
Los ingenieros y el suministro de gas en la España del siglo XIX*

● MERCEDES FERNÁNDEZ-PARADAS

Universidad de Málaga

● CARLOS LARRINAGA RODRÍGUEZ

Universidad de Granada

● JUAN MANUEL MATÉS-BARCO

Universidad de Jaén

Introducción

Esta investigación se enmarca en los estudios sobre transnacionalismo, término que se refiere a las interacciones de personas e instituciones más allá de los Estados, relaciones que ponen en cuestión «la soberanía del Estado y la hegemonía de las fronteras e ideologías nacionales».¹ En este artículo nos centraremos especialmente en la circulación de conocimiento y la movilidad de personal cualificado; en concreto, de los ingenieros del sector del gas.

En España hubo demostraciones de luz de gas desde 1807, unos años después de los primeros ensayos que se llevaron a cabo en Gran Bretaña y Francia a finales del siglo XVIII. Las islas británicas fueron pioneras en el uso industrial del gas² y Londres fue la primera ciudad que disfrutó de gas en 1812. En España, su implantación comenzó en 1842, año en que se inauguró el alumbrado de las Ramblas de Barcelona. En 1843 se constituyó la Sociedad Catalana para el Alumbrado de Gas (La Catalana) para proveer de gas a la Ciudad Condal. Por tanto, hubo un desfase temporal de treinta años entre el país pionero y España.

* Este artículo forma parte de los resultados de la Red Temática “INGEURSUR: Ingenieros y modernización de la Europa del Sur (Siglos XVIII-XX)”, financiada por el Vicerrectorado de Investigación y Transferencia de la Universidad de Málaga. Asimismo, del Proyecto de Investigación I+D+I “El Gas en la Europa Latina: una perspectiva comparativa y global (1818-1945)”, PID2020-112844GB-100, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y Fondos FEDER.

1. Peyrou y Martykánová (2014), pp. 13-15.

2. Matés-Barco (2017).

Fecha de recepción: abril 2020

Versión definitiva: junio 2021

Revista de Historia Industrial

N.º 83. Año XXX. 2021.3

Cuando empezó a extenderse el gas en nuestro país, los precursores de la industrialización y las potencias coloniales en expansión, Gran Bretaña y Francia, habían acumulado capitales que les permitieron invertir en el exterior en busca de beneficios. Estas inversiones y la exportación de material industrial sirvieron de vehículo para la transferencia de tecnología, es decir, de equipamiento. En el caso del gas, hornos y tuberías, entre otros. Hubo empresarios, sobre todo británicos y franceses, muchos de ellos ingenieros, que pretendieron acceder a las concesiones de suministro de gas de los ayuntamientos españoles para hacer fortuna. Con el propósito de alcanzar un prestigio que en sus países de origen era difícil de conseguir, al tratarse de un sector saturado, pretendieron expandir su actividad en otros territorios o asegurarse la venta de equipos.

La inversión gasista británica se centró en el norte de Europa, Portugal y Latinoamérica, si bien también se levantaron fábricas en España, Francia, Bélgica, Alemania, el Imperio austrohúngaro y los Países Bajos. Los franceses prefirieron el área mediterránea y Europa oriental. Su prolongada permanencia en el tiempo³ en estos territorios se debió a los lazos existentes desde el punto de vista social, cultural e institucional. Con menor intensidad, también hubo empresas alemanas, belgas y suizas que construyeron factorías en otros países.⁴ En España destacaron las iniciativas británicas y, sobre todo, francesas. Cabe citar, además, la participación de Bélgica, Suiza y Alemania, ya fuese con la llegada de ingenieros, de empresarios o de proveedores de tecnología procedentes de estos países.

Nuestra hipótesis de partida es que los ingenieros foráneos desempeñaron un papel crucial en el primer desarrollo de la industria del gas en España. La escasa presencia de personal cualificado autóctono, especialmente en los inicios de la actividad,⁵ se debió, entre otros factores, a que España carecía de escuelas de ingenieros centradas en la formación de técnicos para el sector privado, a diferencia de Francia. Tampoco disponía de mecanismos bien establecidos de aprendizaje de mecánica en los talleres, como en Gran Bretaña. Hubo que esperar a 1850 para que el Gobierno contemplase una enseñanza dirigida al desarrollo industrial que diferenciaba tres niveles: las escuelas elementales para artesanos y aprendices de talleres para ejercitarse en cálculos sencillos; las escuelas profesionales para formar operarios más cualificados; y la enseñanza superior. De estos grados, los dos primeros se

3. Por ejemplo, la empresa Lebon et Cie. estuvo presente en España hasta principios de los años veinte. Lebon & Cie. (1947). Castro-Valdivia, Fernández-Paradas y Matés-Barco (2019), pp. 65-74.

4. Williot (2004); Martínez y Mirás (2019), pp. 7-8.

5. Por entonces, también hubo escasa participación del capital español debido a que la infraestructura gasista requería cuantiosas inversiones y no había «gran experiencia en cómo financiar la inversión industrial, y menos la industria pesada de gran inversión». Fàbregas (2017), p. 25.

podían enseñar en la Escuela Industrial de Barcelona, fundada en 1851, y el grado superior, en la Escuela Central de Madrid, que dependía del Real Instituto Industrial. Esta institución fue la única que, desde 1850 a 1860, impartió estudios superiores, aunque desde ese último año también lo hizo la Escuela Industrial de Barcelona. Ahora bien, con el cierre del Real Instituto Industrial, en 1867, el centro barcelonés fue el único que impartió enseñanza superior de ingeniería hasta la creación, en 1899, de la Escuela de Ingenieros de Bilbao.⁶ Además, el contexto financiero no fue propicio hasta mediados de siglo, con la aparición de la banca moderna. En efecto, hubo que esperar a la aprobación, en 1856 de la Ley de Sociedades Anónimas de Crédito para asistir a la eclosión de la banca industrial, de predominio francés.⁷

Los ingenieros desempeñaron un papel fundamental en el devenir de la industria del gas española y lo hicieron a través de diversas vías: como transmisores de conocimientos, ya fuese mediante su propia formación y experiencia, ya mediante los lazos que mantuvieron con otros países, las publicaciones que realizaban o difundían, las mejoras tecnológicas que concibieron (en ocasiones reconocidas mediante patentes) o los viajes al extranjero para estudiar o trabajar. Asimismo, se implicaron activamente en distintas comunidades científicas, profesionales y patronales involucradas en la implantación industrial del gas en España.⁸ Grandes grupos empresariales con actividad transnacional y asociaciones gasistas creadas para articular y defender sus necesidades fomentaron esta participación.⁹

No obstante, desde finales de la década de 1850 los ingenieros foráneos, por oleadas, fueron reemplazados por sus homólogos españoles. Cabe vincular este proceso con el nacimiento de la enseñanza de la ingeniería industrial en España en 1850, pero también se explica por la constitución de empresas de capital nacional, la mayoría catalanas, cuyos dueños, en algunos casos siendo ellos mismos ingenieros, prefirieron recurrir a personal cualificado autóctono, lo que pone de manifiesto que dichos empresarios tuvieron el poder de imponer su preferencia por los técnicos locales. De hecho, muchos industriales enviaron a sus hijos a estudiar Ingeniería, ya fuera a las escuelas españolas o al extranjero. Asimismo, los ingenieros españoles encontraron empleo en la Administración, conforme los municipios y el Gobierno fueron conscientes de la necesidad de controlar la calidad y la seguridad del suministro de gas.

6. Lusa (1996), Martínez-Val (2001) y Garaizar (2008).

7. Tortella (1982).

8. Poco se conoce acerca de las asociaciones de gas en España, que, en todo caso, eran de tipo patronal, no profesional: «[...] en 1914 existía la Asociación Nacional de Fabricantes de Gas [...]. Otra institución que considerar es el Fomento del Trabajo Nacional, fundada en 1888, la cual tenía una sección del gas, denominada Agrupación de Fabricantes de Gas de Hulla, que impulsó la introducción de mejoras técnicas en el sector». Fernández-Paradas (2016), p. 64.

9. Martínez y Mirás (2019), p. 3.

Tras esta introducción, el artículo se estructura en cuatro apartados. El primero efectúa una breve aproximación al estado de la cuestión. El segundo analiza la contribución de científicos, técnicos e ingenieros antes del inicio del gas como actividad industrial, es decir, entre 1807 y 1841, período en el que la mayoría no fueron profesionales diplomados. El tercero se centra en la participación de los ingenieros foráneos, británicos y franceses, y se lleva a cabo una sucinta mención a una relevante figura española. Desde el punto de vista cronológico, abarca los inicios del gas como actividad industrial: entre 1842 y 1859, aproximadamente. El cuarto epígrafe examina cómo los ingenieros españoles fueron reemplazando a los extranjeros desde finales de los cincuenta del siglo XIX, si bien estos todavía estaban presentes a finales del Ocho-cientos. Por último, se incluyen unas breves conclusiones y una detallada bibliografía.

Estado de la cuestión

En los últimos años se ha avanzado considerablemente en los estudios de la historia de la industria del gas en España. Además de trabajos considerados clásicos, como los de Carles Sudrià, Dionisio García de la Fuente, Pere Fàbregas o Mercedes Arroyo, entre otros, la historiografía sobre este tema ha experimentado un notable desarrollo. Autores como Alberte Martínez, Mercedes Fernández-Paradas, Alexandre Fernandez¹⁰, Jesús Mirás, Isabel Bartolomé o Florentino Moyano, por ejemplo, han contribuido enormemente a semejante renovación, al punto de poder decir que la historiografía española en este campo se encuentra a un nivel de desarrollo mayor que el de las historiografías de países de nuestro entorno, como la francesa o la italiana.¹¹ En este sentido, cabe decir que la mayor parte de estos estudios se han centrado, fundamentalmente, en cuestiones de historia económica y empresarial, no en vano muchos de estos autores son especialistas en estas disciplinas. No obstante, la historiografía española tampoco ha descuidado los aspectos relativos al gas desde el punto de vista de la historia de la técnica, sobresaliendo los trabajos de Joan Carles Alayo y Francesc Xavier Barca, por ejemplo.

Desde luego, en muchas de estas investigaciones se hacen numerosas alusiones al papel de los ingenieros. Al estudiar las diferentes empresas, son frecuentes las referencias a los técnicos que estuvieron al frente de las mismas y

10. Fernandez (2000) (2009).

11. A este respecto, véase Bartolomé, Fernández-Paradas y Mirás (eds.) (2017) y el n.º 71 de la *Revista de Historia Industrial*, dedicado a la industria del gas en Europa.

así se recoge en la bibliografía citada en este estudio. Sin embargo, es necesario llevar a cabo un análisis sistemático del papel desempeñado por estos ingenieros en la industria del gas española del siglo XIX, ya que no se ha realizado hasta la fecha y, en nuestra opinión, su papel fue determinante. Es decir, quiénes eran, dónde se habían formado o cómo llegaron a España, en el caso de los ingenieros extranjeros. Son preguntas que se tratan de responder en esta investigación. Otro tanto se puede decir de los técnicos españoles, que empezaron a jugar un rol cada vez más relevante desde los años cincuenta de esa centuria. Entendemos que un planteamiento de estas características es lo que constituye la originalidad de esta aportación. Hasta cierto punto, se trataría de un estudio pionero dentro de la historiografía española. Aunque no solo por el tema tratado, sino también por el enfoque.

En este texto se ha optado por la perspectiva transnacional en el examen de la circulación del capital humano, del conocimiento, de la tecnología, etc., inscribiendo este artículo en esta línea de análisis.¹² España, aunque en el siglo XIX pudiera ser un país atrasado desde el punto de vista económico, no constituía un mercado aislado a los ojos de los inversores extranjeros.¹³ Al contrario, presentaba un indudable interés, tal como se pudo ver en sectores como la minería, la banca, los ferrocarriles, la industria o, en nuestro caso, el sector del gas. En este sentido, no nos interesa tanto centrarnos en la inversión de capitales extranjeros en el sector gasista, sino en el papel que desempeñaron los ingenieros en esta industria, tanto extranjeros como españoles, atendiendo a los aspectos ya comentados.

Para ello, además de una revisión en profundidad de la literatura existente, se ha recurrido a fuentes de diversa procedencia; en especial, fuentes primarias. Concretamente, en España se han consultado los fondos del Archivo Histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas, del Arxiu de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Barcelona (donde se ha podido acceder a los expedientes de alumnos y profesores), del Arxiu Nacional de Catalunya y de distintos archivos históricos de protocolos notariales. En el extranjero se han consultado los National Gas Archives y los London Metropolitan Archives, fuentes fundamentales para el estudio de los ingenieros del gas extranjeros que intervinieron en España en el siglo XIX. Por último, estas fuentes primarias se han visto complementadas con el uso de prensa histórica.

12. Patel (2010), Turchetti, Herran y Boudia (2012), Iriye (2013) o Saunier (2013), entre otros.

13. Anes (1970), Cameron (1971), Tortella (1982), Broder (1981), Costa (1983), Chastagnaret (2000), López Morell (2005) o Castro (2007).

La etapa previa: los ensayos y demostraciones de alumbrado de gas (1807-1841)

Previamente al desarrollo del gas como actividad industrial, hubo una etapa en la que este producto se dio a conocer. Se trataba de una fase experimental. En España, las primeras pruebas de iluminación por gas tuvieron lugar relativamente pronto; concretamente, en Granada y Cádiz en 1807.¹⁴ Desconocemos cómo y quiénes las desarrollaron.

Sí se sabe más sobre el ensayo del gaditano Tomás José de Sisto y Cámara (1778-1826) llevado a cabo en Cádiz en 1817. Militar e ingeniero, en su calidad de secretario de la Junta Militar de Defensa de Cádiz, fue enviado a Londres a comienzos de 1809. Seguramente fue en ese viaje cuando conoció la luz de gas. En septiembre y octubre de 1817 publicó en el *Diario Mercantil de Cádiz* varios artículos sobre el alumbrado de gas generado con carbón y sus ventajas. El 19 de noviembre de ese año efectuó una demostración en la Real Sociedad Económica de Amigos del País.¹⁵

En 1818 Cristóbal Llopi, maestro hojalatero, inventó en Alcoy un aparato que producía luz de gas.¹⁶ En 1823 el ingeniero y militar británico William Congreve, en representación de la multinacional británica Imperial Continental Gas Association, mostró interés por establecer el gas en Cádiz, sin éxito.¹⁷ El salto cualitativo lo dio en 1826 el químico José Roura i Estrada (1787-1860), al iluminar un aula de la Casa Lonja del Mar de la Real Junta de Comercio de Barcelona. Repitió el ensayo en 1832 en Madrid, en calles y lugares emblemáticos. En 1833 se puso en marcha la Real Fábrica de Gas de Palacio en Madrid. En su inauguración, José Luis Casaseca (1800-1869), licenciado en Ciencias, desempeñó un papel clave. Este establecimiento y la Casa Lonja de Barcelona fueron los únicos edificios con luces de gas hasta 1841. Finalmente, en 1831 Roura y Casaseca pretendieron hacerse con la contrata del alumbrado público de la capital, sin lograrlo.¹⁸

Los inicios del gas como actividad industrial (c. 1842-1859)

Resulta evidente el predominio de la inversión extranjera, en especial francesa y británica, acorde con lo sucedido en otros sectores de la economía es-

14. García de la Fuente (1990).

15. García de la Fuente (1990); Fernández-Paradas (2015), pp. 31-32.

16. García de la Fuente (2002), pp. 161-163 y 192.

17. London Metropolitan Archives, referencia CLC/B/122/M523328. En 1821, Congreve fue nombrado primer inspector de fábricas de gas del Gobierno británico. Tomory (2014). Sobre la Imperial Continental Gas Association, véase Williot y Paquier (2005), p. 38.

18. Simón Palmer (1989), pp. 16-23; Fàbregas (1993); Martínez i Nó (1993); Arroyo (2000), p. 51.

pañola en estos mismos años.¹⁹ En la segunda mitad del siglo XIX la inversión en el sector del gas en España se distribuyó de la siguiente manera: el 82,6 % era francesa; el 7,5 %, británica, y el 9,9 %, catalana.²⁰ La mayoría de estos negocios recibieron el impulso de empresarios que solían compartir la condición de ingeniero. De ahí que este período se caracterizara, en consecuencia, por el predominio de los ingenieros extranjeros. Este fenómeno no fue excepcional a escala europea e internacional en aquella época, puesto que los franceses y otros ingenieros de origen diverso formados en Francia, predominantes en el panorama español, fueron también muy relevantes en países tan diversos como Portugal, Rusia, Argentina o el Imperio otomano.²¹

Este apartado se ha dividido en cuatro epígrafes que responden a las cuestiones tratadas. La primera, la llegada a España de Charles Lebon y la pugna por la fábrica de gas de La Catalana; la segunda, la presencia de significados ingenieros británicos en el país; la tercera, el papel que jugaron los ingenieros franceses en Málaga; y la última, una breve referencia a una de las figuras relevantes de los ingenieros españoles en esta etapa, Melitón Martín.

La Catalana, Charles Lebon, la familia Gil y William Richards

La extensión del gas en España fue modesta. En 1861 solo había 25 fábricas, la mayoría de ellas en Cataluña y Andalucía; en 1901 eran 81.²² La pionera fue Barcelona, en 1842, gracias a las iniciativas de la familia Gil y del francés Charles Lebon, fundadores de La Catalana. Desde sus comienzos, esta sociedad estuvo conectada con el exterior. A ello contribuyó que sus primeros ingenieros fueran extranjeros. Inicialmente Lebon tuvo el poder de imponer un ingeniero francés y otro polaco, que seguramente pudo formarse en Francia. En efecto, entre sus fundadores estaba el ingeniero polaco Karl Karsnicki,²³ el primero con el que contó la sociedad. Durante el primer año de construcción de la factoría de Barcelona, este codirigió las obras con el también ingeniero polaco Ludwik Nabelak.²⁴ En 1843, Karsnicki fue sustituido por el ingeniero francés Léger Marchessaux,²⁵ quien durante un año

19. Véase la nota 12.

20. Costa (1981), pp. 55-57.

21. Thobie (1977), Girault (1999), Regalsky (2002), Cardoso (2006) y Martykánová (2010), p. 183.

22. Sudrià (1983).

23. Fàbregas (2018), p. 44. En 1846, Karsnicki logró la concesión del gas de Sevilla en representación de Partington. Rodrigo y Alharilla (2010), p. 171.

24. Orlowski (1987), p. 128.

25. Marchessaux, tras dejar La Catalana, fue ingeniero de La Peninsular. Arroyo (2000), p. 58. Las empresas francesas del Ochocientos que contrataban a ingenieros formados en Francia, pero nacidos en otros países, los consideraban legítimamente franceses.

continuó al frente de las obras con Nabelak. A La Catalana le siguió la Sociedad Valenciana para el Alumbrado de Valencia (1843), impulsada por Lebon y varios socios locales. Marchessaux fue uno de los dos socios —el otro fue Émile Leborne—, con los que Charles Lebon creó en 1847 la *Compagnie Centrale d'Eclairage par le Gaz, Lebon et Cie.* (Lebon et Cie.), a la que aportó la fábrica de gas de Niza.²⁶

Siguiendo su estela, otras gasistas extranjeras también se interesaron por el mercado peninsular a mediados de los años cuarenta. Por ejemplo, el ingeniero británico John Burnett Stears, en representación de la *Compagnie Générale et Provinciale du Gaz*, entre 1844 y 1845 pretendió suministrar gas en Cádiz, A Coruña, Bilbao, Tarragona y Lisboa. Pese a su denominación, esta gasista era inglesa y, por entonces, prestaba servicio a más de cincuenta ciudades británicas y francesas.²⁷ Por su parte, fueron gasistas de Lyon quienes llevaron el gas a Bilbao, en 1847.

Con todo, Lebon et Cie. fue la gasista foránea que más influyó en España. Su principal impulsor, Charles Lebon (1799-1877), también introdujo el gas en Francia, Egipto y Argelia. En España, participó decisivamente en la instalación del gas en Cádiz y Valencia. En la capital andaluza, en 1845, el británico Frederick Gregory traspasó la concesión a Lebon y a los británicos John Grafton y Edmund Elsdon Goldsmith, quienes, a su vez, en 1847, la transfirieron a la Empresa General Peninsular de Alumbrado por Gas. Cabe indicar que John Grafton (1796-1872) era un reputado ingeniero de Manchester, que fue discípulo de Samuel Glegg de 1813 a 1817 en *Gas Light and Coke Company*. En 1819 era ingeniero del gas de Wolverhampton y en 1823 suministraba gas a Cambridge. Además, en Gran Bretaña logró la concesión de patentes de aparatos de purificación de gas entre 1818 y 1820.²⁸

En 1848 Charles Lebon salió de España porque consideró que debía regresar a Francia. Ese año estalló una crisis agraria e industrial que perjudicó sensiblemente sus negocios. También influyó que no hubiese perspectivas en España porque habían surgido nuevas empresas con capitales más cuantiosos de los que había precisado para montar las compañías de gas de Barcelona y Valencia. Además, hay que decir que Charles Lebon tuvo malas relaciones con los accionistas españoles de las sociedades que había fundado, lo que pudo deberse a que su gran poder económico suscitó amplia oposición. Lo cierto es que no regresó a España hasta principios de la década de 1860,

26. Arroyo (2000), pp. 33, 36 y 56.

27. Fàbregas (2003), p. 104; Martínez (coord.), Mirás y Lindoso (2009), p. 24; Fernández-Paradas (2015), pp. 35 y 37; Larrinaga (2017), p. 238; Sudrià y Aubanell (2017), p. 156.

28. National Gas Archive, Cambridge University and Town Gaslight Company, referencia EA-CAU. *The Journal of Arts and Sciences*, vol. 1, año 1820. Véase también: <http://www.historywebsite.co.uk/Museum/OtherTrades/BCN/gasworks/Gasworks.htm>. Fecha de consulta: 15 de julio de 2017.

al hacerse con los negocios del gas de Almería, Alicante, Barcelona, Cádiz, Cartagena, Granada, Murcia, Santander, Puerto de Santa María y Valencia, de la mayoría como propietario y de las restantes como arrendatario.²⁹

Una buena prueba de la mala relación de Lebon con distintos empresarios españoles la encontramos en La Catalana. En concreto, con la familia Gil. De hecho, Nabelak y Marchessaux fueron reemplazados por William Richards en 1848. Dicho cambio se debió al desenlace de la lucha entre Charles Lebon y los Gil por el control de la gasista. Ese mismo año, Lebon, con los ingenieros Marchessaux e Idelfonso Cerdá, ingeniero de caminos salido de la escuela especial creada para formar ingenieros para la Administración española, había propuesto a la Junta de Accionistas de La Catalana que le arrendase su factoría. De esta manera quedaría bajo el control de Lebon et Cie. José Gil, sin embargo, presentó entonces una contraoferta, consistente en una administración mixta dirigida por él mismo. Esta fue la opción elegida y explica la sustitución de los ingenieros de confianza de Lebon por Richards.³⁰

Además, La Catalana se suscribió desde los primeros números a la revista británica *The Journal of Gas Lighting*, fundada en 1843 y, por entonces, la más importante sobre la industria del gas. También adquirió otras publicaciones extranjeras sobre esta fuente energética. Todo ello, sumado a que no hubiese fabricantes nacionales, explicaría que el equipamiento inicial de la factoría de gas de la Barceloneta llegase del exterior. Primero desde Francia y, tras la toma de control de la sociedad por los Gil, desde Gran Bretaña, por los vínculos de esta familia catalana con banqueros británicos y porque en 1848 contrató como ingeniero al inglés William Richards.³¹

Richards (1816-1893) se convirtió en uno de los ingenieros británicos más importantes que trabajó en la industria del gas en España. Nacido en Inglaterra (Shoreditch), tuvo un gran impacto sobre la industria del gas en Cataluña. Anteriormente, fue Mechanical Inspector en la Gas Light and Coke Company de Londres, donde trabajó con Alexandre Angus Croll, con quien registró una patente de contador en 1844. Ese año ambos crearon Richards and Company para fabricar contadores secos en Londres, aunque la sociedad se disolvió un año después. Croll y Thomas Glover produjeron y vendieron miles de contadores secos ideados por Richards, lo que seguramente contribuyó a que en 1848 se marchase a España. Así, ese mismo año ocupó ya el puesto de director técnico de La Catalana. Como se ha dicho, su actividad estuvo estrechamente vinculada a José Gil y, de hecho, participó en la puesta en funcionamiento de varias empresas: construyó la fábrica de gas de Reus y dirigió la construcción de otras cinco en Villanova i la Geltrú, Sabadell, Ta-

29. Fernández-Paradas (2009b), pp. 36 y 50.

30. Sobre las disputas entre Lebon y los Gil, véase Fernández-Paradas (2009b), p. 36.

31. Arroyo (2000), p. 58.

rragona, Manresa y Palma de Mallorca entre 1851-1859. En 1855 registró un privilegio de invención consistente en un procedimiento para el aprovechamiento de orujo y sus residuos como sustituto del carbón. Según Moyano y Thomas,³² fue el creador de un privilegio de invención sobre medición de gas consumido, dado en 1860 a Edward Bridgman, vicecónsul británico en Tarragona y con quien colaboró en la construcción de la factoría de gas de esa ciudad. Al año siguiente, en 1861, con la intención de perfeccionar dicho privilegio, Richards logró otro sobre fabricación de contadores de gas, con un sistema para evitar posibles fraudes por parte de los consumidores. Asimismo, creó un taller de construcción de contadores de gas que estuvo activo desde 1855 a 1861. Ese año se hizo cargo del taller de Federico Ciervo y Cía., sociedad fundada por Richards con su antiguo empleado Federico Ciervo Pérez —formado en Gran Bretaña— y con José y Pablo Gil y Serra. El objetivo era responder a las necesidades de contadores de gas de La Catalana y su clientela. Con los años, Richards saldría del negocio, seguramente porque retornó a su país en 1861.³³

El regreso de Richards quizás se debiera a la finalización de la patente de Croll de contadores de gas secos. En Londres continuó desarrollando su labor como ingeniero y agente comercial de fabricantes de aparatos de gas británicos. Incluso, escribió textos de ingeniería del gas que se convirtieron en referentes en su época.³⁴ Alcanzó gran prestigio, hasta el punto de que se encargó de la sexta reedición, posteriormente ampliada en 1880, de la prestigiosa obra de Samuel Hughes *Gas Works: The Construction and Arrangement, and the Manufacture and Distribution of Coal Gas* (1853). Asimismo, tradujo algunos de los textos de Friedrich Christian Accum en España y escribió asiduamente en *The Proceedings of the British Association of Gas Managers*, publicación de la que fue socio.³⁵

Aparte de La Catalana, en Cataluña, también hubo participación británica del ingeniero escocés Thomas Alexander en Mataró. Natural de Edimburgo, en 1852 Alexander obtuvo la concesión del alumbrado público de gas, si bien la fábrica no empezó a funcionar hasta 1855. Al poco tiempo se constituyó la sociedad Alexander, Clavell y Cía. con el objeto de surtir de gas a di-

32. Moyano y Thomas (2016).

33. Moyano y Thomas (2016), p. 135. En 1871 la empresa creó una delegación en Sevilla. Archivo Histórico de Protocolos de Barcelona (AHPB), Notaría de José Plá y Soler, libro 6.229, folios 487r-492r. Desde 1886 fue exclusivamente propiedad de Ciervo y luego de sus hijos, Federico y José Ciervo Sinclair, ingenieros industriales desde 1881 y 1891, respectivamente. Ambos estudiaron en la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona. Arxiu de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB), Expediente del alumno José Ciervo Sinclair, 5/1881, Expediente del alumno Federico Ciervo Sinclair, 8/1891. El trabajo de referencia sobre la familia Ciervo y la empresa Federico Ciervo y Cía. y las empresas que le sucedieron es el de Sánchez Miñana y Sánchez Ruiz (2020).

34. Moyano y Thomas (2016).

35. Arroyo (1996), p. 52, nota 50.

cha ciudad. Alexander le traspasó la factoría y la contrata. En realidad, eran tres los hermanos Alexander implicados en el negocio, a saber: David, William y Thomas, todos ingenieros maquinistas. En la empresa, no obstante, también participó capital local.³⁶

La presencia de los ingenieros Edward Manby y William Partington en España

Además de William Richards, entre los ingenieros británicos sobresalen Edward Manby y William Partington. En verdad, fueron varios los miembros de la familia Manby los que trabajaron en España. La presencia de los Manby en nuestro país se explica porque quisieron entrar en el mercado gasista en sus inicios, con el fin de aprovechar sus posibilidades de crecimiento y para proveer de equipamiento a las fábricas de gas y a otras actividades económicas como el ferrocarril, la irrigación de canales y las fundiciones de hierro y minas.

Aaron Manby (1776-1850), natural de Albrighton (Inglaterra), tuvo varios hijos; entre ellos, los ingenieros Joseph Lane (1814-1862) y Edward Oliver (1816-1869).³⁷ El primero se formó como ingeniero en Manby & Wilson,³⁸ una forma muy extendida en la época de adquirir reconocimiento como ingeniero, ejercitándose a través de la práctica supervisada por otro colega en un taller, fábrica u obra de construcción. Llegó a ser el director de Continental Gas Company en Francia, aunque fue en España donde desarrolló una gran actividad. En 1848 llevó a cabo un ensayo para producir gas con resina en la Fábrica de Gas del Palacio Real, si bien no consiguió hacerse con la contrata de alumbrado del mismo. En 1851 presentó una solicitud de privilegio de introducción fallida³⁹ de un nuevo sistema de construcción de hornos de destilación de carbón mineral y otras materias para fabricar gas de alumbrado.⁴⁰ Con esta petición pretendió lograr la propiedad del privilegio inventado por Thomas Greaves Barlow de un nuevo sistema de construcción de

36. Sudrià y Aubanell (2017), p. 95.

37. Williot (1999), pp. 54-55; Cotte (2010), p. 123.

38. En 1819 Aaron Manby y el ingeniero civil irlandés Daniel Wilson fundaron Manby & Wilson.

39. Según Sáiz (1995), pp. 90-92, el Real Decreto de 27 de marzo de 1826 «funciona como una ley de patentes moderna». En él se establecen las siguientes protecciones para el inventor. El privilegio de invención podría concederse para un plazo de entre cinco a quince años, según se solicitase, siempre que «el objeto sea de propia invención del solicitante y no esté puesto en práctica ni en España ni en el extranjero». El privilegio de introducción se concedería por cinco años «para poner en práctica en España el invento extranjero, pero no para importarlo de fuera».

40. Archivo Histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas (AHOPM), Privilegio de Introducción, expediente 821, 06-01-1851.

hornos de fabricación de carbón mineral y otras materias primas para fabricar gas de alumbrado e importado en Francia con privilegio de su hermano John, ingeniero de Manby & Wilson. Thomas Greaves Barlow era representante de su hermano Edward al fundarse la Sociedad Madrileña para el Alumbrado de Gas.

Ese mismo año de 1851 Joseph Manby fue nombrado, además, arquitecto mayor de la Fábrica de Gas de Palacio, encomendándosele la producción de gas, aunque desconocemos hasta cuándo desempeñó esta tarea. Sí sabemos que, mientras, en 1847, la Empresa General Peninsular de Alumbrado por Gas se hizo con el suministro de gas de Cádiz y que lo mantuvo hasta 1852, cuando el negocio fue traspasado a Manby et Cie. —Compagnie Générale du Gaz— y Zacheroni et Cie. Entonces Joseph Manby quedó como arrendador de la factoría hasta que, en 1858, Manby et Cie. quebró; Manby fallecería en 1862.⁴¹

En cuanto a Edward Oliver Manby, con cuatro años se trasladó a Francia con su familia. Se educó en Bélgica y Francia. Regresó a Gran Bretaña para que su hermano Charles le formase.⁴² En sus negocios del gas en España trabajó con William Partington (1811-1908), quien llegó a España en 1833, cuando alcanzó el rango de capitán de la Legión Auxiliar Británica en la guerra contra los carlistas. También desarrolló una intensa actividad en el sector de los ferrocarriles.

En 1846, Edward Manby y William Partington compraron la concesión de los faroles públicos de gas de Madrid a Pedro Gil e impulsaron la fundación de la Sociedad Madrileña para el Alumbrado de Gas en marzo de ese año. A este respecto, cabe señalar que la concesión del gas de la capital fue también pretendida entre 1846 y 1849 por el autodenominado «farmacéutico y químico madrileño» Vicente Calderón,⁴³ lo que suscitó una enconada disputa con Edward Manby. En 1848, cuando este era director de la Sociedad Madrileña, Calderón publicó una *Memoria sobre el alumbrado de gas*. En ella quiso demostrar que esa empresa no podía resultar rentable porque se proveía de carbón británico. Pues bien, ese mismo año Edward Manby y William Partington salieron de La Madrileña. Poco después, el conflicto se agudizó con motivo de la disputa que en 1849 enfrentó a Joseph Manby, Vicente Calderón y la Sociedad Madrileña por la contrata del gas del Palacio Real. No obstante, la pugna quedó en nada, pues ninguna de estas propuestas prosperó.⁴⁴ A finales de ese año una parte de la prensa secundó a Calderón, especialmente *El Heraldo*. *El Clamor Público* difundió la réplica de

41. Fernández-Paradas (2009b), pp. 50-53 y 72; Simón Palmer (2011), pp. 76 y 83.

42. Fernández-Paradas (2015), p. 51.

43. Arroyo (2000), p. 56, nota 31.

44. Simón Palmer (2011), pp. 71 y 76.

Manby, en la que criticaba el aparato ideado por Calderón para producir gas con aceite o grasas⁴⁵ y lo acusaba de intentar entrar en la Sociedad Madrileña.

Transcurridos tres meses de la fundación de la Sociedad Madrileña, Manby y Partington promovieron en junio de 1846 La Peninsular, con otros socios franceses y españoles —José Salamanca entre ellos—, con el fin de extender el gas a otras provincias y fabricar tuberías y artefactos de hierro, es decir, previendo crear una industria metalúrgica que proveyese de equipamiento a sus fábricas de gas.⁴⁶ Ese mismo año La Peninsular empezó a construir una factoría de gas en Sevilla, adquirió la Sociedad Valenciana para el Alumbrado de Valencia y obtuvo la contrata de Santander. No obstante, en ocasiones resulta difícil discernir si las contratas eran de William Partington y Edward Manby o bien estos actuaban en nombre de La Peninsular. Así sucedió en Sevilla, por ejemplo. Partington y Manby aparecen como los únicos concesionarios en 1850, cuando traspasaron el negocio a Frederick Gregory y Cía.,⁴⁷ que a su vez lo cedería en 1853 a York y Cía.⁴⁸ Esta sociedad se fundó en 1852 en París, siendo su principal promotor John Oliver York, ingeniero civil.⁴⁹ La Peninsular, no obstante, embarcada en numerosos negocios, pronto dio pruebas de falta de eficacia, por lo que fue declarada en quiebra y liquidada en 1856.

Ingenieros franceses en Málaga

Otra figura destacable en este ámbito es el ingeniero civil francés Louis Gosse. En 1848, al salir Edward Manby y William Partington de La Madrileña, hubo un cambio radical en la composición de su capital. La compañía, durante un tiempo, fue controlada por Gregorio López Mollinedo, su principal acreedor, hasta que pasó a manos de inversores franceses. Previamente, en 1851, López Mollinedo ofreció a Louis Gosse la mitad del capital de la empresa y este se comprometió a «entregar 2.000 acciones para la reorganización» de la sociedad, con la nueva denominación de Compañía Madrileña

45. Calderón logró dos privilegios relacionados con el gas en 1846 y 1852, respectivamente. El primero, de un aparato para producir gas con aceite o grasas; el segundo, un sistema denominado gas portátil por compresión. AHOPM, Privilegio de Invención, expediente 312, 20-10-1846. Privilegio de Introducción, expediente 923, 13-4-1852.

46. García de la Fuente (1984), p. 87.

47. González García (1981), pp. 9-10.

48. Fernández-Paradas (2015), p. 38. York y Compañía tuvo la contrata del gas de Sevilla hasta 1860, cuando la cedió al Banco General Suizo, que la enajenó a La Catalana en 1870. Rodrigo y Alharilla (2010), p. 172.

49. Archivo Histórico Provincial de Sevilla, Notaría de Antonio de Santa Ana y Matos, 12-12-1853, signatura 18237, folios 2.775r-8.001v.

para el Alumbrado de Gas.⁵⁰ Ahora bien, el ingeniero francés se marchó en una fecha por determinar, sin cumplir su compromiso.⁵¹ En 1852 Louis Gosse, en nombre de la Compañía Madrileña, logró la adjudicación de la concesión del alumbrado público de gas de Valladolid.⁵² Ese mismo año se hizo con la de Málaga, sin que, al parecer, actuase en nombre de La Madrileña. En 1859 Gosse la traspasó a la Société pour l'Éclairage de Málaga, del grupo Vautier.⁵³

Esta empresa fue fundada por la Société du Gaz de Lyon, impulsada por los ingenieros Paul-Émile y Guillaume Vautier e Hippolyte Gautier, quienes proveyeron de gas a varias ciudades francesas, italianas y a Málaga. Según Fàbregas, el «alma del grupo era Paul-Émile» Vautier⁵⁴ (1818-1889), graduado, como muchos otros ingenieros implicados en la implantación del gas en el mundo, en Ingeniería Química en 1839 en la École Centrale des Arts et Manufactures de París. En 1863 participó en la constitución del Crédit Lyonnais, entidad desde la que promovió la creación de la factoría de gas de Zaragoza, y en la fundación de la Société Lyonnaise des Eaux, la cual operó en España al crear la Sociedad General de Aguas de Barcelona.⁵⁵ Asimismo, Paul-Émile Vautier fue uno de los promotores de la Société Technique de l'Industrie du Gaz en France, de la que fue su presidente en 1875-1876, así como del *Journal des usines à gaz*, la principal revista francesa de la época del sector gasista. Tras su fallecimiento en 1889, le sucedió su hijo Théodore, también ingeniero y propietario de la fábrica malagueña hasta 1924. Además, entre 1898 y 1900 fue presidente de la Société Technique.⁵⁶

Melitón Martín Arranz, un pionero

Además de algunos técnicos, como el químico Jaime Arbós i Tor (1824-1882), inventor de un aparato para obtener alumbrado de gas conocido como «Gas Arbós», que se aplicó en varias ciudades catalanas,⁵⁷ solo tenemos constancia de la contribución relevante de un ingeniero español, Melitón Martín Arranz (1820-1886).

50. En 1845 Gosse intentó, con otros inversores, hacerse con el suministro de gas de Gante (Bélgica). Por entonces, era director de las fábricas de gas francesas de Versailles, Reims, Besançon y Angers. *Mémorial Administratif de la Ville de Gand*. Tomo I, C. Annoot-Braeckmon, 1845.

51. Simón Palmer (1989), pp. 65-67.

52. Amigo (2014), p. 5.

53. Fàbregas (2003), p. 21.

54. Fàbregas (2003), p. 85.

55. Matés-Barco (2014 y 2019).

56. Chassagne (2010); Fàbregas (2003), pp. 26-28 y 85-88.

57. Puig, C. y Bernat, P. (1995); Arroyo (2000), p. 53; Barca *et al.* (1994); Barca (2004c), pp. 383-384; Barca y Alayo (2011), p. 59. Más adelante nos referiremos a José Gil.

Este segoviano se desplazó con su familia a Gran Bretaña en 1828, donde estudió Ingeniería. No pudo convalidar sus estudios en España debido al rechazo corporativo a los ingenieros «formados en el extranjero»,⁵⁸ lo que le impidió acceder a la Administración pública. No obstante, su gran capacidad para trabajar en sectores diversos explicaría, al menos en parte, que fuese hombre de confianza de José de Salamanca. Martín desplegó una intensa actividad profesional, ya que se dedicó a la explotación de minas y ferrocarriles, creó la primera academia gratuita para formar maquinistas españoles, inventó el freno hidráulico y la «locomotora española de montañas»⁵⁹ y fue técnico y empresario en el sector del gas.⁶⁰ Así, fue cofundador de la Sociedad Madrileña para el Alumbrado de Gas e incluso sustituyó a Edward Manby y William Partington como directores de La Madrileña en 1848, cargo que desempeñó hasta 1856.

Siendo ingeniero de esta sociedad, publicó un folleto, *Cuatro palabras á los consumidores de gas* (1849), en el que explicó las ventajas del gas y quiso responder a aquellos que lo criticaban aduciendo su peligrosidad, insalubridad y su elevado coste.⁶¹ En 1853 fue designado ingeniero y director de la Fábrica de Gas del Palacio Real y en 1858 obtuvo la concesión del gas de esta factoría, la cual retuvo durante treinta años.⁶² Como novedad, impulsó la primera consultoría de ingeniería de España, Melitón Martín y Cía.⁶³ Esta empresa asesoró en proyectos industriales, construcción del ferrocarril y compra y montaje de máquinas del extranjero⁶⁴, y ganó contratos de suministro de gas (Burgos y Alicante, 1857). Estas las cedió inmediatamente a la Compañía General de Crédito con el compromiso de construir las fábricas y el nuevo alumbrado por gas, por lo que cabe pensar que su objetivo real era este último.⁶⁵ Por tanto, se puede considerar al ingeniero Melitón Martín como un auténtico pionero dentro del panorama gasista español de mediados del siglo XIX.

En definitiva, en todas estas primeras contrataciones estuvo presente el capital foráneo. De suerte que solo desde finales de la década de 1850 los españoles lograron concesiones sin participación de extranjeros, lo que no obsta para que estos continuaran haciéndose con más contrataciones. Por ejemplo, entre estas últimas, cabe mencionar la de Málaga, concedida al francés Louis Gosse en 1852, como ya se ha visto. Por su parte, en 1854 el francés Louis Laty lo-

58. Zabala (2004), pp. 353-354.

59. AHOPM, Privilegio de Invención 4.474, 8-3-1868, y Privilegio de Invención 2.159, 20-10-1860.

60. Barca (2004b), p. 398. Fernández-Paradas (2009b), pp. 31-32. Fernández-Paradas y Pinto (2019).

61. Martín y Arranz (1849).

62. Simón Palmer (2011), pp. 88-94, 128 y 133.

63. *El Clamor Público*, 16-12-1856.

64. *La Época*, 22-5-1860.

65. García de la Fuente: (1984), p. 327; (2006), pp. 106-110; Amigo (2014), p. 6.

gró el suministro de A Coruña y pocos años más tarde, en 1861, la Compañía General de Crédito, vinculada a la banca francesa,⁶⁶ tenía a su cargo las contratas de Pamplona, Burgos, Valladolid, Cartagena, Jerez y Alicante. Pero este esfuerzo económico fue tan grande que provocó su quiebra; sus activos pasaron primero a una empresa holandesa y, posteriormente, a la Compañía Madrileña de Alumbrado y Calefacción por Gas (Compañía Madrileña), controlada por el Crédito Mobiliario Español, vinculado a la Banca Péreire.⁶⁷ Aunque la información acerca de los ingenieros de la Compañía Madrileña de Alumbrado y Calefacción por Gas es escasa, sí sabemos que la sociedad recurrió a ingenieros franceses: M. M. Belanger, Pecatte, Cases, Bremont, Litschfousse y Ernest Marché.⁶⁸ Este último, por ejemplo, estudió Ingeniería en la École Centrale des Arts et Manufactures de París, lo que daba reputación, y fue presidente de la Société Technique de l'Industrie du Gaz en France, fundada en 1874, entre 1882 y 1884.

La creciente presencia de los ingenieros españoles (c. 1859-1900)

El peso de los ingenieros extranjeros comenzó a ser menor desde finales de 1850, conforme los españoles pudieron cursar estudios de Ingeniería en España. El desarrollo de centros educativos dedicados a la ingeniería industrial permitió la formación de un personal especializado, hasta entonces cubierto, como ya se ha visto, con ingenieros fundamentalmente extranjeros. Esta nueva realidad permitió a los ingenieros españoles optar a puestos de técnicos en las fábricas de gas y en las administraciones —estatal y municipal—, al crearse servicios para controlar el suministro de gas. Tanto el Gobierno central como los consistorios aplicaron medidas de control, que se plasmaron en la creación, por parte del primero, del cuerpo de verificadores de contadores de gas y, por los municipios, de «laboratorios de comprobación». Estos últimos, progresivamente, fueron contratando personal cualificado, sobre todo, ingenieros encargados de supervisar el suministro de gas. Asimismo, no fueron pocas las empresas que emplearon personal español. Desde finales de la década de 1850, existe un número creciente de este tipo de especialistas, acorde también con una cierta expansión industrial en determinadas regiones de España.⁶⁹

66. La Compañía General de Crédito en España, vinculada a la Banca Prost, fue fundada por la Compañía General de las Cajas de Descuentos de París. Fernández-Paradas (2009b).

67. Tortella (1982), p. 143; González García (1981), p. 9; Fernández-Paradas: (2009a), pp. 110-111; Martínez (coord.), Mirás y Lindoso (2009); Fábregas (2017), pp. 30-31. Sobre los cambios de denominación de la empresa responsable del gas de Madrid, véase Arroyo (2002).

68. Garrabou (1982), p. 179; Martínez y Mirás (2019), p. 16.

69. Martínez-Val (2001).

La tabla 1 muestra los técnicos autóctonos, casi todos ingenieros industriales, que trabajaron en factorías de gas de nuestro país entre 1842 y 1900. Era un colectivo poco numeroso, en consonancia con el limitado desarrollo del gas. En 1885 había un total de 468 ingenieros industriales españoles; de ellos, 120 ocupaban puestos en la Administración del Estado y 196 en la empresa privada, de los cuales, 13 en fábricas de gas.⁷⁰ El único del que tenemos constancia de su trabajo entre 1842 y 1858 es el ya mencionado Melitón Martín, con actividad desde 1846. El segundo, Pere Freixa Martí, trabajó en Reus (1859), en una empresa de gas de capital local. A partir de 1860 nos encontramos con más ingenieros españoles: Francisco de Paula Rojas Caballero Infante en Valencia;⁷¹ Joaquín Lopetedi en San Sebastián; Isidro Boixader en Valls, Barcelona, Almería y Granada; y José Ferrandis en Valencia. Estas informaciones, para esa década y las siguientes, indican que algunos de ellos, como Isidro Boixader y Pere Freixa, fueron empresarios e ingenieros al mismo tiempo. También que la mayoría eran catalanes y que se incorporaron a Lebon et Cie. Algo lógico, puesto que, durante la mayor parte de la segunda mitad del Ochocientos, solo pudieron formarse ingenieros industriales en Barcelona y el mayor desarrollo del sector gasista se dio en Cataluña. No obstante, desde los años setenta la participación de técnicos españoles en las empresas de servicios públicos fue mayor, «coincidiendo con una cierta saturación del escalafón del cuerpo de ingenieros en puestos de la Administración pública española».⁷²

TABLA 1 • Ingenieros españoles de las fábricas de gas en España (1842-1900)

Ingenieros	Escuela de procedencia o ciudad	Fábrica de gas o empresa	Cargo	Observaciones
Melitón Martín y Arranz	Londres	Alicante, Burgos, Madrid	Director Empresario	Director de la Sociedad Madrileña para el Alumbrado de Gas (1846-1856). Director de la Fábrica de Gas del Palacio Real en 1853. Concesión del suministro de gas del Palacio Real (1858-1888)
Josep Simó Amat	s.d.	Reus	Ingeniero director	Sustituyó a William Richards en 1859

70. Alonso Viguera (1993), p. 199. Desde el principio los ingenieros españoles no se perfilaron como una profesión semimanual, a diferencia de los británicos, sino como una profesión liberal que requería estudios superiores, como en Francia y Portugal.

71. Fue profesor del Real Instituto Industrial de Madrid, catedrático de la Escuela Industrial de Sevilla, de la Escuela Industrial Profesional de Valencia y de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona. Publicó el *Manual del consumidor del gas*, dedicado a la forma de medición del gas y a los contadores. ETSEIB, 1/1887.

72. Según Martínez (coord.), Mirás y Lindoso (2009), p. 46.

Ingenieros	Escuela de procedencia o ciudad	Fábrica de gas o empresa	Cargo	Observaciones
Francisco de Paula Rojas	Real Instituto Industrial	Valencia	Ingeniero	Ingeniero de la fábrica (1861-1865). Primer o segundo verificador del gas en España (Valencia, 1860)
Joaquín Lopetedi	Real Instituto Industrial	San Sebastián	Ingeniero director	Director de la factoría de gas de San Sebastián.
Isidro Boixader Solana	Real Instituto Industrial	Valls, Barcelona, Almería y Granada	Ingeniero	En 1863 elaboró el proyecto de fábrica de gas de Valls, que no llevó a la práctica. Encargado de la construcción de la factoría de Barcelona de Lebon et Cie., de la que fue nombrado responsable en 1865. En 1866, encargado de las obras de la fábrica y las canalizaciones de Almería. Arrendatario de las factorías de Almería y Granada, con su hermano Juan. Presidente de la Asociación Central de Ingenieros Industriales en Madrid. Presidente de la Delegación en Barcelona de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales
José Ferrandis Carreras	Valencia	Valencia	Ingeniero director	Nombrado en 1865
César Santomá Allaigne	s.d.	Valencia	Ingeniero director	Ingeniero director (1871-1926)
Claudio Gil y Serra	École Centrale des Arts et Manufactures de París	Barcelona y Sevilla	Ingeniero jefe Ingeniero Empresario	Ingeniero de La Catalana (1872-1879)
Juan Navarro Reverter	Barcelona	Alcoy y Valencia	Ingeniero director Gerente	En 1876 obtuvo la concesión de Alcoy. Ingeniero director y gerente de la fábrica de gas de Valencia
Joaquín Claret Parera	Real Instituto Industrial	Málaga	Ingeniero director	Trabajó en la factoría de gas de Madrid hasta 1881. En 1890 fue director de la de Sevilla
Federico Gil de los Reyes	Real Instituto Industrial	San Fernando	Ingeniero Empresario	Inició el suministro en 1881
Luis Quintanilla Prieto	Real Instituto Industrial	Santander	Ingeniero director	Director de la fábrica (1881-1898)
Lorenzo Bermejo Resano	s.d.	Cartagena y Málaga	Ingeniero director	Director de la factoría de Málaga en 1883. Anteriormente lo había sido de la de Cartagena

Ingenieros	Escuela de procedencia o ciudad	Fábrica de gas o empresa	Cargo	Observaciones
Hermenegildo Gorría y Royá	Barcelona	Zaragoza	Ingeniero	En 1866 obtuvo el título de verificador de contadores de Zaragoza. Desde 1884 trabajó en la fábrica de Zaragoza
Juan Gatell Lomaña	s.d.	Barcelona y Cádiz	Ingeniero jefe Ingeniero director Ingeniero inspector	Ingeniero jefe de canalizaciones del gas de Barcelona de Lebon et Cie. (1884-1885). Constructor de las fábricas de Almería, Granada y Murcia (1885-1886). Ingeniero de las factorías de gas y electricidad de Cádiz y Puerto de Santa María de Lebon et Cie. (1898-1905). Ingeniero inspector de las fábricas de Lebon et Cie
Josep Mansana i Terrés	Barcelona	Barcelona, Sevilla, Tortosa, Manresa, Sabadell y Manlleu	Ingeniero	Nombrado auxiliar del administrador general de La Catalana en 1890. En 1892, administrador general. En 1906, consejero y director general, hasta 1934. Propietario de Gas Mansana, con fábricas de gas en Tortosa, Manresa, Sabadell y Manlleu
Rafael Caruana y Sánchez-Plazuelo	s.d.	Cádiz y Puerto de Santa María	Ingeniero director	Director de la factoría de Cádiz (1886-1897)
Pere Freixa Martí	Barcelona	Reus	Ingeniero	Desde 1888, ingeniero de Gas Reusense. En 1905 era secretario de la Agrupación de Fabricantes de Gas de Hulla
José María Arroyo	s.d.	Sanlúcar de Barrameda	Ingeniero	Sustituyó a Estanislao Smolinsky y Martín
Fabio Tena	s.d.	Sanlúcar de Barrameda	Ingeniero	En 1900 reemplazó al ingeniero navarro José María Arroyo
José Borrás y Casellas	Real Instituto Industrial	Valls (Tarragona)	Ingeniero director Propietario	
Francisco de P. Basora y Brosora	Barcelona	Barcelona	Ingeniero	
José Piñol Percantón	Barcelona	Granollers y Arenys de Mar (Barcelona)	Ingeniero director	
Ricardo Santomá Allaigne	Barcelona	Barcelona	Ingeniero director	Director de la fábrica de Cádiz. Ingeniero de la de Barcelona

Ingenieros	Escuela de procedencia o ciudad	Fábrica de gas o empresa	Cargo	Observaciones
Ramón Capdevila Calcerán	Barcelona	Figueras (Girona)	Director Propietario	
Felipe de Simón Martínez Zaldo	Lieja Barcelona	Vitoria	Director	
Antonio Dardet Fosa	Barcelona	Barcelona	Ingeniero	En La Catalana
Manuel Rosell y Rober	Barcelona	Madrid	Ingeniero jefe	
Pablo Ordás y Sabau	Barcelona	Madrid	Ingeniero	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos procedentes de ETSEIB, 01/1871; 1/1887; 2/1875; 2/1880; *Gaceta de Madrid*, 22-6-1905; Garrabou (1982): p. 180; García de la Fuente (1984), p. 263; (2000), p. 181; Alonso Viguera (1993): pp. 111, 134, 136-137, 203 y 267; Silva y Lusa (2007), p. 379; Moyano (2011), pp. 6-7; Fàbregas (2014); Martínez y Mirás (2019), p. 16.

Nota: Se sabe que casi todos los ingenieros que constan en la tabla eran ingenieros industriales. Se desconoce si lo eran Claudio Gil, Melitón Martín, Josep Simó Amat, José María Arroyo, Fabio Tena, Rafael Caruana y Juan Gattell. Estos dos últimos seguramente lo eran. Muy probablemente, también, Alejandro de Martínez, director de la fábrica de gas de Murcia de 1868 a 1924, y Emeterio Martínez González, director de la de Santander (1899-1923), ya que en las factorías de Lebon et Cie. este puesto solía desempeñarlo un ingeniero. s.d.: sin datos.

También la Compañía Madrileña empezó a incorporar ingenieros españoles, aunque algo más tarde que Lebon et Cie., lo cual no fue óbice para que continuase contratando a especialistas franceses. Por ejemplo, en 1876 tenía en plantilla a Pecatte y Ernest Marché. Este último fue presidente de la Société Technique de l'Industrie du Gaz en France en 1883-1884. En este sentido, podemos recordar que en 1876 eran miembros de esta asociación seis españoles; entre ellos, los ingenieros Isidro Boixader, Alejandro de Martínez y Ricardo⁷³ y César Santomá.⁷⁴ En 1900, la presencia de españoles era menor, con solo cuatro: Alejandro de Martínez, Lorenzo Bermejo, Alfred Gaza y Raimon Vilaclara (estos dos últimos, en Barcelona).⁷⁵

Además, los ingenieros franceses también trabajaron en otras empresas. Por ejemplo, Henri-Auguste Pélegrin (1879-1882), graduado en la École Centrale des Arts et Manufactures de París, dirigió la fábrica de Málaga y también llevó el gas a Tokio.⁷⁶ Esta no fue una excepción, pues hubo asimismo

73. Ricardo y César cursaron estudios en la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona. El proyecto de fin de carrera que presentó Ricardo versó sobre la fábrica de tubos, sistema Chameroy, para construir cañerías para gas y agua. ETSEIB, 02/1866.

74. Entró a trabajar en Lebon et Cie. en 1866 y fue miembro fundador de la Société Technique de l'Industrie du Gaz en France. *Journal des usines à gaz*, 25-5-1929.

75. Martínez y Mirás (2019), p. 136.

76. Mille-Dumont (2006), p. 34.

otros ingenieros franceses o formados en Francia en factorías de gas de España a finales del XIX. Estanislao Smolinsky y Martín, ingeniero civil, muy probablemente de origen polaco, fue director de la empresa de Granada a comienzos de los años ochenta y poco después director y gerente de la fábrica de gas de Sanlúcar de Barrameda, perteneciente a la Franco-Belge Cie., propiedad del ingeniero civil francés Robert Lesage.⁷⁷

Aunque la contribución francesa fue menguando conforme avanzó el siglo, todavía en 1900 había ingenieros de esa nacionalidad en España, como François Saunier⁷⁸ en A Coruña o Joseph Tertre en Zaragoza. En 1894, el ingeniero civil francés Prosper Lachomette era propietario de esta última factoría e inventó los hornos Lachomette, que tuvieron una gran aceptación en España.⁷⁹

Respecto de los ingenieros británicos, tras la retirada de los Manby y Richards, parece ser que desaparecieron de España hasta que en 1882 George Bower logró la concesión de Ciudad Real⁸⁰ y a mediados de esa década los ingenieros William y Benjamin Pike Gibbons obtuvieron las concesiones de Xàtiva y Dénia, que traspasaron a la Anglo-Spanish Gas Co., sociedad que cofundaron. La intención principal de los hermanos Gibbons era construir las factorías de gas, ya que eran fabricantes de equipamiento bajo la denominación de Gibbons and Contractors Gas Engineers. También montaron la fábrica de Vilafranca del Penedès. Para los Gibbons y la Anglo-Spanish trabajó el ingeniero Pablo Yvern (1879-1950), el cual desarrolló su actividad en el sector gasista durante la primera mitad del Novecientos.⁸¹ Otro ingeniero suministrador de equipamiento fue el alemán August Klönne (1849-1908), quien, en 1885, construyó una fábrica de gas para la Sociedad Cooperativa Gaditana de Fabricación de Gas.⁸²

Por falta de espacio, no podemos centrarnos en todos los ingenieros españoles que trabajaron en las fábricas de gas, por lo que se describe brevemente la actividad de uno de los ingenieros españoles más notables, Claudio Gil y Serra.⁸³ De los hijos de Pedro Gil y Babot (1773-1853), todos los que superaron la niñez, Pedro (1814-1867), José (1815-1877), Pablo (1816-1896),

77. Anteriormente, fue empleado de Lebon et Cie. *Journal des usines à gaz*, 12-3-1929. Fàbregas (2003), pp. 59 y 64; Fernández-Paradas (2015), p. 104; Bartolomé y Girón (2018), p. 60; Martínez y Mirás (2019), p. 16.

78. Sobre su intensa actividad en las fábricas de gas gallegas y de Gijón, así como en el sector eléctrico, véase Martínez y Mirás (2019), pp. 17-18, 47 y 90. Posteriormente, se trasladó a París, donde dirigió una fábrica de materiales para pulir; en Francia también presidió una asociación dedicada a este sector. Martykánova (2018), p. 84.

79. Fàbregas (2003), p. 89.

80. Fàbregas (1989), p. 2.

81. Moyano (2018).

82. García de la Fuente (1996), p. 89; García de la Fuente (2006), pp. 146-147; Martínez (2017), p. 82; Fernández-Paradas (2015), p. 107.

83. El otro fue Josep Mansana i Terrés. Fàbregas (2014).

Leopoldo (1826-1911) y Claudio (1827-1878), estuvieron vinculados a la industria del gas, y los tres primeros fueron cofundadores de La Catalana. Gil y Babot se preocupó de que sus hijos estudiaran Ingeniería y viajaran al extranjero, en especial a Gran Bretaña y Francia, donde «aprendieron idiomas y conocieron los modelos de gestión empresarial de estos países, así como los adelantos técnicos que se estaban desarrollando». José fue director de La Catalana (1848-1872). Es más, pese a no ser ingeniero, participó como técnico en la construcción de la fábrica de gas de Sabadell (1851), con Richards. Incluso, se hizo con el suministro de gas de Córdoba en 1870, donde tuvo una tienda de aparatos de gas. Para la factoría cordobesa, los Gil recurrieron a proveedores y fabricantes de equipamiento británico, belga y español.⁸⁴

Por su parte, Claudio sí fue ingeniero, pero Leopoldo no terminó los estudios. Claudio Gil estudió Ingeniería en la École Centrale des Arts et Manufactures⁸⁵ de París (1843-1849),⁸⁶ donde coincidió con el belga Alexandre Wohlguemüth,⁸⁷ al que le unió una gran amistad. Durante parte de 1864, Wohlguemüth participó en la construcción de la fábrica de Barcelona de Lebon et Cie. Pero sus diferencias con Charles Lebon provocaron su sustitución, debido a que apoyó a los Gil en su enfrentamiento con aquel. Wohlguemüth fue sustituido por el ingeniero francés Auguste Brocchi, que se mantuvo en el puesto hasta 1878, cuando fue reemplazado por el también ingeniero galo Paul Delinon.

Además, sabemos que Claudio Gil hizo prácticas en el verano de 1848 en la Compagnie d'Éclairage par le Gaz, propiedad de Manby & Wilson. Fue miembro de la Sociedad de Ingenieros Civiles de París. Tras realizar viajes a Birmingham, Escocia, Londres y París,⁸⁸ en 1868 diseñó un gasómetro, denominado telescópico, que muchas empresas europeas adoptaron, entre ellas la fábrica de Sevilla de La Catalana. T. Newbigging y W. R. Fewtrell, en su obra *Kings's Treatise on the Science and Practice on the Manufacture and Distribution of Coal Gas* (1878-1882), destacaron que construyó los gasómetros de La Catalana en la Barceloneta empleando solo hormigón, de mayor resistencia que los materiales utilizados hasta entonces. Así, fue ingeniero de las fábricas de gas de La Catalana en Barcelona y Sevilla e ingeniero jefe tras el fallecimiento de su hermano José en marzo de 1878.⁸⁹

84. Arxiu Nacional de Catalunya (ANC), Fondo de la Familia Gil, UI 2, 3, 14, 15, 27 y 29. Fernández-Paradas (2009b), pp. 31 y 37.

85. En este centro educativo también estudiaron miembros de las familias Heredia y Loring, impulsoras de la industrialización de Málaga. Martykánová (2018), pp. 79-80.

86. Claudio invirtió en distintos negociados relacionados con la innovación tecnológica. Martykánová (2018), p. 83.

87. Arroyo (1996), pp. 147, 151 y 164; (2000), pp. 62-63; Cardoso (2006), p. 217.

88. Barca (2004a), p. 410.

89. Bragulat (1990); Arroyo (2000), p. 51; Barca (2004a), pp. 410-411; Fernández-Paradas (2009b), pp. 39 y 58; Rodrigo y Alharilla (2010), pp. 154-156.

Conclusiones

La historia del gas en España durante el Ochocientos no puede entenderse sin la contribución de los ingenieros. Apenas intervinieron en la etapa previa a su desarrollo como actividad industrial, pero no así después. En este trabajo se comprueba el papel que los citados técnicos tuvieron en la implantación de la industria del gas en España desde la década de 1840. De hecho, en los primeros años de su desarrollo, fue decisiva la aportación de los ingenieros extranjeros, sobre todo británicos y franceses. En concreto, su actividad formó parte del despliegue que esos países realizaron en Europa para invertir los capitales que habían acumulado en sus respectivos procesos de industrialización, pero también con el afán de vender su tecnología. España, con un mercado relativamente más atrasado, fue, sin embargo, lo suficientemente atractiva para la implantación de esta tecnología. En un primer momento careció de centros de formación adecuados, por lo que las empresas de gas no tuvieron más remedio que acudir a ingenieros extranjeros. Lebon, Richards, los Manby o Partington fueron buenos ejemplos de ello. Gracias a especialistas como estos, se produjo un auténtico desarrollo transnacional de tecnología, capital y conocimiento relacionados con la industria del gas. Algo que no fue exclusivo de este sector, sino que afectó a otros muchos sectores de la economía española del siglo XIX.

Solo desde finales de la década de 1850 las cosas empezaron a cambiar. Si hasta entonces la presencia de ingenieros españoles en el sector del gas había sido casi nula, con la excepción de Martín Arranz, desde ese momento se aprecia su incorporación a las fábricas de gas y a la Administración pública. Los ingenieros extranjeros continuaron trabajando en España, si bien en menor medida. La incorporación de los profesionales españoles fue posible gracias a que pudieron estudiar ingeniería en nuestro país y a la constitución de empresas con capital nacional que recurrieron a técnicos españoles. Asimismo, su presencia se debió a la decisión de las gasistas extranjeras —especialmente de Lebon et Cie.—, de contratar peritos nativos y a la creación de servicios de inspección a escala municipal y estatal, lo que generó nuevos empleos, ocupados principalmente por ingenieros industriales.

Bibliografía

- ALONSO VIGUERA, J. M.^a (1993). *La ingeniería industrial española en el siglo XIX*. Madrid: Tabapress,
- AMIGO, P. (2014). «Las empresas gasistas de Castilla y León: la difícil relación con los ayuntamientos de Valladolid y Burgos (c. 1860-c. 1935)». *XI Congreso Internacional de la Asociación Española de Historia Económica*, 4-5 de septiembre de 2014. Madrid: Colegio Universitario de Estudios Financieros.

- ANES, R. (1970). «Las inversiones extranjeras en España, 1855-1880». En: SCHWARTZ, P. (coord.). *Ensayos sobre la economía española a mediados del siglo XIX*, Madrid: Banco de España, pp. 187-203.
- ARROYO, M. (1996). *La industria del gas en Barcelona (1841-1933)*. Barcelona: Serbal.
- (2000). «Tècnics i tecnologia de gas a la Catalunya del segle XIX». *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, IV, pp. 45-72.
- (2002). «El gas de Madrid y las compañías de crédito extranjeras en España, 1856-1890». *Scripta Nova*, 131. Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-131.htm>.
- BARCA, F. X. (2004a). «Claudio Gil y Serra (1828-1879)». En: SILVA, M. (coord.). *Tècnica e ingeniería en España* (vol. VII). Zaragoza: Real Academia de Ingeniería, Institución «Fernando el Católico» y Pressas Universitarias de Zaragoza, pp. 410-411.
- (2004b). «Jaume Arbós i Tor (1824-1882)». En: SILVA, M. (coord.). *Tècnica e ingeniería en España* (vol. VII). Zaragoza: Real Academia de Ingeniería, Institución «Fernando el Católico» y Pressas Universitarias de Zaragoza, p. 398.
- (2004c). «Melitón Martín de Bartolomé y Arranz (1820-1886)». En: SILVA, M. (coord.). *Tècnica e ingeniería en España* (vol. VII). Zaragoza: Real Academia de Ingeniería, Institución «Fernando el Católico» y Pressas Universitarias de Zaragoza, p. 398.
- BARCA, F.; ALAYO, J. C. (2011). «La tecnología utilizada en las fábricas de gas españolas». *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, XII, pp. 53-92.
- BARCA, F. X. *et al.* (1994). «La invenció del gasogen d'aspiració. Jaume Arbós i Tor (1824-1882), un científic oblidat». En: NAVARRO, V. *et al.* (coords.). *II Trobades d'Història de la Ciència y de la Tècnica*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans y Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, pp. 123-130.
- BRAGULAT, A. M.^a (1990). «El “King's Treatise on the Science and Practice on the Manufacture and Distribution of Coal Gas” y el gasómetro telescópico de la fábrica de la Barceloneta (1878-1882)». *Cuadernos de Historia*, 15, pp. 1-6.
- BARTOLOMÉ, I.; FERNÁNDEZ-PARADAS, M.; MIRÁS, J. (eds.) (2017). *Globalización, nacionalización y liberalización de la industria del gas en la Europa latina (siglos XIX-XXI)*. Madrid: Marcial Pons.
- BARTOLOMÉ, I.; GIRÓN, A. (2018). «¿“Privilegio” o condena? La compañía de gas y el Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda (1882-1919)». *Revista de Historia Industrial*, 71, pp. 55-85.
- BRODER, A. (1981). *Le rôle des intérêts économiques étrangers dans le croissande de l'Espagne au siècle XIX*. Tesis doctoral, París.
- CAMERON, R. (1971). *Francia y el desarrollo económico de Europa, 1800-1914*. Madrid: Tecnos.
- CARDOSO, A. (2006). «Les ingénieurs et la création de réseaux de gaz et d'électricité au Portugal: transferts et adoption de technologies (1850-1920)». En: MERGER M. (dir.). *Transferts de technologies en Méditerranée*. París: Presses de l'Université Paris-Sorbonne, pp. 185-205.
- CASTRO, R. (2007). «Historia de una reconversión silenciosa. El capital francés en España, c. 1800-1936». *Revista de Historia Industrial*, 33, pp. 81-118.

- CASTRO-VALDIVIA, M.; FERNÁNDEZ-PARADAS, M.; MATÉS-BARCO, J. M. (2019). «Las empresas extranjeras de agua y gas en España (circa 1900-1923)». En: MATÉS-BARCO, J. M.; TORRES-RODRÍGUEZ, A. (eds.). *Los servicios públicos en España y México (siglos XIX-XXI)*. Madrid: Sílex, pp. 51-74.
- CHASSAGNE, S. (2010). «Paul-Émile Vautier (París 1818-Lyon 1899)». *Centraliens*, 602, pp. 75-77.
- CHASTAGNARET, G. (2000). *L'Espagne, puissance minière, dans l'Europe du XIX^e siècle*, Madrid: Casa de Velázquez.
- COSTA, M.^a T. (1981). «Iniciativas empresariales y capitales extranjeros en el sector servicios de la economía española durante la segunda mitad del siglo XIX». *Investigaciones Económicas*, 14, pp. 45-83.
- (1983). *Financiación exterior del capitalismo español del siglo XIX*, Barcelona: Universidad de Barcelona.
- COTTE, M. (2010). «Le rôle des ouvriers et entrepreneurs britanniques dans le décollage industriel français des années 1820». *Documents pour l'histoire des techniques*, 19, pp. 118-130.
- FÁBREGAS, P.-A. (1989). «Gas Ciudad Real c. 1882-c. 1920 Castilla-La Mancha». *Cuadernos de Historia*, 3, pp. 1-6.
- (1993). *Un científic català del segle XIX: Josep Roura i Estrada (1787-1860)*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana S. A. y Gas Natural SDG, S. A.
- (2003). *La Globalización en el siglo XIX: Málaga y el gas*. Sevilla: Ateneo de Sevilla y Universidad de Sevilla.
- (2014). «Josep Mansana Terrés: el gas y la electricidad en Cataluña (1892-1934)». *XII Congreso de la Asociación de Historia Contemporánea*, 17-19 de septiembre de 2014. Madrid.
- (2017). «La estrategia de la implantación de la industria del gas en España (1826-2010)». En: BARTOLOMÉ, I., FERNÁNDEZ-PARADAS, M.; MIRÁS, J. (eds.). *Globalización, nacionalización y liberalización de la industria del gas en la Europa latina (siglos XIX-XXI)*. Madrid: Marcial Pons, pp. 21-44.
- (2018). *Naturgy. 175 años de compromiso con la sociedad*. Barcelona: Naturgy Energy Group y Planeta.
- FERNÁNDEZ, A. (2000). «Urbanización e implantación de nuevas tecnologías urbanas: algunas reflexiones sobre los casos de Burdeos y Bilbao al final del siglo XIX y principios del XX». *Scripta Nova*, 10.
- (2009). «La primera economía política del gas en Santander (desde 1852 hasta la competencia de la electricidad)». *Transportes, Servicios y Telecomunicaciones*, 16, pp. 206-225.
- FERNÁNDEZ-PARADAS, M. (2009a). «Empresas y servicio de alumbrado público por gas en España (1842-1935)». *Transportes, Servicios y Telecomunicaciones*, 16, pp. 108-131.
- (2009b). *La industria del gas en Córdoba (1870-2007)*. Barcelona: Fundación Gas Natural.

- (2015). *La industria del gas en Cádiz (1845-2012)*. Sabadell: Fundación Gas Natural Fenosa.
- (2016). «La regulación del suministro de gas en España (1841-1936)». *Revista de Historia Industrial*, 61, pp. 49-78.
- FERNÁNDEZ-PARADAS, M.; PINTO, A. J. (2019). «Combining entrepreneurship spirit and power like Meliton Martín and the dawn of Spanish lighting», *Committee for the History of Technology, 46th Symposium in Katowice*, 22-27 de julio de 2019. Katowice.
- GARAIZAR, I. (2008). *La Escuela Especial de Ingenieros Industriales de Bilbao, 1897-1936*. Bilbao: Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Bizkaia y Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao.
- GARCÍA DE LA FUENTE, D. (1984). *La Compañía Española del Gas, S.A.: Más de cien años de empresa*. Paterna: Compañía Española del Gas.
- (1990). «La Real Sociedad Económica de Cádiz y el gas de alumbrado». *Cuadernos de Historia*, 20, pp. 1-15.
- (1996). *Del gas de alumbrado al gas natural en Castellón de la Plana. 1870-1995*. Paterna: Compañía Española de Gas.
- (2002). *La luz de gas en Alcoy. Del farol de aceite al foco eléctrico*. Alcoy: Fundación José y Ana Royo.
- (2006). *Una historia del gas en Alicante*. Barcelona: Fundación Gas Natural.
- GARRABOU, R. (1982). *Enginyers industrials, modernització econòmica i burgesia a Catalunya (1850-inicis del segle XX)*. Barcelona: L'Avenç.
- GIRAULT, R. (1999). *Emprunts russes et investissements français en Russie, 1887-1914*. París: Comité pour l'Histoire Économique et Financière de la France.
- GONZÁLEZ GARCÍA, A. (1981). *El gas en Sevilla. 100 años de historia (1846-1945)*. Sevilla: Artes Gráficas Salesianas.
- IRIYE, A. (2013). *Global and Transnational History*. Londres: Palgrave Macmillan.
- LARRINAGA, C. (2017). «¿Hacia una singularidad vasca en el suministro de gas? De la empresa privada a la municipalización en la segunda mitad del siglo XIX. El caso de Bilbao». En: BARTOLOMÉ, I.; FERNÁNDEZ-PARADAS, M.; MIRÁS, J. (eds.). *Globalización, nacionalización y liberalización de la industria del gas en la Europa latina (siglos XIX-XXI)*. Madrid: Marcial Pons, pp. 236-255.
- LEBON & CIE. (1947). *Lebon & Cie. Un centenaire, 1847-1947*. París: Lebon & Cie.
- LÓPEZ MORELL, M. Á. (2005). *La Casa Rothschild en España*. Madrid: Marcial Pons.
- LUSA, G. (1997). «La difícil consolidación de las enseñanzas industriales (1855-1873)». *Documentos de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona*, 7, pp. 15-26.
- MARTÍN Y ARRANZ, M. (1849). *Cuatro palabras á los consumidores de gas*. Madrid: Impresor Aguado.
- MARTÍNEZ, A. (2017). «La Anglo-Spanish Gas y su actuación en España, 1886-1910». *Transportes, Servicios y Telecomunicaciones*, 32, pp. 78-100.

- MARTÍNEZ, A.; MIRÁS, J. (2019). «Organizaciones profesionales y difusión tecnológica: la Société Technique d'Industrie du Gaz en France». En: MATÉS-BARCO, J. M.; TORRES-RODRÍGUEZ, A. (eds.). *Los servicios públicos en España y México (siglos XIX-XXI)*. Madrid: Sílex, pp. 121-141.
- MARTÍNEZ, A. (COORD.); MIRÁS, J.; LINDOSO, E. (2009). *La industria del gas en Galicia: del alumbrado por gas al siglo XXI (1850-2005)*. Barcelona: Fundación Gas Natural.
- MARTÍNEZ I NÓ, M.^a D. (1991). *Josep Roura (1797-1860): precursor de la química industrial catalana*. Barcelona: Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya.
- MARTÍNEZ-VAL, J. M. (2001). *Un empeño industrial que cambió a España, 1850-2000*. Madrid: Síntesis.
- MARTYKÁNOVÁ, D. (2010). *Reconstructing Ottoman Engineers. Archaeology of a Profession (1789-1914)*. Pisa: Pisa University Press.
- (2018). «Global Engineers: Professional Trajectories of the Graduates of the École des Arts et Manufactures (1830s-1920s)». En: PRETEL, D.; CAMBRUBÍ, L. (eds.). *Technology and globalisation. Networks of Experts in World History*. Londres: Palgrave Macmillan, pp. 75-104.
- MATÉS-BARCO, J. M. (2014). «Las empresas concesionarias de servicios de abastecimiento de aguas potables en España (1840-1940)». *Transportes, Servicios y Telecomunicaciones*, 26, pp. 58-89.
- (2017). «La regulación de los servicios públicos de gas y agua en Gran Bretaña (1800-1914)». En: BARTOLOMÉ, I.; FERNÁNDEZ-PARADAS, M.; MIRÁS, J. (eds.). *Globalización, nacionalización y liberalización de la industria del gas en la Europa latina (siglos XIX-XXI)*. Madrid: Marcial Pons, pp. 45-74.
- (2019). «El abastecimiento de agua a Barcelona (1850-1939): origen y desarrollo de las compañías privadas». *Historia Contemporánea*, 59-1, pp. 165-194.
- MILLE-DUMONT, M. (2006). «À la recherche de Henri-Auguste Pélegrin (1862): la course du Centralien voyageur...». *Centralien*, 572, pp. 34-38.
- MOYANO, F. (2011). «Vías tecnológicas utilizadas para la introducción de la industria del gas en Reus». *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, XII, pp. 31-52.
- (2018). «Pablo Yvern Ballester (1879-1950) y la influencia de la industria gasista británica». *XIV Congreso de la Asociación de Historia Contemporánea*, 20-22 de septiembre de 2018. Alicante: Universitat d'Alacant.
- MOYANO, F.; THOMAS, R. (2016). «William Richards and the unrecorded success abroad: A British engineer in the Spanish gas industry in the Nineteenth century». *The International Journal for the History of Engineering & Technology*, 2, pp. 124-146.
- ORLOWSKI, B. (1987). «Ingenieros polacos en España durante el siglo XIX». *Llull*, 10, pp. 125-137.
- PATEL, K. K. (2010). «Transnational History». *European History Online*. Disponible en: <http://www.ieg-ego.eu/patelk-2010-en>.
- PEYROU, F.; MARTYKÁNOVÁ, D. (2014). «Presentación». *Ayer*, 94, pp. 13-22.

- PUIG, C.; BERNAT, P. (1995). «Jaume Arbós i Tor. Un nou recurs industrials, públic i domèstic: el gas». En: ROCA, A.; CAMARASA, J. M. (eds.). *Ciència i tècnica als Països Catalans: una aproximació biogràfica als darrers 150 anys* (vol. I). Barcelona: Fundació Catalana per a la Recerca, pp. 315-345.
- REESON, J. (1902). *The Acts relating to the supply of gas & water by companies and local authorities*. Londres: Butterworth & Co.
- REGALSKY, A. (2002). *Mercados, inversiones y élites*. Buenos Aires: Eduntref.
- RODRIGO Y ALHARILLA, M. (2010). *La familia Gil. Empresarios catalanes en la Europa del siglo XIX*. Barcelona: Fundación Gas Natural.
- (2018). «Banqueros españoles en París (1820-1940)». *Investigaciones de Historia Económica*, 14, pp. 165-173.
- SÁIZ J. P. (1999). *Invención, patentes e innovación en la España contemporánea*. Madrid: Oficina Española de Patentes y Marcas.
- SÁNCHEZ MIÑANA, J. (2012). «La búsqueda de un porvenir: Magí Lladós i Rius, ingeniero industrial (1829-1886)». *VII Col·loqui d'Història de la Tècnica*, 12 de diciembre de 2012. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- SÁNCHEZ MIÑANA, J.; SÁNCHEZ RUIZ, C. (2020, en prensa). «Ciervo en la Barceloneta (1861-circa 1960): ascenso y declive de una empresa auxiliar de la industria del gas, primera fábrica de contadores en España». En: FERNÁNDEZ-PARADAS, M.; BARTOLOMÉ, I.; MIRÁS, J. (eds.). *Cercanas pero distintas. La desigual trayectoria de la industria del gas en las regiones del sur de Europa (siglos XIX-XXI)*. Madrid: Marcial Pons.
- SAUNIER, P.-Y. (2013). *Transnational History*, Londres: Palgrave Macmillan.
- SILVA, M.; LUSA, G. (2007). «Cuerpos facultativos del Estado versus profesión liberal, la singularidad de la ingeniería industrial». En: SILVA, M. (ed.). *Técnica e ingeniería en España* (vol. IV). *El Ochocientos. Pensamiento, profesiones y sociedad*. Zaragoza: Real Academia de Ingeniería, Institución «Fernando el Católico» y Prensas Universitarias de Zaragoza, pp. 324-268.
- SIMÓN PALMER, M.^a T. (1989). *El gas y los madrileños (1832-1936)*. Madrid: Gas Madrid.
- (2011). *La Real Fábrica de Gas de Madrid*. Barcelona: Fundación Gas Natural.
- SUDRIÀ, C. (1983). «Notas sobre el desarrollo y la implantación de la industria del gas en España (1840-1901)». *Revista de Historia Económica*, 2, pp. 97-118.
- SUDRIÀ, C.; AUBANELL, A. M.^a (2017). *Història de la indústria del gas a Catalunya*. Sabadell: Fundació Gas Natural Fenosa.
- THOBIE, J. (1977). *Intérêts et impérialisme français dans l'Empire Ottoman (1895-1914)*. París: Publications de la Sorbonne.
- TOMORY, L. (2011). «Building the First Gas Network, 1812-1820». *Technology and Culture*, 52, pp. 75-102.
- (2012). *Progressive Enlightenment. The origins of the Gaslight Industry, 1780-1820*. Cambridge/Londres: The MIT Press.
- (2014). «Competition and regulation in the early history of the London gas industry, 1800-1830». *London Journal*, 2, pp. 120-141.

- TORTELLA, G. (1982). *Los orígenes del capitalismo en España. Banca, industrias y ferrocarriles en el siglo XIX*. Madrid: Tecnos.
- TURCHETTI, S.; HERRAN, N.; BOUDIA, S. (2012). «Introduction: have we ever been “transnational”? Towards a history of science across and beyond borders». *The British Journal for the History of Science*, 45 (03), pp. 1-18.
- WILLIOT, J.-P. (1999). *Naissance d'un service public: le gaz à Paris*. París: Éditions Rive Droite.
- (2004). «Esprit associatif, vulgarisation scientifique et diffusion technologique: la Société technique du gaz de 1874 à 1937». En: COQUERY, N. *et al. Artisans, Industrie. Nouvelles révolutions du Moyen âge à nos jours*. Lyon: ENS Éditions, pp. 433-440.
- WILLIOT, J.-P.; PAQUIER, S. (2005). «Origine et diffusion d'une technologie nouvelle au XIX^e siècle». En: PAQUIER, S.; WILLIOT J.-P. (dirs.). *L'industrie du gaz en Europe aux XIX^e et XX^e siècles*. Bruselas: Peter Lang, pp. 21-51.
- ZABALA, A. (2004). «Sobre los ingenieros españoles formados en el extranjero». En: SILVA, M. (coord.). *Técnica e ingeniería en España* (vol. VII, tomo II). Zaragoza: Real Academia de Ingeniería, Institución «Fernando el Católico» y Prensas Universitarias de Zaragoza, pp. 349-366.



Engineers and gas supply in 19th-century Spain

ABSTRACT

Engineers played a crucial role in the origins and implementation of the gas industry in Spain. The contribution of foreign investors and technicians was particularly relevant. By studying their activity, this paper contributes to better understanding the international circulation of knowledge and of experts in the gas industry at the European level. In this sense, it was fundamental in Spain, due to the almost total absence of specialized local technicians in this industry. Only since the late 1950s, once adequate training centers existed, along with companies with local capital and an Administration increasingly committed to the control of mechanisms within this sector, were Spanish engineers to become increasingly relevant.

KEYWORDS: Engineers, circulation of knowledge, technology and gas industry, Spain, 19th century.

JEL CODES: N 33, N53, N 73, O 15



Los ingenieros y el suministro de gas en la España del siglo XIX

RESUMEN

Los ingenieros desempeñaron un papel crucial en los orígenes y la implantación de la industria del gas en España. La contribución de los ingenieros extranjeros fue especialmente relevante, sobre todo en un primer momento. Su estudio nos permite avanzar en la comprensión de la circulación del conocimiento y del capital humano en relación con el sector del gas a escala europea. En este sentido, la presencia de estos ingenieros en España fue fundamental, debido a la ausencia casi total de técnicos especializados en esta industria. Solo desde finales de los años cincuenta del siglo XIX, cuando ya existían centros de formación adecuados, empresas con capital local y una Administración cada vez más comprometida con los mecanismos de control de dicho sector, los ingenieros españoles fueron teniendo cada vez mayor relevancia.

PALABRAS CLAVE: ingenieros, circulación del conocimiento, tecnología e industria del gas, España, siglo XIX.

CÓDIGOS JEL: N33, N53, N73, O15.