹⁸ (HAMLIN, 2008, 167).

⁶⁹⁹ (WATSON, 1995, 143-159).

otros tratados sobre esta materia y sobre química general, y realizó frecuentes análisis de numerosas aguas españolas con la ayuda del variado instrumental existente en el laboratorio de su cátedra de Santiago.

Por su parte, Salgado compaginó su interés por la hidrología con la práctica de la ginecología en Madrid, la participación en cargos institucionales como la *Junta Municipal de Beneficencia* de Madrid o la redacción de un periódico político denominado *El Occidente*, que se publicó entre 1855 y 1860⁷⁰⁰. Salgado no contaba con un laboratorio propio ni había publicado tratados o manuales usados por la comunidad académica pero contaba a su favor con la familiaridad con el tema discutido, ya que se trataba del balneario donde era director, además su proximidad con los intereses locales le proporcionó gran popularidad en la prensa local que consideraba sus tesis un punto de encuentro entre los hallazgos de la ciencia y los intereses económicos de la zona⁷⁰¹.

En anteriores apartados se ha visto como las publicaciones, los viajes científicos o los cargos académicos e institucionales son importantes elementos que ayudaban a configurar la autoridad de un científico. En este apartado, se comprueba, además, que las disputas públicas constituían excelentes oportunidades para que los científicos pudieran aumentar su credibilidad, conseguir la confianza del público y, en definitiva poner a prueba su autoridad. La controversia estudiada permite analizar cómo fueron presentados ambos protagonistas en la prensa de la época, y como esto contribuyó a la construcción de su autoridad. Por ejemplo, *El Restaurador Farmacéutico* comenzó su noticia sobre Carratraca citando a Casares como “nuestro apreciable profesor y distinguido catedrático de la universidad de Santiago”, y se refirió a las dudas que “el

⁷⁰⁰ (MARTÍNEZ REGUERA, 1897, 587-589).

⁷⁰¹ Salgado fue también miembro de la Sociedad Hidrológica de París (1866), capitán de la Milicia Nacional (1840), miembro de Instituto Médico Español (1841) y de la Sociedad Económica de Amigos del País de Granada (1844) y contaba con la Cruz de Epidemias (1857). (RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, 1993, 05-28). Además de la monografía de Carratraca, Salgado publicó otros trabajos relacionados con los balnearios que dirigía y con su profesión médica, como por ejemplo: (SALGADO, 1850), (SALGADO, 1879) y (SALGADO, 1885).

médico director D. José Salgado” publicó en “un periódico de la facultad” (sin mencionar que era *El Siglo Médico*)⁷⁰². Por su parte, en la noticia de *El Siglo Médico*, Salgado había agradecido irónicamente a Casares que dudara sobre su capacidad para manipular las muestras sin contaminarlas y añadía que la altura en la que se encontraba “tan digno profesor cuya superioridad reconozco” (Casares) le había impedido descubrir la importancia de la disputa⁷⁰³. Finalmente, en el *Diario de Córdoba* se resaltó a José Salgado como el “médico director de nuestras aguas, consagrado muy desde el principio de su colocación al frente de nuestras aguas al estudio de sus raros elementos, auxiliado de luces especiales”, mientras que presentó a Antonio Casares como “profesor reputadísimo de química y antiguo catedrático de universidad” añadiendo a continuación que Casares “no había tenido el gusto de leer la monografía de las aguas del director” y que por ello “su lenguaje era del todo hipotético”⁷⁰⁴. Además el periódico local se esforzó en presentar los testimonios de Sáenz y de Bonet “químicos de la más alta nombradía de España” como totalmente favorables para las tesis de Salgado⁷⁰⁵. Probablemente el diario local trataba de defender los intereses económicos de la región y por eso se posicionó totalmente con la postura de Salgado y finalizó su largo editorial confirmando los análisis del médico director con las siguientes palabras:

“los análisis confirman inequívocamente la presencia del arsénico, el selenio y demás cuerpos, ratificando la extraordinaria verdad que se debate, verdad que su último examen sólo proporciona motivos amplísimos para felicitarnos de que la ciencia disfrute de tan singular progreso y de que sea nuestro favorecido suelo, el que ostente una riqueza y preciosidad de tanta monta”⁷⁰⁶.

⁷⁰² (CASARES RODRÍGUEZ, 1868, 616-618).

⁷⁰³ (SALGADO, 1868, 421-423).

⁷⁰⁴ Sección editorial, Aguas de Carratraca, (1868), *Diario de Córdoba*, 5407, 1, (04/08/1868).

⁷⁰⁵ Sección editorial, Aguas de Carratraca, (1868), *Diario de Córdoba*, 5407, 1, (04/08/1868).

⁷⁰⁶ Sección editorial, Aguas de Carratraca, (1868), *Diario de Córdoba*, 5407, 1, (04/08/1868).

Al igual que muchas otras controversias, la polémica de Carratraca no finalizó de una forma rotunda clausurándose de forma definitiva o con la imposición de un participante sobre el otro. Algunas de las taxonomías relativas a la finalización de disputas científicas distinguen entre resolución, clausura y abandono para diferenciar, respectivamente, si se ha llegado a un acuerdo, se ha impuesto una solución o ha habido una pérdida de interés por parte de los participantes⁷⁰⁷. En el caso estudiado, la controversia fue pública y tanto Casares (en 1866 y 1868) como Salgado (en 1868) se acusaron mutuamente de supuestos errores u omisiones, por lo que se hizo muy difícil que pudieran llegar a un acuerdo y que reconocieran los argumentos del contrario. Aunque los participantes apelaron inicialmente a la necesidad de realizar más investigaciones, repetir análisis y variar los ensayos, la exigencia por parte de Salgado de una carta de disculpa de Casares no favoreció ese acuerdo⁷⁰⁸. Como se ha indicado anteriormente, en España no existió durante mucho tiempo una publicación oficial o una academia que se ocupara sistemáticamente de los análisis de aguas, lo cual dificultaba que la controversia fuera clausurada de forma rotunda, apelando a la autoridad o validez oficial de una publicación gubernamental. En el caso del análisis de Carratraca la controversia se abandonó casi totalmente después de la réplica de Casares en septiembre de 1868 en la que manifestaba que la “enojosa cuestión” quedaba “terminada” y que no estuvo en su ánimo el “inferirle ofensa alguna”⁷⁰⁹. Por su parte, Salgado no volvió a discutir sobre las aguas de Carratraca hasta 1878, cuando siendo presidente de la *Sociedad Española de Hidrología Médica* organizó una sesión científica sobre dichas aguas. Poco antes el gobierno había publicado finalmente la primera edición de los *Anuarios Oficiales de las Aguas Minerales de España* (Madrid, 1877) en los que se disentía de los resultados ofrecidos por Salgado. Por lo que el principal interés de

⁷⁰⁷ (MC. MULLIN, 1987, 77-81).

⁷⁰⁸ (HAMLIN, 2005, 411).

⁷⁰⁹ (CASARES RODRÍGUEZ, 1868, 616-618).

Salgado al organizar dicha sesión en la sociedad hidrológica no consistió en reabrir la polémica con Casares o en convencer a potenciales visitantes y enfermos para que acudieran a Carratraca (donde ya no era director) sino que, seguramente, su objetivo fue vencer las nuevas dudas que los hidrólogos habían mostrado en la publicación oficial y buscar el apoyo de los miembros de la *Sociedad Española de Hidrología Médica*, en la que también Antonio Casares había sido nombrado socio honorario⁷¹⁰.

En la disputa estudiada no hubo una clausura definitiva sino que se abandonó después del artículo de Casares en *El Restaurador Farmacéutico*, cuando ambos protagonistas perdieron su interés en ella. En este caso la autoridad de ambos no se vio afectada por la disputa. Poco después de la polémica Casares fue nombrado en 1869 encargado de la asignatura de análisis químico y, en 1872, rector de la universidad de Santiago. Mientras que Salgado fue nombrado en 1876 primer presidente de la *Sociedad Española de Hidrología Médica* y, en 1877, se trasladó como médico director al balneario de Alhama de Aragón, cercano a Zaragoza y también uno de los más concurridos de España⁷¹¹.

2-7 Conclusión

La disputa existente entre Casares y Salgado no debe entenderse como una polémica mantenida únicamente en el plano técnico o científico sino que existen otros niveles en los que se dirimió la controversia. Pese a que Casares y Salgado procedían de dos tradiciones de estudio distintas (la farmacéutica y la médica) ambos compartían la importancia de los análisis químicos para conocer las propiedades del agua y determinar, posteriormente, sus propiedades terapéuticas. Más que una disputa

⁷¹⁰ (RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, 1993. 7) y (ANALES, 1877, 112).

⁷¹¹ A pesar de las cautelas con las que se deben tomar estas referencias, Casares indicó que, en 1865, acudieron 3270 enfermos. (CASARES RODRÍGUEZ, 1866, 204).

disciplinaria, el caso estudiado muestra que existían muchos e importantes intereses asociados al control de las aguas minerales de los balnearios entremezclados en el debate con aspectos considerados más técnicos, como los métodos de detección de diversos elementos químicos.

Esta multiplicidad de intereses movilizaba a una gran variedad de científicos, autoridades, propietarios y medios escritos. En cada uno de los diversos medios en los que se sucede la controversia (memorias médicas, monografías, tratados, prensa local y sesiones académicas) cada protagonista hacía uso de los recursos retóricos o planteaba los aspectos que les resultaban más interesantes o favorables. Para Casares suponía una oportunidad para demostrar sus habilidades prácticas y su dominio teórico de la cuestión, mientras que a Salgado le permitía ser promocionarse como un destacado hidrólogo y reivindicar la importancia del balneario donde era director, coincidiendo con los intereses de la prensa local. La percepción por el público de la autoridad, credibilidad y confianza de los científicos estaba influenciada por los medios de comunicación.

Aunque Casares no analizó directamente las aguas de Carratraca, tenía una gran autoridad por ser uno de los catedráticos de análisis químico que más aguas españolas había analizado en su época. Por su parte Salgado contaba con la ventaja de ser el médico director del balneario por lo que tuvo una gran cercanía con las cuestiones discutidas.

La gran influencia de ambos, y su decisión de finalizar temporalmente la controversia, implicó que no se clausurara con la imposición de un participante sobre otro sino que condujo a una paulatina pérdida de interés sobre ella. El estudio histórico de disputas o desacuerdos entre científicos como el analizado en este trabajo no resuelve

el problema de las controversias científicas pero contribuye a aprender como convivir con ellas⁷¹².



Fig. 5-4 Vista general del balneario de Carratraca⁷¹³.

3 Nuevos expertos y viejas controversias: dificultades e intereses en los análisis de aguas

3-1 José Casares y la tradición analítica familiar

En los capítulos y apartados anteriores se ha ido mostrando las relaciones entre Antonio Casares con su hijo José Casares. El campo de los análisis químicos del agua fue, junto con la docencia, la materia en la que la conexión entre ambos fue mayor. Como se ha visto Antonio Casares era un reconocido experto en esta cuestión y José Casares se convirtió en uno de los químicos españoles más influyentes del primer tercio del siglo XX. La primera publicación de José Casares, consistió precisamente en un análisis de aguas, el del balneario de Lugo. En sus primeras páginas José reconoció el trabajo de su padre al afirmar que “habían sido analizadas por D. Antonio Casares en el año 1852” e insistió en esa idea al afirmar que “de la habilidad de este químico, de su

⁷¹² (HAMLIN, 1986, 488).

⁷¹³ (PINTOS, 1907, 25).

destreza y escrupulosidad en los análisis, mucho podría decir un testigo de vista que tanto ha aprendido a su lado, si éste no fuera su hijo”⁷¹⁴. Unos años después José Casares volvió a relacionar sus trabajos con los que había realizado su progenitor al afirmar que el estudio de las aguas minerales tenía para él un atractivo particular debido a la existencia de una “tradicción de familia” añadiendo que “el nombre de Casares va unido, como sabéis, a la composición de muy importantes manantiales. Mi padre con verdadera abnegación, ha hecho el análisis de las principales aguas de Galicia”⁷¹⁵.

Con estas afirmaciones, José Casares no sólo pretendía reivindicar la memoria de su padre como relevante figura científica, sino que también pretendía relacionar los méritos de su progenitor en esta materia con los suyos propios, algo especialmente importante en los primeros años de su carrera científica. Las referencias a su tradición científica coincidieron con sus primeros años en Barcelona y su reciente traslado a la cátedra de Madrid. Tenían un significado especial dado que esas palabras se pronunciaron durante su recepción como miembro de la Sociedad Española de Hidrología, en febrero de 1906, ante los más importantes hidrólogos españoles presididos por Marcial Taboada.

Además de reivindicar la memoria de su padre y de tratar de justificar y legitimar su dedicación a los análisis de aguas, José Casares también perseguía un objetivo más práctico: defender la necesidad de repetir periódicamente los análisis realizados anteriormente. En el caso del análisis del agua de Lugo afirmó que habían transcurrido cuarenta años desde los análisis de su padre y que “en ese largo intervalo enormes cantidades de agua circulando por sus misteriosos conductos han disuelto los principios mineralizadores a que deben su acción, y no existiendo estos en cantidad indefinida, fácil es prever que la constitución química del manantial puede experimentar

⁷¹⁴ (CASARES GIL, 1894, 03).

⁷¹⁵ (CASARES GIL, 1906, 114).

alguna variación por la influencia prolongada del tiempo”⁷¹⁶. En la publicación de 1906, José Casares retomó la misma idea y afirmó que los análisis de su padre databan de larga fecha y que “la ciencia, en su marcha constante y progresiva” podía modificar los métodos, perfeccionar las investigaciones y multiplicar los descubrimientos por lo que era evidente “la necesidad de rehacer los antiguos análisis” ya que, según él, era el único medio para asegurar que los manantiales no habían “sufrido alteración por el transcurso del tiempo”⁷¹⁷.

Como se mostrará en el apartado siguiente los primeros análisis de aguas publicados por José Casares fueron muy similares a los de su padre y compartieron tanto la metodología utilizada como los principales problemas y controversias que se encontraron. Estos trabajos permiten comprobar la existencia de una tradición familiar en torno a los análisis de aguas que José Casares ayudó a consolidar y renovar.

3-1 La renovación de controversias en los análisis de aguas

En muchos de sus artículos así como en el discurso que dio en febrero de 1906 con motivo de su ingreso en la Sociedad de Hidrología Médica, José Casares señaló que el estudio de las aguas minerales estaba relacionado con “problemas científicos muy importantes”, algunos de ellos implicaban cuestiones discutidas anteriormente como la mineralización de las aguas, pero otros mostraban que el campo de la ciencia era “tan inagotable” que nuevos trabajos ofrecían hechos novedosos e “inadvertidos”⁷¹⁸. Por ello, José Casares ofreció la experiencia de las investigaciones sobre las que se “había

⁷¹⁶ (CASARES GIL, 1894, 03).

⁷¹⁷ (CASARES GIL, 1906, 115).

⁷¹⁸ (CASARES GIL, 1906, 114-115).

ocupado en los últimos años”, que mostraban como muchas de las controversias y asuntos discutidos sobre los análisis de aguas seguían estando vigentes⁷¹⁹.

Los primeros temas controvertidos que tuvo que afrontar estaban relacionados con los elementos que mineralizan las aguas y su “potencia disolvente”. José Casares defendió el trabajo conjunto de químicos y geólogos para conocer lo que sucedía en “las ignoradas regiones de donde provienen” las aguas, y para estudiar la composición de los terrenos por los que esta discurría y se mineralizaba⁷²⁰.

También aprovechó para recordar las grandes dificultades que tuvo durante la recogida de muestras de gases en el balneario gerundense de Tona. Los trabajos que realizó al pie del manantial le permitieron reunir “hechos curiosos” que habían pasado inadvertidos hasta entonces, y que consistían en la detección de “hidrógeno protocarbonatado” (acetileno) en las aguas de ese balneario, añadiendo que no tenía noticia de que se hubiera encontrado esa sustancia en otras aguas minerales españolas. En este caso, más que reclamar la prioridad sobre la noticia, Casares pretendió exhibir la habilidad y experiencia práctica que le habían permitido estudiar la difícil cuestión de los análisis de los gases que desprenden las aguas minerales⁷²¹.

Otros de los problemas comunes con los trabajos de su padre mencionados por José Casares estaban relacionados con la detección del arsénico cuyos métodos analíticos de investigación eran para él “muy numerosos y perfectos”. Indicó que era importante escoger el procedimiento más adecuado para su detección ya que algunos de ellos, como el propuesto por Fresenius, eran de “muy larga y pesada ejecución”. Tampoco recomendó el uso del aparato de Marsh debido a que su utilización “sin ser difícil es cuidadosa” y exigía reactivos puros y absolutamente exentos de arsénico. José Casares ofreció consejos prácticos a los hidrólogos que le escuchaban y les recomendó

⁷¹⁹ (CASARES GIL, 1906, 114).

⁷²⁰ (CASARES GIL, 1906, 114).

⁷²¹ (CASARES GIL, 1906, 117).

buscarlo en el sedimento utilizando una serie de reactivos “por ser mucho más cómodo”⁷²². Sobre esta cuestión Casares quiso mostrar de nuevo sus habilidades prácticas que había adquirido con el tiempo afirmando que en ese momento le resultaba “mucho más fácil de lo que era hace años, el asegurar si un agua es o no arsenical” y continuó describiendo los procedimientos que él utilizaba⁷²³.

Durante la conferencia dictada en la Sociedad de Hidrología Médica también se refirió a otros problemas discutidos en la controversia estudiada en el capítulo anterior relacionados con las cadenas de transporte y custodia, en particular con la alteración de las aguas durante el transporte debido a la acción del oxígeno del aire. En este caso, la respuesta de José Casares fue mucho más ambigua debido a que era consciente de que se trataba de una cuestión que se salía “del terreno puramente químico”. En este caso, se limitó a afirmar que eran los hidrólogos quienes debían resolver el “interesante problema” de determinar si un agua perdía algo de sus “virtudes medicinales” en el caso de que precipitaran durante el transporte una cantidad extraordinariamente pequeña de sustancias. Casares advirtió que esta cuestión estaba relacionada con una importante controversia: la diferente acción terapéutica de las aguas tomadas al pie de manantial frente a las virtudes de las embotelladas, por lo que dejó la discusión totalmente abierta y afirmó que “si las agua sufrían alteración al embotellarse, el efecto sería distinto, pero que si sus principios medicinales no cambiaban entonces la acción terapéutica sería idéntica”⁷²⁴. Como se ha mostrado anteriormente, la discusión sobre las propiedades de los productos artificiales frente a los naturales contaba con una larga tradición en la ciencia.

En esa misma conferencia reivindicó su propio trabajo y explicó que él había encontrado manganeso en unas aguas catalanas pese a que poco antes había sido

⁷²² (CASARES GIL, 1906, 119).

⁷²³ (CASARES GIL, 1906, 119-121).

⁷²⁴ (CASARES GIL, 1906, 112).

realizado un análisis “defectuoso” en un laboratorio de Ginebra⁷²⁵. Sin embargo, no quiso invadir las supuestas competencias de los hidrólogos para determinar las propiedades terapéuticas de esas aguas y afirmó que su análisis químico les ofrecía a ellos “un nuevo problema que estudiar”⁷²⁶.

Por último, aprovechó la conferencia frente a los hidrólogos para presentar algunas de sus investigaciones más recientes en torno a la determinación del flúor en las aguas minerales. José Casares comenzó describiendo su habilidad como analista para transmitir su autoridad a una nueva área de estudios⁷²⁷. Indicó que después de realizar varios análisis de unas aguas con resultado negativo tuvo conocimiento del nuevo procedimiento que Carl Remigius Fresenius había incorporado en una nueva edición de su tratado. Fresenius había ideado “un aparato sencillo para dar sensibilidad” a las reacciones químicas y Casares repitió los análisis, obteniendo, esta vez sí, flúor en cantidades significativas. Según Casares, en el libro de Fresenius estaba “trazado el camino que debía seguir”, por lo que combinó las recomendaciones del químico alemán con sus propias habilidades analíticas para desarrollar “una reacción bastante intensa para certificar la presencia del flúor”⁷²⁸.

Como se ha mostrado en el capítulo 4, José Casares realizó numerosos trabajos relacionados con el análisis de este elemento en las aguas, algunos de ellos junto con otros colegas como Piña de Rubies. Debido al interés que Casares tenía sobre esta cuestión, también se preguntó ante los hidrólogos como era posible que él hubiera detectado el flúor en las aguas españolas, mientras que la “presencia” de esta sustancia “hubiera escapado a los químicos” que habían analizado aguas extranjeras. La respuesta de Casares fue doble. En primer lugar explicó que en la antigua edición del libro de

⁷²⁵ (CASARES GIL, 1906, 123).

⁷²⁶ (CASARES GIL, 1906, 125).

⁷²⁷ Esta capacidad ha sido denominada “referred expertise” por el sociólogo de la ciencia Collins (COLLINS, 2002, 257).

⁷²⁸ (CASARES GIL, 1906, 126).

Fresenius no aparecía el procedimiento que él utilizó y no existían métodos suficientemente sensibles en la literatura internacional. En segundo lugar, atribuyó el problema a confusiones en los métodos de análisis del residuo seco, ya que hasta entonces se estimaba que la cantidad de flúor disuelta en el agua debía ser siempre menor que la de cal⁷²⁹.

José Casares aprovechó la ocasión para defender la importancia de los viajes científicos que realizaba frecuentemente y mencionó que gracias a ellos también había podido detectar el flúor en los análisis de aguas de otros países como Islandia y EE.UU., mostrándose orgulloso de que “distinguidos analistas” que merecían su “mayor respeto” no hubieran podido encontrarlos anteriormente, como fue el caso del análisis realizado por dos profesores estadounidenses en 1888 de las aguas de Yellowstone-Park⁷³⁰. Este caso es otro ejemplo que cuestiona el modelo dicotómico de centro y periferia, y muestra como los viajes científicos de Casares no sólo eran utilizados para actualizar sus conocimientos sino que también fueron aprovechados para realizar investigaciones originales en torno a la química del flúor.

Los casos anteriores muestran que José Casares continuó la tradición familiar dedicándose a los análisis de aguas, materia en la que adquirió gran habilidad práctica gracias al privilegiado acceso a los laboratorios de su padre y su tío. La combinación de su pericia analítica con su habilidad como profesor y su papel como autor de libros de texto le permitió ser reconocido como un experto en análisis químico. En la sesión celebrada por la Sociedad Española de Hidrología Médica exhibió su dominio sobre esta materia. Su intervención muestra también que era consciente de la oportunidad que tenía al dirigirse a los principales hidrólogos españoles y reivindicar su autoridad como experto y la utilidad de la química para participar en la discusión de muchas cuestiones

⁷²⁹ (CASARES GIL, 1906, 127).

⁷³⁰ (CASARES GIL, 1906, 128-129).

polémicas que seguían rodeando a los análisis de aguas minerales. En el apartado siguiente, se mostrarán otros ejemplos del papel de José Casares en la construcción de un experto dedicado a la analítica de aguas.

2-3 Los expertos y la promoción de las aguas minerales

A lo largo de la tesis se ha ido apuntando como los químicos podían ofrecer sus conocimientos y sus consejos como especialistas para obtener una fuente complementaria de ingresos⁷³¹. Estos trabajos como expertos o consultores fueron especialmente importantes para los químicos del siglo XIX que podían compaginar esos trabajos privados con sus carreras académicas. Al inicio de la trayectoria científica de José Casares fueron numerosos los encargos privados encomendados por los propietarios de balnearios o por los médicos directores de baños. En sus primeros años como catedrático en Barcelona, José Casares fue llamado como experto para publicar los análisis químicos de numerosos balnearios como los de Lugo (1894), Guitíriz (1900), Villa-roja (1902), La Maravilla (1902), La Toja (1905), Alceda (1908) y Tona (s.f.). Como se mostrará a continuación, también fue requerido para solucionar problemas técnicos que se producían en torno a las aguas minerales.

Uno de los trabajos de este tipo fue el encargo de resolver una “pretendida alteración” de unas aguas minerales por parte de los propietarios de un manantial que vendía agua embotellada. En este caso los dueños comenzaron a recibir reclamaciones que atribuían el empeoramiento del sabor del agua a la mala calidad de los corchos que cerraban las botellas. Los propietarios adoptaron las mayores precauciones en el embotellado, se lavaron escrupulosamente todas las botellas, se vigiló al personal que trabajaba en el proceso y se buscaron los corchos de mayor calidad. Sin embargo,

⁷³¹ (WATSON, 1995, 143).

advirtieron que cuanto mayores eran las precauciones, más reclamaciones y devoluciones de botellas recibían. Por ello, los propietarios se vieron en la necesidad de “acudir a personas técnicas” que explicaran esta alteración. José Casares recibió el encargo y después de un análisis determinó que el problema no se debía a la “putrefacción del agua” sino a la presencia de otras sustancias como el hierro⁷³². Recordó la importancia que tiene el análisis organoléptico y lo aplicó para detectar indicios de hidrógeno sulfurado, en cantidad tan reducida que “no puede descubrirse por los reactivos más corrientes del análisis químico pero los percibe claramente un paladar delicado”, lo que es un ejemplo importante de la importancia del olfato y el sabor en la química de inicios del siglo XX. Según Casares, cuanto mejor se llenaban las botellas menos contacto tenía el agua embotellada con el oxígeno del aire. Así se impedía que el hierro precipitara y que el hidrógeno sulfurado se descompusiera, dejando el sabor extraño que provocaba las quejas. Además de comunicar el problema a los propietarios y recomendar “destapar las botellas” y airearlas⁷³³. Casares aprovechó para volver a recordar otra de las viejas disputas relacionadas con las aguas minerales y se preguntó si las aguas bebidas al pie del manantial tenían “efecto distinto” que bebidas en botellas cuando el embotellado era bueno, y si esta diferencia se debía a cambios en la “acción medicamentosa del agua” o bien a otras “circunstancias que nada tienen que ver”⁷³⁴. También en esta ocasión su respuesta fue muy ambigua al afirmar que era una cuestión “de muy difícil contestación” a la que “muchas veces no puede darse razón alguna que explique la diferencia”⁷³⁵. De esta forma, Casares evitaba dar una respuesta rotunda que pudiera afectar al consumo de aguas minerales embotelladas, en una época en la que el

⁷³² (CASARES GIL, 1915, 227-231).

⁷³³ (CASARES GIL, 1915, 227-231).

⁷³⁴ (CASARES GIL, 1915, 227-231).

⁷³⁵ (CASARES GIL, 1915, 227-231).

esta industria tenía un crecimiento mucho mayor que la relacionada con las visitas y tratamientos en el propio balneario.

El ejemplo anterior muestra una demanda creciente en el consumo de aguas minerales. La industria balnearia tradicional había alcanzado su apogeo en la época de Antonio Casares pero progresivamente fue perdiendo clientes, quizá como consecuencia de la aparición de nuevas formas de entretenimiento pero también como consecuencia del envasado de aguas minerales. Las visitas a los balnearios se redujeron progresivamente desde unos 90000 bañistas a principios del siglo XX hasta menos de 70000 en 1910. La crisis balnearia se debía a diversas razones tales como los cambios en los gustos y preferencias de la sociedad, la progresiva incorporación de fármacos más efectivos o la existencia de balnearios clandestinos⁷³⁶. Con la intención de superar esa situación y mejorar las perspectivas del mercado de las aguas minerales, los propietarios y los médicos directores de baños comenzaron a interesarse por nuevos y más sofisticados tratamientos como la inhalación y pulverización de las aguas, la dispersión por duchas, los masajes y gimnasia o la combinación de la hidroterapia con la electricidad.

Uno de los nuevos tratamientos que más interés despertó entre los hidrólogos fue el descubrimiento de la radioactividad. La hidrología fue una de las especialidades médicas que antes trató de aplicar la radioactividad a los usos médicos⁷³⁷. La utilización de la radioactividad en la hidrología posibilitó diversas iniciativas, una de ellas implicó la construcción de unas nuevas clínicas denominadas “emanatorios” en los que los pacientes aspiraban o eran pulverizados con agua radioactiva. La popularización de la radioactividad también impulsó la realización de análisis de aguas minerales que tuvieran en cuenta esta característica y especificaran su nivel de radioactividad como

⁷³⁶ (RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, 1998, 201-212).

⁷³⁷ (HERRAN, 2008, 111).

reclamo publicitario. El Laboratorio de Radiactividad dirigido por José Muñoz del Castillo (1850-1926) se encargó de la determinación de las propiedades radioactivas de las aguas de numerosos balnearios españoles⁷³⁸. Pese a la expectación que despertó la radioterapia, José Casares no se mostró muy interesado por esta cuestión y en los resultados de los análisis que practicó no incluyó las propiedades radioactivas de las aguas. Un ejemplo de ello es la ausencia de esta propiedad en el análisis de las aguas pontevedresas de Acuña que él publicó en un trabajo titulado *Mondariz-Vigo-Santiago. Guía del turista*, y que tuvo que ser complementado por los editores con “dos investigaciones hechas en el laboratorio de radio-actividad de la facultad de ciencias de Madrid, por D. José Muñoz del Castillo”⁷³⁹.

La aparición de la radioactividad también contribuyó a renovar las viejas controversias relacionadas con las ventas de aguas minerales embotelladas, debido a que algunos hidrólogos afirmaban que, poco tiempo después de ser embotelladas, las aguas perdían esta característica⁷⁴⁰. A principios del siglo XX, la venta de aguas minerales embotelladas comenzó a suponer un importante negocio por varias razones como la mejora de las redes de distribución, la facilidad para acceder y comprar botellas de agua mineral en las grandes ciudades, el crecimiento económico del primer tercio del siglo XX y la creciente repercusión de las técnicas publicitarias en las ventas de agua envasada.

Al igual que otros expertos, José Casares también contribuyó al proceso de revalorización de las aguas minerales y a su promoción económica y señaló en varias ocasiones que España tenía “una gran riqueza y variedad de aguas minerales” cuyo análisis contribuiría a “la prosperidad del país”⁷⁴¹. Además del análisis químico y las

⁷³⁸ (HERRAN, 2008, 101-102).

⁷³⁹ (MONDARIZ, 1912, 147).

⁷⁴⁰ (HERRAN, 2008, 99).

⁷⁴¹ (CASARES GIL, 1902b, 336).

indicaciones terapéuticas de las aguas, los informes analíticos de las aguas minerales a principios de siglo XX comenzaron a incluir análisis bacteriológicos que garantizaran la ausencia de bacterias y otros patógenos. Un ejemplo especialmente significativo es el del caso del balneario de Cabreiroá en Verín (Orense) cuyo propietario José García Barbón (1831-1909) tenía gran empeño en convertir su establecimiento en uno de los más conocidos de España y dedicó un gran interés a la exportación de sus aguas minerales, consiguiendo que fuera declarado de utilidad pública en 1906⁷⁴². En este caso, el propietario encargó la realización de un análisis químico y otro bacteriológico o higiénico y quedó tan satisfecho de los resultados obtenidos que reprodujo los dos análisis en dos grandes letreros situados a la entrada del balneario en los que figuraban los nombres de los dos analistas: José Casares y Santiago Ramón y Cajal (fig. 5-5)⁷⁴³. La inclusión de los nombres de Casares, y, principalmente de Cajal, en los letreros y anuncios del balneario no respondían a un reconocimiento del propietario a ambos expertos sino a una estrategia de promoción de las aguas minerales (y de otros productos) muy frecuente en la época consistente en utilizar el nombre y el prestigio de los científicos para promocionar el producto vendido, como sucedió con José Casares después de recibir el encargo de analizar las aguas del balneario de Cabreiroá. En el caso de Santiago Ramón y Cajal la utilización masiva de su nombre se debía, fundamentalmente a dos razones. En primer lugar a la gran popularidad que gozó en la sociedad española desde su obtención del premio Nobel, que le llevó a ser considerado el personaje más visible de la ciencia española de principios del siglo XX, tanto que algunos historiadores han llegado a denominar su influencia en la ciencia como la “cajalización” de España⁷⁴⁴. En segundo lugar Cajal fue presidente, entre 1899 y 1920 del Instituto Nacional de Higiene Alfonso XIII, una institución dedicada a la

⁷⁴² (TRIARHOU, 2013, 03).

⁷⁴³ (TRIARHOU, 2013, 03).

⁷⁴⁴ (LÓPEZ OCÓN, 2003, 342).

preparación y expedición de vacunas, sueros y productos bacteriológicos así como análisis de bebidas, alimentos, medicamentos y productos morbosos⁷⁴⁵.

El propio Cajal publicó en 1926 una carta en el diario *ABC* con el título *De como se explota mi modesto nombre por ciertos desaprensivos industriales*⁷⁴⁶. En ella explicó como los industriales que lo desearan podían solicitar que el Instituto Alfonso XIII analizara productos variados como “vinos medicinales, aguas minerales, desinfectante, papeles de fumar, dentífricos y otros productos”, los informes realizados eran “autorizados por la firma del jefe de sección, verdadero autor del análisis”. Debido a exigencias reglamentarias el informe incluía también el nombre de Santiago Ramón y Cajal junto con su visto bueno como director. Cajal estaba molesto por los perjuicios que le causaba el atribuírsele gratuitamente la ejecución de análisis de productos que “ni de oídas” conocía, e hizo constar que jamás había practicado un análisis industrial “ni como particular ni como director del Instituto Alfonso XIII” por lo que se quejó de que los industriales y empresarios encargaran el análisis al Instituto “a cambio de unas pocas pesetas” y explotaran su nombre económicamente al incluirlo en etiquetas y reclamos publicitarios, por lo que exigió que borrarán su nombre y reprodujeran el del verdadero autor del análisis⁷⁴⁷.

Los ejemplos anteriores muestran como Casares Gil continuó realizando, a principios del siglo XX, trabajos privados como consultores y contribuyeron, voluntaria o involuntariamente, a la mercantilización y la promoción económica tanto de las materias en las que trabajaban y recibían encargos para resolver cuestiones técnicas como de los productos que analizaban. En el caso de José Casares, estos trabajos fueron más abundantes durante los años que ejerció como catedrático en Barcelona.

⁷⁴⁵ (BARONA, 2011b, 202-210).

⁷⁴⁶ RAMÓN y CAJAL, S., (1926), Una carta de Ramón y Cajal. De cómo se explota mi modesto nombre por ciertos desaprensivos industriales, *ABC*, 21, (22/04/1926).

⁷⁴⁷ RAMÓN y CAJAL, S., (1926), Una carta de Ramón y Cajal. De cómo se explota mi modesto nombre por ciertos desaprensivos industriales, *ABC*, 21, (22/04/1926).

Posteriormente, en Madrid, comenzó a participar en numerosas comisiones estatales y organismos institucionales y políticos lo que implicó que fuera reduciendo su dedicación a este tipo de trabajos privados. Además, la progresiva institucionalización de la ciencia española le permitió contar con nuevos espacios donde trabajar, desarrollar su *expertise*, ejercer su influencia y obtener beneficios económicos, algo que quizá redujo su interés por la realización de encargos de análisis de aguas reclamados por particulares. Como resultado de la progresiva institucionalización de la ciencia española y la creación de nuevos laboratorios y espacios oficiales, expertos como Casares, se convirtieron en una especie de “autoridad delegada” incorporándose a órganos y comités oficiales de regulación y control⁷⁴⁸.



Fig. 5-5 Entrada al balneario de Cabreiroá y detalle de los análisis de Cajal y Casares⁷⁴⁹.

⁷⁴⁸ (JASANOFF, 2003, 157).

⁷⁴⁹ Las aguas de Verín, (2008) *Ourense Siglo XXI*, 19, 105-107.

3-4 Conclusión

En los apartados anteriores se ha mostrado el interés de José Casares por la realización de análisis de aguas. En una primera etapa de su carrera científica, los análisis que realizó fueron muy similares a los realizados por su padre. En ellos reivindicó la figura de su padre como analista y trató de legitimar una especie de tradición familiar en esa materia para reforzar su propio prestigio, así como por defender la necesidad de renovar periódicamente los análisis realizados anteriormente y recibir nuevos encargos por parte de los propietarios de baños o de los médicos directores.

La dedicación de José Casares a los análisis de aguas le convirtió en una autoridad en esta materia. En unos casos resolviendo problemas prácticos a petición de los propietarios de un balneario. En otros casos se dirigió a audiencias especializadas, como la de los hidrólogos, en las que aprovechó para demostrar sus conocimientos y habilidades mostrando como aún existían numerosas controversias en torno a los análisis de aguas (importancia del reconocimiento del terreno, dudas para asignar las propiedades terapéuticas, reclamaciones de prioridad y especificidad de un manantial concreto, problemas de transporte y embotellamiento del agua, etc.) que requerían la participación de diversos expertos, entre ellas los químicos.

Finalmente, se ha mostrado que José Casares estuvo interesado en promocionar y participar en el nuevo mercado de las aguas minerales embotelladas. Su análisis de aguas, no sólo fueron incluidos en monografías, tratados, manuales y revistas científicas sino también como reclamos publicitarios. Los industriales y empresarios tuvieron mucho interés por encargar análisis de aguas a los científicos más conocidos de su época. En algunos casos, como el de Cajal, estos procedimientos resultaron abusivos y

pusieron de manifiesto que muchos de estos encargos respondían al interés de los industriales por exhibir y utilizar el nombre de prestigiosos científicos para promocionar las aguas ante el público.

CONCLUSIONES

El estudio de una familia científica, como la formada por Antonio y José Casares, ha permitido reflexionar sobre la construcción de la autoridad experta de dos químicos españoles contemporáneos. Se ha compaginado el estudio biográfico con el análisis comparado de un grupo de actividades desarrolladas por los dos miembros de esta saga científica. Además del marco general ofrecido por los recientes estudios sobre expertos, se han revisado los diversos episodios mediante las herramientas que ofrecen los estudios recientes sobre viajes científicos, las prácticas pedagógicas, los espacios de la ciencia y las controversias científicas.

Antes de iniciar el trabajo se ha ofrecido una revisión de la literatura histórica disponible sobre ambos personajes. Existen numerosos estudios locales publicados como necrológicas, notas biográficas o entradas en diccionarios. Muchas de estas biografías fueron realizadas por colegas de los científicos estudiados y muestran una imagen idealizada del personaje. Sin embargo, su integración con la literatura reciente en historia de la ciencia ha permitido perfilar algunos detalles vitales de los biografiados así como conocer mejor la imagen pública de ambos químicos.

La aproximación biográfica ha permitido analizar conjuntamente aspectos personales, sociales y científicos de la época estudiada, fundamentalmente el periodo existente entre la década de 1830 y la década de 1930. El estudio de los recorridos vitales ha permitido también reconstruir el contexto social y cultural en el que vivieron Antonio y José Casares. Ha sido posible analizar la contribución de ambos personajes al proceso de construcción de la ciencia y estudiar su conformación como expertos químicos. Es decir, se ha seguido la idea de Thomas Söderqvist de combinar varias perspectivas en torno a las biografías científicas, con la intención de analizar la vida de

ambos personajes desde varios ángulos pero siempre centrándose en los procesos de construcción de la autoridad científica.

Como se ha visto en el capítulo primero, el estudio de una familia científica permite además el análisis comparado de los recorridos vitales de José y Antonio Casares, lo que ha posibilitado pensar los factores sociales y culturales que afectaron a su carrera científica y a su reconocimiento como expertos. También se ha apuntado que estas dos cuestiones estuvieron muy afectadas por su entorno familiar. Antonio Casares construyó una extensa red de relaciones con las élites de Santiago de Compostela. Esta posición social privilegiada se forjó en parte gracias a sus dos matrimonios que le permitieron emparentarse con dos influyentes familias de esa ciudad. Varios miembros de esas familias ocuparon importantes puestos académicos como catedráticos y rectores de la universidad compostelana. Posteriormente, el propio Antonio Casares formó una amplia familia en la que varios de sus doce hijos fueron catedráticos universitarios. Uno de ellos fue José Casares, que siguiendo la tradición paterna, estudió farmacia y se convirtió en el principal discípulo de su progenitor, siguiendo algunas de sus líneas de investigación y heredando parte del prestigio de su padre como experto en análisis químico.

Los primeros años de la carrera de José Casares muestran la importancia de las relaciones familiares en el mundo académico español del siglo XIX. El desarrollo de sus estudios de farmacia y el acceso privilegiado a los laboratorios de la universidad compostelana, apenas disponibles para otros estudiantes, fueron facilitados por el prestigio de su padre, que también debió servir para la consecución de los primeros trabajos de José Casares como profesor y como analista de aguas. A partir de su traslado a Madrid, gran parte de su actividad como experto en instituciones y en organismos oficiales fue posible gracias al apoyo del catedrático de derecho en Santiago (y

posteriormente en Madrid) Eugenio Montero Ríos, un influyente político con gran protagonismo en la sociedad gallega de la Restauración que mantuvo siempre muy buenas relaciones con distintos miembros de la familia Casares.

En el capítulo segundo se han tenido en cuenta una gran diversidad de cuestiones relacionadas con la formación académica y los viajes científicos de los químicos estudiados. Se ha visto que los viajes de estudio son importantes ingredientes en la construcción de la autoridad experta, aunque su papel fue bastante diferente en los dos personajes estudiados. Las estancias de Antonio Casares en Madrid y las de su hijo José Casares en Alemania ayudaron a cubrir múltiples objetivos. Los viajes le permitieron progresar en su formación y en la adquisición de una experiencia directa en técnicas de laboratorio. Pero estos viajes también permitieron a los dos químicos establecer en diversos momentos de sus vidas una firme red social que fue decisiva, en diversa medida, para el desarrollo de las carreras y su posterior prestigio y académico.

El destino de los viajes de ambos reflejan los cambios de la química del siglo XIX que, entre otras cosas, produjeron una notable transformación en los destinos de los químicos españoles que viajaron al extranjero. Según se ha visto en el capítulo segundo, en la formación de Antonio Casares intervinieron con obras de autores franceses, algunas de las cuales tradujo o citó frecuentemente en sus posteriores manuales. Por lo que no resulta extraño que, como lo habían hecho la mayor parte de sus predecesores, Antonio Casares se dirigiera a París en la primavera de 1850 en busca de formación y contactos académicos con la prestigiosa comunidad de químicos franceses. En las décadas posteriores los laboratorios alemanes se convirtieron progresivamente en el destino favorito de los estudiantes de química. Además, en esos laboratorios de Centroeuropa fue donde trabajaron algunos de los pioneros de la química analítica como

Carl Remigius Fressenius, editor de la prestigiosa revista *Zeitschrift für Analytische Chemie*, que seguía con atención el joven catedrático José Casares.

Tanto Antonio como José Casares tuvieron que vencer resistencias para realizar sus viajes al extranjero, las cuales vencieron gracias a la ayuda prestada por conocidos con capacidad para influir en la administración. A principios del siglo XX, la creación de la JAE en 1907 supuso un cambio muy sustancial que institucionalizó y organizó los intercambios científicos, facilitando la realización de cursos y trabajos en los laboratorios de la JAE así como las estancias académicas en otros países. Gracias a la JAE no sólo se facilitó la realización de los viajes gracias al apoyo del Estado, sino que impulsó un gran programa estatal de intercambios científicos que contribuyó a superar el modelo de financiación vigente desde la Ilustración basado, principalmente, en ayudas ofrecidas por las sociedades económicas y otros organismos privados.

Es comprensible que José Casares apostara decididamente por el proyecto representado por la JAE que consideraba fundamental para la mejora del estado de la ciencia en España. Su participación dentro de la JAE contribuyó al envío de muchos pensionados a Alemania y sus gestiones de apoyo a los científicos germanos después de la primera guerra mundial estuvieron, probablemente, detrás de su reconocimiento como doctor *honoris causa* por la universidad de Múnich. También se ha visto en los últimos apartados del capítulo segundo que José Casares desarrolló una intensa actividad cultural, diplomática y política como mediador entre España, Alemania e Hispanoamérica. Él es un buen ejemplo del papel que desempeñaron algunos científicos españoles para reconstruir nuevas relaciones estratégicas entre España y las repúblicas americanas durante el primer tercio del siglo XX.

En el capítulo tercero, se han estudiado dos libros de texto dedicados a la química general y al análisis químico publicados por Antonio y José Casares,

respectivamente. El estudio confirma resultados apuntados ya en otros trabajos sobre libros de texto que han señalado su complejidad y las dificultades para su análisis. Se trata de obras configuradas como resultado de un proceso complejo en el que participaron un gran número de protagonistas y en el que se combinaron factores con diverso grado de importancia, como públicos lectores, intereses editoriales y profesionales, regulaciones gubernamentales, instituciones educativas, etc. En este trabajo se ha mostrado que los libros de texto fueron importantes fuentes de legitimidad para sus autores y les permitieron convertirse en voces autorizadas para abordar diversos temas relacionados con la química y el análisis químico, así como apoyar las posibles aplicaciones de la química en la agricultura, la medicina y la industria. En el caso de José Casares, su tratado tuvo además un papel crucial en el establecimiento de la química analítica como una especialidad académica.

Tal y como se ha mostrado en el capítulo tercero, ambos autores vivieron dos momentos decisivos en el proceso de producción de libros de ciencias: el surgimiento de un mercado local a mediados del siglo XIX y la consolidación de los manuales a principios del siglo XX como herramientas didácticas. Se ha visto que el primer período, cuando comenzó la publicación del libro de Antonio Casares, se caracterizó por la aparición de un número considerable de obras escritas por autores españoles, que reemplazaron paulatinamente a las traducciones francesas que habían dominado el mercado editorial durante la primera mitad del siglo. Este hecho fue posible gracias a cuatro factores que han sido analizados: (1) la aparición de nuevos públicos cautivos gracias a la reforma de planes de estudios universitarios y el surgimiento de la enseñanza secundaria en la década de 1840, (2) la existencia de un grupo de autores, con intereses y formación semejante (muchos de ellos eran farmacéuticos como Antonio Casares que publicaron sus obras en los primeros años de su carrera docente) (3) la

labor de editores-libreros como la familia Calleja que trató de aprovechar las posibilidades del nuevo mercado editorial con la creación de estrategias de producción y distribución a una escala nacional y (4) las regulaciones relativas al contenido del plan de estudios y al control de los manuales que favoreció notablemente la publicación de varias ediciones de la obra de Antonio Casares, según se ha mostrado en los apartados 2-1 y 2-2 del capítulo tercero.

A finales del siglo XIX, el escenario que encontró el hijo de Antonio Casares fue bastante diferente. Sus obras de referencia dejaron de ser las publicaciones francesas para centrarse en los trabajos alemanes que había conocido durante sus viajes. Además, el objetivo de su obra era diferente: se trataba de consolidar una especialidad académica nueva (la química analítica) siguiendo un patrón semejante al propuesto por autores como Carl Remigius Fresenius en Alemania. La publicación del tratado y las actividades de José Casares ayudaron a consolidar las principales características de la nueva disciplina y definir así sus objetivos, utilidades y relaciones con otras áreas. Además de aumentar el prestigio y reconocimiento de su autor, el *Tratado de análisis químico* contribuyó a consolidar la química analítica en España a través de la creación de rasgos característicos de una identidad disciplinar: la identificación de personajes heroicos, la formulación de instrumentos y espacios icónicos o la formulación de problemas analíticos según un modo pautado y definido. De este modo, este tratado sirvió para que José Casares fuera considerado como el padre fundador de la química analítica en España y una autoridad académica de referencia en esa disciplina.

Tanto Antonio como José Casares publicaron dos versiones previas de sus obras, que sirvieron como ejemplo para la redacción de las ediciones posteriores. Antonio Casares publicó en 1848 el *Tratado elemental de química general*, y posteriormente cuatro ediciones del *Manual de química general con aplicaciones a la industria y con*

especialidad a la agricultura, entre 1857 y 1880. El primer libro de José Casares se tituló *Elementos de análisis químico cualitativo mineral* y fue publicado en 1897. En su caso, el libro de José Casares surgió a partir de la experiencia que le habían proporcionado sus estancias y viajes al extranjero, principalmente Alemania. En 1911 lo reorganizó con el nombre de *Tratado de análisis químico*, cuya décima y última edición vio la luz en 1975.

En el capítulo tercero también se ha prestado atención al estudio de los públicos destinatarios de los libros publicados por ambos químicos. El *Tratado* y el *Manual de química general* publicado por Antonio Casares tuvo unos públicos destinatarios diferentes de los de la obra de José Casares pero, en ambos casos, sus autores pretendían fomentar los usos de su libro más allá de las aulas: para agricultores e industriales en el primer caso; y como enciclopedia de referencia en análisis químico para farmacéuticos, ingenieros y químicos en el caso del segundo. Todo ello permitió una multiplicidad de lecturas creativas de estas obras que resultan difícil de capturar con los registros históricos disponibles pero que han tratado de ser reconstruidas, en la medida de lo posible, en las páginas anteriores.

Además se ha visto que los autores tuvieron en cuenta los intereses de sus diferentes públicos destinatarios a la hora de planificar la organización de sus obras. Para adaptar su manual a diversos públicos destinatarios con intereses diferentes, Antonio Casares distribuyó su obra en dos volúmenes, de modo que el primero contuviera principalmente los contenidos exigidos en los planes de estudio que seguían sus públicos cautivos (la química inorgánica). Los planes de estudio condicionaron los contenidos y favorecieron ciertas secuenciaciones que reflejaban tanto los intereses de los lectores como los puntos de vista de Antonio Casares, que, como otros autores de manuales de esos años, tuvo que tomar decisiones creativas respecto a las

clasificaciones de los elementos y la acomodación de nuevas sustancias a medida que se reeditaba su obra. Se ha comprobado también que en el segundo volumen (la química orgánica), Antonio Casares incluyó los contenidos relacionados con las aplicaciones en la agricultura y la industria, más cercanos a aquellos lectores que buscaran en la obra un compendio de aplicaciones de la química. En el caso de José Casares, este mismo interés por ampliar los lectores de su obra quedó reflejado en la progresiva incorporación de capítulos dedicados a los análisis de alimentos y a las sustancias naturales, lo que también responde a la evolución de sus intereses científicos y profesionales. A partir de su traslado como catedrático a la facultad de farmacia de Madrid, José Casares desarrolló nuevas líneas de investigación vinculadas a los análisis de alimentos. Esta actividad le permitió colaborar con numerosos estudiantes y colegas y organizar un ámbito de trabajo relacionado con la bromatología en torno a su cátedra. Fruto del interés del autor por este asunto la segunda edición del *Tratado*, publicada en 1916, contó con más de 1500 páginas, y, a partir de la edición de 1948 se estructuró en tres volúmenes, uno de ellos dedicado a esa materia.

El éxito de las dos obras, que se reeditaron durante períodos muy largos de tiempo, no puede entenderse sin considerar la labor decidida de sus editores. En el caso de Antonio Casares su libro dedicado a la química general fue publicado entre 1848 y 1880 por la librería-editorial Calleja, que introdujo mejoras en el mercado editorial y contó con una relevante capacidad comercial capaz de distribuir exitosamente los libros que publicaba. Su labor se vio facilitada por la inclusión del manual en las listas de libros recomendados para la enseñanza publicadas por el gobierno. Esta situación privilegiada no se produjo en el caso de José Casares pero, al igual que su padre, supo colaborar con una importante editorial que jugó un papel decisivo en el éxito de su obra. Debido a que el tratado de José Casares fue reeditado en un lapso temporal muy amplio,

en su publicación se sucedieron distintas casas editoriales pero es indudable que, de todas ellas, la editorial Espasa fue la más determinante para el éxito de las primeras ediciones. Además de encargarse de la publicación de la primera versión del libro de análisis químicos después del regreso de José Casares de Alemania, la editorial Espasa publicó un reducido manual popularizador (en las colecciones de manuales Soler y Gallach) que ayudó a definir el análisis químico como objeto de estudio, a reforzar el prestigio del tratado más extenso y a identificar a su autor como un conocido experto en esa materia.

El capítulo cuarto ha mostrado las complejas relaciones existentes entre los espacios de la ciencia y la construcción de la autoridad de los expertos. Los protagonistas de esta tesis tuvieron que ser capaces de desenvolverse en una gran variedad de entornos (aulas, laboratorios, balnearios, academias, tribunales, comisiones administrativas, órganos consultivos, parlamentos, ateneos, cursos públicos, establecimientos médicos, etc.) y, en algunos casos, participaron activamente en la transformación de algunos de esos lugares. Cada uno de estos espacios tenía sus particulares reglas de sociabilidad, fronteras más o menos permeables y difusas, zonas de intercambio y horizontes de expectativas respecto al comportamiento de las personas que son aceptadas con diverso grado de autoridad. Los escenarios por los que transitaban ambos personajes fueron bastante diferentes. En el caso de Antonio Casares, se ha analizado con particular detalle su labor como analista de las aguas de diferentes balnearios y su colaboración con especialistas de otras materias y otros actores diversos como terratenientes, administradores, alcaldes, párrocos y personajes influyentes del entorno en los que se encontraban los manantiales, así como también algunos estudiantes de su universidad y, en ocasiones, los propios enfermos. Todos ellos participaron en la transformación de los manantiales rurales en establecimientos de

baños o balnearios con una esperada rentabilidad económica. Los propietarios y autoridades locales se beneficiaban de una proyectada mejora económica, los enfermos trataban de certificar las propiedades de las aguas analizadas por Antonio Casares y los estudiantes realizaban prácticas junto a su profesor. Los trabajos realizados por todos ellos incluían operaciones delicadas, como el examen físico del manantial y el de su entorno y la recogida y transporte de muestras de agua al laboratorio de Casares. Para facilitar esas operaciones y asegurar una recogida más homogénea de las muestras, Antonio Casares introdujo en sus publicaciones consejos e instrucciones concretas que contribuyeron a disciplinar a los observadores y a mejorar la red de confianza establecida entre los expertos y los profanos interesados en los análisis de aguas.

También se ha estudiado en el capítulo cuarto que, durante el primer tercio del siglo XX, José Casares trabajó en contextos más excluyentes y con barreras más definidas entre expertos y profanos, tales como eran los laboratorios universitarios o de aduanas. No obstante, en repetidas ocasiones, José Casares puso su laboratorio de análisis químico de la facultad de farmacia de Madrid al servicio de la JAE y aceptó estudiantes que deseaban conocer y desarrollar algunas experiencias prácticas con fines pedagógicos, ya que muchos eran maestros (y maestras) de diferentes provincias españolas. En algunos casos, como el de la maestra Martina Casiano, los trabajos preparatorios fueron continuados con otros proyectos de investigación que sirvieron para preparar con mayores garantías de aprovechamiento futuras estancias y viajes científicos en el extranjero que realizó como pensionada de la JAE. Estos ejemplos muestran la capacidad de los protagonistas para modificar los espacios de la ciencia y destinarlos a finalidades que no habían sido imaginadas en su concepción inicial. Todo ello estuvo propiciado por la creación de la JAE en 1907 que hizo posible un amplio marco de intercambios y de colaboraciones y la integración de personajes de distintas

instituciones científicas. Adoptando ideas y valores que había aprendido en Alemania, José Casares convirtió su laboratorio en un centro de trabajo práctico abierto a numerosas personas y destinado a múltiples finalidades. Aprovechó la interacción existente entre los activos miembros de la JAE para trabajar y publicar con bastantes de ellos. Gracias a la JAE, José Casares estableció intensas colaboraciones que le permitieron formular una incipiente escuela de investigación tanto en su laboratorio de la facultad de Madrid como en el de aduanas. El proyecto se vio dramáticamente truncado después del golpe de estado de 1936 y de la guerra civil. Muchos de sus antiguos discípulos y colaboradores se exiliaron para escapar de la represión y algunos de los que permanecieron en España padecieron las consecuencias terribles de la posguerra.

Siguiendo lo apuntado en el capítulo cuarto, es evidente que las universidades y los laboratorios de investigación fueron espacios fundamentales en las vidas de ambos químicos. No obstante, también se han revisado también un gran número de actividades realizadas por Antonio y José Casares fuera de este entorno académico que adquirieron diversos grados de importancia y significado en la formulación de su autoridad experto. Como otros químicos de su época, Antonio Casares participó activamente en la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago en la que llegó a ser director. Gracias a sus intervenciones en el seno de esa sociedad y a sus publicaciones en la *Revista Económica*, Antonio Casares se convirtió en una voz autorizada para tratar diversos temas que interesaban al público de su entorno local, tales como el uso de abonos, las industrias vinícolas o las técnicas agrícolas que, como se ha visto, ocuparon un lugar importante en el segundo volumen de su manual de enseñanza. Su hijo José Casares también pronunció muchos discursos y realizó numerosas conferencias destinadas a un público amplio, particularmente las organizadas por el Ateneo de

Madrid. Estas intervenciones públicas no sólo les permitieron exponer sus argumentos e ideas científicas ante un público interesado en la utilidad de los nuevos conocimientos sino que también eran una magnífica oportunidad para exhibir su autoridad científica y mostrar públicamente su condición de experto en materias diversas. Esta presencia pública fue muy relevante posteriormente para reclamar más recursos económicos a las autoridades y para obtener el reconocimiento necesario para alcanzar nuevos cargos en organismos públicos.

Las actividades públicas realizadas por ambos químicos permitieron tanto consolidar su propia carrera personal como expandir la comunidad disciplinar en la que trabajaron. Antonio Casares mantuvo el interés de los farmacéuticos por el análisis de aguas y lo amplió a nuevos territorios con la publicación de tratados como el destinado a las aguas potables. De este modo, contribuyó a consolidar la idea de que los saberes expertos de químicos y farmacéuticos en materia de análisis eran indispensables para un adecuado aprovechamiento económico y médico de las aguas. En el caso de José Casares, se ha mostrado que tanto sus libros de texto como sus intervenciones públicas en diferentes foros contribuyeron a definir el análisis químico como disciplina académica. José Casares dotó al análisis químico de espacios disciplinares propios como los laboratorios de su cátedra y los del laboratorio de aduanas, además favoreció la expansión de espacios de trabajo vinculados a la química analítica con la creación de la Escuela de Bromatología de Madrid en 1954.

El capítulo quinto se ha centrado en otro elemento especialmente relevante para la construcción de la autoridad de los expertos: las controversias científicas. Al margen de la importancia que este tema ha tenido en los estudios sobre la ciencia de finales del siglo XX, los trabajos más recientes sobre expertos, como los realizados por Collins y Evans, han señalado que las controversias públicas desempeñan una función muy

relevante en la legitimización del saber experto, aunque también pueden dar lugar a situaciones embarazosas que pueden dañar notablemente la credibilidad de los expertos en ciertas áreas. En este trabajo se ha aprovechado también la gran cantidad de fuentes que producen las controversias científicas para reconstruir diversos aspectos de la actividad pública de los dos químicos estudiados.

Las controversias en las que intervinieron Antonio y José Casares estuvieron relacionadas con una gran cantidad de cuestiones particulares pero en ambos casos los problemas relacionados con la legitimidad y la extensión del saber experto estuvieron bastante presentes. En algunos momentos, los debates giraron en torno a la redefinición de los límites disciplinares entre la química y la medicina (en el caso de los análisis de aguas) y con la aparición de disciplinas emergentes (como la química analítica). Las controversias no se limitaron a cuestiones de este tipo. También existieron polémicas muy similares a las estudiadas dentro los integrantes de una misma comunidad como, por ejemplo, las pugnas de los médicos directores de baños sobre la supuesta singularidad de las aguas minerales de los balnearios que regentaban.

El capítulo quinto ha estado centrado en un grupo selecto de polémicas en las que participaron los dos químicos. Siguiendo las famosas indicaciones de David Bloor en este terreno, se ha adoptado un análisis imparcial y simétrico de las controversias para tratar de identificar a todos los protagonistas, sus argumentos y sus intereses. En el caso relativo a Antonio Casares, el debate estuvo relacionado con el análisis de las aguas minerales del balneario malagueño de Carratraca y su principal contrincante fue José Salgado que ejercía como médico director de este centro. Antonio Casares y José Salgado procedían de dos tradiciones de estudio de las aguas minerales diferentes: la farmacéutica y la médica. Ambos compartían el criterio químico como método para establecer los usos terapéuticos del agua según las sustancias detectadas en su análisis.

La controversia versó en torno a los procedimientos de análisis utilizados, las dificultades para obtener resultados fiables y repetibles, las incertidumbres y los problemas inesperados. La disputa tuvo lugar en folletos, monografías, manuales y revistas médicas, así como en la prensa cotidiana de la zona que se posicionó en la línea defendida por José Salgado. En el debate fueron decisivas las percepciones sobre las posibles repercusiones de los análisis en los beneficios económicos que ofrecía un balneario muy frecuentado, por lo que la línea de separación entre cuestiones técnicas e intereses económicos nunca estuvo del todo bien definida. Se ha visto que Salgado pudo emplear la controversia para presentarse como un experto con un nivel de autoridad similar a su rival, mucho más conocido en el contexto nacional y con mayor prestigio académico. Estos desequilibrios de autoridad y poder académico fueron en parte mitigados por el apoyo que Salgado tuvo de la opinión pública local y de los propietarios del establecimiento. También se ha apuntado que la clausura de la controversia se produjo debido a la pérdida de interés de ambos participantes: tanto Casares como Salgado asumieron nuevas responsabilidades después abandonar la discusión tras la temporada balnearia.

En los apartados dedicados a José Casares en el capítulo quinto, se ha estudiado la utilización de viejas polémicas para reforzar la autoridad científica. José Casares aprovechó su participación en una sesión organizada por la Sociedad de Hidrología Médica en Madrid para reivindicar su papel como experto en análisis químico. Esta intervención ante numerosos médicos interesados por las aguas minerales suponía una magnífica oportunidad para defender el papel de los químicos en los análisis de aguas, la necesidad de repetir periódicamente los ensayos analíticos y para reivindicar su legitimidad y autoridad en la materia gracias a su propia tradición familiar. Las cuestiones abordadas coinciden con algunas ya planteadas en la polémica entre Casares

y Salgado (por ejemplo, la fiabilidad de los métodos y la pureza y representatividad de las muestras) pero también discutieron otras cuestiones como la vieja controversia sobre las virtudes de las aguas artificiales frente a las naturales y, muy en la línea con otros debates contemporáneos, la reivindicación de la ciencia como elemento de regeneración nacional mediante la defensa patriótica de las aguas españolas frente a las extranjeras. Al igual que en el caso de su padre, las controversias en las que participó José Casares reflejan rasgos más generales de la sociedad y la cultura de su época, sin que sea posible establecer fronteras definidas entre los heterogéneos ingredientes (técnicos, académicos, económicos, políticos, etc.) que se entremezclaron en los debates.

El análisis comparado de diversos episodios de la vida de Antonio y José Casares ha permitido estudiar diversos rasgos que configuran la legitimidad y la autoridad de los expertos en el terreno particular del análisis químico: la formación y los viajes científicos, los manuales de enseñanza, los espacios de trabajo y las controversias académicas y los debates públicos. Cada uno de estos factores jugó un papel particular en la carrera de ambos químicos debido tanto a los momentos coyunturales de sus vidas como al contexto social, político, cultural y científico en que tuvieron lugar cada uno de los episodios estudiados. Es evidente que José Casares supo gestionar en su favor parte de la autoridad científica adquirida por su padre pero también es cierto que tuvo que defenderla en una situación muy diferente a través de nuevos procedimientos, alianzas y estrategias de legitimización. Todo ello hace que sean muchas las coincidencias (y también las diferencias) que se han tratado de esbozar a través de la comparación de los dos personajes de esta saga familiar que ha permitido ofrecer ejemplos de los diversos mecanismos de construcción del saber experto en el terreno del análisis químico durante los casi cien años de la historia contemporánea de España que han sido discutidos en este trabajo. Son también muchas las cuestiones interesantes que han sido abiertas a lo

largo de la investigación y que deberán ser estudiadas en el futuro: como por ejemplo un estudio de otros químicos interesados en análisis de aguas y de expertos dedicados a la higiene pública en asuntos relacionados con las aguas minerales, potables y residuales, una profunda revisión de la ciencia española en las primeras décadas de la dictadura franquista o un proyecto de trabajo centrado en el laboratorio de hacienda de Madrid como espacio de regulación aduanera y control del fraude en un marco comparado con otros laboratorios extranjeros similares situados en la frontera entre la ciencia, el comercio y la ley.

Estas cuestiones, junto con los aspectos que se tratan en la tesis, deben permitir conocer mejor el papel de los expertos en la España contemporánea y ofrecer así nuevos protagonistas, escenarios y problemas para propiciar quizá una cuarta ola de estudios sobre los expertos que integre más perspectivas históricas, presente menos sesgos geográficos, amplíe el rango de protagonistas y preste mayor interés por las relaciones entre saber experto y poder político y económico. Este trabajo ha pretendido contribuir al avance en esa dirección a través de las biografías comparadas de Antonio y José Casares.

BIBLIOGRAFÍA

ABIR-AM, P.G.; ELLIOT, C A., (eds.), (1999), Commemorative Practices in Science: Historical Perspectives on the Politics of Collective Memory, *Osiris*, 14, 01-383.

ALBAREDA HERRERA, J.M., (1942), *Valor formativo de la investigación*, Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Madrid, Imprenta Samarán.

ALCAIDE GONZÁLEZ, R., (1999), La introducción y el desarrollo del higienismo en España durante el siglo XIX, Precursores continuadores y marco legal de un proyecto científico y social, *Scripta Nova*, 50.

ALTIMORE., M., (1982), The Social Construction of a Scientific Controversy: Comments on Press Coverage of the Recombinant DNA *Debate*, *Technology & Human Values*, 7, (41), 24-31.

ÁLVAREZ DE MORALES, A., (1972), *Génesis de la Universidad española contemporánea*, Madrid Instituto de Estudios administrativos, 765 p.

ANALES, (1877),...*de la Sociedad Española de Hidrología Médica*, Madrid, Establecimientos tipográficos de Vinuesa, 324 p.

ANDRESEN, A; BARONA, J.L.; CHERRY, S., (2010), Introduction “Rural health” as a European Historical Issue. En: ANDRESEN, A; BARONA, J.L.; CHERRY, S. (eds.), *Making a new countryside. Health policies and practices in European History ca. 1860-1950*, Frankfurt, Peter Lang, 11-24.

ANDUAGA EGAÑA, A., (2008), Martina Casiano Mayor, *Auñamendi Eusko Entziklopedia*. (<http://www.euskomedia.org/aunamendi/150164>) (10/02/2014).

ARAMBURU DE VADA, C., (2011), *La hidrología médica a través de las revistas médicas valencianas (1841-1939)*, Valencia, Universitat de Valencia, 195 p.

ARRIBAS JIMENO, S. (1985), *Introducción a la Historia de la Química Analítica en España*, Oviedo, Universidad de Oviedo, 60 p.

ATKINS, P.W., (2010), *Liquid Materialities. A History of Milk, Science and the Law*, Farnham Surrey, Ashgate, 356 p.

AUSEJO, E., (2008), La Asociación Española para el Progreso de las Ciencias en el Centenario de su creación, *Revista Complutense de Educación*, 19, (2), 295-310.

BAMANN, , (1961), Don José Casares Gil, dem „Freund der Wahsheit“, zum Gedenken, *Pharmazeutische Zeitung*, 24, 714-715

BARATAS, A., (2012), La Junta de Ampliación de Estudios. En: LAFUENTE, A., PIMENTEL, J., (eds.), *Momentos y lugares de la ciencia española, siglos XVI-XX*, 120-135.

BARONA, J.L. (2003). La dimensión del exilio científico republicano de 1939. En: Barona, J.L., (coord.), *Ciencia, salud pública y exilio (España, 1875-1939)*. Valencia, Universidad de Valencia, 41-72.

BARONA, J.L. (comp.), (2003b), *Ciencia, salud pública y exilio (España, 1875-1939)*, Valencia, Universitat de València, 283 p.

BARONA, J. L., (2004), El viatge científic. Els pensionats a l'estranger i l'edat de plata de la ciència a Espanya. En: MONTIEL, G.; MARTÍNEZ, E., *Viatjar per saber: Mobilitat i comunicació a les universitaris europees*, València, Universitat de València, 299-316.

BARONA, J.L., (2007), Los laboratorios de la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (J.A.E) y la Residencia de Estudiantes (1912-1939), *Asclepio*, 59, (2), 87-117.

BARONA VILAR, J.L., (ed.) (2010), *El exilio científico republicano*, Valencia, Publicacions de la Universitat de València, 432 p.

BARONA, J. L., (2011), Los Peset y la sanidad experimental valenciana. En: RODRÍGUEZ, P.; CAMIL, R.; SICLUNA, M. I., (eds.) *Juan Peset Aleixandre, Médico, Rector y Político Republicano*, Madrid, Eneida, 97-120.

BARONA VILAR, J.L.; BERNABEU-MESTRE, J., (2011b), *La salud y el Estado: El movimiento sanitario internacional y la administración española (1851-1945)*, Valencia, Universitat de València, 368 p.

BARONA, J.L. (ed.), (2011c), *El exilio científico republicano*, Valencia, PUV, 432 p.

BARONA, J.L., MICÓ NAVARRO, J.A., (2012), La costa valenciana com a estació hiberna. Medicina, clima i medi ambient a les acaballes del segle XIX. En: PASCUAL, M.; ESPLUGUES J. X.; GALIANA, M. E.; TRESCASTRO, E.; BERNABEU-MESTRE, J., (eds.), *Turisme, Gastronomia, Oci i Salut als municipis valencians: una perspectiva històrica*, San Vicent del Raspeig, Seminari d' Estudis sobre la Ciència, 41-56.

BARONA, J.L., (2013), Ciencia y colaboración en la sociedad actual. En: González Alcaide, G.; Gómez Ferri, J.; Agulló Calatayud, V., (coords.), *La colaboración científica. Una aproximación multidisciplinar*. Valencia, Nau llibres, 21-28.

BARRAL, MARTÍNEZ, M., (2012), Eugenio Montero Ríos: político del derecho y cacique de la Restauración, *Dereito*, 21, (1), 267-286.

BARREIRO FERNÁNDEZ, X.R., (coord.), (2003), *Historia de la Universidad de Santiago de Compostela, el siglo XIX, volumen 2*, Santiago, Universidad de Santiago de Compostela, 598 p.

BASALLA, G., (1967), The Spread of Western Science, *Science*, 156, 611-622.

BAUER, H., (2001), *Science or Pseudoscience: Magnetic Healing, Physic phenomena and Other Heterodoxies*, Chicago, University of Illinois Press, 296 p.

BEDER, S., (1991), Controversy and Closure: Sydney's Beaches in Crisis, *Social Studies of Science*, 21, 223-256.

BEN-DAVID, J., (1974), *El papel de los científicos en la sociedad: un estudio comparativo*, México, Trillas, 243 p.

BENDICHO BEIRED, J.L., (2010), O hispano-americanismo na imprensa espanhola: a trajetória de Unión Ibero-Americana e Revista de las Españas (1885-1936). En: BENDICHO BEIRED, J.L.; CAPELATO, M.H.; COELHO PRADO, M.L.; (coords.), *Intercâmbios políticos e mediações culturais nas Américas*, São Paulo, Laboratório de Estudos de História das Américas, 13-38.

BENITEZ TRUJILLO, M.L., (1983), *Estudio bio-bibliográfico de Antonio Casares Rodríguez y José Casares Gil*, Madrid, Universidad Complutense de Madrid, 73-233.

BENSAUDE-VINCENT, B.; ABBRI, F., (1995), *Lavoisier in European Context. Negotiating a New Language for Chemistry*, Canton, Watson Publishing International, 303 p.

BENSAUDE-VINCENT, B. (2000), From Teaching to Writing. En: LUNDGREN, A.; BENSAUDE-VINCENT, B., (eds.), *Communicating Chemistry. Textbooks and their audiences, 1789-1939*, Canton, Science History Publications, 57-90.

BENSAUDE-VINCENT, B., (2000b), From teaching to writing: lecture notes and textbooks at the French École Polytechnique. En: LUNDGREN, A.; BENSAUDE-VINCENT, B., (eds.), *Communicating chemistry. Textbooks and their audiences, 1789-1939*, Canton, Science History Publications, 273-294.

BENSAUDE-VINCENT, B.; GARCÍA BELMAR, A., BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R., (2003), *L'émergence d'une science des manuels. Les livres de chimie en France (1789-1852)*, Paris, Editions des Archives Contemporaines, 285 p.

BENSAUDE-VINCENT, B., (2006), Textbooks on the map of science studies, *Science & Education*, 15, 667-670.

BENSAUDE-VINCENT, B., (2007), Biographies as mediators between memory and history in Science. En: SÖDERQVIST, T., (ed.), *The history and poetics of scientific biography*, Hampshire, Ashgate, 173-184.

BENSAUDE-VINCENT, B. (2007b), College Chemistry: how a textbook can reveal the values embedded in chemistry Bernadette Bensaude-Vincent, *Endeavour*, 311 (4), 140-144.

BENSAUDE-VINCENT, B.; NEWMAN, W.R., (eds.), (2007c), *The Artificial and the Natural: An Evolving Polarity*, Massachusetts, MIT Press, 331 p.

BENSO CALVO, C., (2000), El libro de texto en la enseñanza secundaria (1845-1905), *Revista de educación*, 323, 43-66.

BERMEJO MARTÍNEZ, F.; RODRÍGUEZ VÁZQUEZ, J.A.; (1973), Evolución de la enseñanza del Análisis Químico Mineral en la Universidad de Santiago de Compostela hasta el año 1950, *Acta Científica Compostelana*, 10, (4), 137-160.

BERMEJO PATIÑO, M.; FANDIÑO VEIGA, X.R., (2003), José Casares Gil. En: Álbum da Ciencia, (<http://www.culturagalega.org/albumdaciencia/detalle.php?id=454&autor=Jos%E9%20Casares%20Gil>) (10/02/2014).

BERNAL, J.M.; LÓPEZ, J. D., (2007), La Junta para Ampliación de Estudios (JAE) y la enseñanza de la ciencia para todos en España, *Revista de educación*, 01, 215-240.

BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R.; GARCÍA BELMAR, A., (1995), Alumnos españoles en los cursos de química del College de France (1774-1833). En: PUIG PLA, C. et al. (coords.), *Actes de les III Trobades d'història de la ciència i de la tècnica als països catalans*, Barcelona, SCHCT, 407-418.

BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R.; GARCÍA BELMAR A. (2000) Los libros de texto de química destinados a estudiantes de medicina y cirugía en España (1788-1845), *Dynamis*, 20, 457-489.

BERTOMEU SANCHEZ, J.R.; GARCIA BELMAR, A., (2000b), Los libros de enseñanza de la química en España (1788-1845) la aparición de un género de literatura científica. En: DE LA FUENTE, P.; PUIG, R.; BATLLÓ, J., (coord.), *Actes de les V Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, SCHCT, 285-295.

BERTOMEU SANCHEZ, J.R.; GARCIA BELMAR, A., (2001), Pedro Gutiérrez Bueno y las relaciones entre la química y la farmacia durante el último tercio del siglo XVIII *Hispania*, 61, (2), 539-562.

BERTOMEU-SANCHEZ, J.R.; GARCIA-BELMAR, A.; BENSUADE-VINCENT, B., (2002), Looking for an order of things: Textbooks and chemical classifications in Nineteenth Century France, *Ambix*, 49, (3), 227-250.

BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R., (2002b), Espectroscopios. En: BERTOMEU SANCHEZ, J.R.; GARCIA BELMAR, A., (eds.), *Abriendo las cajas negras: Los instrumentos científicos de la Universidad de Valencia*, Valencia, Universitat de València, 293-303.

BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R., (2002c), pH-metros y otros instrumentos de medida electroquímica. En: BERTOMEU SANCHEZ, J.R.; GARCIA BELMAR, A., (eds.), *Abriendo las cajas negras: Los instrumentos científicos de la Universidad de Valencia*, Valencia, Universitat de València, 323-330.

BERTOMEU SANCHEZ, J.R.; GARCIA BELMAR, A., (eds.), (2002d), *Abriendo las cajas negras: Los instrumentos científicos de la Universidad de Valencia*, Valencia, Universitat de València, 461 p.

BERTOMEU SÁNCHEZ, J. R., (2006), Sense and sensitivity: Mateu Orfila, the Marsh test and the Lafarge Affair. In: BERTOMEU SÁNCHEZ, J. R.; NIETO-GALAN, A., (eds.), *Chemistry, medicine, and crime: Mateu J.B. Orfila (1787-1853) and his times*, Sagamore Beach, Science History Publications, 207-242.

BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R.; GARCIA BELMAR, A., (2006b), *La revolución química: entre la historia y la memoria*, Universidad de Valencia, Valencia, 296 p.

BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R.; NIETO-GALÁN, A., (eds.), (2006c), *Science, Medicine and Crime: Mateu Orfila (1787-1853) and his times*, Canton, Watson Publishing Int, 306 p.

BERTOMEU-SÁNCHEZ, J.R.; GARCÍA-BELMAR, A., (2006d), Pedro Gutiérrez Bueno's Textbooks: Audiences, Teaching Practices and Chemical Revolution, *Science & Education*, (Special Issue: Textbooks in the Scientific Periphery), 15, (7-8), 693-712.

BERTOMEU SÁNCHEZ, J. R., (2009), Popularizing Controversial Science: A Popular Treatise on Poisons by Mateu Orfila (1818), *Medical History* 53, 351-378.

BERTOMEU SÁNCHEZ, J. R., (2009b), Ciencia y política durante el reinado de José I (1808-1813): el proyecto del Real Museo de Historia Natural, *Hispania. Revista Española de Historia*, 59, 769-792,

BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R.; GARCÍA BELMAR, A.(2010), La química aplicada a las artes y la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia (1788-1845). En: BAS MARTÍN, N; POSTOLÉS SANZ, M., (coords.), *Ilustración y progreso: la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia (1776-2009)* Valencia, Real Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia, 321-356.

BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R.; MUÑOZ BELLO, R., (2011), Dinamismo inorgánico, pedagogía química y popularización de la ciencia: la ley periódica en España a finales del siglo XIX. En: DÍAZ ROJO, J.A., (ed.), *La circulación del saber científico en los siglos XIX y XX*, Valencia, Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero, 25-61.

BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R.; VIDAL HRNÁNDEZ, J.M., (eds.), (2011b), *Mateu Orfila. Autobiografía i Correspondència (1808-1815)*, Maó, IEM, 381 p.

BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R.; CUENCA LORENTE, M.; GARCÍA BELMAR, A.; SIMON CASTEL, J., (2011c), Las colecciones de instrumentos científicos de los institutos de enseñanza secundaria del siglo XIX en España, *Historia de la educación*, 30, 167-193.

BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R., (2011d), Pedagogía química y circulación de la ciencia: el sistema periódico de los elementos durante el siglo XIX. En: ÁVILA RODRÍGUEZ, L.E., (ed.), *Química: Historia, Filosofía y Educación*, Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, 25-43.

BERTOMEU SÁNCHEZ, J. R., (2014), Classrooms, Salons, Academies, and Courts: Mateu Orfila (1787-1853) and Nineteenth-Century French Toxicology, *Ambix*, 61, (2), (en prensa).

BOATELLA RIERA, J. (2002). *Dades per a la historia de la Bromatologia (i de l'Anàlisi Química, la toxicologia i la Nutrició) a la Facultat de Farmàcia de la UB (1845-2002)*, Barcelona, Publicacions de la Universitat de Barcelona.

BOIG, F.S.; HOWERTON, P. W., (1952), History and Development of Chemical Periodicals in the Field of Analytical Chemistry: 1877-1950, *Science*, 115, 2995, 555-560.

BOLETÍN, (1841),...*oficial de instrucción pública*, v.1, Madrid, Imprenta Nacional, 516 p.

BOLETÍN, (1848),...*oficial del ministerio de comercio, instrucción y obras públicas*, Madrid, Rivadeneyra, 636 p.

BOLETÍN, (1849),...*oficial del ministerio de comercio, instrucción y obras públicas*, Madrid, Rivadeneyra, 623.

BOLETÍN, (1850),...*oficial del ministerio de comercio, instrucción y obras públicas*, Madrid, Imp. Compagni, 463 p.

BOSCH GIRAL, P., (et al), (2010), Antonio Madinaveitia, un científico republicano. En: BOSCH GIRAL, P., (et al), *Protagonistas de la química en España: los orígenes de la catálisis*, Madrid, CSIC, 223-286.

BOTELLA HORNOS, F., (1892), *Mapa de las aguas minerales y termales de España y Portugal*, Madrid, Litografía E. Fernández.

BOURGET, M.N.; LICOPPE, C.; SIBUM, H.O., (eds.), (2002), *Instruments, Travel and Science. Itineraries of Precision from the Seventeenth to the Twentieth Century*, London, Routledge, 303 p.

BUGALLO, A., (1994), O gabinete de historia natural da universidade de Santiago: formación e evolución (s. XVIII-1965), *Ingenium*, 4, 85-124.

BUGALLO RODRÍGUEZ, A. (2003), *O Museo de Historia Natural da Universidade de Santiago de Compostela*, Santiago, Servicio de Publicacións e intercambio científico USC, 365 p.

BURNS, T., (2000), Analytical chemistry and the law: Progress for half a millennium, *Fresenius Journal of Analytical Chemistry*, 368, 544–547.

BURRIEL, F., (1947). Nota biográfica del Excmo. Sr. D. José Casares Gil, *Anales de Física y Química*, 43, 801-826.

CALANDRE HOENIGSFELD, C., (2010), Manifiesto por la derogación del Decreto ilegal franquista del 19 de Mayo de 1.938, que disuelve a la JAE (<http://comiteprojaeile.wordpress.com/>) (10/02/2014).

CAMARASA, J, (2000). *Cent anys de passió per la natura: una historia de la Institució Catalana d'Història Natural: 1899-1999*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, 183 p.

CAMPOS MARÍN, R., (2005), Algunas reflexiones sobre la biografía divulgativa. Los casos de Monlau, Rubio y Giné, *Asclepio*, 57, (1), 149-166.

CANES GARRIDO, F., (2001), El debate sobre los libros de texto de secundaria en España (1875-1931), *Revista Complutense de Educación*, 1, 357-395.

CANO PAVÓN, J.M., (2001), *La Escuela Industrial de Valencia (1852-1865) y sus antecedentes*, Málaga, Montes, 332 p.

CANO PAVÓN, J.M., (2003), Las cátedras granadinas del Conservatorio de Artes (1833-1845), *Dynamis*, 23, 245-267.

CANO PAVÓN, J.M.; (et al), (2009), Analytical Chemistry in Spain: from the enlightenment period to the present age, *Microchimica Acta*, 167, 01-20.

CARBONARO-LESTEL; MAYBECK, M., (2009), La mesure de la qualité chimique de l'eau, 1850-1970, *La Houille Blanche*, 30, 25-30

CARMONA CORNET, A.M.; GÓMEZ CAAMAÑO, J.L., (1984), Historia de la cátedra de técnica física aplicada a la farmacia y análisis químico e en particular de los alimentos, medicamentos y venenos de la facultad de farmacia de la universidad de Barcelona (1886-1936), *Boletín de la Sociedad Española de Historia de la Farmacia*, 138, 125-137.

CARRERAS PANCHÓN, A., (2005), La biografía como objeto de investigación en el ámbito universitario. Reflexiones sobre un entorno, *Asclepio*, 57, (1), 125-133.

CASEY, J., (1997), Prólogo. Linaje y parentesco. En: CASEY, J; HERNÁNDEZ, J. (eds.), *Historia de la familia. Una nueva perspectiva sobre la sociedad europea*, Murcia, Universidad de Murcia, 13-18.

CASARES GIL, J., (1897), *El espectroscopio y sus principales aplicaciones*, Barcelona, Hijos de Jaime Jepús, 20.

CASARES GIL, J., (1894), *Análisis químico de las aguas minero medicinales de Lugo, seguido de una memoria médica redactada por Pedro Gasalla González*, Lugo, Menéndez, 48 p.

CASARES GIL, J., (1897), *Elementos de análisis químico cualitativo mineral*, Barcelona, Espasa, 151 p.

CASARES GIL, J., (1897b), Reforma universitaria, *Boletín de la Liga protectora de la educación nacional*, 17.

CASARES GIL, J., (1900), *Discurso inaugural leído en la solemne apertura del curso académico de 1900 a 1901 ante el claustro de la Universidad de Barcelona*, Barcelona, Hijos de Jaime Jepús, 34 p.

CASARES GIL, J., (1901), Informe referente a la memoria del doctor don José Prats Aymerich titulada “Monografía de Lergou”, *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, 2, 29.

CASARES GIL, J., (1902), *Agua de Villa-roja Font de la Pólvora: Análisis cualitativo y cuantitativo y Notas para su estudio médico por José Pascual y Prats*, Gerona, Paciano Torres, 46 p.

CASARES GIL, J., (1902b), Análisis de las aguas de España, *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, 4, 327-336.

CASARES GIL, J.; SALAVERT, E.; (1902c), Determinación del bromo en las aguas minerales, *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 119-120.

CASARES GIL, J.; BUSQUET, J.; (1902d), Investigación de la litina en varias aguas minerales, *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 96-98.

CASARES GIL, J., (1905), *Análisis químico: (tratado elemental)*, Barcelona, Manuel Soler, 176 p.

CASARES GIL, J., (1905b), *Reorganización de la Facultad de Farmacia*, Barcelona, Tip. "La Académica" de Serra Hnos. y Russell, 5 p.

CASARES GIL, J., (1906), Resumen de mis investigaciones en el estudio de las aguas minerales de España, *Anales de la Sociedad Española de Hidrología médica*, 18, (5), 113.

CASARES GIL, J., (1907), La enseñanza de las ciencias experimentales, *La Farmacia Española*, XXXIX, 40.

CASARES GIL, J., (1908), *Técnica física de los aparatos de aplicación de los trabajos químicos*, Madrid, Imp. Viuda e Hijos de Tello, 502 p.

CASARES GIL, J., (1909), *Consideraciones acerca de algunos métodos empleados en el análisis de aguas minerales*, Madrid, Est. Tipográfico Pontejos, 10 p.

CASARES GIL, J., (1911), *Tratado de análisis químico: Tomo I Análisis Cualitativo mineral*, Madrid, Imp. Viuda e Hijos de Tello, 606 p.

CASARES GIL, J., (1911b), *Discurso inaugural: Sección 3ª, Ciencias Físico-Químicas*, Madrid, Asociación Española para el Progreso de las Ciencias.

CASARES GIL, J.; PIÑA DE RUBÍES, S., (1911c), Análisis de las concreciones de los geysers y fuentes de Yellowstone-Park, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, 10, 866.

CASARES GIL, J.; PIÑA DE RUBÍES, S., (1912), Análisis de las concreciones de los geysers y fuentes de Yellowstone-Park, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, 11, 18.

CASARES GIL, J., (1913), *La valencia química y utilidad de este concepto en la ciencia*, Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, 59 p.

CASARES GIL, J., (1915), Sobre una pretendida alteración de ciertas aguas minerales, *El Restaurador Farmacéutico*, 10, (30/05/1915), 227-231.

CASARES GIL, J., (1917), *Tratado de química elemental y nociones de análisis cualitativo mineral*, Madrid, Imp. Eduardo Arias, 699 p.

CASARES GIL, J., (1918), Adolfo von Baeyer, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, 16, 151-156.

CASARES GIL, J., (1918b), *Análisis químico: (tratado elemental)*, *Manuales-Gallach n° 19*, Barcelona, Calpe, 180 p

CASARES GIL, J.: TASTET, A., (1918c), Sobre la investigación y determinación cuantitativa del bromo, especialmente en aguas minerales, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, 16, 226.

CASARES GIL, J., (1919), La autonomía universitaria, *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 713, 245-247.

CASARES GIL, J., (1921), Prólogo. En: MONTEQUI, R., *Elementos de química moderna: teórica y experimental*, Santiago, Tipografía de “El Eco de Santiago”, 450 p.

CASARES GIL, J., (1922), *De la importancia de la química*, *Discurso leído en la solemne inauguración del curso académico de 1922 a 1923*, Madrid, Universidad Central, 34 p.

CASARES GIL, J., (1922b), *Necesidad de reforma de las enseñanzas experimentales y, en particular de la química*, *Discurso leído en la solemne inauguración del curso académico de 1922 a 1923*, Madrid, Universidad Central, 34 p.

CASARES GIL, J.: RANEDO, J., (1922c), La hidrogenación total del ácido naftálico, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, 519.

CASARES GIL, J., (1923), *Tratado de análisis químico*, v. 1, Santiago, Tipografía de “El Eco de Santiago”, 622 p.

CASARES GIL, J.; BEATO, J., (1923b), Sobre la existencia del ácido hiposulfuroso (tiosulfúrico). En: NOVENO, ... *congreso: celebrado en la ciudad de Salamanca del 24 al 29 de junio de 1923*, Madrid, Asociación para el progreso de las Ciencias, 05-36.

CASARES GIL, J.; BEATO, J., (1923c), Ueber die Existenz der freien Thioschwefelsäure in Gegenwart von rauchender Salzsäure und über die Herstellung alkoholischer Lösungen von Thioschwefelsäure, *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft*, 56, 2451-2453.

CASARES GIL, J.; RANEDO, J., (1924), Sobre la estabilización del ácido sulfúrico en presencia de clorhídrico fumante, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, 22, 84.

CASARES GIL, J.; BEATO, J., (1924b), Sobre la estabilidad del ácido tiosulfúrico en presencia de ácido clorhídrico fumante y sobre la obtención de soluciones de ácido tiosulfúrico, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, 20, 84-91.

CASARES GIL, J.; CASARES LÓPEZ, R. (1930), Método rápido para descubrir y determinar el flúor en las aguas minerales, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, 28, 1159.

CASARES GIL, J.; CASARES LÓPEZ, R., (1930b), Sobre la investigación cualitativa del flúor en los huesos, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, 28, 910.

CASARES GIL, J., (1932), *Tratado de Técnica Física*, Madrid, Librería de Victoriano Suárez, 651 p.

CASARES GIL, J.; SALINAS, T, (1935), Sobre la determinación cuantitativa del flúor y su aplicación a algunos productos naturales, *Revista de la Academia de Ciencias de Madrid*, 32, 88-119.

CASARES GIL, (1942), Contestación. En: ALBAREDA HERRERA, J.M., *Valor formativo de la investigación*, Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 38-48.

CASARES GIL, J., (1943), Discurso dado en la Universidad de Oporto en ocasión de ser nombrado doctor Honoris Causa de aquella universidad, *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*, 9, 538-541.

CASARES GIL, J., (1944), *Recuerdos de un viaje a la Argentina*, Madrid, Publicaciones de la Real Sociedad Geográfica, 36 p.

CASARES GIL, J; MORENO MARTÍN, F., (1944), Investigación de flúor en cenizas vegetales, *Anales de Física y Química*, 387, 685 Instituto Alonso Barba, 7 p.

CASARES GIL, J., (1952), *La química a fines del siglo XIX, con una semblanza del autor por el Exmo. Sr. D. Ramón Portillo*, Madrid, Publicaciones de la Universidad de Madrid, 67 p.

CASARES GIL, J.; RANEDO, J., (1954), Necrología de Don Antonio Tastet, *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*, 3.

CASARES GIL, J.; PIÑA DE RUBÍES, S., (s.f.), Observaciones sobre la determinación del grado hidrotimétrico en aguas de gran dureza, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, 12, 562.

CASARES LÓPEZ, R., (1963), *Alimentos, existencia y vida*, Madrid, Real Academia Nacional de Medicina, 63 p.

CASARES LÓPEZ, R., (1987), Recuerdos de una vida: José Casares GIL. En: *Homenaje al farmacéutico español*, Madrid, Laboratorios Beecham, 107-118.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1837), *Análisis de las Aguas Minerales de Caldas de Reyes y Caldas de Cuntis, con la enumeración de sus principales virtudes, presentada a la Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago*, Santiago, Imp. Viuda e Hijos de Compañel, 59 p

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1841), *Análisis de las aguas minerales descubiertas en la Isla de Loujo o Toja Grande*, Santiago, Imp. de la Viuda e Hijos de Compañel, 20 p.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1842), Algunas observaciones sobre aguas minerales, *Boletín de Medicina y Cirugía y Farmacia*, 98, (20/11/1842), 202-204.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1847), *Observaciones analíticas sobre las aguas de las fuentes de Santiago*, Santiago, Ed. de la Viuda Compañel é Hijos, 9 p.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1847), *Tratado de Farmacia Teórico y Práctico por M. Soubeiran, traducido de la tercera y última edición y adicionado por A. Casares*, Madrid, Sociedad de autores librereros-Calleja, 3v., 484, 388 y 528 p.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1848), *Tratado elemental de química general*, 2 vol., Madrid, Librería de Don Ángel Calleja, 241 y 214 p.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1850), Influencia de las sustancias extrañas contenidas en el agua potable, *El Restaurador Farmacéutico*, 14, 106-109.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1850b), *Progresos de las ciencias físicas y naturales en el siglo actual, indicando el influjo físico y moral que sus aplicaciones han ejercido sobre la sociedad, Oración Inaugural leída en la Universidad de Santiago en la Solemne Apertura del curso académico de 1850 a 1851*, Santiago, Universidad de Santiago de Compostela, 32 p.

CASARES RODRÍGUEZ, A.; MARTÍNEZ ALCIBAR, A., (1851), Sobre el mineral del níquel de Galicia con algunas consideraciones acerca del polimorfismo del sulfato de níquel y de otras sustancia, *Revista Minera periódico científico e industrial*, 175-184.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1851b), *Programa de las lecciones de química general explicadas en la Universidad de Santiago*, Santiago, Imp. y Litografía de D. Juan Rey Romero, 9 p.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1852), Análisis de las aguas minerales de Monzón (Portugal), *El Restaurador Farmacéutico*, 20, (20/07/1852), 102-103.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1852b), *Catálogo de los instrumentos, máquinas y aparatos existentes en el gabinete de física y química*, Santiago, Ed. Juan Rey Romero, 19 p.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1852), *Tratado de Química Legal escrito en francés por Mr. Gaultier de Claubry, traducido por A. Casares*, Santiago, Imprenta y Litografía de D. Juan Rey Romero, 256 p.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1854), *Noticia de las aguas minerales de Sousas y Caldeliñas del valle de Verín*, Santiago, Ayuntamiento de Verín, Imp. Juan Rey Romero, 16 p.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1855), Análisis de las aguas minerales de Lugo, *El Restaurador Farmacéutico*, 36, 142-144,

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1856), *Baños minero-termales de Lugo, Madrid, F. Merino Encuadernador*, 08 p.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1857), *Manual de química general con aplicaciones a la industria y con especialidad a la agricultura*, 2 vol., Madrid, Librerías de D. Ángel Calleja, 448 y 240 p.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1862), *Reconocimiento y análisis de unas aguas minerales nuevamente descubiertas en Carballo*, Santiago, Establ. Tipog. de Manuel Mirás, 12 p.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1864), Análisis de las aguas ferruginosas del Incio, Santiago, Imprenta de Jacobo Souto e Hijos, 21 p.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1866), *Tratado práctico de análisis química de las aguas minerales y potables*, Madrid, Ed. Librería de D. Ángel Calleja, 271p

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1868), Polémica científica, *El Restaurador Farmacéutico*, 39, (27/11/1868), 616-618.

CASARES RODRÍGUEZ, A. (et al), (1869), *Análisis de las aguas minerales de Azuage en Gran Canaria e informe médico sobre sus cualidades publicados por la Sociedad Económica de Amigos del País de las Palmas*, Gran Canaria, Imp. La Verdad, 31 p.

CASARES RODRÍGUEZ, A.; GAVILANES, P., (1878), *Establecimiento de baños de las aguas minerales sulfurado-sódicas de las Bouzas de Rivadelago*, Zamora, Astorga, Imp y Librería de López, 104 p.

CASARES RODRÍGUEZ, A. (1880), *Manual de Química General con aplicaciones a la industria y con especialidad a la agricultura*, 2 vol., Madrid, Librería de Pablo Calleja y Compañía, 491 y 345 p.

CASARES RODRÍGUEZ, A., (1883), *Programa de las lecciones de química general*, Santiago, Est. Tip. De la Viuda e hijas de Mirás, 17p.

CERDÓ OLIVER, R., (1864), Crítica del valor del análisis química en hidrología medica, *El Siglo Médico*, 554, (15/08/1864); 515-517, 556, (28/08/1864), 547-550; 557, (01/09/1864), 562-566.

CASTELLANO, P., (2000), *Enciclopedia Espasa: Historia de una aventura editorial*, Madrid, Espasa Calpe, 582 p.

CHAVAUD, F., (2000), *Les experts du crime. La médecine légale en France au XIXè siècle*, Paris, Aubier, 300 p.

CHERVEL, A., (1988), 'L'histoire des disciplines scolaires: réflexions sur un domaine de recherches, *Histoire de l'éducation*, 38, 59-121.

CID MANZANO, R., (2007), *A vida e a obra de Antonio Casares Rodríguez* (<http://antoniocasares.blogspot.com.es/>) (10/02/2014).

CID MANZANO, R., (2012), *Antonio Casares Rodríguez e a súa contribución á Química e ao seu ensino na Universidade de Santiago*, (tesis doctoral), Santiago de Compostela, Universidad de Santiago de Compostela, 759 p.

CLARET, J. (2006), *El atroz desmoche. La destrucción de la universidad española por el franquismo*, Barcelona, Crítica, 523 p.

CLARK, W., (2003), The pursuit of the prosopography of science. En: PORTER, R. (ed.), *The Cambridge History of Science Volume 4: Eighteenth-Century Science*, Cambridge, Cambridge University Press, 211-237.

CODINA LANGLIN, R., (1898), Discurso de contestación. En: CASARES GIL, J., *Fundamentos que sirven de base a las fórmulas de estructura y de la importancia de las mismas en la biología*, Barcelona, Real Academia de Medicina y Cirugía de Barcelona, 33-62.

COEN, D.R., (2007), *Vienna in the Age of Uncertainty: Science, Liberalism, and Private Life*, Chicago, University of Chicago Press, 380 p.

COLEY, N., (1982), Physicians and the chemical analysis of mineral waters in eighteenth-century England, *Medical History*, 26, (2), 123-144.

COLLINS, H.M.; EVANS, R., (2002), The Third Wave of Science Studies. Studies of Expertise and Experience, *Social Studies of Science*, 32, (2), 235-296.

COLLINS, H.; EVANS, R., (2007), *Rethinking Expertise*, Chicago, University Press, 160 p.

COOTER, R.; PUMFREY, S, (1994), Separate Spheres and Public Places: Reflections on the History of Science Popularization and Science in Popular Culture, *History of Science*, 32, 237-267.

COSTA RICO, A., (2014), Eduardo Vincenti Reguera, *Álbum de Galicia*, (<http://www.consellodacultura.org/album/Theme/bio.php?id=77&album=aj>) (10/02/2014).

DARNTON, R. (2007), "What is the history of books?" revisited, *Modern Intellectual History*, 4, (3), 495-508.

DE PUELLES, M., (2007), La política escolar del libro de texto en la España contemporánea, *Avances en supervisión educativa: Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España*, 6.

DE LAS HERAS, J., (2002), *La política cultural de Alemania en España en el período de entreguerras*, Madrid, CSIC, 485 p.

DEL CASTILLO RODRÍGUEZ, C., (2011), Misión cumplida por los científicos españoles durante la II República Española: El IX Congreso de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, celebrado en Madrid, *Educación química*, 22, 3, 267-270.

DEL CASTILLO GARCÍA, B., (1995), Semblanza biográfica de José Casares Gil (1866-1961), *El Ateneo*, 4, 74-80.

DELGADO CRIADO, B., (1983), Los libros de texto como fuente para la historia de la educación, *Historia de la educación*, 2, 353-358.

DELGADO CRIADO, B., (coord.), (1994), *Historia de la educación en España y América: La educación en la España contemporánea (1789-1975)*, Madrid, Fundación Santa María-Ediciones SM, 976 p.

DELGADO GÓMEZ-ESCALONILLA, L., (1992), *Imperio de papel: acción cultural y política exterior durante el primer franquismo*, Madrid, CSIC, 512 p.

DÍAZ-FIERROS, F., (coord.) (2008), *Historia da meteoroloxía e da climatoloxía en Galicia*, Santiago, Consello da Cultura Galega, 209 p.

DÍAZ-FIERROS VIQUIERA, F., (2013), *Album da ciencia. Aniceto Charro Arias, Os alimentos como obxecto de estudo e investigación* (<http://www.culturagalega.org/albumdaciencia/detalle.php?id=477>) (10/02/2014).

DIERIG, S.; LACHMUND, J.; MENDELSON, A., (eds.), (2003), *Science and the City*, Georgetown University, 282 p.

DRULHON, J., (2011), *Jean-Baptiste Dumas (1800-1884). La vie d'un chimiste dans les allées de la science et du pouvoir*, Paris, Hermann, 381 p.

EDDY, M. A., (2010), The Sparkling Nectar of Spas; or, Mineral Water as a Medically Commodifiable Material in the Province, 1770–1805. En: KLEIN, U; SPARY, E. C., (eds.), *Materials and Expertise in Early Modern Europe: Between Market and Laboratory*, Chicago, The University of Chicago Press, 198-224.

ESCRICHE, T., (1897), Elementos de análisis químico cualitativo mineral por el Dr. D. José Casares Gil, *Madrid Científico*, 127, 751.

ESCUELA, (1967),...*de Bromatología, XII Aniversario de su creación (1954-1966)*, Madrid, Universidad de Madrid, 95 p.

ESTEBAN MATEO, L., (1985), El krausismo en España: teoría y circunstancias, *Historia de la Educación*, 4, 97-117.

EXPOSICIÓN, (2005),... "Enrique Moles: farmacéutico, químico y artista", Madrid, Real Academia de Farmacia, 116 p.

FARA, P., (2007), Framing the evidence: scientific biography and portraiture. En: SÖDERQVIST, T., (ed.), *The history and poetics of scientific biography*, Hampshire, Ashgate, 71-92.

FERNÁNDEZ DE CÓRDOBA, E., (2006), *Saturnino Calleja y su editorial: los cuentos de Calleja y mucho más*, Madrid, Ediciones de la Torre, 203 p.

FERRER, M.A., (1949), Estalella Graells, Josep (1879-1938), *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 37, 115.

FINNEGAN, D. A., (2008), The Spatial Turn: Geographical Approaches in the History of Science, *Journal of the History of Biology*, 41, 369–388.

FLECK, L., (1986), *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*, Madrid, Alianza Editorial, 200 p.

FOLCH JOU, G., (1977), El Real Colegio de Farmacia de San Fernando, *Anales de la Real Academia de Farmacia*, 132, 27-36.

FOLCH JOU, G.; SANTAMARIA ARNAIZ, M., (1983), *Los análisis de aguas en la España de la Ilustración*, Madrid, Universidad Complutense.

FRAGA, X.A., (ed.), (2007), *Redes de coñecemento a Junta para Ampliación de Estudios e a ciencia en Galicia*, Santiago, CSIC, 138 p.

FRAGA VÁZQUEZ, X A. (2012), Gabriel Fernández Taboada, *Álbum da Ciencia*, (<http://www.culturagalega.org/albumdaciencia/detalle.php?id=249&autor=Gabriel%20%20Fern%20E1ndez%20Taboada>) (01/02/2014).

FRAGA VÁZQUEZ, X.A., (2012b), Antonio Casares Gil, *Álbum da Ciencia* (<http://www.culturagalega.org/albumdaciencia/detalle.php?id=244>) (10/02/2014).

FREIRE PAÍS, X. A., (2012), D. Antonio Casares pioneiro da espectroscopía en Galiza e España, *ENCIGA-Boletín das ciencias*, 75, 163-175.

FRANCÉS CAUSAPÉ, M.C., (1990), Román Casares López. Biografía académica, científica, militar e docente, *Anales de Bromatología*, 42, (1), 03-32.

FRESENIUS, W., (1987), Fresenius' Zeitschrift für Analytische Chemie-125th anniversary, *Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie*, 327, (2), 85-86.

FRESENIUS, W., (2001), One hundred and forty years "Fresenius' Journal of Analytical Chemistry, *Fresenius' Journal of Analytical Chemistry*, 371, (8), 1041–1042.

FRUTON, J., (1990), *Contrasts in Scientific Style: Research Groups in the Chemical and Biochemical Sciences*, Philadelphia, American Philosophical Society, 473 p.

FYFE, A.; LIFGTMAN, B., (eds.), (2007), *Science in the Marketplace: Nineteenth-Century Sites and Experiences*, Chicago, University of Chicago, 432 p.

GALDO FERNÁNDEZ, F; GONZÁLEZ GUITIÁN, C; DÍAZ-FIERROS VIQUEIRA, F., (2013), Pedro Gómez de Bedoya y Paredes, *Álbum da Ciencia* (<http://www.culturagalega.org/albumdaciencia/detalle.php?id=461>) (01/02/2014).

GALLAECIA, (1995),...*Fvlget: (1495-1995): cinco séculos de historia universitaria*, Santiago, Universidad de Santiago de Compostela, 613 p.

GARCIA BELMAR, A; BERTOMEU SANCHEZ, J.R. (1999), Libros de texto y enseñanza de la química a finales del siglo XVIII en España: aparición y consolidación de un nuevo género de literatura científica. En: *Las universidades y la ciencia en la Edad Moderna europea*, Valencia, Centro Cultural la Beneficiencia, 71-84

GARCIA BELMAR, A; BERTOMEU SANCHEZ, J.R. (2001), La Real Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia y la enseñanza de la química aplicada a las artes durante la primera mitad del siglo XIX. En: GARRIGOS OLTRA, L; BLANES NADAL, G., (eds.), *150 Anys de la Consolidació Industrial a Alcoi*, Alcoi, Universitat Politècnica de València, 171- 243.

GARCIA BELMAR, A; BERTOMEU SANCHEZ, J.R. (2001), Viajes a Francia para el estudio de la química, 1770-1833, *Asclepio*, 53, 95-139.

GARCÍA BELMAR; A.; BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R.; (2003), Constructing the centre from the periphery. Spanish travellers to France at the time of the Chemical Revolution. En: SIMÕES, A.; CARNEIRO, A.; DIOGO, M.P., (eds.), *Travels of Learning: A Geography of Science in Europe*, Dordrecht, Kluwer, 143-188.

GARCÍA BELMAR, A.; BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R., (2003b), El Curso de química general aplicada a las artes (1804-1805) de José María San Cristóbal y Josep Garriga i Buach. En: BARONA, J.L.; MOSCOSO, J.; PIMENTEL, J., (eds.), *La Ilustración y las ciencias. Para una historia de la objetividad*, Valencia, Universitat de Valencia, 179-236.

GARCÍA BELMAR, A.; BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R., (2010), Palabras de química. Oralidad y escritura en la enseñanza de una ciencia experimental, *Cultura escrita & Sociedad* 10, 107-148.

GARCÍA DE MARINA BAYO, A., (2004), Colección histórica de instrumentos científicos del Museo de la Farmacia Hispana de la Facultad de Farmacia de Madrid, *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*, 70, 813-838.

GARCÍA LÓPEZ, A., (1889), *Hidrología médica, vol. 1*, Madrid, Pinto Impresor, 692 p.

GARCÍA SANZ, F., (2014), *España en la Gran Guerra*, Galaxia Gutenberg, Santiago de Compostela, 429 p.

GARCÍA TALAVERA, J.R., (1971), Historia del Cuerpo de Médicos de Baños del s. XIX, *Cuadernos de historia de la Medicina Española*, 213-281.

GARCÍA TROBAT, P., (1999), Libertad de cátedra y Manuales en la facultad de derecho, *Cuadernos del Instituto Antonio de Nebrija*, 2, 37-58.

GARRIGÓS OLTRA, L., (1999), Identificación del color reflejado mediante patrones generados por superposición de filtros a principios del siglo XX: el analizador de Kallab, *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, 2, (2), 123-233.

GAVROGLU, K.; (et al.), (2008), Science and technology in the European periphery: some historiographical reflections, *History of Science*, 46, (2), 153-175.

GIERYN, T.F., (2006), City as Truth-Spot: Laboratories and Field-Sites in Urban Studies, *Social Studies of Science*, 36, (1), 05-38.

GILLESPIE, C.C., (1981), *Dictionary of scientific biography*, v. 1, New York, Charles Scribner's Sons, 628 p.

GIRAL, F., (1994), *Ciencia española en el exilio (1939-1989): el exilio de los científicos españoles*, Barcelona, 395 p.

GLICK, T.F., (2005), *Einstein y los españoles. Ciencia y sociedad en la España de entreguerras*, Madrid, CSIC, 325 p.

GOLAN, T., (1999), The History of Scientific Expert Testimony in the English Courtroom, *Science in Context*, 12, (1), 7-32

GOLAN, T., (2004), *Laws of Men and Laws of Nature*, Cambridge, Harvard University Press, 336 p.

GOLINSKI, J., (1998), *Making natural knowledge: constructivism and the history of science*, Chicago, University of Chicago Press, 236 p.

GONZÁLEZ DE POSADA, F., (2005), Enrique Moles Ormella (1883-1953) Farmacéutico, químico y artista, *Anales Real Academia. Nacional de Farmacia*, 71, 673-702.

GÓMEZ CAAMAÑO, (1986), *Páginas de historia de la farmacia*, Madrid, Sociedad Nestlé, 468 p.

GÓMEZ BEDOYA y PAREDES, P., (1764-1765), *Historia universal de las fuentes minerales de España, sitios en que se hallan, principios de que constan, análisis y virtudes de sus aguas, modo de administrarlas y de ocurrir a los accidentes que suelen nacer de su abuso; todo deducido de la observación y experiencia, descripción de los lugares de su situación, son una buena parte de la Historia natural del término de cada*

pueblo, y explicación de las curiosidades que contiene, 2 v. Santiago, Imp. Ignacio Aguayo Aldemunde, 435 p. y 381 p.

GOODAY, G., (2008). Placing or Replacing the laboratory in the History of Science?, *Isis*, 99, (4), 783-795

GORDIN, M., (2012), Translating textbooks: Russian, German and the language of chemistry, *Isis*, 103, (1), 88-98

GUEREÑA, J.L., (2004), La edición escolar en España durante la Restauración (1875-1900). En: LUDEC, N.; LAIRYS, F.D.(coord.), *Centros y periferias : prensa, impresos y territorios en el mundo hispánico contemporáneo: homenaje a Jacqueline Covo-Maurice*, Bourdeaux, Pilar, 105-116.

GUILLEM-LLOBAT, X., (2009), *De la cuina a la fàbrica. L'aliment industrial i el frau. El cas valencià en el context internacional (1878-1936)*, Alacant, Publicacions de la Universitat d'Alacant, 160 p.

GUILLEM-LLOBAT, X., (2011), The sugar industry, political authorities, and scientific institutions in the regulation of saccharin: Valencia (1888-1939), *Annals of Science*, 68, 401-424.

GUILLIOT, P.; BAMANN, E.; SELLÉS, E., (trad.), (1966), Homenaje al Profesor Eugen Bamann, *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*, 4.

GURRIARÁN RODRÍGUEZ, R., (2003), *A Investigación científica en Galicia (1900-1940): institucións, redes formativas e carreiras académicas. A ruptura da Guerra civil*, (tesis doctoral), Santiago Compostela, Universidad de Santiago de Compostela, 571 p.

GURRIARÁN RODRÍGUEZ, R., (2006), *Ciencia e conciencia na Universidade de Santiago (1900-1940). Do influxo institucionalista e a JAE á depuración do profesorado*, Santiago, Servizo de Publicacións da USC, 763 p.

GURRIARÁN, R., (2011), Científicos, represión y exilio en la Universidad de Santiago.

GURUCHARRI, E., (1884), *Memoria de las aguas minerales de Caldas de Cuntis*, (s.l.), 22 p.

GUTIÉRREZ BUENO, P., (1782), *Instrucción sobre el mejor método de analizar las aguas minerales, y en lo posible imitarlas*, Madrid, Imprenta Real, 56 p.

HAMLIN, C., (1986), Scientific Method and Expert Witnessing: Victorian Perspectives on a Modern Problem, *Social Studies of Science*, 16, 485-513.

HAMLIN, C., (1990a), Chemistry, Medicine, and the legitimization of English Spas, 1740-1840, *Medical History, Supplement*, 10, 67-81.

HAMLIN, C., (1990b), *A Science of Impurity: Water Analysis in Nineteenth Century Britain*, Berkeley, Univ. of California Press, 342 p.

HAMLIN, C., (2005), A Virtue-Free Science for Public Policy, *Minerva*, 43, 397-418.

HAMLIN, C., (2008), Third wave science studies: Toward a History and Philosophy of Expertise?. En: CARRIER, M.; HOWARD, D.; KOURANY, J., (eds.), *The Challenge of the Social and the Pressure of Practice, Science and Values Revisited*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press, 160-185.

HANKINS, T. L., (1979), In defence of biography: the use of biography in the history of science, *History of Science*, 18, 01-16.

HANKINS, T.L., (2007), Biography and the reward system on science. En: SÖDERQVIST, T., (ed.), *The history and poetics of scientific biography*, Hampshire, Ashgate, 93-104.

HERRAN, N., (2008), *Aguas, semillas y radiaciones. El laboratorio de Radiactividad de la Universidad de Madrid, 1904-1929*, Madrid, CSIC, 271 p.

HERRÁN, N; SIMON, J., (2009), Comunicar y comparar: la historia de la ciencia ante el localismo, la fragmentación y la hegemonía cultural, *Memoria y sociedad*, 13, (27), 143-161.

HEYWOOD, A., (1990), A trial of the bath waters: the treatment of lead poisoning, *Medical History, Supplement*, 10, 82-101.

HARTZENBUSCH, E., (1894), *Apuntes para un catálogo de periódicos madrileños desde el año 1661 al 1870*, Madrid, Establecimiento tipográfico, Sucesores de Rivadeneyra, 421 p.

HOLMES; F.L., (1989), The Complementary of Teaching and Research in Liebig's Laboratory, *Osiris*, 5, 121-164.

HOLMES, F.L., (2003), Biochemistry. En: HEILBRON, J.L., *The Oxford Companion to the History of Modern Science*, Oxford, Oxford University Press, 88-91.

HOMBURG, E., (1999), The rise of analytical chemistry and its consequences for the development of the German chemical profession (1780-1860), *Ambix*, 46, (1), 1-32.

ISAMAT, J., (1971), Dr. D. Benito Oliver Rodés, *Anales de medicina y cirugía*, 224, 127-134.

JASANOFF, S., (2003), (No?) Accounting for Expertise, *Science and Public Policy*, 30, (3), 157-162.

JASANOFF, S., (2003b), Breaking the Waves in Science Studies: Comment. En: COLLINS, H.M.; EVANS; R., *Social Studies of Science*, 33, (3), 389-400.

JENKIN, J., (2011), *William and Lawrence Bragg, father and son the most extraordinary collaboration in science*, New York, Oxford University Press, 480 p.

JIMÉNEZ, M., (1948), *Rasgos humorísticos. Farmacogramas. Universidad Central, Facultad de Farmacia, Promoción 1920*, Madrid, Imp. Collantes, 63 p

NYE, M. J., (1993), *From chemical philosophy to theoretical chemistry: dynamics of matter and dynamics of disciplines, 1800-1950*, Berkeley, University of California Press, 328 p.

JO NYE, M., (1996), *Before big science: the pursuit of modern chemistry and physics 1800-1940*, Cambridge, Harvard University Press, 283 p.

JO NYE, M., (2006), Scientific Biography: History of Science by Another Means?, *Isis*, 92, (2), 322-329.

JO NYE, M., (2009), Scientific Families: Biographies and 'Labographies' in the History of Science, *Historical Studies in the Natural Sciences*, 39, 104-114.

JORDANOVA, L., (2000), *Defining Features: Scientific and Medical Portraits 1660-2000*, London, Reaktion Books/National Portrait Gallery, 192 p.

JORDANOVA, L., (2012), *The Look of the Past. Visual and Material Evidence in Historical Practice*, Cambridge, University Press, 264 p.

KAISER, D., (ed.), (2005), *Pedagogy and the Practice of Science: Historical and Contemporary Perspectives*, Boston, MIT, 426 p.

KLEIN, U., (2003), *Experiments, Models, Paper Tools: Cultures of Organic Chemistry in the Nineteenth Century*, Stanford, University Press, 320 p.

KOHLER, R. E., (2002), *Landscapes and labscapes. Exploring the lab-field border in biology*, Chicago and London, The University of Chicago Press, 326 p.

KOHLER, R. E., (ed.), (2008), Focus: Laboratory History, *Isis*, 99, (4), 761-803.

KRAGH, H., (2007), Received wisdom in biography: Tycho biographies from Gassendi to Christianson. En: SÖDERQVIST, T., (ed.), *The history and poetics of scientific biography*, Hampshire, Ashgate, 121-133.

KUHN, T., (2006), *La estructura de las Revoluciones Científicas*, México, Fondo de Cultura Económica, 360 p.

LA LIBERTAD, (1910),...*balnearia, contienda entre propietarios y médicos-directores de balnearios*, Madrid, Junta Directiva de la Asociación de propietarios y manantiales de aguas minero-medicinales de España, 227 p.

LAFUENTE, A; ELENA, A.; ORTEGA, M L., (eds.), (1993), *Mundialización de la ciencia y cultura nacional*, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, 749 p.

LAFUENTE, A.; SARAIVA, T., (2004), The Urban Scale of Science and the Enlargement of Madrid (1851-1936), *Social Studies of Science*, 34,

LAITINEN, H. A.; EWING, G. W., (1977), *A History of analytical chemistry*, Washington, Division of Analytical Chemistry of the American Chemical Society, 358 p.

LIND, G., (2000), Chemistry in Physics textbooks, 1780-1820, En: LUNDGREN, A.; BENSAUDE-VINCENT, B., *Communicating chemistry. Textbooks and their audiences, 1789-1939*, Canton, Science History Publications, 119-139.

LIVINGSTONE, D. N., (2003), *Putting science in its place. Geographies of Scientific Knowledge*, Chicago, University of Chicago Press, 234 p.

LIVINGSTONE, D.N., (2007), Science, site and speech: scientific knowledge and the spaces of rhetoric, *History of the human Sciences*, 20, (2), 71-98.

LIVINGSTONE, D.N.; WITHERS, C.W. J., (eds.), (2011), *Geographies of nineteenth-century science*, Chicago, The University of Chicago Press, 526 p.

LONGCHAMP, M., (1830), *Annuaire des eaux minérales de la France*, Paris, Chez Morel, 257p.

LÓPEZ DE AZCONA, (1989), El análisis espectroquímico durante la JAE (1907-1936). En: SÁNCHEZ RON, J.M. (coord.), *1907-1987. La Junta para ampliación de estudios*

e investigaciones científicas 80 años después, vol. II, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 301-312.

LÓPEZ GONZÁLEZ, A., (1988), *El Laboratorio Central de análisis químico de Aduanas: a propósito de su centenario 1888/1988*, Madrid, Dirección General de Aduanas e Impuestos Especiales, 180 p.

LÓPEZ MARTÍNEZ, J.D., (1999), *La enseñanza de la Física y Química en la educación secundaria en el primer tercio del siglo XX en España*, Murcia, Universidad de Murcia, 950 p.

LÓPEZ-OCÓN CABRERA, L. (2003), *Breve historia de la ciencia española*, Madrid, Alianza Editorial, 479 p.

LÓPEZ PIÑERO, J.M.; GLICK, T. F.; NAVARRO BRÓTONS, V.; PORTELA MARCO, E., (1983), *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, Barcelona, Ediciones Península, 2 vol.

LOPEZ PIÑERO, J. M., (1992), Introducción. En: LOPEZ PIÑERO, J. M., (ed.), *La ciencia en la España del siglo XIX*, Madrid Marcial Pons, 11-18. (número especial revista *Ayer*, 7).

LOPEZ PIÑERO, J. M., (ed.), (1992b), *La ciencia en la España del siglo XIX*, Madrid, Marcial Pons, 240 p. (número especial revista *Ayer*, 7).

LOPEZ PIÑERO, J. M., (2005), *Historia de la medicina*, Madrid, Alba Libros, 223 p.

LOSADA SANMARTÍN, M^a. L. (2012), Antonio Casares, una vida dedicada a enseñar, aprender, divulgar e aplicar, *Boletín das Ciencias*, 75, 55-66.

LUCIER, P., (2009), Geological industries. En: BOWLER, P; PICKSTONE, J.V., *The Cambridge History of Science, Volume 6*, Cambridge, Cambridge University Press, 108-125.

LUNDGREN, A; BENSAUDE-VINCENT, B. (eds.), (2001), *Communicating Chemistry: Textbooks and their Audiences*, Canton, Science History Pub, 465 p.

LYNCH, M.; COLE, S.A; MCNALLY, R; JORDAN, K., (2009), *Truth Machine: The Contentious History of DNA Fingerprinting*, Chicago, University of Chicago Press, 416 p.

MC. MULLIN, E., (1987), Scientific controversy and its termination. En: ENGELHARDT, H.T.; CAPLAN, A.L, (eds.), *Scientific Controversies: Case Studies in the Resolution and Closure of Disputes in Science and Technology*, Cambridge, Cambridge University Press, 49-91.

MAGALLÓN C., (2007), La JAE y las pioneras españolas en las ciencias. En: PUIG-SAMPER, M.A. (ed.), *Tiempos de investigación JAE-CSIC, cien años de ciencia en España*, Madrid, CSIC, 221-228.

MAGALLÓN C., (2011), Químicas españolas en la Edad de Plata, *Anales de Química*, 107, (1), 94-101.

MAIZ ELEIZEGUI, L., (1952). Estudio biobibliográfico del Dr D Antonio Casares y Rodríguez, *Anales de la Real Academia de Farmacia*, 1, 29-44.

MALET, A., (2008), Las primeras décadas del CSIC: investigación y ciencia para el franquismo. En: ROMERO DE PABLOS, A.; SANTESMASES, M.J., (eds.), *Cien años de política científica en España*, Madrid, Fundación BBVA, 211-256.

MALET, A., (2009), José María Albareda (1902–1966) and the formation of the Spanish Consejo Superior de Investigaciones Científicas, *Annals of Science*, 66, 307–332.

MARTÍNEZ ALCUBILLA, M., (1892), *Diccionario de la administración española: Compilación de la novísima legislación de España peninsular y ultramarina en todos los ramos de la administración pública, vol. 1*, Madrid, Arco de Santa María, 1325 p.

MARTÍNEZ MARTÍN, J.A, (1992), *Lectura y lectores en el Madrid del siglo XIX*, Madrid, CSIC, 404 p.

MARTÍNEZ MONTSÓ, F. (2011), Juan Peset: un científico desconocido. En: RODRÍGUEZ, P.; TORRES, R.C.; SICLUNA, M.I., (eds.), *Juan Peset Aleixandre. Médico, Rector y político republicano*, Madrid, Eneida, 79-96.

MARTÍNEZ REGUERA, L.J., (1897), *Bibliografía hidrológico-médica española*, v.2, Madrid, Sucesores de Rivadeneyra, 883 p.

MARTÍNEZ VIDAL, A.; SALLEN DEL COLOMBO, E., (1999), "Making Science Understandable" : divulgació científica i mediació editorial: el cas de *The Wisdom of the body* de Walter B. Cannon (1871-1945), *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, 2, (2), 45-59.

MASCAREÑAS, E., (1897), Variedades, Apuntes bibliográficos, *La Farmacia Española*, 11, 167-168.

MEJIDE PARDO, A., (1988), *Mentalidades gallegas de antaño, el científico Fernández Taboada (1776-1841)*, A Coruña, Publicacions do seminario de estudos galegos, 140 p.

MEMORIA, (1912),...*correspondiente a los años 1910 y 1911*, Madrid, Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, 230 p.

MEMORIA, (1914),...*correspondiente a los años 1912 y 1913*, Madrid, Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, 371 p.

MEMORIA, (1916),...*correspondiente a los años 1914 y 1915*, Madrid, Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, 338 p.

MEMORIA, (1942)...*de la secretaría general 1940-1941*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 450 p.

MISAS JIMENEZ, E., (1996), Un químico español del reinado de Fernando VII: José Luis Casaseca y Silván, *Llull*, 19, 36, 131-160.

MOLINA VILLAR, J.A., (2004), *Termalismo y turismo en Catalunya: un estudio geohistórico contemporáneo, tesis doctoral*, Barcelona, Universitat de Barcelona, 825 p.

MONDARIZ, (1912),...*Vigo-Santiago, Guía del turista*, Madrid, Sucesores del Rivadeneyra, 167 p.

MORENO, A; SÁNCHEZ RON, J.M., (1993), La ciencia española contemporánea: del optimismo regeneracionista a la exaltación patriótica. En: LAFUENTE, A; ELENA, A.; ORTEGA, M L., (eds.), (1993), *Mundialización de la ciencia y cultura nacional*, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, 391-397.

MORÁN ORTÍ, M., (2011), *Editores, libreros e impresores en el umbral del nuevo régimen*, Madrid, CSIC, 101 p.

MORENO MARTÍNEZ, P.L. (2007), Los pensionados de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) y la Higiene Escolar, *Revista de educación*, 01, 167-190 (número extraordinario: *Reformas e innovaciones educativas (España, 1907-1939) en el centenario de la JAE*).

MORRELL, J.B., (1972), The Chemist Breeders: The Research Schools of Liebig and Thomas Thomson, *Ambix*, 19, 1-46.

MUÑOZ BELLO, R. (2009) Autores y traductores de libros de texto de química en España, 1788-1845, *Actes d'Història de la ciència i de la tècnica*, 2, (1), 411-418.

MURGUÍA, M., (1862), Casares (D. Antonio). En: MURGUÍA, M., *Diccionario de autores gallegos*, Vigo, J Compañel, 141-142.

MURGUÍA, M., (1862b), Impresores. En: MURGUÍA, M., *Diccionario de autores gallegos*, Vigo, J Compañel, 11-30.

NARANJO OROVIO, C.; PUIG-SAMPER MULERO, M.A., (2000), Fernando Ortiz y las relaciones científicas Hispano—Cubanas, 1900-1940, *Revista de Indias*, 60, (219), 477-503.

NAVARRO, J, (2012), *A History of the Electron. J.J. and G.P. Thomson*, Cambridge, Cambridge University Press, 186 p.

NIETO-GALÁN, A., (1995), E. Moles i Ormella (1883-1953): La importació d'una nova disciplina, la química-física. En: ROCA ROSEELL, A.; CAMARASA, J.M. (eds.), *Ciència i tècnica a l'època contemporànea als Països Catalans: Una aproximació biogràfica, II*, Barcelona, Fundació Catalana per a la Recerca, 1147-1176.

NIETO-GALAN, A. (1999), The images of science in modern Spain. Rethinking the "Polémica". En: GAVROGLU, K. (ed.), *The science in the European periphery during the Enlightenment*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 73-94.

NIETO-GALÁN, A. (2004), "Free radicals in the European periphery: 'translating' organic chemistry from Zurich to Barcelona in the early twentieth century", *British Journal for the History of Science*, 37, (2), 167-191.

NIETO-GALAN, A., (2004b), *Cultura industrial, historia y medio ambiente*, Rubes. Barcelona, 143 p.

NIETO-GALÁN, A., (2008), La memoria histórica de la ciencia en España, *Revista Sin Permiso* (<http://www.sinpermiso.info/textos/index.php?id=2219>) (10/02/2014).

NIETO-GALÁN, A., (2010), Aplicar la química a les arts: L'Escola de Química. En: BARCASALOM, F. (et al.), *Fàbrica, taller i laboratori. La Junta de Comerç de Barcelona: ciencia i tècnica per a la industria i el comerç (1769-1851)*, Barcelona, Cambra Oficial de Comerç, 372 p.

NIETO-GALÁN, A., (2011), *Los públicos de la ciencia: Expertos y profanos a través de la historia*, Madrid, Marcial Pons, 407 p.

NIETO-GALÁN, A., (2011b), Antonio Gramsci Revisited: Historians of Science, Intellectuals, and the Struggle for Hegemony, *History of Science*, 49, 453-478.

NIETO-GALÁN, A., (2012), Scientific "marvels" in the public sphere: Barcelona and its 1888 International Exhibition. *HOST, Journal of history of science and technology*, 6, 33-63.

OLAGÜE DE ROS, G., (2005), De las Vidas Ejemplares a las biografías colectivas de los médicos: una perspectiva crítica, *Asclepio*, 57, (1), 135-148.

OPITZ, D.L.; LYKKNES, A.; VAN TIGGELEN, B., (2012), Introduction. En: OPITZ, D.L.; VAN TIGGELEN, B., (eds.), *For better or for worse? Collaborative couples in the sciences*, New York, Birkhäuser, 01-15.

ORESQUES, N.; CONWAY, E.M., (2010), *Merchants of doubt: how a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming*, New York, Bloomsbury Press, 355 p.

OTERO CARVAJAL, L. E. (2001). La destrucción de la ciencia en España. Las consecuencias del triunfo militar de la España franquista, *Historia y Comunicación social*, 6, 149-186.

OTERO CARVAJAL, L.E.; LÓPEZ SÁNCHEZ, J.M., (2012), *La lucha por la modernidad. Las ciencias naturales y la Junta para ampliación de estudios*, Madrid, CSIC, 1310 p.

PARDO TOMÁS, J; MARTÍNEZ VIDAL, A., (2005), Presencias y silencios. Biografías de médicos en el antiguo régimen, *Asclepio*, 57, (1), 55-66.

PARDO TOMÁS, J., (2010), Escrito en la rebotica. Coleccionismo naturalista y prácticas de escritura en el gabinete de curiosidades de la familia Salvador. Barcelona, 1626-1857, *Cultura Escrita & Sociedad*, 10, 17-52.

PELLÓN GONZÁLEZ, I., (2008), De libros y laboratorios: noticia sobre algunos textos de química que ayudaron a la industrialización, *Llull*, 31, 61-79.

PELLÓN GONZÁLEZ, I., (2008b), Noticia biográfica de algunos químicos del siglo XIX, *Actes d'història de la ciència i de la tècnica*, 1, (1), 429-442.

PERDIGUERO-GIL, E., (2012), Las relaciones entre turismo y salud como construcción histórica. En: PASCUAL, M; ESPLUGUES J. X.; GALIANA, M. E.;

TRESCASTRO, E.; BERNABEU-MESTRE, J., (eds.), *Turisme, Gastronomia, Oci i Salut als municipis valencians: una perspectiva històrica*, San Vicent del Raspeig, Seminari d' Estudis sobre la Ciència, 13-40.

PEREIRA; F.; SOUSA, J., (1990), El origen de las Escuelas de Artes y Oficios en Galicia, el caso compostelano, *Historia de la educación: Revista interuniversitaria*, 9, 219-232.

PERKINS, J., (ed.), (2013), Sites of Chemistry in the Eighteenth Century, *Ambix*, 60, (2), 95-201.

PESET, M.; PESET, J.L.; (1974), *La Universidad Española (Siglos XVIII y XIX), Despotismo ilustrado y Revolución Liberal*, Madrid, Taurús, 807 p

PESET, J.L., (1989), El real consejo de instrucción pública y la restauración canovista, *Hispania*, 48, (170), 989-1030.

PETIT, C. (1997), La administración y el Doctorado: centralidad de Madrid, *Anuario de Historia del Derecho*, 67, 593-613.

PEYSON, L., (2002), Comparative history of science, *History of Science*, 60, 01-33.

PICKSTONE, J.V.; WORBOYS, M., (eds.), (2011), Focus: Between and Beyond "Histories of Science" and "Histories of Medicine", *Isis*, 102, (1), 97-133.

PINTOS REINO, C., (1907), *El balneario de Carratraca*, Málaga, Tip. de J. Trascastro, 25 p.

PLUTARCO, M., (1973), Vidas Paralelas. En: *Biógrafos griegos. Traducción por Antonio Sanz Romanillos, José Ortiz Sanz y José M. Riaño*, Madrid, Aguilar, 136-1127.

POLANCO, X., (1990), *Naissance et développement de la science-monde. Production et reproduction des communautés scientifiques en Europe et en Amérique Latine*, Paris, Editions La Découverte, 237 p.

PORTELA, E., (1983a), Casares Rodríguez, Antonio. En: LÓPEZ PIÑERO, J. M.; et. al., *Diccionario Histórico de la Ciencia Moderna en España*, v. 1, Barcelona, Ed. Península, 190.

PORTELA, E., (1983b), Casares Gil, José. En: LÓPEZ PIÑERO, J. M.; et. al., *Diccionario Histórico de la Ciencia Moderna en España*, v. 1, Barcelona, Ed. Península, 188-190.

PORTELA, E.; SOLER, A. (1992), La química española del siglo XIX. En: LÓPEZ PIÑERO, J.M. (ed.), *La ciencia en la España del siglo XIX*, Madrid, Asociación Historia Contemporánea, Marcial Pons, 85-107.

PRESAS PUIG, A., (2008), On a Lecture Trip to Spain: the Scientific Relations Between Germany and Spain During the Entente Boycott (1919–1926), *Annals of Science*, 65,(4), 529-546.

PRESAS PUIG, A., (2010), Las relaciones científicas entre Alemania y España durante los años 20. En: REBOK, S., (ed.), *Traspasar fronteras, Un Siglo de Intercambio Científico Entre España y Alemania*, Madrid, CSIC, 87-106.

PUERTO SARMIENTO, F.J., (1992), Ciencia y farmacia en la España decimonónica. En: LOPEZ PIÑERO, J. M., (ed.), *La ciencia en la España del siglo XIX*, Madrid Marcial Pons, 153-192. (número especial revista *Ayer*, 7).

PUERTO SARMIENTO, F.J. (1994), La huella de Proust: el laboratorio de química del Museo de Historia Natural, *Asclepio*, 46, (1), 197-220.

PUERTO SARMIENTO, F.J., (2011), Cosas de familia. Exilio externo e interno: los profesores represaliados tras la Guerra Civil en la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Madrid. En: BARONA, J.L. (ed.), (2011), *El exilio científico republicano*, Valencia, PUV, 411-430.

PYCIOR, H.M.; SLACK, N. G.; ABIR-AM, P. G., (1996), Introduction. En: PYCIOR, H.M.; SLACK, N. G.; ABIR-AM, P. G. (eds.), *Creative couples in the sciences*, New Brunswick, Rutgers University Press, 03-35.

RABIER, C., (ed.), (2007), *Fields of Expertise. A Comparative History of Expert Procedures in Paris and London, 1600 to present*, Newcastle, Cambridge Scholar Publishing, 350 p.

REAL, (2006)...*Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago de Compostela 1784-2006*, Santiago de Compostela, Fundación Caixa Galicia, 216 p.

RAMIS, J., (1996), *Els Congressos de metges i biòlegs de llengua catalana: gairebé un segle*, Barcelona, Fundació Uriach 1838, 547 p.

RAMÓN TEIJELO, P.J., (2002), Aproximación al Real Conservatorio de Artes (1824-1850), *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, 5, 45-65.

REBOK, S., (2011), Las primeras instituciones científicas alemanas en España: los comienzos de la cooperación institucional en los albores del siglo XX, *Arbor*, 187, (747), 169-182.

REGLAMENTO, (1817),...*que a propuesta de la Real Junta Superior Gubernativa de Medicina manda observar S. M. para la inspección, gobierno, uso de los directores, enfermos y sirvientes de todas las aguas y baños minerales de España*, Madrid, Francisco de la Parte, 31 p.

REIG, R., (dir.), (2011), *La comunicación en Andalucía: Historia, estructura y nuevas tecnologías*, Sevilla, Fundación Pública de Estudios Andaluces, 700 p.

REMESAL Rodríguez, J.; Aguilera, A., Pons, L., (2000). *Comisión de antigüedades de la Real academia de Historia: catálogo e índices. Cataluña*, Madrid: Real Academia Historia.

ROBERTS, L., (1995), The Death of the Sensuous Chemist: The New Chemistry and the Transformation of Sensuous Technology, *Studies in History and Philosophy of Science*, 26, 503-529.

ROLDÁN GUERRERO, R., (1975a), 502- Casares Rodríguez, Antonio. En: ROLDÁN GUERRERO, R., *Diccionario biográfico y bibliográfico de autores farmacéuticos españoles*, v. 1, Madrid, Imp. de P.H.O.E., 609-618.

ROLDÁN GUERRERO, R., (1975b), Casares Gil, José. En: ROLDÁN GUERRERO, R., *Diccionario biográfico y bibliográfico de autores farmacéuticos españoles*, v. 1, Madrid, Imp. de P.H.O.E., 599-604.

ROLDÁN GUERRERO, R., (1975c), Casares López, Román. En: ROLDÁN GUERRERO, R., *Diccionario biográfico y bibliográfico de autores farmacéuticos españoles*, v. 1, Madrid, Imp. de P.H.O.E., 604-609.

RODRÍGUEZ CARRACIDO, J., (1918), Contestación. En: CASARES GIL, J., *Relaciones entre los progresos de la química y la medicina*, Madrid, Real Academia de Medicina, 47 p.

RODRÍGUEZ MOURELO, J., (1913), Discurso. En: CASARES GIL, J., *La valencia química y utilidad de este concepto en la ciencia*, Madrid, Establecimiento Tipográfico Editorial, 35-59.

RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, J.A., (1993), José Salgado y Guillermo (1811-1890) y la madurez de la Hidrología Médica española, *Medicina e Historia*, 49, 5-28.

RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, J.A., (1994), *Historia de los balnearios de la provincia de Málaga*, Málaga, Diputación Provincial de Málaga, 283 p.

RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, J. A. (1998). La creación de la Cátedra de Hidrología Médica (1912). En: CASTELLANOS GUERRERO, J. (coord.), *La medicina en el siglo XX. Estudios Históricos sobre Medicina, Sociedad y Estado*, Málaga, Sociedad Española de Historia de la Medicina, 201-212.

RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, J.A., (2006), Institucionalización de la Hidrología Médica en España, *Balnea*, 1, 25-40.

RODRÍGUEZ MOURELO, J., (1913), Discurso. En: CASARES GIL, J., *La valencia química y utilidad de este concepto en la ciencia*, Madrid, Establecimiento Tipográfico Editorial, 35-59.

RUBIO, P.M., (1853), *Tratado Completo de las Fuentes Minerales de España*, Madrid, Establecimiento Tipográfico de Ribera, 740 p.

RUIZ BERRIO, J., et. al., (2002), *La Editorial Calleja, un agente de modernización educativa en la Restauración*, Madrid, UNED, 238 p.

RUIZ DE QUEVEDO, M., (1876), *Cuestión universitaria. Documentos coleccionados por M. Ruiz de Quevedo referentes a los profesores separados, dimisionarios y suspensos*, Madrid, Imprenta de Aurelio J. Alaria, 236 p.

RUIZ TORRES, P., (2010), Biografía e historia, Red “Teoría y práctica de la biografía”, *College d’Espagne, 9-10 de febrero de 2010*.

([http://www.google.es/url?](http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.uv.es%2Fretpb%2Fdocs%2FTexto%2520Ruiz.pdf&ei=WTH1UsbnNoyv7QbQ_IDwAg&usg=AFQjCNGV18WiuVHN0O4PoTwcZ1o1y2yZMw&bvm=bv.60799247,d.ZGU&cad=rja)

[sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.uv.es%2Fretpb%2Fdocs%2FTexto%2520Ruiz.pdf&ei=WTH1UsbnNoyv7QbQ_IDwAg&usg=AFQjCNGV18WiuVHN0O4PoTwcZ1o1y2yZMw&bvm=bv.60799247,d.ZGU&cad=rja](http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.uv.es%2Fretpb%2Fdocs%2FTexto%2520Ruiz.pdf&ei=WTH1UsbnNoyv7QbQ_IDwAg&usg=AFQjCNGV18WiuVHN0O4PoTwcZ1o1y2yZMw&bvm=bv.60799247,d.ZGU&cad=rja)) (10/01/2014).

RUSELL, A.; COLEY, N.G.; ROBERTS, G.K., (1977), *Chemists by profession: the origins and rise of the Royal Institute of Chemistry*, England, Open University Press, 342 p.

SALINAS LÓPEZ, F., (1988), *Bosquejo histórico de la química analítica. Desde el pasado hasta mañana*. Badajoz, Universidad de Extremadura, 44 p.

SAFIER, N., (2010): Itineraries of Atlantic science: New questions, new approaches, new directions, *Atlantic Studies*, 7, (4), 357-364.

SALGADO, J., (1850), *Monografía de las aguas termales acidulo-alcalino-nitrogenadas de Caldas de Oviedo*, Madrid, Est. Lit. Tip. de D. Saavedra y Compañía, 157 p.

SALGADO, J., (1860), *Monografía de las aguas sulfo, selénido hídricas, arseniadas bicarbonatadas, alcalino-térreo, metálicas de Carratraca*, Madrid, Imprenta de Manuel Vinesa, 277 p.

SALGADO, J., (1861), Baños de Carratraca, *El Siglo Médico*, 389, 380-381, (16/06/1861).

SALGADO, J., (1861b), Baños de Carratraca II, *El Siglo Médico*, 390, 398-399, (23/06/1861).

SALGADO, J., (1861c), Baños de Carratraca III, *El Siglo Médico*, 391, 411-412, (30/06/1861).

SALGADO, J., (1867), Hidrología médica, análisis espectral de las aguas de Carratraca, *El Siglo Médico*, 701, 357-358, (09/06/1867).

SALGADO, J., (1868), Réplica a algunas dificultades acerca del análisis de las aguas de Carratraca, *El Siglo Médico* 757, 421-423, (05/07/1868).

SALGADO, J., (1879), *Datos de interés de las aguas e inhalaciones de Alhama de Aragón*, Madrid, M. Minuesa, 16 p.

SALGADO, J., (1885), *Indicaciones hidrológicas en la úlcera simple del estomago*, Madrid, Administración de la Revista de medicina y cirugía prácticas, 32 p.

SÁNCHEZ RON, J.M., (1992), Política científica e ideología: Albareda y los primeros años del Consejo Superior de Investigaciones Científica, *Boletín Institución Libre de Enseñanza*, 14, 53-74.

SÁNCHEZ RON, J.M., (1994), *Miguel Catalán. Su obra y su mundo*, Madrid, CSIC, 550 p.

SÁNCHEZ RON, J.M., (1999), *Cinzel, martillo y piedra*, Madrid, Taurus, 468 p.

SÁNCHEZ RON, J.M., (2007), La JAE un siglo después, En: PUIG-SAMPER MULERO, M.A., (ed.), *Tiempos de investigación JAE-CSIC, cien años de ciencia en España*, Madrid, CSIC, 29-38.

SÁNCHEZ RON, J.M., (2010), Relaciones científicas entre España y Alemania en física, química y matemáticas. En: REBOK, S., (ed.), *Traspasar fronteras: un siglo de intercambio científico entre España y Alemania*, Madrid, CSIC-DAAD, 291-326.

SANMARTÍN MÍGUEZ, J.S., (coord.), (2007), *De pharmaceutica scientia: 150 años de la Facultad de Farmacia (1857-2007)*, Santiago, Universidad de Santiago de Compostela, 415 p.

SANZ HERNÁNDEZ, A., (2005), El método biográfico en investigación social: potencialidad y limitaciones de las fuentes orales y los documentos personales, *Asclepio*, 57, 1, 99-115

SCHAFFER, S.; ROBERTS, L.; RAJ, K; DELBOURGO, J., (2009), Introduction. En: SCHAFFER, S.; ROBERTS, L.; RAJ, K; DELBOURGO, J., (eds.), *The Brokered World: Go-Betweens and Global Intelligence, 1770-1820*, Sagamore Beach, Science History Publications, 522 p.

SECORD, J.A., (2004), Knowledge in transit, *Isis*, 95, (4), 654-672.

SHAPIRO, A.R., (2012), Training and Popularization: Regulating Science Textbooks in Secondary Education, *Isis*, 103, (1), 99-110.

SIMMONS, A., (2008), Working in a Transitional Territory? Chemical Consultants in the United Kingdom, 1870-1914. En: BERTOMEU-SÁNCHEZ. J.R.; BURNS D. T.; VAN TIGGELEN B., (eds.), *Neighbours and territories the envolving identity of*

chemistry, *The 6th International Conference on the History of Chemistry*, Louvain, Mémosciences, 555-564.

SIMÕES, A.; CARNEIRO, A.; DIOGO, M.P.; (2003), Travels of learning, introductory remarks. En: SIMÕES, A.; CARNEIRO, A.; DIOGO, M.P., (eds.), *Travels of Learning: A Geography of Science in Europe*, Dordrecht, Kluwer, 01-18.

SIMON CASTEL, J.; SENDRA MOCHOLI, C; BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R., (2002), Instrumentos para la enseñanza. La colección de la Escuela Universitaria de Magisterio. En: BERTOMEU-SANCHEZ, J.R.; GARCIA-BELMAR, A., (eds.), *Abriendo las cajas negras: Los instrumentos científicos de la Universidad de Valencia*, Valencia: Universitat de València, 337-366.

SIMON, J.; GARCIA BELMAR, A.; BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R., (2005), Instrumentos y prácticas de enseñanza de las ciencias físicas y químicas en la Universidad de Valencia, *durante el siglo XIX*, *Endoxa, Revista de filosofía de la UNED*, 19, 59-121.

SIMON, J.; HERRAN, N., (eds.), (2008), *Beyond Borders: Fresh Perspectives in History of Science*, Newcastle, Cambridge, Scholars Publishing, 377 p

SIMON J., (2010), La escritura como invención: la Física-texto de Adolphe Ganot y el género ciencia, *Cultura Escrita y Sociedad*, 10, 81-106.

SIMON, J. (2011), *Communicating Physics: The Production, Circulation and Appropriation of Ganot's Textbooks in France and England (1851-1887)*, London, Pickering and Chatto, 302 p.

SIMON, J., CUENCA, M., (2012), Science Education and the Material Culture of the Nineteenth-Century Classroom: Physics and Chemistry in Spanish Secondary Schools, *Science & Education* 21, (2), 227-244.

SISTO EDREIRA, R., (2012), Antonio Casares e a cátedra de química aplicadas ás artes (Santiago, 1834-1846), *Enciga*, 75, 67-74

SISTO EDREIRA, R., (2001), As cátedras de química e mecánica aplicadas ás artes (Santiago, 1834-1846), Aproximación documental, *Sarmiento*, 5, 205-224

SHORTLAND, M.; YEO, R., (1996), Introduction. En: SHORTLAND, M.; YEO, R., (eds.), *Telling Lives in Science: Essays on Scientific Biography*, Cambridge, Cambridge University Press, 19-44.

SCHMIDT, E., (1907), *Química farmacéutica: traducida bajo la dirección de T. Aránzadi por J. Casares, R. Casamada, C. Brugues, J. López Capdepón, A. Murúa y E. Soler*, Barcelona, Espasa, 1328 p.

SÖDERQVIST, T., (1996), Existential projects and existential choice in science: science biography as an edifying genre. En: SHORTLAND, M.; YEO, R., (1996), *Telling Lives in Science*, Cambridge, Cambridge University Press, 45-84.

SÖDERQVIST, T., (2006), What is the use of writing lives of recent scientists?. En: DOEL, R.E.; SÖDERQVIST, T., (eds.), *The historiography of contemporary science, technology, and medicine : writing recent science*, London, Routledge, 99-127.

SÖDERQVIST, T., (2007), A new look at the genre of scientific biography. En: SÖDERQVIST, T., (ed.), *The history and poetics of scientific biography*, Hampshire, Ashgate, 01-16.

SÖDERQVIST, T., (2007b), “No genre of history fell under more odium than that of biography” The delicate relations between scientific biography and the historiography of science. En: SÖDERQVIST, T., (ed.), *The history and poetics of scientific biography*, Hampshire, Ashgate, 241-262.

SOLEMNE, (1888),...*inauguración de la Escuela de Artes y oficios de la ciudad de Santiago verificada el domingo 19 de febrero de 1888*, Santiago, Ayuntamiento Constitucional, 67 p.

STICHWEH, R., (1992), The Sociology of Scientific Disciplines: On the Genesis and Stability of the Disciplinary Structure of Modern Science, *Science in Context* 5, (1), 03-15.

STICHWEH, R., (1994), La structuration des disciplines dans les universités allemandes au XIXe siècle, *Histoire de l'éducation*, 62, 55-73.

SUAY-MATALLANA, I., (2012), Ciència, política i diplomàcia: José Casares Gil (1866-1961). En: GRAPÍ VILUMARA, P.; MASSA ESTEVE, M. R., *Actes de la IX Jornada sobre la Història de la Ciència i l'Ensenyament*, Barcelona, SCHCT-IEC, 127-132.

SUAY-MATALLANA, I., (2012b), Secondary-school science collections in Spain: Castellón and Alicante, *Bulletin of the Scientific Instrument Society*, 13 (June), 16-22. (ISSN: 0956-8271).

SUAY-MATALLANA, I., (2012c), *Análisis de aguas y controversias en la España del s. XIX: Antonio Casares, José Salgado y el balneario de Carratraca, trabajo final de máster*, Valencia, Universidad de Valencia, 22 p.

SUAY-MATALLANA, I., (2012d), Los orígenes de las enseñanzas técnicas de la química en España: el caso valenciano, Valencia, Universidad Politécnica de Valencia, 76 p.

SUAY-MATALLANA, I., (2013), Research schools y colaboración científica: el caso del químico analítico José Casares Gil 1866-1961. En: GONZÁLEZ ALCAIDE, G.; GÓMEZ FERRI, J. AGULLÓ CALATAYUD, V., (coords.), *La colaboración científica. Una aproximación multidisciplinar*, Valencia, Nau llibres, 141-152.

SUAY-MATALLANA, I., (2014), Los públicos del Tratado y el Manual de Química General de Antonio Casares (1812-1888). En: *ACTAS, del VII Simposio Enseñanza e Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. (en prensa).

SUMNER, J., (2013), *Brewing science, technology and print, 1700-1880*, London, Pickering & Chatto, 256 p.

SZABADVARY, F., (1966), *History of analytical chemistry*, Oxford, Pergamon Press, 419 p.

TEIJELO, J.R., (2002), Aproximación al Real Conservatorio de Artes (1824-1850), *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, 5, 45-65.

TOMIC, S., (2005), *Transmettre le savoir-faire: les cours d'analyse chimique au 19e siècle, Le cours magistral: modalités et usages (XVIe-XXe siècles)*, (http://www.inrp.fr/she/cours_magistral/expose_analyse_chimique/expose_analyse_chimique_complet.htm) (15/02/2014).

TOMORY, L., (2012), *Progressive Enlightenment. The Origins of the Gaslight Industry, 1780-1820*, Cambridge, MIT Press, 348 p.

TOPHAN, J., (ed.), (2009), Focus: Historicizing "Popular Science", *Isis*, 100, (2), 310-368.

TRAVIS, A. S., (2014), The emerging role of titrimetry in late Nineteenth-Century industrial problem solving: the example of trace analysis for perchlorate in Chile saltpetre, *Ambix*, 61, (1), 67-94.

TRIHARHOU, L.C.; DEL CERRO, M., (2013), Ramón y Cajal as an Analytical Chemist of Bottled Water? Use (and Misuse) of the Great Savant's Repute by the Industry, *SAGE Open*, 1-12.

TURCHETTI, S.; HERRAN, N.; BOUDIA, S.; (2012), Introduction: have we ever been 'transnational'? Towards a history of science across and beyond borders, *British Journal of History of Science*, 45, 3, 319-336.

ULISES ACUÑA, A.; SANTIUSTE, J.M., (2013), María Josefa Molera: cinética, fotoquímica y cromatografía en la España de 1940 a 1980, *Anales de Química*, 109, (1), 31-33

VALVERDE RUIZ, E., (1999), *La Real Botica en el siglo XIX, tesis doctoral*, Madrid, Universidad Complutense de Madrid, 338 p.

VICEDO, M. (2012), The secret lives of textbooks, *Isis*, 103, (1), 83-87.

VILA JATO, M.D. (ed.), (1996), *El patrimonio histórico de la Universidad de Santiago de Compostela*, Santiago, Univ. Santiago de Compostela, 465 p.

VILLALAÍN BENITO, J.L., (1992), *Manuales escolares en España. Tomo II, Libros de texto autorizados y censurados (1833-1874)*, Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, 646p.

VILLARES PAZ, R. (coord.), (2007), *Sigillum: Memoria e Identidade da Universidade de Santiago de Compostela: Exposición, Colexio de Fonseca, 7 de Febreiro-8 de Abril de 2007*, Santiago, Servicio de Publicacións e intercambio científico USC, 133 p.

VILLACORTA BAÑOS, F., (2012), *La regeneración técnica: la Junta de Pensiones de ingenieros y obreros en el extranjero (1910-1936)*, Madrid, CSIC, 936 p.

VIÑAO, A., (2006), La historia de las disciplinas escolares, *Historia de la Educación*, 25, 225-242.

WATSON, K., (1995), The chemist as expert: the consulting career of sir William Ramsay, *Ambix*, 42, (3), 143-159

WATSON, K., (2006), Medical and Chemical Expertise in English Trials for Criminal Poisoning, 1750–1914, *Medical History*, 50, 373–390.

WATSON, K.D., (2011), *Forensic medicine in western society: a history*, London, Routledge, 214 p.

WEISZ, G., (2011), Afterword. Historical reflections on medical travel, *Anthropology & Medicine*, 18, (1), 137–144.

WITHERS, C.W., (2009), Place and the "Spatial Turn" in Geography and in History, *Journal of the History of Ideas*, 70, (4), 637-658.

YEO, R, (1996), Alphabetical lives: scientific biography in historical dictionaries and encyclopaedias. En: SHORTLAND, M.; YEO, R., (eds.), *Telling Lives in Science: Essays on Scientific Biography*, Cambridge, Cambridge University Press, 141-169.

APÉNDICE DOCUMENTAL

Apéndice 1 Obras publicadas por Antonio Casares Rodríguez (1812-1888)

Manuales y tratados de química y farmacia

| |
|--|
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1847), <i>Tratado de Farmacia Teórico y Práctico por M. Soubeiran, traducido de la tercera y última edición y adicionado por A. Casares</i> , Madrid, Sociedad de autores librereros-Calleja, 3v., 484, 388 y 528 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1848), <i>Tratado Elemental de Química General</i> , Madrid, Librería de D. Ángel Calleja, 2v., 214 y 245 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1852), <i>Tratado de Química Legal escrito en francés por Mr. Gaultier de Claubry, traducido por A. Casares</i> , Santiago, Imprenta y Litografía de D. Juan Rey Romero, 256 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1857), <i>Manual de química general con aplicaciones a la industria y con especialidad a la agricultura</i> , Madrid, Ed. Librerías de D. Ángel Calleja, 2v. 448 y 240 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1866), <i>Tratado práctico de Análisis Química de las aguas minerales y potables</i> , Madrid, Ed. Librería de D. Ángel Calleja, 271p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1867), <i>Manual de química general con aplicación a la industria y con especialidad a la agricultura, 2ª ed.</i> , Madrid, Imprenta y librería de Don Pablo Calleja, 2 v., 479 y 291 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1873), <i>Manual de química general con aplicación a la industria y con especialidad a la agricultura, 3ª ed.</i> , Madrid, Imprenta y librería de Pablo Calleja, 2 v., 526 y 340 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1880), <i>Manual de química general con aplicación a la industria y con especialidad a la agricultura, 2.v, 4ª ed.</i> , Madrid, Imprenta y librería de Don Pablo Calleja, 2 v., 491 y 345 p. |

Folletos y trabajos sobre análisis químico

| |
|--|
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1837), <i>Análisis de las Aguas Minerales de Caldas de</i> |
|--|

| |
|---|
| <p><i>Reyes y Caldas de Cuntis, con la enumeración de sus principales virtudes, presentada a la Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago, Santiago, Imp. Viuda e Hijos de Compañel, 59 p. (También en: ORTEGA, I, (1874), Memoria de los baños minerales de Caldas de Cuntis, Barcelona, Imp. de Obradors y Sulé; y en: CASARES RODRÍGUEZ, A. (1842), El análisis sulfhidrométrico de las Caldas de Reyes, Boletín de Medicina Cirugía y Farmacia, 98, 202-204).</i></p> |
| <p>CASARES RODRÍGUEZ, A., (1837), Aguas y minerales de Arteijo. En: ACEVEDO, A.M.; <i>Monografía de las aguas cloruradosódicas de Arteijo</i>, sl., (También en: ANUARIO, (1888),...estadístico de las aguas minerales de España, sl., y en: <i>El Restaurador Farmacéutico, 1857, 118.</i></p> |
| <p>CASARES RODRÍGUEZ, A., (1841), <i>Análisis de las aguas minerales descubiertas en la Isla de Loujo o Toja Grande</i>, Santiago, Imp. de la Viuda e Hijos de Compañel, 20 p. (También en ESTABLECIMIENTO, (1870),...<i>balneario de los baños de la Toja en la provincia de Pontevedra</i>, Pontevedra, Est. Tip. de Paratcha y Compañía).</p> |
| <p>CASARES RODRÍGUEZ, A., (1847), <i>Observaciones analíticas sobre las aguas de las fuentes de Santiago</i>, Santiago, Ed. de la Viuda Compañel é Hijos, 18 p.</p> |
| <p>CASARES RODRÍGUEZ, A., (1849), <i>Análisis cuantitativo de las aguas de Bar</i>, Santiago. En: MADOZ, P. (1846-1850). <i>Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar</i>, v.13, Establecimiento tipográfico de P. Madoz y L. Sagasti. Madrid, 821</p> |
| <p>CASARES RODRÍGUEZ, A., (1854), <i>Noticia de las aguas minerales de Sousas y Caldeliñas del valle de Verín</i>, Santiago, Ayuntamiento de Verín, Imp. Juan Rey Romero, 16 p. (También en: 1859, 2º ed., y 3º ed., 1867, ambas por: Imp. José Rodríguez Rubial). (También en : <i>El Restaurador Farmacéutico</i>, 10/05/1855, p. 50; <i>Heraldo Médico</i>, 194, 24/05/1855 y 195, 25/05/1855; <i>Iberia Médica</i>, 79, 80 y 81; <i>El Siglo Médico</i>, 66, 08/04/1855, p. 107; <i>Boletín Oficial de la Provincia de Oviedo</i>, 113, 04-05 (16/07/1859))</p> |
| <p>CASARES RODRÍGUEZ, A., (1856), <i>Baños minero-termales de Lugo</i>, Madrid, F. Merino Encuadernador, 08 p.</p> |
| <p>CASARES RODRÍGUEZ, A., (1864), Análisis de las aguas de Loeches. En: LÓPEZ CHÁVARRI, V., <i>Memoria de las aguas y baños minero-minerales de Loeches</i>, Madrid, Imprenta de M. Tello, 68-75. (Anteriormente publicado en: <i>El Siglo médico</i>, 446, 20/07/1862, p. 451).</p> |
| <p>CASARES RODRÍGUEZ, A., (1861), <i>Analyse das aguas minerales acidulo-alcalinas de Souzas e de Caldelinas, feita em 1854 pelo Dor. Antonio Casares; traduzida do hespanhol pelo pharmaceutico da cidade do Porto Francisco Bernardo dos Santos</i>, Porto, Typographia de Sebastião José Pereira, 20 p.</p> |

| |
|---|
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1862), <i>Reconocimiento y análisis de unas aguas minerales nuevamente descubiertas en Carballo</i> , Santiago, Establ. Tipog. de Manuel Mirás, 12 p. (También en: CASTELLS, M., (1872), <i>Memoria sobre las aguas y baños de Carballo, La Coruña</i> y en: <i>Anales de la Sociedad Española de Hidrología Médica</i> 1884, 20, 30/0/1872). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1862.), <i>Análisis de las aguas y baños mineromedicinales de Caldas de Orense</i> , <i>Imprenta de Gregorio Rionegro</i> , 16 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1864), <i>Análisis de las aguas ferruginosas del Incio</i> , Santiago, <i>Imprenta de Jacobo Souto e Hijos</i> , 21 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1866), <i>Descubrimiento de los dos nuevos metales rubidio y cesio en varias aguas minerales de Galicia</i> , <i>Burgas de Orense</i> , Madrid, Impr. E. Aguado. (También en: <i>Revista de los progresos de las ciencias exactas, físicas y naturales</i> , 16, 2, 74-78). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A. (et al), (1869), <i>Análisis de las aguas minerales de Azuage en Gran Canaria e informe médico sobre sus cualidades publicados por la Sociedad Económica de Amigos del País de las Palmas</i> , Gran Canaria, Imp. La Verdad, 31 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A.; BUSTILLO, (1871), <i>Análisis de los baños minerales de Caldelas de Túy</i> . En: GÓMEZ PEREIRO, R., <i>Memoria de los baños minerales de Caldelas en 1871</i> , sl. (También en: <i>Anuario oficial de las aguas minerales de España</i> , 1876-1877). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1876), <i>Análisis de las aguas minerales de Molgas (Orense)</i> , <i>Anuario oficial de las aguas minerales de España</i> . |
| CASARES RODRÍGUEZ, A.; GAVILANES, P., (1878), <i>Establecimiento de baños de las aguas minerales sulfurado-sódicas de las Bouzas de Rivadelago</i> , Zamora, Astorga, Imp y Librería de López, 104 p. (También en: <i>Anuario Oficial</i> , 1882). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1879), <i>Análisis de las aguas de Mondariz</i> . En: MEMORIA,... <i>de las aguas bicarbonatadas sódicas de Mondariz</i> , 16-18, (También en: <i>Anuario general estadístico de las aguas minerales de España</i> , 1888). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1879), <i>Ensayo analítico de las aguas minerales de Cortegada (Orense)</i> . En: <i>Establecimiento de aguas minerales de Cortegada, temporada de 1879</i> , sl. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1884), <i>Reconocimiento y análisis de las aguas minerales de Carballo</i> , <i>Anales de la Sociedad Español de Hidrología Médica</i> , 20. |

Otros folletos y trabajos no analíticos

| |
|---|
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (18?), <i>Disertatio circa animalum clasificationem</i> , Madrid |
|---|

| |
|---|
| (manuscrito). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A.; FARIÑA, J., (1834), <i>Memoria sobre la utilidad del uso de las fumigaciones cloruradas como preservativas del cólera-morbo, apoyadas en razones químico-médicas</i> , Lugo, Imprenta de Pujol, 16 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1835), <i>Observaciones sobre la naturaleza y propiedades del supuesto doble tartrato de mercurio y de potasa</i> , Madrid, Imprenta de D. Pedro Sanz, 28 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1841), <i>Riqueza mineral de Galicia</i> , Santiago, Vda. e hijas de Compañel. (También en: <i>El Idólatra de Galicia</i> . Santiago, (1841), 46-48). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1843), <i>Observaciones sobre el cultivo de la vid en Galicia</i> , Santiago, Imp. de la Vda. e Hijos de Compañel, 29 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A.: Verea Aguilár, (1844), <i>Informe de la Sociedad Económica de Amigos del país de Santiago, sobre el establecimiento de una fábrica de tejidos en Compostela y cría de gusanos de seda en los bosques de Conjo</i> , Santiago, Sociedad Económica de Amigos del País, (10/08/1844). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1850), <i>Progresos de las ciencias físicas y naturales en el siglo actual, indicando el influjo físico y moral que sus aplicaciones han ejercido sobre la sociedad, Oración Inaugural leída en la Universidad de Santiago en la Solemne Apertura del curso académico de 1850 a 1851</i> , Santiago, Universidad de Santiago de Compostela, 32 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1851), <i>Programa de las lecciones de Química General explicadas en la Universidad de Santiago</i> , Santiago, Imp. y Litografía de D. Juan Rey Romero, 9 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1852), <u>Catálogo de los instrumentos, máquinas y aparatos existentes en el gabinete de física y química</u> , Santiago, Ed. Juan Rey Romero, 19 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1864), <i>Sobre Abonos propios para Galicia</i> , Santiago, Congreso Agrícola Gallego, 186. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1867), <u>Resumen de las observaciones meteorológicas hechas en la Estación de la Universidad de Santiago en el año de 1866</u> , Santiago, Ed. Manuel Mirás 7 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1868), <u>Resumen de las observaciones meteorológicas hechas en la Estación de la Universidad de Santiago en el año de 1867</u> , Santiago, Ed. Manuel Mirás, 7 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1869), <u>Resumen de las observaciones meteorológicas hechas en la Estación de la Universidad de Santiago en el año de 1868</u> , Santiago, Ed. Manuel Mirás, 7 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1871), <i>Resumen de las observaciones meteorológicas U.</i> |

| |
|--|
| <i>Santiago en el año de 1870</i> , Santiago, Establecimiento tipográfico de José M. Paredes. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A.; FERNÁNDEZ GARRIDO, C., (1876), <i>Informe acerca del modo de descubrir la adulteración de los vinos por la Fuchsina</i> , Santiago, Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago, 13p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1883), <i>Programa de las lecciones de Química General explicadas en la Universidad de Santiago</i> , Santiago, Universidad de Santiago de Compostela 17 p. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1888), Discurso. En: <i>Solemne inauguración de la Escuela de Artes y oficios de la ciudad de Santiago verificada el domingo 19 de febrero de 1888</i> , Santiago, Ayuntamiento Constitucional, 43-45. |

Artículos publicados en *El Restaurador Farmacéutico*

| |
|--|
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1847), Análisis de los cálculos urinarios, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 4, 25. (También en: <i>La Abeja Médica</i> 1847, II (3), 85) |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1847), Análisis de las aguas minerales de Carballino y Partovia, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 11,83, (20/04/1847). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1848), Nuevo método de preparar el cloroformo, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 11, 32 |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1848), Química orgánica, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 11, 85 y 122, (También en: <i>Revista médica</i> , 38-41, (01/04/1848). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1848), Química orgánica: Su importancia, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 11, (20/04/1848). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1848), Química orgánica, alimentos, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 252, 277 y 281, (20/11/1848), (20/12/1848) y (31/12/1848). (También en: <i>Revista médica</i> , 17, 370-373, (01/11/1848); 19, 409-413 (01/12/1848); 20, 429-435, (15/12/1848). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1849), Observaciones toxicológicas. Análisis de un supuesto caso de envenenamiento, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> . 11, 20/04/1849 y 14, 20/05/1849) p. 73 y 81 (También en: <i>Revista médica</i> , 26, 559-563, (15/03/1849). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1849), Observaciones acerca de los reconocimientos judiciales en asuntos de envenenamiento, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 14, 105, (20/05/1849). (También en: <i>Revista médica</i> , 29, 623-627, (01/05/1849). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1849), Experimentos sobre la digestión, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 16, 121, (10/06/1849). (También en: <i>Revista médica</i> , 30, 645-649, (15/05/1849); 31, 664-666, (15/05/1849). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1849), Observaciones sobre la nutrición, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 19, 145, (10/07/1849). (También en: <i>Revista médica</i> , 32, 685-690, |

| |
|---|
| (15/06/1849). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1849), Necesidad de emprender análisis de los vegetales que se usan en medicina, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 29, 225, (20/10/1849). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1849), Alteraciones de la atmósfera. Medios de remediarlas I, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 33, 260, (30/11/1849). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1849), Alteraciones de la atmósfera. Medios de remediarlas II, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 34, 265, (10/12/1849). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1849), Alteraciones de la atmósfera. Medios de remediarlas III, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 36, 281, (31/12/1849). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1849), Aguas minerales de Galicia I, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 17-19. (También en: <i>Revista médica</i> , 21, 449-455, (01/01/1849); 22, 469-474, (15/01/1849); 23, 499-505, (01/02/1849)). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1849), Aguas minerales de Galicia II, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 25-27. (También en: <i>Revista médica</i> , 21, (01/01/1849), 449-455, 22 (15/01/1849) 469-474 y 23 (01/02/1849), 499-505). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1849), Aguas minerales de Galicia III, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 49-51. (También en <i>Revista médica</i> , 21, (01/01/1849), 449-455, 22 (15/01/1849) 469-474 y 23 (01/02/1849), 499-505). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1850), Influencia de las substancias extrañas contenidas en el agua potable, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 14, 106-109. (También en: <i>Revista médica.</i> , 48(15/02/1850), 221-225 y 49 (01/03/1850), 241-244). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1851), Más sobre el tartrato mercurioso-potásico, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 31, 124, (10/11/1851). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1852), Composición de los abonos químicos concentrados de Málaga, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 11, 59, (20/04/1852). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1852), Análisis de las aguas minerales de Monzón (Portugal), <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 20, 102-103, (20/07/1852). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1852), Análisis de la resina de yedra, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 33, 165, (30/11/1852). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1853), Examen de la orina y de unos cálculos biliares de un hombre que murió de una enfermedad del hígado, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 33, 126, (20/11/1853). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1854), Desinfecciones. Fumigaciones, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 19, 78, (10/07/1854). (También en: <i>El Boletín del Cólera</i> , 4, (16/05/1854); 6, (20/05/1854). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1855), <i>Análisis de las Aguas Minerales de Lugo</i> , <i>Restaurador Farmacéutico</i> , 36, 142-144, (También en: <i>Porvenir Médico</i> , 202, 20/11/1855 y en: <i>El Siglo Médico</i> , 110, (10/02/1856)). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1856), Del viburnino: principio nuevo contenido en el |

| |
|--|
| durillo, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 13, 52, (10/05/1856). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1859), Preparación del yoduro de amonio, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 15, 110. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1860), Aguas minerales de Molgas, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 16, 43-44. (También en: <i>El Siglo Médico</i> , 7, 394). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1864), Experimentos toxicológicos por medio de la diálisis, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 50, 199-200, (11/12/1864). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1868), Polémica científica, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 39, 616-618, (27/11/1868). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1871), Análisis del aire de una sala del hospital venéreo de Santiago, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 52, 556-558, (24/12/1871). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1873), Sobre la preparación del cloroformo, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 2, 10, (20/01/1873). |

Artículos publicados en la *Revista Económica* de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago

| |
|--|
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1859), Sobre el sorgo azucarado, <i>Revista Económica</i> , 5, (20/12/1859). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1860), Abonos, <i>Revista Económica</i> , 13 (10/03/1860). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1860), Abonos (cont.), <i>Revista Económica</i> , 14, (20/03/1860). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1860), Industria minera, <i>Revista Económica</i> , 25, (10/07/1860). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1860), Sobre el guano, <i>Revista Económica</i> , 28, (10/08/1860). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1860), Industria vinícola, <i>Revista Económica</i> , 29, (20/08/1860) |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1860), Industria vinícola II, <i>Revista Económica</i> , 30, (30/08/1860). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1860), Industria vinícola III, <i>Revista Económica</i> , 31, (10/09/1860). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1860), Industria vinícola IV, <i>Revista Económica</i> , 33, (30/09/1860). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1860), Industria vinícola, <i>Revista Económica</i> , 36, (30/10/1860). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1860), Sobre el metal aluminio, <i>Revista Económica</i> , 34, 529-531. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1861), Sobre la conveniencia de establecer fábricas de |

| |
|---|
| fécula de patata en Santiago, <i>Revista Económica</i> , 06, 181-183. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1861), Sobre los alimentos y la ración de ganado vacuno, <i>Revista Económica</i> , 14, 297-300; 15, 317-318. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1861), Sobre la fabricación de sidra, <i>Revista Económica</i> , 22, (30/09/1861). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A.; LUANCO, J.R.; PLANELLAS, J., (1861), Guanos de los cayos del sur de la isla de Cuba, <i>Revista Económica</i> , 23, (15/10/1861). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1861), Empleo de la cal en la agricultura, <i>Revista Económica</i> , 28, (30/12/1861). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1862), Destilación de aguardientes, <i>Revista Económica</i> , 30, (30/01/1862). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1862), Aprovechamiento de varias partes de la vid, <i>Revista Económica</i> , 31, (15/02/1862) |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1862), El cultivo de las patatas, <i>Revista Económica</i> , 41, (15/07/1862) |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1862), De la enseñanza agrícola en Galicia, <i>Revista Económica</i> , 36, 233-235; 37, 257-259; 38, 281-283. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1862), De la enseñanza agrícola en Galicia III, <i>Revista Económica</i> , 37, 257-259. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1862), De la enseñanza agrícola en Galicia, <i>Revista Económica</i> , 38, 281-283. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1862), De algunos productos minerales que podrían utilizarse, <i>Revista Económica</i> , 45, (15/09/1862). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1863), Observaciones sobre los efectos del azufrado de las viñas, <i>Revista Económica</i> , 29, (20/08/1863). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1863), Modo práctico de reconocer las buenas aguas potables, <i>Revista Económica</i> , 61, 264-263. (También en: <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 19, (34), 135-136, (20/08/1863), y en: <i>La España médica</i> , 8, (404), 530-531 (27/08/1863) y en: <i>El monitor de las salud de las familias y la salubridad de los pueblos</i> , 6, (16), (15/08/1863); SÁNCHEZ OCAÑA, E., <i>Revista Farmacéutica de 1863 suplemento a La Botica para 1864</i> , Madrid, Bailly-Bailliere, 110-111). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1863), Sobre la memoria publicada por los señores Pardo Bazán y Conde Pallarés acerca de la enseñanza agrícola, <i>Revista Económica</i> , 59, 233-235, (15/05/1863). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1863), Sobre el espectro del talio, <i>Revista Económica</i> , 65, 370 (15/07/1863). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1863), Modo de evitar muchos incendios, <i>Revista Económica</i> , 66, 371-373. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1863), Observaciones sobre los efectos del azufrado de |

| |
|--|
| las viñas, <i>Revista Económica</i> , 72, 515-517. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1887), Importancia real de la riqueza vinícola de Galicia, <i>Revista Económica</i> , 65-67. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1887), Abonos químicos, <i>Revista Económica</i> , 13, 99-100 (21/01/1883). |

Artículos publicados en la *Revista de Ciencias Médicas*

| |
|---|
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1856), Aspiraciones del vapor del yodo en la curación de la tisis, cigarros yodados y yodómetro de Chartroule, <i>Revista de ciencias médicas</i> , 3, 88-92, (15/04/1856). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1856), Aspiraciones del éter yodhídrico, <i>Revista de ciencias médicas</i> , 4, 128-133, (01/06/1856). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1856), Sobre la preparación del éter yodhídrico <i>Revista de ciencias médicas</i> , 9, 256-260, (15/08/1856). |
| CASARES RODRÍGUEZ A., (1856), Ozono: su presencia en la atmósfera: necesidad de dedicarse a observaciones ozonométricas, <i>Revista de Ciencias Médicas</i> , 11, (15/09/1856). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1856), Conservación de las sustancias alimenticias, <i>Revista de ciencias médicas</i> , 14, 385-388, (15/11/1856). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1856), Uso medicinal del durillo, principio nuevo contenido en esta planta, viburnino, <i>Revista de ciencias médicas</i> , 1, 34-38, (15/04/1857). |
| CASARES RODRÍGUEZ A., (1857), Del Viburnino nuevo principio vegetal con sus aplicaciones a la curación de las intermitentes, <i>Revista de Ciencias Médicas</i> , 17, (01/01/1857). |

Artículos publicados en la *Revista Médica*

| |
|---|
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1848), Química orgánica aplicada a la digestión, <i>Revista médica</i> , 5, 73-77, (30/04/1848). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1848), Origen del calor animal, <i>Revista médica</i> , 13, 278-282, (01/09/1848). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1849), Sobre el uso de las preparaciones de manganeso, <i>Revista médica</i> , 40, 61-64, (15/10/1849). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1849), Consideraciones sobre la acción química de los medicamentos, <i>Revista médica</i> , 37, 5-8, (01/09/1849); 38, 21-24, (15/09/1849). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1849), Necesidad de emprender análisis de los vegetales [sic] que se usan en medicina, <i>Revista médica</i> , 39, 41-44, (01/10/1849). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1849), Alteraciones de la atmósfera, medios de |

remediarlas, *Revista médica*. 42, 101-105, (15/11/1849); 43, 121-125, (01/12/1849); 44, 141-144, (15/12/1849).

Artículos publicados en el *Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia*

| |
|---|
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1842), Algunas observaciones sobre aguas minerales, <i>Boletín de Medicina y Cirugía y Farmacia</i> , 98, 202-204, (20/11/1842). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1843) Sobre las aguas ferruginosas, <i>Boletín de Medicina y Cirugía y Farmacia</i> . Santiago, 115, (30/09/1843). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1843), Indicios de un nuevo ácido orgánico en la corteza de la raíz de manzano, <i>Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia</i> , 119, 87 |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1843), Examen de las aguas minerales de Melón, <i>Boletín de Medicina y Cirugía y Farmacia</i> , 152, (05/11/1843). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1843), Análisis de un cálculo renal (extraído por el médico cirujano J.G. Olivares en Santiago, el día 10 de octubre), <i>Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia</i> , 152, (05/11/1843). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A.; GONZÁLEZ, J., (1843), Operación de la talla por el alto aparato (talla hipogástrica), curación pronta y éxito completamente feliz. Análisis del cálculo, <i>Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia</i> , 152, 347-348. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1843), Análisis de la orina de un enfermo de diabetes, <i>Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia</i> , 158, 394. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1844), Química aplicada, <i>Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia</i> , 175, 118-119. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1844), Experiencias sobre la preparación del tartrato de mercurio y de potasa, <i>Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia</i> , 193, 261-262. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1848), Preparación del cloroformo, <i>Boletín de Medicina y Cirugía y Farmacia</i> , 105, 7. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1848), Experimentos con el cloroformo, <i>Boletín de Medicina y Cirugía y Farmacia</i> , 108, 27-28. (También en: <i>Gaceta de Madrid</i> , 4, 32, (11/01/1848); <i>Boletín Mercantil e Industrial de Galicia</i> , (1848), 34, 3-4; <i>El telégrafo médico</i> , (1848), 2, 7-9; <i>Gaceta Médica</i> , (1848), 4, 3-4.) |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1853), Examen analítico de las aguas minero-medicinales de Lugo, <i>Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia</i> , 137, 260-262, (14/08/1853); 138, 269, (21/08/1853). (También en: Análisis de las aguas minerales de Lugo, <i>Gaceta Médica</i> , 19, 157-159, (10/07/1853)). |

Artículos publicados en otras revistas

| |
|--|
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1841), Industria-Manufacturas-Lencería, <i>El Idólatra de Galicia</i> , 5, 34-35 |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1841), Riqueza mineral de Galicia, <i>El Idólatra de Galicia</i> , 6, 46-48. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1841), Ciencias naturales, <i>El Idólatra de Galicia</i> , 9, 70-72 |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1842), De las carnes acecinadas, <i>El Idólatra de Galicia</i> , 14, 108-110 |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1842), De las carnes acecinadas, <i>El Idólatra de Galicia</i> , 15, 116. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1843), Noticias de baños o aguas minerales que no tienen médico directo, (sl.) |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1849), Observaciones hechas en Santiago el año 1849, <i>Revista de los progresos de las ciencias exactas, físicas y naturales</i> , 185, 19-22. (También en: <i>Revista médica</i> , 47, 220, (01/02/1850)). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A.; MARTÍNEZ ALCIBAR, (1851), La morenosita, sulfato de níquel natural, <i>Revista minera</i> , 308. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A.; MARTÍNEZ ALCIBAR, A., (1851), Sobre el mineral del níquel de Galicia con algunas consideraciones acerca del polimorfismo del sulfato de níquel y de otras sustancia, <i>Revista Minera periódico científico e industrial</i> , 175-184. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A. (1855), <i>Algunas noticias y consideraciones sobre las aguas minerales de Verín</i> , Madrid, <i>La Crónica de los Hospitales</i> , 310-313. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A. (1858), Ferro-Carril de Galicia, <i>La Exposición compostelana</i> , 2, 1. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A. (1858), Dos palabras sobre el oidium, <i>La Exposición compostelana</i> , 5, 3. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1862), Análisis químico de las Nuevas Aguas de Mende (Orense), <i>El Siglo médico</i> , 446, 451, (20/07/1862) (También en: <i>Boletín Oficial de la Provincia de Orense</i> , 68). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1863), Sobre las aguas potables, <i>Gaceta Médico Forense</i> , 12, 179-180. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1865), Salubridad pública: consejos a los labradores, <i>Almanaque de Galicia para uso de la juventud elegante y de buen tono</i> , 65-67. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1866), Influencia de la luna, <i>Almanaque de Galicia para uso de la juventud elegante y de buen tono</i> , 12-14. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1879), Sobre unos ejemplares de cuarzo recubiertos de un baño de piritita y hierro, <i>Revista de los progresos de las ciencias exactas, físicas y naturales</i> , 9, 501-503. |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (1884), Proceso canónico: dictamen de los profesores |

| |
|--|
| facultativos sobre las reliquias exhumadas en las excavaciones de la Basílica compostelana, <i>Galicia Diplomática</i> , 48, (09/08/1884), 355-358. |
| CASARES RODRÍGUEZ A., (1886), <i>Importancia real de la riqueza vinícola de Galicia: discurso pronunciado en el congreso agrícola y de pesca de 1886</i> , (s.l.). |
| CASARES RODRÍGUEZ, A., (s.f.), <i>Descripción de las variedades de la vid que se cultivan en Galicia</i> , (s.l.). |

Apéndice 2 Obras publicada por José Casares Gil (1866-1961)

Manuales y tratados de química y farmacia

| |
|--|
| CASARES GIL, J., (1897), <i>Elementos de análisis químico cualitativo mineral</i> , Barcelona, Espasa, 151 p. |
| CASARES GIL, J., (1905), <i>Análisis químico: (tratado elemental)</i> , Barcelona, Manual Soler Espasa, 176 p. |
| SCHMIDT, E., (1907), <i>Química farmacéutica: traducida bajo la dirección de T. Aránzadi por J. Casares, R. Casamada, C. Brugués, J. López Capdepón, A. Murúa y E. Soler</i> , Barcelona, Espasa, 3vol. |
| CASARES GIL, J., (1908), <i>Técnica física de los aparatos de aplicación de los trabajos químicos</i> , Madrid, Imp. Viuda e Hijos de Tello, 502 p. |
| CASARES GIL, J., (1911), <i>Tratado de análisis químico: tomo I Análisis Cualitativo mineral</i> , Madrid, Imp. Viuda e Hijos de Tello, 606 p. |
| CASARES GIL, J., (1913), <i>Tratado de análisis químico: tomo II Análisis cuantitativo, análisis de alimentos, investigación de venenos, análisis de orina</i> , Madrid, Imp. Viuda e Hijos de Tello, 284 p. |
| CASARES GIL, J., (1916), <i>Tratado de técnica física, 2 ed.</i> , Madrid, Imp. Viuda e Hijos de Tello, 590 p. |
| CASARES GIL, J., (1916), <i>Tratado de análisis químico: tomo I Cualitativo mineral, 2º ed.</i> , Madrid, Imp. Eduardo Arias, 620 p. |
| CASARES GIL, J., (1916), <i>Tratado de análisis químico: tomo I Cualitativo mineral, 2º ed.</i> , Santiago, Tip. El Eco de Santiago, 622 p. |
| CASARES GIL, J., (1917), <i>Tratado de química elemental y nociones de análisis cualitativo mineral</i> , Madrid, Imp. Eduardo Arias, 699 p. |
| CASARES GIL, J., (1918), <i>Análisis químico: (tratado elemental), Manuales-Gallach nº 19</i> , Barcelona, Calpe, 180 p |
| CASARES GIL, J., (1921), <i>Tratado de análisis químico: tomo II, Análisis cuantitativo, análisis de alimentos, investigación de venenos, análisis de orinas, 2º ed.</i> , Madrid, Imp. Viuda e Hijos de Tello, 972 p. |
| CASARES GIL, J., (1923), <i>Tratado de análisis químico, Análisis cualitativo mineral: tomo I, 3 ed.</i> , Santiago, Tipográfica El Eco de Santiago, 622p. |
| CASARES GIL, J., (1924), <i>Tratado de técnica física, 3º ed.</i> , Madrid, Imp. Clásica española, 638 p. |
| CASARES GIL, J., (1924), <i>Tratado de técnica física, 3º ed.</i> , Madrid, Librería Victoriano Suárez, 590 p |
| CASARES GIL, J., (1924), <i>Tratado de técnica física, 3º ed.</i> , Barcelona, Agustín Bosch, 638 p. |

| |
|---|
| CASARES GIL, J., (1927), <i>Tratado de análisis químico: tomo II Análisis cuantitativo, análisis de alimentos, investigación de venenos, análisis de orinas</i> , 3 ed., Toledo, Tip. de A. de Medicina, 999 p. |
| CASARES GIL, J., (1932), <i>Tratado de técnica física</i> , 4 ed., Madrid, Victoriano Suárez, 651p. |
| CASARES GIL, J., (1933), <i>Tratado de análisis químico: tomo I Análisis cualitativo mineral</i> , 4º ed., Madrid, Imp. Góngora Victoriano Suárez, 673 p. |
| CASARES GIL, J., (1935), <i>Tratado de análisis químico: tomo II Análisis cuantitativo, análisis de alimentos, investigación de venenos, análisis de orinas</i> , 4 ed., Madrid, Imp. Góngora Victoriano Suárez, 973 p. |
| CASARES GIL, J.; CASARES LÓPEZ, R., (1948), <i>Tratado de análisis químico: tomo 1 Análisis cualitativo mineral</i> , 5 ed., Madrid, Estades, 482 p. |
| CASARES GIL, J.; CASARES LÓPEZ, R., (1949), <i>Tratado de análisis químico: tomo 2 Análisis cuantitativo general</i> , 5 ed., Madrid, Estades, 505 p. |
| CASARES GIL, J.; CASARES LÓPEZ, R., (1951), <i>Tratado de análisis químico: tomo 3 Análisis químico aplicado</i> , 5 ed., Madrid, Estades, 509 p. |
| CASARES GIL, J.; CASARES LÓPEZ, R., (1954), <i>Tratado de análisis químico: tomo 1 Análisis cualitativo mineral</i> , 6 ed., Madrid, Estades, 482 p. |
| CASARES GIL, J.; CASARES LÓPEZ, R., (1954), <i>Tratado de análisis químico: tomo 2 Análisis cuantitativo general</i> , 6 ed., Madrid, Estades., 482 p. |
| CASARES GIL, J.; CASARES LÓPEZ, R., (1954), <i>Tratado de análisis químico: tomo 3, Análisis químico aplicado alimentos, aguas tóxicos, etc.</i> , 6 ed., Madrid, Estades, 509 p. |
| CASARES GIL, J., CASARES LÓPEZ, R., (1956), <i>Tratado de análisis químico: tomo 1 Análisis cualitativo mineral</i> , 7 ed., Madrid, Casares, 482 p. |
| CASARES GIL, J.; CASARES LÓPEZ, R., (1957), <i>Tratado de análisis químico: tomo 2 Análisis cuantitativo general</i> , 7 ed., Madrid, 530 p. |
| CASARES GIL, J.; CASARES LÓPEZ, R., (1958), <i>Tratado de análisis químico: tomo 3 Análisis químico aplicado, alimentos, aguas tóxicos, etc.</i> , 7 ed., Madrid, 585 p. |
| CASARES LÓPEZ, R., (1966), <i>Tratado de análisis químico, v.1</i> , 8 ed., Madrid, Ed. Casares, 482. |
| CASARES LÓPEZ, R., (1966), <i>Tratado de análisis químico. Análisis cuantitativo general, v.2</i> , 8 ed., Madrid, Ed. Casares, 431 p. |
| CASARES LÓPEZ, R., (1967), <i>Tratado de análisis químico. Análisis química aplicado, alimentos, aguas, tóxicos, etc.</i> , v.3, 8 ed., Madrid, Ed. Casares, 576 p. |
| CASARES LÓPEZ, R., (1969), <i>Tratado de análisis químico. Análisis cualitativo mineral, v.1</i> , 9 ed., Madrid, Ed. Casares, 423 p. |
| CASARES LÓPEZ, R., (1973), <i>Tratado de análisis químico. Análisis cuantitativo general, v.2</i> , 9 ed., Madrid, Universidad Complutense, 507 p. |

| |
|---|
| CASARES LÓPEZ, R.; VILLANÚA FUNGAIRIÑO, L.; GARCÍA PUERTA, P., (1973), <i>Tratado de análisis químico. Tratado de análisis químico. Análisis química aplicado, alimentos, aguas, tóxicos, etc.</i> , v.3, 9 ed., Madrid, Universidad Complutense, 513 p. |
| CASARES LÓPEZ, R., (1975), <i>Tratado de análisis químico. Análisis cualitativo mineral</i> , v.1, 10 ed., Madrid, Universidad Complutense, 440 p. |
| CASARES LÓPEZ, R.; VILLANÚA FUNGAIRIÑO, L.; GARCÍA PUERTA, P., (1978), <i>Tratado de análisis químico. Análisis cuantitativo general</i> , v.2, 10 ed., Madrid, Universidad Complutense, 507 p. |
| CASARES LÓPEZ, R.; VILLANÚA FUNGAIRIÑO, L.; GARCÍA PUERTA, P., (1978), <i>Tratado de análisis químico. Tratado de análisis químico. Análisis química aplicado, alimentos, aguas, tóxicos, etc.</i> , v.3, 10 ed., Madrid, Universidad Complutense, 513 p. |

Folleto sobre química, farmacia y análisis de aguas

| |
|---|
| CASARES GIL, J., (1887), <i>Disociación</i> , Madrid, Facultad de Farmacia de Madrid, (tesis doctoral no publicada). |
| CASARES GIL, J., (1894), <i>Análisis químico de las aguas minero medicinales de Lugo, seguido de una memoria médica redactada por Pedro Gasalla González</i> , Lugo, Menéndez, 48 p. |
| CASARES GIL, J., (1897), <i>El espectroscopio y sus principales aplicaciones</i> , Barcelona, Hijos de Jaime Jepús, 20 p. |
| CASARES GIL, J., (1897), <i>Programa de Instrumentos de Física de aplicación a la farmacia</i> , Barcelona, Tip. Espasa y Compañía, 15 p. |
| CASARES GIL, J., (1898), <i>Fundamentos que sirven de base a las fórmulas de estructura y de la importancia de las mismas en la biología</i> , Barcelona, Real Academia de Medicina y Cirugía de Barcelona, 62 p. |
| CASARES GIL, J., (1900), <i>Memoria histórico-científica y análisis químico de las aguas minero-medicinales de Guitiriz</i> , Lugo, El Regional, 32 p. |
| CASARES GIL, J., (1902), <i>Agua de Villa-roja Font de la Pólvora: Análisis cualitativo y cuantitativo y Notas para su estudio médico por José Pascual y Prats</i> , Gerona, Paciano Torres, 46 p. |
| CASARES GIL, J., (1902), <i>Análisis de las aguas minerales llamadas La Maravilla de la salud en Centellas</i> , Barcelona, Tipolitografía de José Casamajó, 16 p. |
| CASARES GIL, J., (1908), <i>Análisis química de las aguas de Alceda y Memoria acerca de las acciones, efectos y aplicaciones de las aguas de Alceda por Manuel Millaruelo Pano</i> , Santander, Vda. de F. Fons, 104 p. |

| |
|--|
| CASARES GIL, J., (1909), <i>Consideraciones acerca de algunos métodos empleados en el análisis de aguas minerales</i> , Madrid, Establecimiento Tipográfico Pontejos, 10 p. (También en: <i>Revista Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales</i> , 8, 131-140, y en <i>Anales de la Sociedad Española de Física y Química</i> , 7). |
| CASARES GIL, J., (1913), <i>La valencia química y utilidad de este concepto en la ciencia</i> , Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, 59 p. |
| CASARES GIL, J., (1917), <i>La acidez actual y su evolución (Conferencias de extensión de cultura médica dadas durante el curso de 1917-1918 en la Real Academia Nacional de Medicina)</i> , Madrid, Sucesor de Enrique Teodoro, 24 p. (También en: <i>La Farmacia Española</i> , 6, 07/02/1918; 7, 14/02/1918; 8, 21/02/1918.) |
| CASARES GIL, J., (1932), <i>Programa de análisis químico</i> , Madrid, Imp. de Góngora Victoriano Suárez, 16p. |
| CASARES GIL, J., (1935), <i>Sobre la significación del símbolo pH y su determinación</i> , Madrid, Imp. de Vallinas, 16 p. (Separata de: "Revista del Instituto Llorente"). |
| CASARES GIL, J., (s.f.), <i>Aguas minero-medicinales de Tona (Barcelona) de Ullastres y copropietarios: sulfurado-clorurado-sódicas variedad bromo-yoduradas</i> , Vich, Luciano Anglada. |

Folletos sobre educación y conferencias y discursos sobre asuntos varios

| |
|---|
| CASARES GIL, J., (1900), <i>Discurso inaugural leído en la solemne apertura del curso académico de 1900 a 1901 ante el claustro de la Universidad de Barcelona</i> , Barcelona, Hijos de Jaime Jepús, 34 p. |
| CASARES GIL, J., (1905), <i>Necrología de don Federico Tremols y Borell</i> , Barcelona, Imp. López Robert, 16 p. |
| CASARES GIL, J., (1905), <i>Reorganización de la Facultad de Farmacia</i> , Barcelona, Tip. "La Académica" de Serra Hnos. y Russell, 5 p. |
| CASARES GIL, J., (1911), <i>Discurso inaugural: Sección 3ª, Ciencias Físico-Químicas</i> , Madrid, Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. (También en <i>La Farmacia Española</i> , 43, p. 529-545-561). |
| CASARES GIL, J., (1918), <i>Relaciones entre los progresos de la química y la medicina; Contestación de D. José Rodríguez Carracido</i> , Madrid, Real Academia de Medicina, 47 p. |
| CASARES GIL, J., (1918), Prólogo. En: BRUGUES ESCUDER, C., <i>Química Popular</i> , Barcelona, Imprenta Moderna de Guinart y Pujolar, 450 p. |
| CASARES GIL, J., (1921), Prólogo. En: MONTEQUI, R., <i>Elementos de química moderna: teórica y experimental</i> , Santiago, Tipografía de "El Eco de Santiago", 450 p. |
| CASARES GIL, J., (1922), <i>Necesidad de reforma de las enseñanzas experimentales y, en particular de la química, Discurso leído en la solemne inauguración del curso</i> |

| |
|--|
| <p><i>académico de 1922 a 1923</i>, Madrid, Universidad Central, 34 p. (También en: CASARES GIL, J., (1922), <i>El estudio de la química</i>, <i>Boletín de la Institución Libre de Enseñanza</i>, 46, 330-341).</p> |
| <p>CASARES GIL, J., (1924), Prólogo. En: RODRÍGUEZ CARRACIDO, J., <i>Cuestiones bioquímicas y farmacéuticas</i>, Madrid : Imprenta Clásica Español, 527 p.</p> |
| <p>CASARES GIL, J., (1925), <i>Impresiones de mi viaje por la América Española</i>, Madrid, Imp. del Ministerio de Marina, 36 p. (También en: <i>Unión Ibero-Americana</i>, octubre 1925).</p> |
| <p>CASARES GIL, J., (1925), <i>Conferencias por el prof. Doctor José Casares Gil pronunciadas en la Facultad de Medicina en setiembre de 1924</i>, Morales Ribero, 281 p. (Contiene: <i>Los coloides; Aguas minerales; La teoría de Arrhenius; La constitución de la materia; Conferencia sobre constitución de la materia; Conferencia sobre constitución de la materia; Como se forma un químico</i>).</p> |
| <p>REAL, (1926),... <i>Colegio de Farmacéuticos de Madrid: discursos pronunciados en la solemne sesión del CLXXXVIII aniversario de su fundación y en cuyo acto se le impusieron las insignias de la Gran Cruz de Alfonso XII al Excmo. Sr. Dr. don José Casares Gil</i>, Madrid, Talleres Voluntad, 37 p.</p> |
| <p>CASARES GIL, J., (1934), Contestación. En: FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, O, <i>Un ensayo de química inmunológica, discurso de recepción</i>, Madrid, Real Academia Nacional de Medicina, 53-60.</p> |
| <p>CASARES GIL, J., (1940), <i>Algunos recuerdos históricos sobre la química de la segunda mitad del siglo XIX</i>, Madrid, Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, 147-166.</p> |
| <p>CASARES GIL, J., (1941), <i>Bunsen y su tiempo: conferencia pronunciada el día 20 de marzo de 1941... con motivo de las fiestas conmemorativas del V Centenario de la fundación de M.I. Colegio de Farmacéuticos de Valencia</i>, Valencia, Colegio de Farmacéuticos de Valencia, 17 p.</p> |
| <p>CASARES GIL, J., (1941), Contestación. En: BERMEJO VIDA, L., <i>Estudio químico del ácido nicotínico, discurso de recepción</i>, Madrid, Real Academia de Medicina, 42-55.</p> |
| <p>CASARES GIL, J., (1942), Contestación. En: ALBAREDA HERRERA, J.M., <i>Valor formativo de la investigación</i>, Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 38-48.</p> |
| <p>CASARES GIL, J., (1944), <i>Recuerdos de un viaje a la Argentina</i>, Madrid, Publicaciones de la Real Sociedad Geográfica, 36 p.</p> |
| <p>CASARES GIL, J., (1945), Contestación. En: GONZÁLEZ GÓMEZ, C., <i>Algunos aspectos interesantes del grupo de los materiales farmacéuticos con digitaloides</i>, Madrid, Real Academia Nacional de Medicina, 160 p.</p> |

| |
|---|
| CASARES GIL, J., (1947), <i>Berzelius y su tiempo</i> , Madrid, Real Academia Nacional de Farmacia, 23 p. |
| CASARES GIL, J., (1948), Prólogo. En: JIMÉNEZ, M., <i>Farmacogramas : rasgos humorísticos , dibujos de L. Tíno</i> , Madrid, Universidad Central, 62 p. |
| CASARES GIL, J., (1950), <i>Discurso de salutación. I Centenario de la Academia</i> , Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 67 p. |
| CASARES GIL, J., (1950), Prefacio. En: <i>I Congreso Hispano-portugués de Farmacia 1948</i> , Madrid, Real Academia de Farmacia, 1036 p. |
| CASARES GIL, J., (1952), <i>La química a fines del siglo XIX, con una semblanza del autor por Ramón Portillo</i> , Madrid, Publicaciones de la Universidad de Madrid, 67 p. |

Artículos sobre química, farmacia y análisis de aguas

| |
|---|
| CASARES GIL, J., (1895), Yellowstone, <i>Zeitschrift für Analytische Chemie</i> , 34, 546. |
| CASARES GIL, J., (1897), Esteban Quet Puigvert, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 145. |
| CASARES GIL, J., (1899), Nota sobre el flúor en algunas aguas minerales, <i>Boletín de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona</i> , 1 (20), 420-424. |
| CASARES GIL, J., (1895), Weszeleszky, <i>Zeitschrift für Analytische Chemie</i> , 39, 81. |
| CASARES GIL, J., (1901), Informe referente a la memoria del doctor don José Prats Aymerich titulada “Monografía del argón”, <i>Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona</i> , 3, 29. |
| CASARES GIL, J., (1902), Análisis de las aguas de España, <i>Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona</i> , 4, 327-336. |
| CASARES GIL, J., (1902), Sobre la presencia de metano en las aguas minerales de Tona (Barcelona), <i>Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural</i> , 4, 232-234. |
| CASARES GIL, J.; SALAVERT, E.; (1902), Determinación del bromo en las aguas minerales, <i>Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural</i> , 4, 119-120. |
| CASARES GIL, J.; BUSQUET, J.; (1902), Investigación de la litina en varias aguas minerales, <i>Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural</i> , 4, 96-98. |
| CASARES GIL, J., (1902) Sobre la presencia de manganeso en proporción notable en un agua mineral de Gerona, <i>Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural</i> , 4, 214-217. |
| CASARES GIL, J., (1904), Análisis de las aguas termales de Tamarite, <i>Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural</i> , 6, 162. |
| CASARES GIL, J., (1905), Análisis de las aguas minerales de Toja, <i>Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona</i> , 6, 75 |
| CASARES GIL, J., (1905), Yellowstone, <i>Zeitschrift für Analytische Chemie</i> , 44, 729. |
| CASARES GIL, J., (1905) Sobre la presencia de flúor en aguas minerales europeas y americanas, <i>Revista de la Farmacia</i> , 5. |
| CASARES GIL, J., (1906), Resumen de mis investigaciones en el estudio de las aguas |

| |
|---|
| minerales de España, <i>Anales de la Sociedad Española de Hidrología médica</i> , 5, 113. |
| CASARES GIL, J., (1906), Representación de los resultados del análisis de aguas minerales, <i>Revista de la Farmacia</i> , 6. |
| CASARES GIL, J., (1906), Berichtigung zu N. Sahlbom und F. Willy Hinrichsen: Notiz über die Radioaktivität der Aachener Thermalquellen, <i>Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft</i> , 39, 3783 -3784. |
| CASARES GIL, J., (1908), Teoría de los iones y su aplicación en la Química. En: Zaragoza, <i>Congreso de la Asociación para el progreso de las Ciencias</i> . |
| CASARES GIL, J., (1909), Consideraciones acerca de algunos métodos empleados en el análisis de las aguas minerales, <i>Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales</i> , 131-140. |
| CASARES GIL, J., (1909), Observaciones acerca del método de Weszelesky para la determinación del bromo y del yodo, <i>Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales</i> , 272-280. |
| CASARES GIL, J.; PIÑA DE RUBIÉS, S., (1911), Análisis de las concreciones de los geysers y fuentes de Yellowstone-Park, <i>Anales de la Sociedad Española de Física y Química</i> , 10, .866. |
| CASARES GIL, J.; PIÑA DE RUBIÉS, S., (1912), Análisis de las concreciones de los geysers y fuentes de Yellowstone-Park, <i>Anales de la Sociedad Española de Física y Química</i> , 11, 18. |
| CASARES GIL, J., (1914), Los progresos del análisis químico. Conferencia dada en el Congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, <i>La Farmacia Española</i> , 433, 449 y 465. |
| CASARES GIL, J., (1915), Sobre la pretendida alteración de ciertas aguas minerales, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 10, (30/05/1905), 227-231. (También en: <i>La Farmacia Española</i> , 27, 28 y 29, p. 424, 440 y 457). |
| CASARES GIL, J.: TASTET, A., (1918), Sobre la investigación y determinación cuantitativa del bromo, especialmente en aguas minerales, <i>Anales de la Sociedad Española de Física y Química</i> , 16, 226. |
| CASARES GIL, J.: RANEDO, J., (1922), La hidrogenación total del ácido naftálico, <i>Anales de la Sociedad Española de Física y Química</i> , 519. |
| CASARES GIL, J.; BEATO, J., (1923), Sobre la existencia del ácido hiposulfuroso (tiosulfurico). En: NOVENO,...congreso: celebrado en la ciudad de Salamanca del 24 al 29 de junio de 1923, Madrid, Asociación para el progreso de las Ciencias. |
| CASARES GIL, J.; BEATO, J., (1923), Ueber die Existenz der freien Thioschwefelsäure in Gegenwart von rauchender Salzsäure und über die Herstellung alkoholischer Lösungen von Thioschwefelsäure, <i>Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft</i> , 56, 2451 -2453. |

| |
|--|
| CASARES GIL, J.; RANEDO, J., (1924), Sobre la estabilización del ácido sulfúrico en presencia de clorhídrico fumante, <i>Anales de la Sociedad Española de Física y Química</i> , 22, 84. |
| CASARES GIL, J.; BEATO, J., (1924), Sobre la estabilidad del ácido tiosulfúrico en presencia de ácido clorhídrico fumante y sobre la obtención de soluciones de ácido tiosulfúrico, <i>Anales de la Sociedad Española de Física y Química</i> , 20, 84-91. |
| CASARES GIL, J., (1926), Sobre la importancia del perfeccionamiento de los métodos analíticos, <i>El Monitor de la Farmacia</i> , 32, p.3. (También en: Decano de la “Sociedad farmacéutica mexicana”, <i>La Farmacia</i> , 14, 222-224). |
| CASARES GIL, J., (1929), Sobre la investigación del flúor en las aguas minerales, <i>Anales de la Sociedad Española de Física y Química</i> , 27, 141-143. |
| CASARES GIL, J.; PIÑA, S., (1912), Observaciones sobre la determinación del grado hidrotimétrico en aguas de gran dureza, <i>Anales de la Sociedad Española de Física y Química</i> , 11, 562. |
| CASARES GIL, J., (1929), Sobre la determinación del flúor por su transformación de fluoruro de silicio, <i>Anales de la Sociedad Española de Física y Química</i> , 27, 290. |
| CASARES GIL, J.; CASARES LÓPEZ, R. (1930), Método rápido para descubrir y determinar el flúor en las aguas minerales, <i>Anales de la Sociedad Española de Física y Química</i> , 28, 1159. |
| CASARES GIL, J.; CASARES LÓPEZ, R., (1930), Sobre la investigación cualitativa del flúor en los huesos, <i>Anales de la Sociedad Española de Física y Química</i> , 28, 910. |
| CASARES GIL, J., (1933), Contribución al estudio del llamado sulfuro de hierro coloidal, <i>Anales de la Sociedad Española de Física y Química</i> , 31, 638-645. |
| CASARES GIL, J.; SALINAS, T., (1935), Sobre la determinación cuantitativa del flúor y su aplicación a algunos productos naturales, <i>Revista de la Academia de Ciencias de Madrid</i> , 32, 88-119. |
| CASARES GIL, J., (1936), Observaciones sobre la investigación de ácidos nitrosos y nítrico en las aguas potables, <i>Anales de la Sociedad Española de Física y Química</i> , 34, 587-594. |
| CASARES GIL, J; MORENO MARTÍN, F., (1944), Investigación de flúor en cenizas vegetales, Madrid, Instituto Alonso Barba, 7 p. (tirada aparte de <i>Anales de Física y Química</i> , 11, 387, 685-692). |

Artículos sobre educación y asuntos varios

| |
|---|
| CASARES GIL, J., (1895), Academia de Medicina de Bélgica, <i>Revista de la Academia Médico-Quirúrgica Compostelana</i> , 19, 294-296, (15/10/1895). |
| CASARES GIL, J., (1895), Academia de Medicina de París, <i>Revista de la Academia</i> |

| |
|---|
| <i>Médico-Quirúrgica Compostelana</i> , 20, 315-316, (01/11/1895). |
| CASARES GIL, J., (1897), Esteban Quet Puigvert, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 145. |
| CASARES GIL, J., (1897), Reforma universitaria, <i>Boletín de la Liga protectora de la educación nacional</i> , 17. |
| CASARES GIL, J., (1907), La enseñanza de las ciencias experimentales, <i>La Farmacia Española</i> , 34, 40. |
| CASARES GIL, J., (1918), <i>Adolfo von Baeyer</i> , Madrid, Imp. Bailly-Baillière. (También en: <i>Anales de la Sociedad Española de Física y Química</i> , 16, 151-156). |
| CASARES GIL, J., (1918), Historia de la Química, <i>Revista de Farmacia</i> , 6, (12), 342. |
| CASARES GIL, J., (1919), La autonomía universitaria, <i>Boletín de la Institución Libre de Enseñanza</i> , 713, 245-247. |
| CASARES GIL, J., (1922), El estudio de la Química, <i>Boletín de la Institución Libre de Enseñanza</i> , 752, 330-341. |
| CASARES GIL, J., (1925), Influencia de Abbe en la construcción de instrumentos de óptica, <i>El Restaurador Farmacéutico</i> , 13, 331-333. |
| CASARES GIL, J., (1925), Conferencia del doctor Casares Gil, <i>Eco de Galicia (La Habana)</i> , 227, 8-9, (05/04/1925). |
| CASARES GIL, J., (1929), El Valle de Méjico y los manantiales de la Cuenca de los lagos, <i>Boletín de la Universidad de Madrid I</i> , (1), 131-137. |
| CASARES GIL, J., (1941), Necrología de don Luis Bermejo, <i>Anales de la Sociedad Española de Física y Química</i> , 37, 147. |
| CASARES GIL, J., (1942), Una anécdota química (El armario del olvido), <i>Boletín de Información del Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos</i> , 2, 7. |
| CASARES GIL, J., (1943), Discurso dado en la Universidad de Oporto en ocasión de ser nombrado doctor Honoris Causa de aquella universidad, <i>Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia</i> , 9, 538-541. |
| CASARES GIL, J., (1943), Discurso dado en la Embajada de España en Lisboa, <i>Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia</i> , 9, 562-565. |
| CASARES GIL, J., (1945), Sesión necrológica para honrar la memoria del Dr. Don Joaquín Más-Gindal, <i>Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia</i> , 01. |
| CASARES GIL, J., (1945), Mensaje del Presidente de la Real Academia de Farmacia, <i>Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia</i> , 02. |
| CASARES GIL, J., (1946), Discurso en la sesión inaugural del Curso 1946, <i>Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia</i> , 04. |
| CASARES GIL, J., (1947), Contestación., <i>Anales de Física y Química</i> , 43, 815-826. |
| CASARES GIL, J., (1953), Discurso leído como homenaje de admiración y simpatía, en el centenario del nacimiento de la Reina Isabel la Católica, <i>Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia</i> , 02. |
| CASARES GIL, J.; RANEDO, J., (1954), Necrología de Don Antonio Tastet, <i>Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia</i> , 3. |

CASARES GIL, J., (1956), Discurso de clausura del Curso de conferencias del Padre Lorenzo Rodríguez, *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*, 01.

Apéndice 3 Tabla cronológica de la vida de Antonio Casares Rodríguez (1812-1888)

| Fecha del nombramiento, de la actividad o del certificado relativo a Antonio Casares Rodríguez | Fuente en la que se ha localizado |
|--|---|
| 1823-1826 Certificación de estudios de filosofía en el Colegio de humanidades de la Villa de Monforte incorporado a la universidad de Santiago. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| 1 Marzo 1827 Título de bachiller en filosofía por universidad Valladolid. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| 1829 Admisión como alumno Real Colegio Farmacia Madrid. | AGUCM, FA-008 (serie I), 18 |
| 1830 Nombramiento discípulo de la cátedra Real Colegio Farmacia Madrid. | AGUCM, FA-008 (serie I), 18. |
| 2 Noviembre 1830 Certificado académico de sus clases de Historia Natural a cargo del Doctor Don Nemesio Lallana, en el curso 1829 1830. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| 12 Junio 1832 Certificado de puntualidad y aprovechamiento de las clases de la Cátedra de Mineralogía del Real Museo de Ciencias Naturales Madrid. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| Julio 1832 Examen Grado Bachiller en Farmacia, Madrid. | AGUCM, FA-008 (serie I), 18. |
| 13 Julio 1832 Título de bachiller farmacia Colegio farmacia Madrid. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| 30 octubre 1832 Certificado de puntualidad y aprovechamiento de las clases de la Cátedra de Farmacia Experimental del Real Colegio de Farmacia de San Fernando en el curso 1831-1832. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| 12 Febrero 1836 Licenciado en farmacia en el colegio de farmacia Madrid. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| 3 Marzo 1836 Nombramiento catedrático de química aplicada a las artes | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |

| | |
|---|---|
| del Real Conservatorio de Artes de Santiago. | |
| 9 Junio 1836 Nombrado socio de número de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago. | ARSEAPS, C-17-120-3. |
| 24 Abril 1838 Nombramiento e instrucciones de la Junta Superior Gubernativa de Farmacia para que “practique la visita general de boticas, droguerías o cualquier otra tienda donde se vendan géneros medicinales, pertenecientes al Arzobispado de Santiago y la Coruña”. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 17 Octubre 1838 Apercibimiento por parte de la Junta Superior Gubernativa de Farmacia por deficiencias en su botica y manifestando su responsabilidad en arreglarlas. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 27 Diciembre 1840 Nombramiento catedrático interino historia natural en la universidad de Santiago. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1 |
| 2 Junio 1840 Certificado de “puntualidad y aprovechamiento a las lecciones” impartidas por Gabriel Castro Arias, cursante de artes y catedrático sustituto de Mecánica aplicada a las artes en Santiago de Compostela. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| Agosto 1841 Examen para obtención del título de licenciado en filosofía debiendo “sostener la proposición siguiente: las fuentes principales del calórico son la combinación química, la compresión, la luz solar y el calor central de la tierra; y el calórico específico de los cuerpos se reconoce por medio del calorímetro de Lavoisier y el tiempo que tardan en enfriarse en igualdad de circunstancias”. También debe “sostener en ejercicio privado la proposición siguiente: en los animales se admiten tres especies de generación: vivípara, ovípara y gemípara”. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| 9 Agosto 1841 Licenciado en la facultad de filosofía de Santiago con la aprobación “nemine discrepante”. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |

| | |
|---|---|
| 17 Agosto 1841 Comunicación de la Dirección General de Enseñanza “satisfecha del celo y eficacia con que ha procurado conservar la enseñanza” de Química aplicada a las artes y da “las gracias por las anticipaciones hechas para los gastos de esa escuela”. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1 |
| 30 Septiembre 1841 Nombramiento socio corresponsal de la Sociedad Económica de Amigos del país de Lugo. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| Septiembre 1841 Permiso para enseñar geografía e historia en el colegio de de 2º enseñanza de 2º clase que se debía establecer en Santiago, donde fue requerido por la empresa. | AGA, (05)001.019, caja 31/15507, exp. 288-38. |
| 12 septiembre 1841 Examen para obtención del título de doctor en filosofía debiendo mantener “por la parte afirmativa y negativa el siguiente problema: ¿se mueve el Sol con un movimiento diario alrededor de la tierra, o ésta en torno al Sol con movimiento anual girando al mismo tiempo sobre su propio eje?”. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| 12 septiembre 1841 Doctor en filosofía por la facultad de filosofía de Santiago. | AUSC Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6 |
| 26 Enero 1842 Reconocimiento del “sueldo y condición” de catedrático propietario, pese a ser catedrático interino. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1 |
| 20 Febrero 1842 Reconocimiento del sueldo de 7000 reales como catedrático interino de historia natural. | AGA, (05) 001.019, caja 31/15507, exp. 288-38 |
| 26 Septiembre 1842 Nombramiento como secretario de la Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1 |
| 07 Mayo 1843 Socio de mérito corresponsal de la Sociedad Arqueológica Española. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 8 Diciembre 1844 | AGUCM, 134/10-25, N° |

| | |
|--|---|
| Socio correspondiente de la Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. | 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 25 Septiembre 1845 Nombrado Catedrático propietario de Química en la Universidad de Santiago. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| 11 Octubre 1845 Nombrado secretario de la facultad de filosofía de la Universidad de Santiago. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| 3 Noviembre 1845 Nombrado miembro de la Comisión de Instrucción Pública de Santiago. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 16 Marzo 1846 Nombramiento miembro correspondiente del Liceo Artístico y Literario de la Coruña. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 12 Noviembre 1846 Nombramiento como juez del tribunal de la cátedra de Lógica de la universidad de Santiago. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 19 Noviembre 1846 Nombramiento como juez del tribunal de la cátedra de Geografía de la universidad de Santiago. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 23 Noviembre 1846 Nombramiento como decano de filosofía de Santiago. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 8 Noviembre 1847 Nombramiento rector interino de la universidad de Santiago por el rector Juan José Viñas que debía ausentarse “para desempeñar el cargo de diputado a cortes”. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 26 junio 1847 Promovido a catedrático de ascenso en la universidad de Santiago. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| 22 Febrero 1848 Nombramiento por el Ayuntamiento de Santiago vocal de la Junta de Sanidad. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 8 Mayo 1848 Cese como rector interino de Santiago por el regreso del rector. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 20 Septiembre 1848 Miembro correspondiente extranjero de <i>la Sociedade das</i> | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |

| | |
|--|--|
| <i>Sciencias Medicas de Lisboa.</i> | |
| 5 Marzo 1849 Miembro de tribunal de oposición de la Cátedra de geografía en el Instituto de la universidad de Santiago. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 15 Abril 1849 Nombrado Académico corresponsal de la Real Academia de Ciencias de Madrid. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 28 Mayo 1849 Vocal de la comisión de “reconocimiento e inspección de los alimentos y bebidas que se expenden al público, con objeto de la investigación de la buena calidad de las mismas” por el Ayuntamiento de Santiago. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 7 Junio 1849 Socio correspondiente de la <i>Société de Pharmacie</i> de París. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 10 Septiembre 1849 Socio de mérito de la Academia Quirúrgica mallorquina de Palma. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| Febrero 1849 Permiso para realizar un viaje a París acompañado por Juan Antonio Mojón (catedrático de matemáticas en el instituto de Santiago). | AGA, (05)001.019, caja 31/15507, exp. 288-38. |
| Septiembre 1849 Autorización para “dar lecciones de repaso de elementos de física e historia natural en la Casa-pensión agregada al instituto” de Santiago. | AGA, (05)001.019, caja 31/15507, exp. 288-38. |
| 5 Abril 1850 Socio de honor y mérito de la Academia de Esculapio de Madrid. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1 |
| 1 Marzo 1850 Nombramiento “director primero” de la Sociedad Económica de Santiago. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1 |
| 22 Mayo 1854 Nombramiento socio de mérito del Instituto Farmacéutico Aragonés, Zaragoza. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 31 Mayo 1856 Nombramiento Individuo corresponsal del Colegio de Farmacéuticos de Madrid. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |

| | |
|--|---|
| 13 agosto 1856 Concesión de la categoría de catedrático de término en la universidad de Santiago. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| 13 Marzo 1856 Socio corresponsal del Colegio de Farmacéuticos de Barcelona. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 22 Enero 1859 Nombrado por Isabel II, Caballero de la Orden de Carlos III. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| 6 Febrero 1859 Nombramiento socio de mérito de la Soc. Económica de Santiago “por los destacados servicios e importante trabajos con motivo de la Exposición agrícola, artística e industrial”. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 28 Septiembre 1859 Se le encargaron las lecciones de farmacia químico-inorgánica que explicó junto con las de química general de que es propietario. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| 12 Septiembre 1860 Comunicaciones y nombramiento Inspector de géneros municipales de la aduana de Camariñas. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 1 Febrero 1860 Nombramiento decano de la facultad de ciencias de Santiago con la gratificación anual de 3000 reales. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| 1860 Nombramiento por el Gobierno de la provincia de La Coruña de Antonio Casares editor responsable de la <i>Revista Económica</i> . | ARSEAPS, c-0000019-0135-0001. |
| 30 Noviembre 1865 Colegial honorario del Colegio de Farmacéuticos de Castilla la Vieja. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 22 Septiembre 1867 Nombrado encargado de la cátedra de física además de la de química en la universidad de Santiago. | AGA, (05)001.019, caja 31/15507, exp. 288-38. |
| 27 Septiembre 1867 Nombrado Encargado de la Estación Meteorológica de Santiago con “la gratificación de 200 escudos” por el | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |

| | |
|---|---|
| traslado del catedrático de física Dionisio Gorroño a la universidad Central. | |
| 5 Febrero 1869 Encargado de la asignatura de análisis químico, propia del doctorado de la facultad de Medicina de Santiago hasta 1872. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| 17 Mayo 1872 Nombrado rector de la universidad de Santiago “con la gratificación de 1500 pesetas anuales”. | <i>Gaceta de Madrid</i> , 142, 515, (21/05/1872). |
| 28 Mayo 1872 Dimisión como presidente de la Junta local de Instrucción Primaria de Santiago por su nombramiento como rector. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1 |
| 26 Junio 1872 Cese en el cargo de rector de la universidad de Santiago “quedando satisfecho del celo e inteligencia con que lo ha desempeñado”. | <i>Gaceta de Madrid</i> , 179, 909, (27/06/1872). |
| 27 Junio 1872 Licenciado Medicina y Cirugía por la facultad de medicina y cirugía de Santiago. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| 2 Julio 1873 Nombrado Rector de la universidad de Santiago por el gobierno de la República. | AUSC, Expedientes personales, Leg. 219, Exp. 6. |
| Febrero 1875 Solicitud de dimisión como rector al ministerio de fomento por su “salud un poco quebrantada no permite desempeñar con asiduidad e inteligencia debida el rectorado”. | AGA, (05) 001.019, caja 31/15507, exp. 288-38. |
| 30 Julio 1877 Nombrado caballero de la orden de Isabel la Católica, junto a Maximino Teijeiro y Fernando Rosende, durante la visita real a Santiago de Compostela. | AUSC, F.U., S.H. 6. |
| 02 Julio 1873 Nombramiento como rector de la universidad de Santiago á D. Antonio Casares. | <i>Gaceta de Madrid</i> , 185, 948, (04/07/1873). |
| 13 Octubre 1879 Miembro correspondiente de la <i>Associazione dei Italiani</i> de Palermo. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 24 Diciembre 1885 | AGA, (05) 001.019, caja |

| | |
|--|---|
| <p>Solicitud de dimisión como rector al ministerio de fomento alegando que “a edad avanzada en que me hallo me imposibilita de continuar desempeñando el cargo de rectorado de esta universidad al mismo tiempo que la enseñanza de química de la que soy propietario hace más de 40 años” .</p> | <p>31/15507, exp. 288-38.</p> |
| <p>01 Julio 1887 Solicitud de “licencia y certificación facultativa” por enfermedad con el “deseo aprovechar el mes de agosto para tomar las aguas”.</p> | <p>AGA, (05) 001.019, caja 31/15507, exp. 288-38.</p> |
| <p>9 Agosto 1887 Licencia de un mes por enfermo con la gratificación correspondiente.</p> | <p>AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1.</p> |

Apéndice 4 Tabla cronológica de la vida de José Casares Gil (1866-1961)

| Fecha del nombramiento, de la actividad o del certificado relativo a José Casares Gil | Fuente en la que se ha localizado |
|--|---|
| 26 Junio 1879 Grado de bachiller con la calificación de sobresaliente. | AUSC, F.U., S.H., Leg. 218, Exp. 15 Expediente personal José Casares. |
| 1881 Premio ordinario de Materia farmacéutica animal y mineral en la Facultad de Farmacia de Santiago. | AUSC, F.U., S.H., Leg. 218, Exp. 15 Expediente personal José Casares. |
| 21 Junio 1882 Premio extraordinario de la asignatura de farmacia química inorgánica gracias a un trabajo titulado “Generalidades de los metaloides y estudio especial del Cloro”, en la Facultad de Farmacia de Santiago. | AUSC, F.U., S.H. 417. |
| 1883 Premio ordinario de Farmacia químico-orgánica, en la Facultad de Farmacia de Santiago. | AUSC, F.U., S.H., Leg. 218, Exp. 15 Expediente personal José Casares. |
| 21 Junio 1884 Licenciado en Farmacia, octubre 1884, calificación de sobresaliente con premio extraordinario del grado gracias al trabajo “Estudio químico y farmacéutico de las familias de las leguminosas”, en la Facultad de Farmacia de Santiago. | AGA, (05) 001.019, caja 31/15507, exp. 288-31. |
| 21 Octubre 1884 Nombramiento como Ayudante interino de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Santiago. | AUSC, F.U., S.H., Exp. 218. |
| 29 Octubre 1884 Premio extraordinario del grado de farmacia, en la Facultad de Farmacia de Santiago. | AHN, Universidades Legajo 1031, Exp. 71. |
| 1885 Matrícula en el doctorado en la Facultad de Farmacia de Madrid. | AGUCM: Universidades, Legajo 1031 expediente 71. |

| | |
|---|--|
| <p>9 Enero 1886</p> <p>Ayudante en la Facultad de Farmacia de Santiago por oposición con una “haber anual 1000 ptas.” (permaneció hasta Octubre de 1888).</p> | <p>AGA, (05) 001.019, caja 31/15507, exp. 288-31.</p> |
| <p>Mayo 1886</p> <p>Licenciado en ciencias físico-químicas Universidad de Salamanca, con la calificación de sobresaliente.</p> | <p>AGA, (05) 001.019, caja 31/15507, exp. 288-31.</p> |
| <p>1887</p> <p>Profesor encargado de la asignatura “Estudio de los instrumentos y aparatos de física de aplicación a la farmacia con las prácticas correspondientes”.</p> | <p>AUSC, F.U., S.H., Exp. 218.</p> |
| <p>28 Febrero 1887</p> <p>Doctor en Farmacia por la Universidad Central de Madrid, con la calificación de sobresaliente.</p> <p>(Tema de la tesis: Disociación, calificado como “bueno” en la asignatura de Análisis Químico aplicada a las ciencias médicas (1885-1886) y como “sobresaliente” en Historia de las ciencias médicas (matrícula 1885-1886).</p> | <p>AHN, Universidades Legajo 1031, Exp. 71.</p> |
| <p>17 febrero 1888</p> <p>Tribunal oposiciones cátedra de de Análisis químico y Estudio de los instrumentos de Física vacante en las Facultades de Farmacia de Barcelona, Granada y Santiago: Gabriel de la Puerta Ródenas (presidente), Fausto Garagarza, Federico Tremols, Enrique Calahorra, Eduardo Talegon, Feliciano Lorente, Ricardo de Sábada, suplentes: Vicente Martín de Arganta y José Rodríguez Carracido.</p> <p>Opositores: José Canudas Bordas, Macario Blas Manada, Miquel María Sojo Alonso, Juan Fagés Virgili, José Casares Gil, Bernabe Dorronsoro Ucelayeta, José María Batlle Masdeu, José Úbeda Correal, Baldomero Bonet Bonet, Zacarías Zorzano Gómez.</p> | <p><i>Gaceta de Madrid</i>, 52, 479, (21/02/1888).</p> |
| <p>8 Febrero 1888</p> <p>Profesor Ayudante en la asignatura “Estudio de los</p> | <p>AUSC, F.U., S.H., Exp. 218.</p> |

| | |
|---|---|
| instrumentos y aparatos de física” de la Facultad de Farmacia de Santiago. | |
| 1 Octubre 1888 Renuncia al puesto de ayudante de la facultad de farmacia. | AUSC, F.U., S.H., Exp. 218. |
| 29 Diciembre 1888 Nombrado catedrático numerario de “Técnica Física aplicada á la Farmacia y análisis químico de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona. | <i>Gaceta de Madrid</i> , 94, 47, (04/04/1905). |
| 17 Enero 1889 Toma de posesión como catedrático en la Facultad de Barcelona. | AUB, doc.72, carpeta. C.G. |
| 10 Marzo 1895 Ingreso como miembro de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. | AGUCM: P-465, 25. |
| 1 Enero 1896 Solicitud de pensión de estudios a Alemania. | AGA. Educación. Legajo 9567-2. Expediente personal de José Casares Gil. |
| 12 Febrero 1898 Ingreso en la Real Academia de Medicina de Barcelona. | AGUCM: P-465, 25. |
| Agosto 1899 Nombrado, con carácter gratuito, delegado del gobierno, en el Congreso Internacional de Ciencias Químicas y Naturales de Neuchâtel, Suiza. | AUB, doc.1676, 1677 y 326, carpeta. C.G. |
| 18 Marzo 1900 Nombrado decano de la facultad de farmacia de Barcelona. | <i>Gaceta de Madrid</i> , 94, 47, (04/04/1905). |
| Julio 1901 Jurado de la Exposición de carbones minerales españoles | AUB, doc.2887, carpeta. C.G. |
| 5 Junio 1902 Solicitud de pensión de estudios a EE.UU. | AGA. Educación. Legajo 9567-2. Expediente personal de José Casares Gil. |
| 1903 Presidente de la Comisión de Aguas Minerales de la Junta Provincial de Sanidad de Barcelona. | AGUCM: P-465, 25. |
| 30 Septiembre 1903 | AGA. Educación. Legajo |

| | |
|---|--|
| Reincorporación como catedrático y decano en la Facultad de Farmacia de Barcelona tras su viaje en EEUU, donde visitó Boston, Filadelfia, Washington, Pittsburg, Baltimore, Cincinnati, Chicago, San Luís y San Francisco. | 9567-2. Expediente personal de José Casares Gil. |
| 31 Marzo 1905 Nombrado catedrático numerario de “Técnica Física aplicada á la Farmacia y análisis químico, y en particular de los alimentos, medicamentos y venenos” de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central con el haber anual de 6000 pesetas. | <i>Gaceta de Madrid</i> , 94, 47, (04/04/1905). |
| 24 Septiembre 1905 Obtención del acta de Senador por la Universidad de Santiago de Compostela, legislatura 1905-1907. | Archivo del Senado: ES.28079.HIS-0103-01. |
| 11 Enero 1907 Nombrado vocal de la Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas, junto con: Santiago Ramón y Cajal, José Echegaray, Marcelino Menéndez Pelayo, Joaquín Sorolla, Joaquín Costa, Vicente Santamaría de Paredes, Alejandro San Martín, Julián Calleja Sánchez, Eduardo Vincenti, Gumersindo de Azcárate, Luis Simarro, Ignacio Bolívar, Ramón Menéndez Pidal, Adolfo Álvarez Buylla, José Rodríguez Carracido, Julián Ribera Tarragó, Leonardo de Torres Quevedo, José Marvá, José Fernández Jiménez y Victoriano Fernández Ascarza. | <i>Gaceta de Madrid</i> , 15, 167, (15/01/1907). |
| 15 Mayo 1908 Socio Honorario de la Sociedad Hidrológica Médica de Madrid. | AGUCM: P-465, 25. |
| 4 Septiembre 1908 Nombrado Director del Laboratorio de análisis químico de la dirección general de aduanas con la gratificación anual de 8000 pesetas. | Archivo MEH, Leg. 451, Exp. 35, 284, Expediente personal José Casares Gil. |
| 14 Febrero 1910 Nombrado vocal de la Junta de Aranceles y Valoraciones en sustitución de José María Madariaga. | Archivo MEH, Leg. 451, Exp. 35, 284, Expediente personal José Casares Gil. |
| 22 Mayo 1910 Obtención del acta de Senador por la Universidad de | Archivo del Senado: ES.28079.HIS-0103-01. |

| | |
|--|---|
| Santiago de Compostela, legislatura 1910-1911. | |
| 20 Septiembre 1910 Autorización de viaje a Alemania (junto con el silógrafo Juan de Azúa y Suárez) para estudiar el método propuesto por Paul Ehrlich para tratar la sífilis. | <i>Gaceta de Madrid</i> , 264, 822, (21/09/1910). |
| 1911 Presidente de la Sociedad Española de Física y Química. | AGUCM: P-465, 25 |
| 19 Mayo 1913 Nombrado Consejero de Instrucción Pública, con destino a la sección primera. | <i>Gaceta de Madrid</i> , 141, 522, (21/05/1913). |
| 15 Junio 1913 Toma de posesión como miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. | AGUCM: P-465, 25. |
| 16 Diciembre 1913 Vocal del Real Consejo de Sanidad “en la vacante producida por fallecimiento de don Juan Ramón Gómez Pamo”. | <i>Gaceta de Madrid</i> , 351, 791, (17/12/1913). |
| 22 Marzo 1914 Obtención del acta de Senador por la Universidad de Santiago de Compostela, legislatura 1914-1915. | Archivo del Senado: ES.28079.HIS-0103-01. |
| 1 Junio 1914 Socio Fundador de la Sociedad Española de Física y Química. | AGUCM: P-465, 25. |
| 23 Abril 1916 Obtención del acta de Senador por la Universidad de Santiago de Compostela, legislatura 1916-1917. | Archivo del Senado: ES.28079.HIS-0103-01. |
| 05 Julio 1917 Presidente del Tribunal de oposiciones restringidas a plazas de maestros. | <i>Gaceta de Madrid</i> , 214, 328-329, (02/08/1917). |
| 29 Mayo 1917 Académico corresponsal de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid. | AGUCM: P-465, 25. |
| 10 Marzo 1918 Obtención del acta de Senador por la Universidad de Santiago de Compostela, legislatura 1918-1919. | Archivo del Senado: ES.28079.HIS-0103-01. |
| 6 Noviembre 1918 | Archivo MEH, Leg. 451, |

| | |
|---|---|
| Ratificado como director del laboratorio de la dirección de aduanas con gratificación anual de 6000 pesetas. | Exp. 35, 284, Expediente personal José Casares Gil. |
| 1 Diciembre 1918 Toma de posesión como miembro de la Real Academia Nacional de Medicina. | AGUCM: P-465, 25. |
| 15 Junio 1919 Obtención del acta de Senador por la Universidad de Santiago de Compostela, legislatura 1919-1920. | Archivo del Senado: ES.28079.HIS-0103-01. |
| 06 Junio 1920 Representante de la Universidad de Madrid para la futura “semana de la Universidad de Leipzig” por designación del rector Carracido. | AGA. Educación. Legajo 9567-2. Expediente personal de José Casares Gil. |
| 23 Septiembre 1920 Pensionado para visitar en Alemania laboratorios de Química “recogiendo las enseñanzas de la guerra y examinando la situación actual de esa clase de estudios”. | <i>Gaceta de Madrid</i> , 279, 76, (05/10/1920). |
| 29 octubre 1921 Nombramiento decano Facultad Farmacia Madrid. | AGUCM: P-465, 25. |
| 8 Noviembre 1921 Cese como Consejero de Sanidad “de Real nombramiento” para a ser Consejero de Sanidad “nato” vinculado al decanato de la facultad de Madrid. | <i>Gaceta de Madrid</i> , 314, 473-474, (10/11/1921). |
| 22 Abril 1924 Concesión de una pensión por la cantidad de 200 pesetas mensuales “para que explique en la Institución Cultural de Buenos aires durante seis meses...un curso sobre la “Evolución de las teorías de la ciencia química”, y para que estudie en el Congreso Sud-Americano de Química las posibilidades entre los laboratorios de ambos países”. | <i>Gaceta de Madrid</i> , 124, 654-655, (03/05/1924). |
| 23 Junio 1924 Doctor Honoris Causa en Filosofía por la Universidad Ludwig Maximilian de Múnich. | AGA. Educación. Legajo 9567-2. Expediente personal de José Casares Gil |
| 19 Diciembre 1924 Prórroga por tres meses de su condición de pensionado a | <i>Gaceta de Madrid</i> , 359, 1369, (24/12/1924). |

| | |
|--|--|
| propuesta de la Junta de Ampliación de Estudios. | |
| 10 Agosto 1925 Concesión de la Gran Cruz de la Orden Civil de Alfonso XII “en atención a los relevantes servicios prestados a la cultura nacional”. | <i>Gaceta de Madrid</i> , 225, 985-986, (13/08/1925). |
| 24 Noviembre 1926 Nombrado presidente del tribunal para proveer varias plazas del servicio de análisis químico del Instituto Técnico de Comprobación. | <i>Gaceta de Madrid</i> , 330, 1092, (26/11/1926). |
| 10 Octubre 1927 Toma de posesión como diputado en la Asamblea Nacional Consultiva como “Representantes de Actividades de la Vida Nacional”. | ACD, serie documentación electoral: 182 nº6. |
| 1927 Nombrado vocal de la Junta constructora de la Ciudad Universitaria de Madrid. | AGUCM: P-465, 25 |
| 1927 Miembro de la Sociedad Geográfica de Madrid. | AGA. Educación. Legajo 9567-2. Expediente personal de José Casares Gil |
| 25 abril 1928 Vocal del Instituto Técnico de Comprobación, junto con Jerónimo Durán de Cottés, Tiburcio Alarcón y Emilio Rey. | <i>Gaceta de Madrid</i> , 117, 495, (26/04/1928). |
| 18 Abril 1928 Prórroga de su viaje por Latinoamérica “teniendo en cuenta la labor cultural y patriótica, que con beneplácito del Gobierno, y debidamente autorizado, viene realizando”. | AGUCM, P-0465, 25 |
| 1929 Nombrado vocal de la Comisaría Regia de la Universidad Central. | AGA. Educación. Legajo 9567-2. Expediente personal de José Casares Gil |
| 15 Febrero 1930 Baja de diputado en la Asamblea Nacional Consultiva como “Representantes de Actividades de la Vida | ACD, serie documentación electoral: 182 nº6 |

| | |
|--|--|
| Nacional”. | |
| 30 Septiembre 1930 Dimisión como decano de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central, proponiendo que se designe en su puesto a Obdulio Fernández Rodríguez. | AGUCM: P-465, 25. |
| 27 Enero 1931 Fallecimiento de su único hijo José Casares Mosquera (doctor en derecho e Ingeniero Químico, nacido en 1893). | AGUCM, D-1594.3. Correspondencia J. Casares Gil (1927-1931). |
| 6 Enero 1932 Toma de posesión como miembro de la Real Academia Nacional de Farmacia. | AGUCM: P-465, 25. |
| 1935 Designado Director de la Real Academia Nacional de Farmacia (hasta su renuncia en 1957). | AGUCM: P-465, 25. |
| 22 Junio 1935 Designado vicepresidente segundo de la JAE. | <i>Gaceta de Madrid: Diario Oficial de la República, 184, 84, (03/07/1935).</i> |
| 10 Marzo 1936 Orden declarando como jubilado a José Casares Gil como Catedrático de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Madrid por cumplir “la edad reglamentaria para su jubilación”. | <i>Gaceta de Madrid: Diario Oficial de la República, 88, 2479, (28/03/1936).</i> |
| 4 Abril 1936 Nombrado decano honorario de la Facultad de Farmacia de Barcelona. | AUB, doc.806, 284, 122 y 622, carpeta. C.G. |
| Abril 1936 Concesión de permiso por parte del ministerio de educación para prolongar la docencia hasta su jubilación definitiva en junio. | AGUCM: P-465, 25. |
| 30 Marzo 1939 Nombrado decano de la facultad de farmacia de Madrid por orden del Ministerio de Educación Nacional (toma posesión 13 de mayo de 1939). | <i>Boletín Oficial del Estado, 97, 1992, (07/04/1939).</i> |
| 1939 Nombrado vicepresidente de la Sociedad Geográfica de Madrid. | AGA. Educación. Legajo 9567-2. Expediente personal de José Casares |

| | |
|---|---|
| | Gil. |
| 15 Diciembre 1939 Certificación de depuración “de su actuación política y social, anterior y durante el Glorioso Movimiento Nacional de España”. | AGUCM: P-465, 25. |
| 1940 Nombrado miembro del Instituto de España. | AGA. Educación. Legajo 9567-2. Expediente personal de José Casares Gil. |
| 24 Enero 1940 Designado Presidente de la Real Academia de Ciencias, Exactas, Físicas y naturales (hasta su renuncia el 11 de junio de 1958). | AGUCM: P-465, 25. |
| 02 Octubre 1940 Renuncia a presidir el tribunal de oposiciones a la cátedra de Análisis Químico de la Facultad de Farmacia de “por incompatibilidad de parentesco con uno de los aspirantes a la referida cátedra”. | <i>Boletín Oficial del Estado</i> , 281, 6958-6959, (07/10/1940). |
| 14 Marzo 1940 Director del Instituto “Alonso Barba” de Química, dependiente del Patronato “Alfonso el sabio” del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (como vicedirector es nombrado Antonio Rius Miró y como secretario Manuel Lora Tamayo). | <i>Boletín Oficial del Estado</i> , 84, 2003, (24/03/1940). |
| 24 Junio 1941 Nombrado caballero de la Orden de Alfonso X el Sabio. | <i>Boletín Oficial del Estado</i> , 188, 5055-5056, (07/07/1941). |
| 11 Julio 1942 Nombrado Doctor Honoris Causa por la Universidad de Oporto. | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 16 Marzo 1943 Toma de posesión como procurador en las Cortes Españolas como “director de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales”. | ACD, serie documentación electoral: 182 nº6. |
| 24 Abril 1946 Baja como procurador en las Cortes Españolas como | ACD, serie documentación electoral: 182 nº6. |

| | |
|--|--|
| “director de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales”. | |
| 04 enero 1949 Nombramiento Decano honorario de la Facultad de Farmacia de Santiago. | AGUCM: P-465, 25. |
| 6 Diciembre 1949 Académico de Honor de la Real Academia de Medicina de Barcelona. | AGUCM: P-465, 25. |
| 2 Octubre 1951 Renuncia como Decano de la Facultad de Farmacia de Madrid. Es nombrado decano honorario “en atención a los excepcionales méritos y servicios prestados”. | AGUCM: P-465, 25. |
| 9 Abril 1954 Autorización a la Real Academia de Farmacia para nombrar “director perpetuo” de la misma a su actual director don José Casares Gil. | <i>Boletín Oficial del Estado</i> , 126, 3019, (06/05/1954). |
| 14 Mayo 1955 Toma de posesión como procurador en las Cortes Españolas como “representante del Instituto de España”. | ACD, serie documentación electoral: 182 nº6. |
| 18 Julio 1955 Concesión de la Gran Cruz de la Orden Civil de Sanidad. | <i>Boletín Oficial del Estado</i> , 205, 4539, (24/07/1955). |
| 10 Marzo 1956 Premio de Química de la Fundación Juan March “que corona toda una vida dedicada a la química” (dotado con 500000 pesetas). | AGUCM, 134/10-25, N° 565; Leg. 33; Expte. 1,1. |
| 14 Abril 1958 Baja como procurador en las Cortes Españolas, en la que fue nombrado en calidad de “director de la Real academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales”. | ACD, serie documentación electoral: 182 nº6. |

Apéndice 5 Estudos publicados sobre Antonio Casares Rodríguez (1812-1888)

ALEGRE PÉREZ, M.E., (2010), Casares Rodríguez, Antonio. En *DICCIONARIO, ... Biográfico Español*, Madrid, Real Academia de la Historia, 164-165.

BENITEZ TRUJILLO, M.L., (1983), *Estudio bio-bibliográfico de Antonio Casares Rodríguez y José Casares Gil*, Madrid, Universidad Complutense de Madrid, 14-72.

BERMEJO PATIÑO, M. R. (1986), Antonio Casares Rodríguez, *Ciencias: Revista de Enseñanza*, 6, 5-19.

BERMEJO PATIÑO, M.R., (1993), Casares Rodríguez, Antonio. En: FRAGA, X. A., MATO, A. (coords.), *Diccionario Histórico das Ciencias e das Técnicas de Galicia*, A Coruña, Seminario de Estudos Gallegos, 69-71.

BERMEJO PATIÑO, M.R.; RODRÍGUEZ, X. A. (1997), Antonio Casares: a súa contribución á ciencia. En: *ACTAS, ... V Simposio de Historia e Ensino das Ciencias*, A Coruña, Edicións O Castro.

BERMEJO PATIÑO, M.R.; SISTO EDREIRA, R.; ÁLVAREZ LIRES, M^a; DÍAZ ZOS, A., (2001), Os primeiros pasos da Química en Galicia: de Sarmiento a Casares. En *ÁLVAREZ LIRES, M^a, Estudos de historia das ciencias e das técnicas: VII Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, Pontevedra, Diputación de Pontevedra, 419-428.

BERMEJO PATIÑO, M. R. (2001), Antonio Casares e a Física na Universidade de Santiago de Compostela. En: *A NOITE, ... está varrida da Terra*, Santiago, Consello da Cultura Galega e Unión Fenosa.

BERMEJO PATIÑO, M.R.; GONZÁLEZ NOYA, A.M., (2012), Quén é e que representa Antonio casares na química galega, *ENCIGA-Boletín das ciencias*, 75, 13-23.

BERMEJO PATIÑO, M.R.; GONZÁLEZ NOYA, A.M., (2012), As achegas científicas de Antonio Casares, *ENCIGA-Boletín das ciencias*, 75, 119-127.

BUGALLO, A.; SISTO EDREIRA, R.; GARCÍA PAZ, C. (2003). Antonio Casares: a ciencia en Galicia a través do patrimonio. En: *VII COLOQUIO... Galego de Museos*, Santiago de Compostela, Consello Galego de Museos, 143-153.

BUGALLO RODRÍGUEZ, A., (2012), Antonio Casares Rodríguez e os gabinetes científicos, *ENCIGA-Boletín das ciencias*, 75, 75-80.

CID MANZANO, R., (2012), *Antonio Casares Rodríguez, químico, médico e farmacéutico, unidade didáctica*, Santiago, I.E.S. de Sar, 23 p. (<http://www.educabarrie.org/recursos/unidad-didactica-antonio-casares-rodriguez-dia-del-cientifico-gallego-2012>) (15/01/2014).

CID MANZANO, R., (2012), O Manual de química: a labor pedagóxica de Antonio Casares, *ENCIGA-Boletín das ciencias*, 75, 101-117.

CID MANZANO, R., (2012), *Antonio Casares Rodríguez e a súa contribución á Química e ao seu ensino na Universidade de Santiago*, tesis doctoral, Santiago de Compostela, Universidad de Santiago de Compostela, 759 p.

CID MANZANO, R., (2013), Contribución de Antonio Casares Rodríguez al desarrollo de la química en España en el siglo XIX, *Anales de la Real Sociedad Española de Química*, 109, (1), 27-30.

COUCEIRO FREIJOMIL, A. (1953), *Diccionario Bio-Bibliográfico de autores gallegos*, v. 1, Santiago.

DÍAZ DE RABAGO, J., (1888), Monumento en honor del sabio químico gallego Excmo. Señor Don Antonio Casares, *Revista de la Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago*, 667-668, (30/06/1888).

DÍAZ-FIERROS VIQUEIRA, F., (2012), Casares e a química agrícola, *ENCIGA-Boletín das ciencias*, 75, 129-137.

DÍAZ-FIERROS VIQUEIRA, F., (2012), Contribución de Casares á hidroloxía medica galega, *ENCIGA-Boletín das ciencias*, 75, 153-161.

DÍAZ PAZOS, A., (2012), Achegas de carácter práctico de Antonio Casares no campo da física: a luz eléctrica e a posta en marcha do Observatorio Meteorolóxico da Universidade, *ENCIGA-Boletín das ciencias*, 75, 139-152.

El Excmo. Sr. D. Antonio Casares, *Café con gotas*, *Semanario cómico, satírico, ilustrado*, 21, 1(15/04/1888).

El Excmo. Sr. D. Antonio Casares, *Galicia Moderna*, (La Habana), 159, 1, (13/05/1888).

ENCICLOPEDIA, (1908),...*universal ilustrada Europeo-Americana*, tomo XII, Barcelona, José Espasa e hijos, p.66.

FREIRE PAÍS, X. A., (2012), D. Antonio Casares pioneiro da espectroscopía en Galiza e España, *ENCIGA-Boletín das ciencias*, 75, 163-175.

GARRIDO GARCÍA, G., (1990). Antonio Casares Rodrigo: Sobre nutrición. Noticia de nove artigos aparecidos na Revista Médica no bienio 1848-49, *Ingenium*, 2, 69-79

GONZÁLEZ HERRÁN, J.M., (2012), Antonio Casares Rodríguez y Emilia Pardo Bazán, *ENCIGA-Boletín das ciencias*, 75, 177-187.

LÓPEZ LÓPEZ, F.J., (2012), Universidade e ciencia no tempo de Antonio Casares, *ENCIGA-Boletín das ciencias*, 75, 25-37.

LOPEZ PIÑERO, J.M., (1988), Hace cien años, *Investigación y Ciencia*, 143, 6-9.

LOSADA SANMARTÍN, M.L., (2012), Antonio Casares: unha vida dedicada a ensinar, aprender, divulgar e aplicar, na orde que se queira, *ENCIGA-Boletín das ciencias*, 75, 55-66.

LOSADA SANMARTÍN, M.L., (2014), *Antonio Casares Rodríguez. Químico, médico e farmacéutico*, Lugo, Ouvirmos, 124 p.

MURGÍA, M., (1862), Casares (D. Antonio). En: MURGÍA, M., *Diccionario de escritores gallegos*, Vigo, J. Campañel, p. 141.

MAIZ ELEIZEGUI, L., (1952). Estudio biobibliográfico del Dr D Antonio Casares y Rodríguez, *Anales de la Real Academia de Farmacia*, 1, 29-44.

MIÑONES TRILLO, J., (2010), *Anecdotario de los primeros años de la Facultad de Farmacia de Santiago de Compostela (siglo XIX): un recuerdo a sus profesores y alumnos distinguidos*, Madrid, Real Academia Nacional de Farmacia, 16-53.

MONTERO ROMALDE, J, Recordando a Casares, *El Restaurador Farmacéutico*, 4, 85-87, (28/02/1931).

Necrología, *El Magisterio gallego: Revista de instrucción primaria*, 204, 1-5, (15/04/1888).

RODRÍGUEZ MIGUES, L., (2006), Figuras galaicas del termalismo, *Balnea*, 1, 97-109.

RODRÍGUEZ VÁZQUEZ, J.A., (2001), O Doutor Antonio Casares, grande impulsor da química na Galizia. En: ÁLVERZ LIRES, M., (coord.), *Estudios de historia das ciencias e das técnicas. VII Congreso de la Sociedad Española de Historia*, Pontevedra, Diputación de Pontevedra.

ROLDÁN GUERRERO, R., (1975), Casares Rodríguez, Antonio. En: ROLDÁN GUERRERO, R., *Diccionario biográfico y bibliográfico de autores farmacéuticos españoles*, v. 1, Madrid, Imp. de P.H.O.E., 609-618.

PORTELA, E., (1983), Casares Rodríguez, Antonio. En: LÓPEZ PIÑERO, J. M.; et. al., *Diccionario Histórico de la Ciencia Moderna en España*, v. 1, Barcelona, Ed. Península, 190.

SANMARTÍN MÍGUEZ, S., (2012), Antonio Casares, boticario *ENCIGA-Boletín das ciencias*, 75, 93-99.

SISTO EDREIRA, R., (2012), Antonio Casares e a cátedra de química aplicadas ás artes (Santiago, 1834-1846), *ENCIGA-Boletín das ciencias*, 75, 67-74.

SISTO EDREIRA, R., (2012), Antonio O laboratorio de química do profesor Antonio Casares (1845-1857), *ENCIGA-Boletín das ciencias*, 75, 81-92.

Apéndice 6 Estudios sobre José Casares Gil (1866-1961)

Apuntes, Gil Casares y Casares Gil, *Eco de Galicia*, 335, 2, (01/05/1928).

BAMANN, E., (1961), Don José Casares Gil, dem „Freund der Wahsheit“, zum Gedenken, *Pharmazeutische Zeitung*, 24, 714-715.

BENITEZ TRUJILLO, M.L., (1983), *Estudio bio-bibliográfico de Antonio Casares Rodríguez y José Casares Gil*, Madrid, Universidad Complutense de Madrid, 73-235.

BERMEJO PATIÑO, M.R., (1991), Xosé Casares Gil. A súa vida e a súa obra, *Galicia Química*, 31-32.

BERMEJO PATIÑO, M.R., (1993), Casares Gil, José. En: FRAGA, X. A., MATO, A. (coords.), *Diccionario Histórico das Ciencias e das Técnicas de Galicia*, A Coruña, Seminario de Estudios Gallegos, 67-68.

BURRIEL, F., (1947). Nota biográfica del Excmo. Sr. D. José Casares Gil, *Anales de Física y Química*, 43, 801-826.

CADÓRNIGA CARRO, R., (1994), *Dos académicos gallegos: Carracido y Casares Gil*, Madrid, Real Academia de Doctores, 75 p.

CALDERÓN, (s.f.), *Don José Casares Gil: Recuerdos biográficos y anecdóticos de su vida*, (Premio de la Academia. Instituto de España), (s.l.), 39 p.

CASARES LÓPEZ, R., (1987), Recuerdos de una vida: José Casares Gil. En: HOMENAJE,...*al farmacéutico español*, Madrid, Laboratorios Beecham, 107-118.

DEL CASTILLO GARCÍA, B., (1995), Semblanza biográfica de José Casares Gil (1866-1961, *El Ateneo, revista científica, literaria y artística*, 6, 74-80.

En la Facultad de Farmacia, Homenaje al doctor Casares Gil, *El Restaurador Farmacéutico*, 11, 281-283, (15/06/1935)

ENCICLOPEDIA, (1908),...*universal ilustrada Europeo-Americana*, tomo XII, Barcelona, José Espasa e hijos, p.66

ENCICLOPEDIA, (1931),...*universal ilustrada Europeo-Americana*, tomo II apéndice, Barcelona, Espasa-Calpe, p.1203

ESTEVA DE SAGRERA, J., (2010), Casares Gil, José. En *DICCIONARIO,... Biográfico Español*, Madrid, Real Academia de la Historia, 153-156.

Excmo. Dr. Dr. D. José Casares Gil, *Ultreya (Caracas)*, (25/06/1958).

GOMIS, A., (2001), José Casares, vocación por la formación experimental, *Eidon, Revista de la Fundación de Ciencias de la Salud*, 6, 22-25

Homenaje al Dr. Casares Gil, *El Restaurador Farmacéutico*, 11, 351-355, (15/07/1936)

Ilustre viajero, el Dr. José Casares Gil, *El Restaurador Farmacéutico*, 03, 197-204, (30/04/1925).

José Casares Gil, Real Academia Nacional de Medicina, (<http://www.ranm.es/academicos/academicos-de-numero-anteriores/881-1918-casares-GIL-jose.html>) (15/01/2014).

José Casares Gil, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, (http://www.rac.es/2/2_ficha.php?id=218&idN3=39&idN4=53) (15/01/2014).

José Casares Gil, presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, (http://www.rac.es/2/2_2_1.php?id=91) (15/01/2014).

José Casares Gil, Real Academia Nacional de Farmacia: (<http://ranf.com/acad%C3%A9micos/acad%C3%A9micos-de-n%C3%BAmero/anteriores/1126-excmo-sr-d-jos%C3%A9-casares-GIL.html>) (15/01/2014).

José Casares Gil, presidente de la Real Academia Nacional de Farmacia, (<http://www.ranf.com/la-institucion/directores-presidentes.html>) (15/01/2014).

José Casares Gil, Real Academia de Medicina de Barcelona, (<http://www.ramc.cat/composicio.asp?section=numerarisAntics&sub=descripcio&id=530>) (15/01/2014).

José Casares Gil, Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, (<http://www.racab.es/es/academics/historics/numeraris-h/c/casares>) (15/01/2014).

MIÑONES TRILLO, J., (2010), *Anecdotario de los primeros años de la Facultad de Farmacia de Santiago de Compostela (siglo XIX): un recuerdo a sus profesores y alumnos distinguidos*, Madrid, Real Academia Nacional de Farmacia, 57-58.

MALO, P., (2005), Casares Gil, una vieja gloria, *Farmacéuticos*, 300, 66.

MONTERO ROMALDE, J, Recordando a Casares, *El Restaurador Farmacéutico*, 4, 85-87, (28/02/1931).

MONTEQUI, R, (1961), Perfil científico y humano de don José Casares Gil, *Anales de la Real Academia de Farmacia*, 2, 79-91.

Nuestros valores científicos, Dr. José Casares Gil, *Céltiga (Buenos Aires)*, 03, 2, (30/10/1924).

PORTELA, E., (1983), Casares Gil, José. En: LÓPEZ PIÑERO, J. M.; et. al., *Diccionario Histórico de la Ciencia Moderna en España*, v. 1, Barcelona, Ed. Península, 188-190.

PORTILLO, R., (1952), El maestro José Casares Gil. En: CASARES GIL, J., *La química a fines del siglo XIX*, Madrid, Publicaciones de la Universidad de Madrid, 07-24.

PUJOL, A., (1962), Don José Casares Gil, una vida consagrada a la investigación y a la ciencia, *Acófar*, 4, 21.

RAMOS BANDEIRA, J., (1944), *Doutoramento de D. José Casares Gil e imposição das insígnias de académicos da Real Academia de Farmacia de Madride a quatro portugueses*, Coimbra, Separata de “Notícias Farmacéuticas”, 20 p.

RELACIÓN, (2003),...de académicos numerarios. En: RELACIÓN, ...*de académicos desde el año 1847 hasta el 2003*, Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 32.

RODRÍGUEZ LÓPEZ, C., (2002), *La Universidad de Madrid en el primer franquismo: ruptura y continuidad (1939-1951)*, Madrid, Instituto Antonio de Nebrija de estudios sobre la universidad Carlos III de Madrid, 404-411.

ROLDÁN Y GUERRERO, R. (1961), Necrología: Excmo. Sr. D. José Casares Gil, *Boletín de la Sociedad Española de Historia de la Farmacia*, 12

ROLDÁN GUERRERO, R., (1975), 500- Casares Gil, José. En: ROLDÁN GUERRERO, R., *Diccionario biográfico y bibliográfico de autores farmacéuticos españoles*, v. 1, Madrid, Imp. de P.H.O.E., 599-604.

ROMANO, J., (1946), Una entrevista con el decano de la Facultad de Farmacia, señor Casares Gil, *ABC*, 7, (11/06/1946).

ZÁRRAGA, M., (1928), Tres Casares, *ABC*, p.5, (05/06/1928).

ZÚÑIGA CERRUDO, T., (1930), Biografía del doctor don José Casares, *Revista Mensual del Instituto de Málaga de 2º enseñanza*, 16, 82.

ZÚÑIGA, T., (1954), Nuestros viejos, *ABC*, p. 7, (14/01/1954).