

LAS PRIMERAS FÁBRICAS ESPAÑOLAS DE CEMENTO PORTLAND (DESDE 1894 A 1907)

The first Spanish portland cement factories (from 1894 to 1907)

OCTAVIO PUCHE RIART
Universidad Politécnica de Madrid
ORCID: 0000-0002-6570-7811

LUIS F. MAZADIEGO MARTÍNEZ
Universidad Politécnica de Madrid
ORCID: 0000-0003-2503-0313

Resumen

El cemento portland empezó a ser fabricado en España a finales del siglo XIX, más tarde que en los países vecinos, debido a la inmadurez del tejido industrial y a la falta de inversiones. En todas las investigaciones referidas a este tipo de cemento artificial, se afirma que la fábrica de Tudela Veguín fue la primera en producirlo, concretamente en el año 1898. Sin embargo, como se muestra en este trabajo, antes hubo otras iniciativas en nuestro país que han pasado desapercibidas y han sido olvidadas, acaso porque en la mayor parte de los casos sus proyectos tuvieron un recorrido corto, sin lograr afianzarse, ya fuera por falta de respaldo económico o por una deficiente planificación de mercado. Estas empresas pioneras, caso de las ubicadas cerca de Tortosa (Tarragona), Figueras (Gerona), Huelva, Quinto de Ebro (Zaragoza) o Puerto Real (Cádiz), se antepusieron a los grandes grupos cementeros patrios, como *Tudela Veguín* (Asturias), *Rezola* (Guipúzcoa), *ASLAND* (Barcelona), *Fradera* (Barcelona), etc., que eclosionarían hacia 1900. Analizaremos las principales fábricas de cemento portland que se fundaron en España desde finales del siglo XIX hasta 1907, concentradas, si no todas si la mayoría, en la cornisa cantábrica, la zona catalana y la meseta central. Las familias que fueron propietarias de estas industrias hicieron grandes fortunas y algunas de ellas han llegado hasta nuestros días. Con objeto de estructurar lo más correctamente posible la cronología de estas fábricas pioneras se describirán atendiendo a los criterios geográficos y temporales.

Abstract

The portland cement began to be manufactured in Spain at the end of the 19th century, later than in neighbouring countries, due to the immaturity of the industrial fabric and the

Recibido: 29/04/2024 – Aceptado: 25/09/2024
<https://doi.org/10.47101/llull.2024.47.95.Puche>

lack of investment. In all the research referring to this type of artificial cement, it is stated that the Tudela Veguín factory was the first to produce it in the year 1898. However, as shown in this paper, before there were other initiatives in our country that have passed unnoticed and have been forgotten, perhaps because in most cases their projects had a short journey, without managing to gain a foothold, either due to lack of financial support or poor market planning. These pioneering companies, in the case of those located near Tortosa (Tarragona), Figueras (Gerona), Huelva, Quinto de Ebro (Zaragoza) or Puerto Real (Cádiz), took precedence over the large national cement groups, such as *Tudela Veguín* (Asturias), *Rezola* (Guipuzcoa), *ASLAND* (Barcelona), *Fradera* (Barcelona), etc., which would emerge around 1900. This article analyzes the main portland cement factories that were founded in Spain from the end of the 19th century to 1907, concentrated, if not all then most, in the Cantabrian coast, the Catalan zone and the central plateau. The families that owned these industries made great fortunes and some of them have survived to this day. In order to structure the chronology of these pioneering factories as correctly as possible, they will be described according to geographical and temporal criteria.

Palabras clave: Cemento portland, siglo XIX, primera década del siglo XX

Keywords: Portland cement, 19th century, first decade of the 20th century

1. INTRODUCCIÓN

El ladrillero inglés Josep Aspdin (1778-1865) fue quien obtuvo la primera patente para elaborar cemento portland (British patent, n.º 5022, 21/10/1824), titulada *Una innovación en el modo de producir piedra artificial* y a la que designó con el término *cemento portland*, en clara alusión a la afamada piedra de esta provincia británica. Su labor consistió en perfeccionar el método seguido, desde 1757, por el ingeniero civil inglés John Smeaton (1724-1792), que lo había desarrollado tras inspeccionar y descubrir los fallos en el mortero del faro de Eddystone, cerca de Plymouth, al sur de Inglaterra, el cual había sido abatido tras una fuerte tormenta. Un año más tarde, en 1825, Aspdin, junto a un vecino de Leeds (Yorkshire, Inglaterra), William Beverley (1796-1845), de la casa *John Beverley and Sons*, fabricantes de hojalata, instalaron una planta para la elaboración de este producto de construcción en Wakefield, bajo la razón social *Aspdin Beverley. Patent Portland Cement Manufacturers*. En 1834 se hacían llamar *Portland and Ornamental Cement Manufacturers and Manufacturers of Chimney Pots* [RAMÓN MARTÍNEZ, 2014: 34]. Muy pronto se demostraron las notables ventajas del cemento portland en relación con los cementos naturales, sobre todo tras las obras de un túnel bajo el río Támesis, realizadas en 1838 bajo la dirección del ingeniero Isambard Kingdom Brunel (1806-1859). Sin embargo, su proceso de fabricación era aún lento y costoso, complicándose su producción a gran escala. En 1844, Isaac Charles Johnson (1811-1911) obtuvo por primera vez el *Clinker*, base fundamental del cemento artificial moderno, y se dio así un paso más en la producción masiva de este producto, que se convertiría en uno de los pilares de la II Revolución Industrial; por eso algunos le consideran el verdadero inventor del cemento portland artificial. Años más tarde, el químico alemán Hermann Bleibtreu (1821-1881) comenzó a elaborar este tipo de cemento en Zülchow, cerca de Stettin/

Szczecin (Polonia, entonces Prusia), construyendo su fábrica entre 1852 y 1855 [GOLISCH, 1905, pp. 1-2]. En Francia, la primera fábrica se instaló en Boulogne-sur-Mer, en 1855, gracias al esfuerzo de Émile Dupont y Charles Demarle [*Industria e Inventiones*, 16/06/1901, 25, p. 191]. En 1866, el comerciante Jürgen-Hinrich Hagenah (1806-1871) puso en marcha otra empresa similar en Hemmoor, cerca de Hamburgo (Alemania) [Zementmuseum Hemmoor (zementmuseum-hemmoor.de)]. En 1871, *Coplay Cement Company* fabricará el primer cemento portland de EEUU, de la mano de David Saylor (1827-1884) [MILLER, 1829, p. 13]. Por su parte, mencionar la factoría cementera de la localidad de Cronfestu (Bélgica), primera de este tipo en el país, propiedad de la compañía *Dufosse et Henri*, que es del año 1872 [OUAHINI y BENBOUZIANE, 2020, p. 1]. Otros países, como España, aun tardarían lustros en disponer de fábricas de portland.

Al principio, dado que el material producido tenía algunas imperfecciones, resultó complicado vencer las resistencias ofrecidas por los constructores. Sin embargo, con la llegada del siglo XX, habiéndose perfeccionado el procedimiento para fabricarlo, su uso se generalizó a lo largo y ancho del Mundo. Sirva como ejemplo la tabla adjunta en la que se pueden consultar las producciones, consumos y comercio exterior del cemento en 1913 (Tabla 1).

Tabla 1. Producción, consumo y comercio del cemento en el Mundo en 1913, expresado en toneladas (t).
Fuente: The European Cement Association [CEMBUREAU, 1978].

<i>Continentes</i>	<i>Producción</i>	<i>Importaciones</i>	<i>Exportaciones</i>	<i>Consumo total</i>	<i>Consumo per cápita</i>
África	100	550	3	650	5
América	16.550	2000	750	17.900	63
Asia	1100	1100	740	240	-
Australia	300	114	6	400	-
Europa	17.425	1250	3600	15.075	54
Total mundial	35.475	4654	4599	35.625	-

Para buena parte de los estudiosos de la historia de la ciencia y de la técnica, la cementera Tudela Veguín (1898), en Asturias, fue la primera fábrica de portland puesta en marcha en nuestro país. Pero, como comentaremos a continuación, antes hubo otras empresas dedicadas a producir este producto en diversas regiones de España, como es el caso de Cataluña, Andalucía, Aragón o Cuba, por entonces perteneciente a España. Poco después de la aparición de estas industrias pioneras, hacia 1900, hubo una gran eclosión de fábricas de portland en el territorio nacional.

2. LAS PRIMERAS FÁBRICAS DE CEMENTO PORTLAND ESPAÑOLAS

Bastantes años más tarde de la instalación de la primera fábrica en Inglaterra es cuando empiezan a conocerse algunos datos relativos a la venta y uso de cemento portland importado

en España, tal y como podemos ver en la prensa de la época. Este es el caso de *La Iberia* (15/09/1864, p. 4), *La Correspondencia de España* (14/09/1868, 353, p. 3), *Gaceta de los caminos de hierro* (19/02/1871, p. 2), *La Nación* (10/02/1872, p. 3), etc. Por lo que se puede leer en estos medios de comunicación, dicho producto se vendía por lo general en barriles de 180 kg o sacos de 50 kg. Su uso fue muy variado: pavimentos, tuberías, piedra artificial, enlucidos, etc.

El 3 de octubre de 1890 fue cuando Eusebio Gurruchaga (1827-1902), dueño de la fábrica de cementos naturales Nuestra Señora de los Dolores, de Zumaya (Guipúzcoa), obtuvo la primera patente sobre procedimientos para fabricar portland solicitada por un español [OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS (OEPM), Exp. 11.327]. Algunas patentes demandadas por extranjeros serían incluso anteriores; este es el caso de la pedida por *The London Portland Cement Company* (OEPM, Exp. 824, 24/03/1880). No es extraño que fuera alguien natural de Zumaya quien diera el primer paso, toda vez que se acepta que en Guipúzcoa estaba arraigada una gran tradición cementera. El cemento natural o cal hidráulica de Zumaya tuvo una gran acogida, llegando a ser conocido por sus grandes cualidades hasta en Francia, sobre todo en obras hidráulicas y, de hecho, todo el cemento natural producido en la provincia de Guipúzcoa era conocido con el apelativo de *Zumaya*. Entre 1896 y 1901, se inauguraron varias fábricas de cemento natural en esta localidad. A la empresa *Olaizola y Compañía*, se unieron seis más: *Olave, Echevarría, Aranguren, Uriarte-Zubimendi y Gracián Alberdi* [BURGOS, 2009, p. 278]. Si buscamos sus orígenes, cabe señalar que el ingeniero militar Félix González Gutiérrez (1878-1954), en su tratado *Principios de la Industria del cemento*, explica que, en 1838, el capitán de ingenieros Julio Angulo utilizó un conglomerante natural para mejorar la fortificación militar que coronaba el monte hernaniarra de Santa Bárbara [GONZÁLEZ GUTIÉRREZ, 1953, pp. 23-24]. Asimismo, otro estudioso de la materia aquí tratada, el profesor Calleja, sitúa el origen de la industria cementera española en la localidad de Zumaya, en 1825, desde donde se llevaría luego a la provincia de Gerona [CALLEJA, 1979, p. 6].

En 1892, siete años antes de que se inaugurara la factoría de Tudela Veguín, tenemos la primera referencia a la fabricación de este tipo de cemento en nuestro país. Según puede leerse en el periódico *La Dinastía* [21/12/1892, p. 3]: “una compañía inglesa ha establecido en Tortosa una fábrica que se dedicará a la elaboración del cemento llamado portland”.¹ Esta zona de la provincia de Tarragona tenía ya una cierta tradición cementera, tal y como puede comprobarse en el *Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración* [1885, p. 1571; 1886, 47, p. 1676], donde se menciona la fábrica de cemento romano² de Jaime Mayor Mayor, en Tivenys, cerca de Cherta, con canteras de roca caliza próximas, y que

1. Por otro lado, en 1882-1883, Juan Cruz Lavallo, estaba montando una fábrica de cementos, cales y productos cerámicos de gran envergadura, con maquinaria inglesa, la cual acabaría fabricando portland a finales del XIX. La factoría estaba en Puerto Real (Cádiz) y quedó bajo la dirección de Rafael Guillén [*El Guadalete*, 02/01/1883, 8214, p. 1]. La empresa estaba diseñada para que trabajasen allí unas 200 personas.
2. Jaime Mayor tenía también fábrica de yeso.

transcurridos los años acabaría fabricando portland.³ Esta empresa pasó, a principios del siglo XX, a ser dirigida por su hijo, Julián Mayor Bedós (1875-1962),⁴ que afianzaría la producción, comercializando la marca *El Toro*.⁵ Este cemento logró la gran medalla de oro y diploma de honor en la Exposición Universal de Londres [*Diario de Tortosa*, 04/09/1912, p. 2]⁶ y otras distinciones en París. Desconocemos el momento exacto en que se inició en este lugar la producción de portland.⁷ Una regla general es que los antiguos fabricantes de cemento natural, llegado el momento, invirtieron para producir también cemento portland. De hecho, muchos de los nombres ligados a la industria del cemento en la etapa previa al portland, como Gracián Alberdi, la familia Fradera, los Freixa o los Rezola, serán también importantes protagonistas en la nueva fase productiva.

Según el *Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración* [1894, 2, p. 106], en Puerto Real (Cádiz) estaba la fábrica de portland propiedad del industrial Juan de la Cruz Lavalle Azopardo (†1917),⁸ con domicilio social en la c/ Tetuán, 33, Cádiz. En el *Diario de Córdoba de comercio, industria, administración, noticias y avisos* (14/03/1895, 12.998, p. 4) se indica que esta fábrica fue fundada y estaba bajo la dirección del ingeniero Herman Frühling, el cual era un reconocido químico berlinés con gran experiencia en este campo.⁹ El cemento se comercializaba bajo la marca Lavalle (OEPM, Exp. 5.183, 09/08/1895). Esta empresa, ubicada entre las calles Sagasta y Cruz Verde, a la vera del Paseo Marítimo, elaboraba ladrillos estampillados con el sello de la firma *JC Lavalle, Puerto Real*, antes de dedicarse también a la fabricación de portland en una búsqueda de nuevos objetivos empresariales. Estando en plena producción, sufrió un incendio en 1896, siendo resarcida rápidamente por la aseguradora *Sun Insurance Office*, compañía inglesa [*El Guadalete*, 09/07/1896, 12.373, p. 3]. Aparece asimismo citada esta fábrica en los *Anuarios*

3. En el *Anuario-Riera* (1901, p. 1742), se dice que en Tivenys hay una cantera de cemento.

4. Tras numerosas vicisitudes, caso de su colectivización en la Guerra Civil española, en 1958, la titularidad de la empresa pasó a un hijo de Julián, llamado Arcadio Mayor Cardona (1913-1981), quedando en los 80 en manos de Julián Mayor Ricart (nacido en 1943).

5. Existe una primera solicitud de marca de *Cementos Julián Mayor Bedós* (OEPM, Exp. 13.956), cf. *Boletín Oficial de la Propiedad Industrial* [01/11/1908, p. 53] e *Industria e Invenciones* [10/08/1907, p. 60], que luego sería anulada, cf. *Industria e Invenciones* [07/03/1908, p. 97]; solicitando poco después un nuevo registro de marca (OEPM, Exp. 15.288), cf. *Boletín Oficial de la Propiedad Industrial* [16/07/1907, p. 27] e *Industria e Invenciones* [21/11/1908, p. 203], y siendo la imagen que lo representaba un toro en actitud de embestir, aunque luego hubo nuevas imágenes corporativas.

6. En 1912 se hablaba ya de la fabricación de portland, aunque no tenemos la fecha exacta del inicio de su producción.

7. Otras cementeras de la zona, instaladas a principios de siglo XX sin que sepamos su fecha exacta de puesta en marcha, fueron: el horno de cemento de Antonio Martorell [*Anuario-Riera*, 1904, 2, p. 3232 y 1908, 2, p. 3688 y *Arquitectura y Construcción*, 1918: 286], *Cementos Ebro*, del tortosino Jacinto Andreu Ferré (c. 1857-1929) (cf. anuncio en *Correo de Tortosa*, 04/05/1922, p. 2) y *Cementos Roé Hermanos* [*Guía Industrial y Artística de Cataluña*, 1930, p. 849].

8. *El País*, 10/02/1917, 29, p. 2.

9. El autor es conocido por sus publicaciones técnicas en dicha temática [p.e. FRÜHLING, 1880, p. 9-12]. Mencionar su participación en el congreso de los fabricantes de cemento alemanes de 1883, celebrado en Berlín [*La Corona*, 06/10/1883, p. 2; etc.].

del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración de 1897 (p. 118), 1899 (p. 1188) y 1901 (p. 1236). El 30 de septiembre de 1900 se constituyó, ante notario, la sociedad anónima *Sociedad de Cementos Gaditanos* (antes marca *Lavalle*), con un capital social de 1.500.000 PTAS, presidiendo el Consejo de Administración Justo Tovia y Reynares (†1909)¹⁰ [*Revista ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y comercio*, 25/10/1901, p. 525]. El primer año de la nueva sociedad dio unos beneficios de 70.116,86 PTAS [*Revista ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y comercio*, 25/02/1903, p. 88], situación positiva que prosiguió en los siguientes años. El capital social pasó pronto a 2.000.000 PTAS [*El Ingeniero*, Suplemento de *Madrid Científico*, 20/06/1907, 562, p. 63]. En *La Construcción Moderna* [15/11/1903, p. 467-472] existe una descripción amplia de esta empresa (Fig. 1) gracias a un artículo de José G. Benítez, titulado *La Industria Nacional. La Compañía de Cementos Gaditanos*, en el que se mencionan los ensayos de calidad realizados en Gibraltar por el Sr. Scott, ingeniero civil responsable de los laboratorios del Almirantazgo.¹¹ También se indica que se están construyendo tres hornos continuos sistema Schneider-Timn, fabricados por la empresa FL Smidth & Co. (FLS) en su planta de Aalborg, Dinamarca.¹² Poco después, aparecerá también otro extenso artículo, anónimo, en la *Revista ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y comercio* (10/01/1904, pp. 18-21), titulado *Fábrica de cementos portland, Puerto Real (Cádiz)*. En él se habla de una grandiosa instalación, que cuenta con muelle y embarcaderos, por los que sale el cemento hacia Cuba o Fernando Poo (Guinea Ecuatorial), así como una conexión con la red ferroviaria. También se señala que el Consejo de Administración estaba presidido por Justo Tovia,¹³ contando con el apoyo del ingeniero de la armada¹⁴ Armando Hezode y García (†1913).¹⁵

10. *Cádiz por Dentro* (30/06/1909, 31, p. 3) y *El Demócrata* (29/07/1909, 516, p. 1).

11. Ver también *La Construcción Moderna* (19/09/1903, p. 381).

12. Cuando aparecieron las primeras fábricas de portland españolas, se trajeron de fuera a técnicos y componentes industriales. La maquinaria instalada fue mayoritariamente de origen danés o alemán [*Portland Actas*, 01/07/1903, 20/09/1903 y 1904], pero también se importaron equipamientos desde Francia, Inglaterra, EEUU y otros lugares.

13. Justo Tovia fue corresponsal en Cádiz del periódico *El Nuevo Régimen*. Fue detenido, junto a otros republicanos, por apedrear e insultar al obispo y a los fieles en un acto religioso, el 12 de octubre de 1895 [*La Época*, 19/10/1895, p. 1]. Fue procesado, por esta causa denominada *El Rosario de La Aurora*, en 1900 [*La Correspondencia de España*, 09/05/1901, p. 3], señalar que de ahí viene la frase “acabar como el Rosario de la Aurora”. El fiscal le pedía seis años [*El País*, 09/05/1901, p. 3], pero al final se le retiró la acusación, dicen que tras comprar varias voluntades. Este juicio fue muy seguido por la prensa de la época. Justo Tovia, opulento banquero y comerciante, fue el administrador del periódico *La Unión Republicana* [*El Diario Catalán*, 20/10/1895, p. 2]. Asimismo, era uno de los principales propietarios de *Tovia y Compañía*, empresa dedicada a la banca y a la compra de tejidos [*Revista Ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y seguros*, 10/09/1901, p. 451]. En 1900, se adhirió a la recién creada Unión Nacional, de Joaquín Costa y Basilio Paraíso [*El Liberal*, 03/02/1900, p. 2]. También fue vocal del Consejo de Administración de *La Constructora Naval Española* [*Revista Ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y seguros*, 25/07/1901, p. 379] y de otras empresas, como la *Compañía Gaditana de Pesca*, etc.

14. Armando Hezode fue ingeniero de la Armada, promoción de 1872.

15. Hezode llegó a ser general de ingenieros, falleciendo en Cádiz, el 18/02/1913 [*La Lectura Dominical*, 22/02/1913, p. 123].

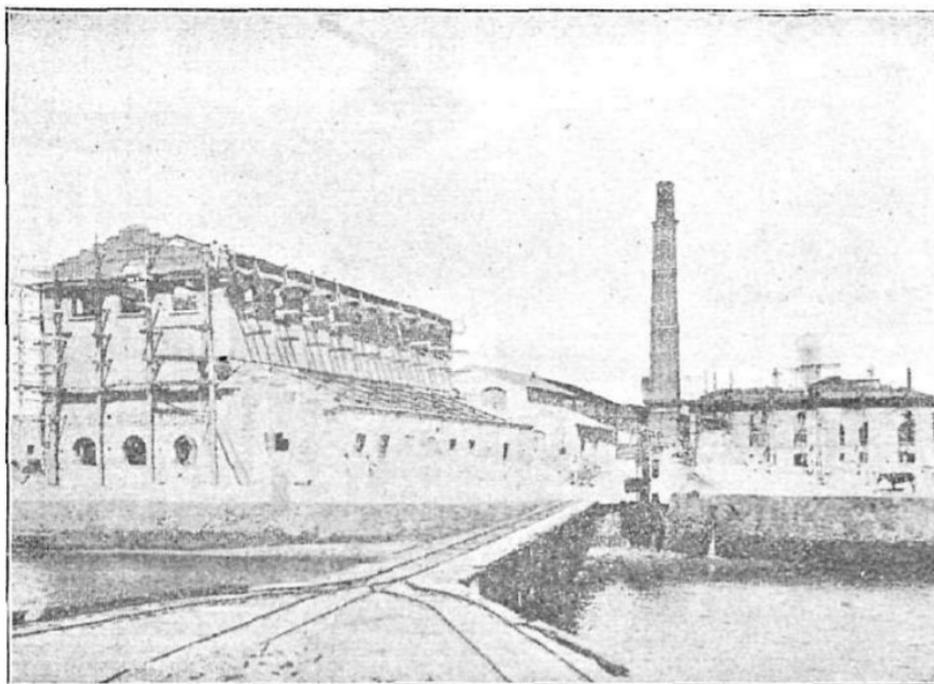


Figura 1. Hornos Hoffman y talleres de trituración y secado de la Sociedad de Cementos Gaditanos, en Puerto Real (Cádiz).
Fuente: *La Construcción Moderna* (15/11/1903, p. 468).

En el *Boletín Oficial de la Provincia de Baleares* (29/05/1894, 4266, p. 5) al mencionar el precio de los materiales de construcción, señalan que los 100 kg de portland del país valen 4,00 PTAS. No era un producto barato.¹⁶ Eso estimularía la apertura de nuevas fábricas, así desde 1895, la *Sociedad J. Riera Bofill e Hijos* fabricaron cemento romano y también portland, en su factoría de las Escanlas, Figueras (Gerona). Según se recogió en *El Baluarte* (25/10/1895, 439, p. 3): “Los señores Jaime Riera e Hijos de Figueras, acaban de montar en las Escanlas una fábrica de cemento portland, que nada tiene que envidiar a las mejor montadas de Grenoble”. Hay diversas citas de esta fábrica en la prensa, caso de *La Lucha* (21/08/1897, 6248, p. 1), *El Fomento Industrial y Mercantil* (20/11/1897, 240, p. 256) o *El Correo* (29/11/1897) que, al describir los productos presentados en la Exposición Nacional de Industrias Modernas celebrada en el Palacio de la Industria y de las Artes de Madrid (1897), mencionan: “el cemento portland de la marca Fénix y Castor de Zaragoza, el de la fábrica de Lavalle, de Puerto Real y el de la que los sres. Riera Bofill e hijos tienen establecida en Figueras, al pie de la cantera de Castellmari”. Esta cita se repite p.e. en *La Oceanía Española*

16. Si el criterio de comparación es el por ejemplo el salario medio: 4 PTAS de 1894 equivalen a 281.27 EUR de 2024 (<https://www.measuringworth.com/calculators/spaincompare/relativevalue-es.php>).

(11/01/1998, p. 2). En *El Globo* (08/12/1897, 8050, p. 2), hablando de esta Exposición, se señala la buena representación de Riera, indicándose que: “La fabricación de cemento portland era en España desconocida hasta hace muy pocos años, y el Sr. Riera fue de los primeros industriales que comprendieron la importancia que podía tener en nuestro país...”.

En 1895, la *Sociedad Ladislao Díaz y Hermano*, domiciliada en La Habana (Cuba), provincia aun española, presentaron una patente de un nuevo procedimiento para fabricar cemento portland, denominado *sistema Leodiaz* [*Boletín Oficial de la Propiedad Intelectual e Industrial*, 16/02/1895, 204, p. 14; OEPM, Exp. 16.912, 26/01/1895]. Ese mismo año instalaron en la capital de la isla una fábrica de portland, para cubrir las necesidades de aquel territorio [*Diario de la Marina*, 03/07/1895, p. 3].

Existen escasos datos de otra temprana fábrica de portland ubicada en el suroeste de Andalucía. En el *Diario Oficial de Avisos de Madrid* (15/08/1896, p. 2) se recoge información relativa a una subasta judicial que se iba a realizar en Huelva, el 4 de septiembre de ese año 1896, de “dos trozos de terreno, máquina, restos y demás de la fábrica de Cemento Portland Kaiser y Compañía”.

En el mismo año de 1896, se da noticia de una nueva planta para obtener portland en Zaragoza, “con el privilegio exclusivo para la fabricación de este producto en España”, con las marcas Phoenix y Buil, Bel y Uguet [*El Imparcial*, 07/07/1896, p. 4; *Izquierda Dinástica*, 13/11/1897, p. 2]. La patente del procedimiento para fabricar cemento artificial tipo portland de *Buil, Bel y Uget* es de fecha 10/03/1896 (OEPM, Exp. 18.775).¹⁷ Como ya mencionamos, en la Exposición Nacional de Industrias Modernas de 1897, celebrada en el Palacio de la Industria y las Artes de Madrid, participaron los fabricantes de portland *Buil, Bel, Uget y Cía* (Zaragoza), así como *Lavalle* (Puerto Real) y *Riera e Hijos* (Figueras) [*El Globo*, 08/12/1897, p. 2; *El Fomento Industrial y Mercantil*, 11/1897, 20: 258; *El Correo*, 29/11/1897, 6422: 1; etc.]. Pensamos que cuando hablan de Zaragoza se hace referencia a la fábrica de Quinto de Ebro.¹⁸ En el *Anuario de comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración* (1898: 2.406) *Built, Bel y Uget* se anuncian como la única fábrica de cemento portland existente en España. En 1900, hubo incidentes laborales, tal y como se recoge en *El Imparcial* (17/06/1900, p. 3): “Comunican de Quinto que los operarios de la fábrica de cemento portland, situada junto a la vía férrea, iniciaron una huelga, pidiendo aumento de jornal y disminución de las horas de trabajo”. Esta noticia la dieron también *El Correo de Cantabria* (18/06/1900, 73, p. 3) y otros periódicos. Dicho conflicto quedó resuelto a corto plazo por acuerdo entre las partes. En 1901, se constituyó la *Sociedad Aragonesa de Portland Artificial*, haciéndose cargo de esta fábrica [*El Liberal*, 04/02/1906, p. 2]. Así, en el *Anuario-Riera* (1904, p. 3678) se anuncia a esta empresa como sucesora de *Buil, Bel, Uget y Cía*. Les concedieron las marcas Foenix (OEPM, Exp. 8.303, 31/10/1901) y Castor (OEPM, Exp. 8.303 BIS 1, misma fecha). En 1902, según *El Progreso Industrial y Mercantil* (10/04/1902,

17. Esta patente caducaría el 20/06/1899 por falta de pago.

18. Dicho municipio está en la ribera del Ebro, 44 km aguas abajo de la capital aragonesa.

10, p. 150) le denegaron a esta cementera las marcas Phoenix y Castor. Poco después, les concedieron la marca Cemento Portland Fenix (OEPM, Exp. 11.739, 17/04/1905), Fénix (OEPM, Exp. 22.000, 16/12/1912) y Fénix (OEPM, Exp. 13.158, 28/09/1906) (Fig. 2). El capital social, en 1907, era de 650.000 PTAS [El Ingeniero, Suplemento de *Madrid Científico* 20/06/1907, 562, p. 63]. La fábrica estaba dirigida por el eminente químico Paulino Savirón Caravantes (1865-1947), que fue decano de la Facultad de Ciencias de Zaragoza. El director Gerente era Cayetano Lapoya e Irigoyen¹⁹ [Revista ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y comercio, 25/06/1904, p. 332]. Tras un viaje visitando cementeras por Europa, Savirón inició la instalación de nuevas máquinas y un gran horno continuo para obtener 25-30 t diarias [El Liberal, 04/02/1906, p. 2]. En 1907, recibirían energía eléctrica para sus procesos industriales [La Construcción Moderna, 15/03/1907, 5, p. 83]. En 1908, aparece como nuevo propietario de la empresa el médico militar Emilio Burgés Marco y como presidente José Salas Larruy²⁰ [Revista ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y comercio, 10/04/1907, p. 159]. La fábrica de cementos de Quinto dejó de funcionar a finales de los años veinte del siglo XX. La última noticia que tenemos de actividad de la empresa, en esta localidad, aparece en *La Estadística de las Fábricas de Cemento Portland en España-1928*, mencionándose la instalación de una nueva factoría en Zaragoza capital, en sustitución de esta, según acuerdo plasmado con la sociedad *Ferrocarril y Minas de Utrillas SA* [Ingeniería y Construcción, 10/1928, 70, pp. 522-523]. Las instalaciones del municipio de Quinto, que estaban ya abandonadas, acabaron siendo destruidas con motivo de la Guerra Civil española [SALINAS ERASO, 1950].



Figura 2. Marca de Cemento Portland Fénix, fabricado en Quinto de Ebro (Zaragoza), por la Sociedad Aragonesa de Portland Artificial
Fuente: *Boletín Oficial de la Propiedad Intelectual e Industrial* [16/05/1905, 450, p. 640].

19. Cayetano Lapoya, constructor navarro, también era director de la *Sociedad Anónima de Crédito y Seguro, La Actividad*, de Pamplona, o presidente del Consejo de Administración de *La Regeneración*, entre otras [Revista ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y comercio, 25/03/1905, pp. 157-158]. Hay un artículo publicado en la *Revista ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y comercio* (25/05/1905, pp. 234-235) titulado *D. Cayetano Lapoya é Irigoyen, presidente del Consejo de Administración de la Sociedad Anónima de Crédito y Seguros "La Realidad"*, de Madrid, donde narra la biografía del personaje.
20. Salas Larruy obtuvo el título de maestro [Universidad de Zaragoza. *Memoria del curso 1883-1884*, p. 81]. Fue presidente de la *Sociedad Anónima The House Española*, dedicada al crédito sobre renta urbana y seguros [Revista ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y comercio, 25/03/1908, p. 20]. Personaje muy vinculado a Zaragoza, fue asimismo administrador general de la *Sociedad Anónima Anuario Guía de Aragón* [La Tierra, 25/06/1924, 919, p. 3].

El año 1898 supuso un punto de inflexión para España. Un tres de julio de ese mismo año, la flota española se encontraba frente a la costa cubana de Santiago, al mando del almirante Pascual Cervera y Topete (1839-1909), para enfrentarse a la armada estadounidense, superior en número de buques y armas. El resultado de los combates fue una derrota aplastante de nuestro país, aunque llena de actos heroicos. Unos meses más tarde, España renunciará a la soberanía de Cuba, Puerto Rico, Filipinas y las islas Guam. Con este trasfondo, desde el gobierno de la nación se emprende una campaña para reactivar la economía y escapar del pesimismo que había supuesto la pérdida de las provincias de Ultramar. Uno de los sectores en los que se favorece la inversión, sobre todo privada, es el relacionado con el cemento portland.

Un claro ejemplo aparece reseñado en *Madrid Científico* (1898, 185, p. 1457), donde se narra que con un capital de 800.000 PTAS,²¹ un ingeniero mecánico y antiguo oficial de artillería llamado Buenaventura Junquera y Domínguez²² (1855-1935) había lanzado el proyecto de una fábrica de cemento portland en Gijón (Asturias). Esta noticia es recogida también por *Industria e Invenciones* (23/04/1898, 17, p. 160) y por otros medios. Junquera aporta la idea, pero necesitaba socios capitalistas: “El capital será todo español, pues en Asturias parece lo hay sin límite para todos los buenos negocios”. Puede interpretarse como una llamada a los emigrantes españoles (indianos) que habían regresado enriquecidos a nuestro país o bien el anuncio de una posibilidad de hacer negocios con los capitales repatriados tras el desastre colonial. Son tiempos en los que se produce una reactivación de la economía española a través de inversiones de particulares, que ayudan a modernizar la industria y a crear nuevos sectores de producción. Sin embargo, el 28 de junio de 1898, el empresario catalán Elías Masaveu Rivell (1847-1924), con motivo de cubrir las necesidades de cemento para las obras del puerto del Musel, Gijón (Asturias), dará un giro a la propuesta de Junquera, al poner en marcha la fábrica de cementos artificiales de la *Sociedad Anónima Tudela Veguín*, montando sus instalaciones junto a la estación de ferrocarril de dicha localidad, cercana a Oviedo. El capital social fue inicialmente de 1.000.000 PTAS, pero en 1901 pasó a 2.000.000 PTAS, y, casi enseguida, a 5.000.000 PTAS. Eran cantidades importantes para la época, justificadas por ser una industria muy intensiva en capital, pero “la disponibilidad de recursos financieros cuantiosos o, en su defecto el acceso a fuentes de financiación baratas, constituían el principal obstáculo para las nuevas empresas” [GÓMEZ MENDOZA, 1987, p. 329]. El presidente de la sociedad era el ingeniero de minas catalán Jerónimo Ibrán y Mula (1842-1910) y el director de la fábrica Buenaventura Junquera²³ [FUERTE ARIAS, 1902, p. 337]. La ampliación de capital permitió el paso de un horno Krupp, instalado inicialmente, a cuatro hornos Fellner-Ziegler, fabricados en Frankfurt, que generaron una gran capacidad productiva. El hecho de comprar los hornos en el extranjero no fue casual, esto sucedió en todas las nuevas fábricas de cemento portland en España, ya que existía una gran dependencia

21. En algún sitio se indica 900.000 PTAS.

22. Buenaventura Junquera inventó un submarino [*El Carbayón*, 16/11/1885], proyecto que fracasó. Sus aportaciones a la ciencia y a la técnica española fueron numerosas.

23. Buenaventura Junquera estaba casado con una hija de Jerónimo Ibrán.

tecnológica con el exterior, hasta el punto que se contrataban a ingenieros y químicos de otros países para que supervisaran el montaje de las fábricas, así como el encendido y buena marcha de los hornos [GÓMEZ MENDOZA, 1987, p. 328; PALOMAR, 1940]. Según señala Troyano, en el periódico *El Imparcial* (21/10/1899, p. 1), lo cierto es que hasta entonces traían el cemento portland del extranjero, pero “en las cercanías de Olloniego [Tudela Veguín] se ha establecido una magnífica fábrica de este material de construcción, la cual se haya con más demanda que la que podría satisfacer”. La producción inicial era de 15.000 t/año. Fue un hito, ya que otras empresas, sin fondos para cambiar la estructura de sus fábricas, continuaron utilizando hornos y molinos válidos para el cemento natural pero insuficientes para el artificial, lo que se tradujo en un portland de baja calidad. La verdadera revolución aparece, como sucedió con la de Tudela Veguín, al reconvertir los hornos verticales continuos iniciales por hornos horizontales rotatorios, los cuales permitían controlar más eficazmente los múltiples parámetros del proceso (temperatura, grado de cocción, enfriamiento, etc.), que tanto influyen en el grado de calidad del producto final. Tudela Veguín disfrutaba de un emplazamiento inmejorable: cerca de importantes yacimientos de caliza y arcilla, conectada a la línea férrea de Soto del Rey a Ciaño-Santa Ana²⁴ y con el suministro de carbón garantizado gracias a los recursos asturianos. La cementera a partir de la segunda mitad del siglo XX sumaría nuevas plantas, caso de Aboño (Gijón), La Robla (León) o Narón (La Coruña), y sigue hoy en día en actividad.

En 1899, se tienen noticias de la fundación de la *Société Générale des Ciments Portland de Sestao Limited*, con fábrica en el barrio de Galindo,²⁵ de Sestao (Vizcaya), y con sede social en la ciudad de Bilbao. Esta compañía fue constituida por los industriales galos Eugenio Pablo Hipólito Grimal (†1927) y su hermano Gabriel Manuel, contando con un capital social de 1.000.000 FFR²⁶ [*Revista Ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y comercio*, 10/09/1900, p. 416, cf. artículo titulado *La Industria española en la Exposición Universal de París*, pp. 415-426].²⁷ En la *Revista Ilustrada de banca, ferrocarriles industria y comercio* (10/09/1900, p. 12) se indica que “la producción anual de esta fábrica se eleva 20 millones de kilogramos, que está enlazada por vías especiales a los muelles de carga del río Nervión y que su emplazamiento ocupa una extensión de 5000 metros cuadrados”. Comercializaban cemento portland marca Hércules [OEPM, Exp. 15.101, 16/06/1908]. Por otro lado, señalar que en esta empresa organizaron una filial para dar una salida franca a su producción. Se trata de la *Compañía Anónima de Hormigón Armado* [*Revista Ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y comercio*, 10/02/1901, p. 80; *Madrid Científico*, 1902, 380, p. 29], entidad que estuvo bajo la dirección del ingeniero francés Joseph Blanc-Cavard (†1903) [DOMOUSO DE ALBA, 2015, p. 231].

En definitiva, en base a los datos recogidos, puede afirmarse que antes de 1900, en España, se habían creado ya varias fábricas de cemento portland (Tabla 2).

24. Línea de la Compañía del Noroeste de España, inaugurada el 1 de julio de 1894.

25. Esta fábrica fue abandonada h. 2008 y derribada por la municipalidad en 2013 [CAÑABATE CONCHA, 2015, p. 61].

26. Acciones que fueron emitidas en París.

27. La empresa, de origen francés, participó en la Exposición Universal de París de 1900.

Tabla 2. Fábricas de cemento portland en España anteriores al siglo XX.

<i>Año</i>	<i>Fábricas de cemento portland anteriores al año 1900</i>	<i>Localización geográfica</i>
1892	Una compañía inglesa	Tortosa (Tarragona)
h.1894	<i>Cementos Lavalle</i> (luego <i>Sociedad Gaditana de Cementos</i>)	Puerto Real (Cádiz)
1895	<i>Sociedad Riera Bofill e Hijo</i>	Figueras (Gerona)
1895	<i>Sociedad Ladislao Díaz y Hermano</i>	La Habana (Cuba), por entonces aún española.
Anterior a 1896	<i>Kaiser y Cía</i>	Huelva
1896	<i>Buil, Bel, Uguet y Cía</i> (luego <i>Sociedad Aragonesa de Portland Artificial</i>)	Quinto de Ebro (Zaragoza)
1899	<i>Sociedad Anónima Tudela Veguín</i>	Tudela Veguín (Asturias)
1899	<i>Société Générale des Ciments Portland de Sestao Limited</i>	Sestao (Vizcaya)

3. EL CEMENTO EN LOS PRIMEROS AÑOS DEL SIGLO XX

Con la llegada del siglo XX, aumentó el interés en España por el cemento portland hasta el punto de que se abrieron nuevas fábricas. Es cierto que el desarrollo tecnológico era algo inferior al de los países vecinos, pero el verdadero problema era otro. Aunque en los primeros años de ese siglo se produjeron más de 150.000 t/año, en todo el territorio nacional, el cemento portland solo se empleaba en obras públicas y prácticamente nada en las privadas.

Del mismo modo a como hemos ido relatando las inauguraciones sucesivas de las primeras fábricas de cemento portland en la España de finales del siglo XIX, a continuación, se va a hacer lo mismo en lo concerniente a los albores del siglo XX, de acuerdo a un criterio regional.

3.1. País Vasco y Navarra

En 1900, cerca de la estación de Arzona, del FFCC. de Elgoibar a San Sebastián, el industrial Gracián Alberdi y Aranguren²⁸ inició la construcción de la fábrica de cemento natural llamada *La Carmen*. Fue inaugurada en 1901, pero pronto pasó a fabricar portland. La factoría ocupaba 4000 m². De los nueve hornos existentes, tres de ellos, de 10 m de alto, se dedicaban a este último tipo de cemento [*Cementos La Carmen*, en *La Construcción Moderna* 30/10/1903, pp. 452-453]. La producción diaria en sus primeros tiempos era de 900 sacos [*Revista Bilbao*, 10/10/1903, p. 482]. El capital social, en 1907, era de 850.000 PTAS [*El Ingeniero*, 20/06/1907, 562, p. 63]. Años más tarde, esta empresa sería absorbida por *Rezola*.

28. Alberdi había nacido en la localidad guipuzcoana de Cestona, en 1842, y antes de dedicarse al cemento tenía fábrica de cerillas en Villarreal de Urrechua (Guipúzcoa) [*Revista Bilbao*, 10/10/1903, p. 482].

En San Sebastián (Guipúzcoa), José María Rezola Gaztañaga (1822-1867)²⁹ había creado una factoría para la obtención de cemento romano, en 1858 [ANÓNIMO, 1950: 7], explotando las rocas carbonatado-arcillosas del monte Oriamendi (Hernani) y disponiendo en sus inicios de un horno de cal troncocónico y un molino fluvial en Añorga Chiqui (Txiki), entre otros. Años más tarde, ya fallecido el fundador y bajo la dirección de su viuda e hijos, se amplió con una trituradora, cuatro molinos horizontales y una línea férrea de tracción animal que comunicaba la cantera con la planta de tratamiento [TORRECILLA GORBEA, 2012, p. 331]. Este progreso permitió el traslado a Añorga Aundi, donde quedó inaugurada la fábrica de cementos portland La Esperanza, el 6 de septiembre de 1901, bajo la batuta de la sociedad *Hijos*³⁰ de José María Rezola y Compañía [Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración, 1903, 2, p. 139], tras importar las nuevas tecnologías necesarias para la producción de este tipo de cemento. En la primera década del siglo XX disponía de “cuatro hornos continuos, que trabajaban con aire insuflado, pudiendo obtenerse, cada 24 horas, una producción de 80 toneladas de cemento” [WAGNER *et al.*, 1910, pp. 190-191]. El capital invertido fue de 2.000.000 PTAS [Nuestro Tiempo, 1903, 27, p. 431]. Su marca comercial era *Cemento Portland Artificial Rezola* (OEPM, Exp. 8189, 10/01/1902), con un ancla dibujada en el centro del anagrama (Fig. 3). Otra marca de fábrica fue Hijos de J.M. Rezola y Cía [OEPM, Exp. 11.144 Bis1, 24/11/1904], que también tenía dibujada el áncora, por eso popularmente a estos cementos se les conocía como *Cementos el Ancla*. En 1941, se convertirían en el primer productor nacional de cemento. Una de las principales innovaciones de Rezola fue la construcción, en 1911, de una central hidroeléctrica en Goizueta (Guipúzcoa) para resolver el consumo energético en su empresa a costa del vapor [CAÑABATE CONCHA, 2015, p. 54]. En la actualidad, en San Sebastián (Guipúzcoa) puede visitarse el Museum Cemento Rezola, donde se muestra todo el proceso productivo del cemento [LORENTE, 2023].

Tenemos noticias también, en 1901, de la creación de una sociedad para la fabricación de cemento portland (sistema Sunyer) denominada: *Uría, Sunyer y Cía*. En la empresa, aparte de los socios colectivos: Miguel Uría y Zaldondo³¹ y Julio Sunyer, estaba de comanditario Pedro Aranguren, aportando, entre todos ellos, un capital de 161.850 PTAS [Revista ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y seguros, 25/06/1901: 317]. Tenían fábrica de portland y de otros productos de construcción, tales como baldosas, así como almacenes en Algorta (Gecho/Getxo, Vizcaya) [Anuario-Riera, 1904, 2, p. 3718; Revista Bilbao, 18/08/1906, p. 400; Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración, 1910, p. 4136 y 1911, 2, p. 4.092].

Otro caso sería el de la fábrica de cemento Las Mercedes, de Hernani (Guipúzcoa), que era propiedad de la *Sociedad Alquizalete y Compañía*. Esta se constituyó el 18 de abril de 1903

29. ANÓNIMO (1950, 160, p. 7).

30. Los hijos eran Bernardo, María y Ricardo Rezola y Olasagasti [T., 1950, 160, p. 5].

31. Miguel Uría y Zaldondo había patentado en 1887 un producto llamado “cemento Uría” (OEPM, Exp. 7131) [Boletín Oficial de la propiedad intelectual e industrial, 16/08/1887, p. 18], caducado por falta de pago en 1890 [Boletín Oficial de la propiedad intelectual e industrial, 16/12/1890, p. 19].



Figura 3. Logotipo clásico de Cementos Portland Artificial Rezola, con la representación del ancla.
Fuente: *Minería y Metalurgia* [enero, 1953].

con un capital social de 200.000 PTAS, iniciándose la producción en 1904. Santiago Alquizaleta Zavala y Rezola, nacido en 1858, era sobrino del cementero José María Rezola Gaztañaga. Estos lazos familiares entre los fundadores de las primeras fábricas de cemento en España constituyen una de las características del sector. Otros socios fueron el industrial Lorenzo Sarasqueta y Muguerza, nacido en 1865, el médico y cirujano Felipe Miner y Liceaga, así como el fabricante de curtidos José Antonio Marticorena y Rezola, que actuaba en nombre del industrial francés, natural de Angulema, Jules Durandeu y Lafond. El día 7 de octubre de 1906, Alquizaleta disolvió con sus socios la Sociedad, fundándose *F. Miner y Cía*,³² que estuvo activa hasta 1909 [LERCHUNDI, 2009, pp. 359-360, 365]. En el *Anuario-Riera* (1908, p. 1966) se menciona, en la localidad de Hernani, la fábrica de Las Mercedes de *F. Miner y Cía*, pero ya no se publicaron noticias en años posteriores.

Asimismo, en 1903 se constituyó en Pamplona la *Sociedad Anónima de Cementos Portland*, con la intención de fabricar este producto en Olazagutia, cerca de Alsasua (Navarra), por su cercanía a los materiales geológicos necesarios para elaborar el cemento. Su capital social inicial era de 1.250.000 PTAS, pero en 1907 pasó a ser de 3.000.000 PTAS. Componían el accionariado los propietarios pamplonicos Silvestre Garbayo y Genaro Larrabu, el diplomático

32. El nombre de *F. Miner* se debe al propietario Felipe Miner y Liceaga, socio cofundador de la *Sociedad Alquizaleta y Compañía*. Felipe Miner fue alcalde de Hernani en la primera década del siglo XX y estuvo preso tras la Guerra Civil española.

Jacinto Miranda, el comerciante Dimas Ugarte y los ingenieros de caminos Nicolás María Urgoiti, Serapio Huici, Enrique Fernández-Villaverde, Daniel Mújica y Eugenio Grasset [*Madrid Científico*, 1903, 410, p. 145]. Serapio Huici Lazcano (1868-1953) fue nombrado director de la empresa. La fábrica, estaba situada junto al FF.CC. Madrid-Irún, lo que facilitaba el transporte y comercialización del cemento, empezando ésta a funcionar en 1905. Sus hornos eran rotatorios y estaban dotados de una capacidad 30.000 t/ anuales, siendo, en cuanto a producción se refiere, la segunda cementera española del primer tercio del siglo XX [*La Construcción Moderna*, 30/10/1905, p. 358]. Su marca comercial era Cangrejo (OEPM, Exp. 12.075, 29/08/1905). Para una amplia descripción de la empresa, basta leer el artículo de L.S.T.: *Los cementos portland en España*, publicado en *La Construcción Moderna* [30/09/1906, 18, pp. 358-359]. Esta fábrica, se considera la primera instalación de la gran empresa cementera española *Portland Valderrivas*, ahora en manos de la multinacional mexicana *CEMEX*.

Sería en la segunda mitad del siglo XIX cuando empezó a fabricarse cemento natural en la región del Bajo Urola, aprovechando la proximidad entre las canteras de calizas y margas de Arzona e Ibañarrieta y las minas de carbón de Aizarna [HERRERAS MORATINOS, 2012, p. 340]. Se trataba de un producto de gran calidad, para ello calcinaban de las rocas carbonatadas usando como combustible lignito, cuyas cenizas estaban caracterizadas por una elevada concentración en sílice. Estas se incorporaban al cemento y le daban una importante resistencia al agua. Dichas industrias continuaron su andadura hasta el inicio de la Guerra Civil, cuando ya no pudieron competir con la fabricación del cemento portland que se llevaba a cabo en la misma zona. Una de las empresas instaladas en esta área geográfica, en concreto en Cestona (Guipúzcoa), fue la sociedad llamada *Uriarte, Zubimendi y Compañía*, con sede en Zumaya,³³ que comenzó a producir portland a principios del siglo XX.³⁴ En 1907, era una productora reconocida de este tipo de cemento y su capital social se cifraba en 4.000.000 PTAS [*El Ingeniero*, 20/06/1907, 562, p. 63].

3.2. Cataluña

En 1901, Eusebio Güell y Gacigalupi (1846-1918), conde de Güell (Fig. 4), y su familia, promovieron la instalación de la fábrica de cemento³⁵ de *La Compañía General de Asfalto y Portland ASLAND*, en el lugar conocido como Clot del Moro, entre Castellar de n'Hug y Pobla de Lillet (Barcelona), a unos cientos de metros del nacimiento del río Llobregat, cauce cuyas aguas alimentaban varias centrales eléctricas. En la actualidad esta cementera, una vez que cerró en 1975, se ha reconvertido en un centro de interpretación adscrito al Museo de la Ciencia y la Técnica de Cataluña. Sus oficinas estaban en la Plaza de Cataluña, 12, Barcelona. La marca comercializada era ASLAND, la cual venía inicialmente acompañada con el dibujo

33. Zumaya está situada a 8 km de Cestona.

34. La sociedad *Uriarte, Zubimendi y Cía* es citada como propietaria de una mina de lignito en Cestona [*El Proteccionista*, 11/04/1903, p. 2]. Aparece como productora de cementos naturales (p.e., ver *Vida Marítima*, 30/06/1906, p. 24), no sabemos en qué momento exacto empezó a fabricar el portland.

35. La fábrica empezaría a funcionar cuatro años más tarde [LÓPEZ PERAL, 2015, p. 56].

de un murciélago (OEPM, Exp. 8606, 30/04/1902; Exp. 11.220; 11.220 bis, 15/09/1904). La familia del conde Güell trajo maquinaria americana, caso de los hornos rotatorios, que pensamos fueron los primeros de este tipo en España, con una producción de 50 barriles diarios. De esta forma *ASLAND* “ha logrado gran expansión, convirtiéndose en una de las mayores compañías del país” [*Revista Ilustrada de ferrocarriles, industria y aguas*, 10/03/1905, pp. 125-127]. El uso de los hornos rotatorios fue clave en el progreso de la fabricación de cemento portland, ya que la calcinación de las materias primas duraba menos de 8 horas, cuando con los hornos verticales podía durar entre 8 y 20 horas. En 1906, se montó un cable aéreo para traer, desde una mina de su propiedad, el carbón necesario para los hornos [*Arquitectura y Construcción*, 08/1906, p. 169]. En 1910, la empresa

había emplazado un motor hidráulico, el más notable sin duda alguna de cuantos en Europa existen, para el aprovechamiento de energía producida por un salto de agua de 300 m de altura, conducido directamente desde la presa a los distintos motores hidráulicos, uno para cada grupo importante de maquinaria, haciendo la conducción a la distancia de 5 kilómetros [...] La fábrica se encuentra escalonada con un desnivel de 50 m entre los planos de emplazamiento del primero y último cuerpos del edificio, lo que presenta la extraordinaria ventaja de poder aprovechar la acción de la gravedad y obtener, por consiguiente, una economía considerable de mano de obra. Los hornos son rotativos, sistema americano, y tienen 18 m de largo por 2 de diámetro. Pudiendo llegar a obtener una producción de 200 t al día, si bien hoy tienen la producción limitada a 100 toneladas [WAGNER *et al.*, 1910, p. 180].

En esta etapa inicial se contó con los ingenieros W.W. Ewin y W.H. Hennings. En 1917, *ASLAND* inauguró fábrica en Villaluenga de la Sagra (Toledo) y en 1928 otra en Moncada y Rexach (Barcelona), luego vinieron más. La fábrica de Moncada hoy en día pertenece al grupo francés *Lafargue*, mientras que Villaluenga, tras pasar a manos de *Lafargue*, ahora es de la mexicana *Holcim*. La fábrica de *ASLAND* de Castellar de n’Hug fue la primera empresa española en producir portland blanco [*Ingeniería y Construcción*, 10/1928, 70, p. 523].



Figura 4. Izquierda, Eusebio Güell y Gacigalupi [*La Ilustració Catalana*, 15/06/1888, 190, p. 1]. Derecha, vista general de la fábrica [WAGNER *et al.*, 1910].

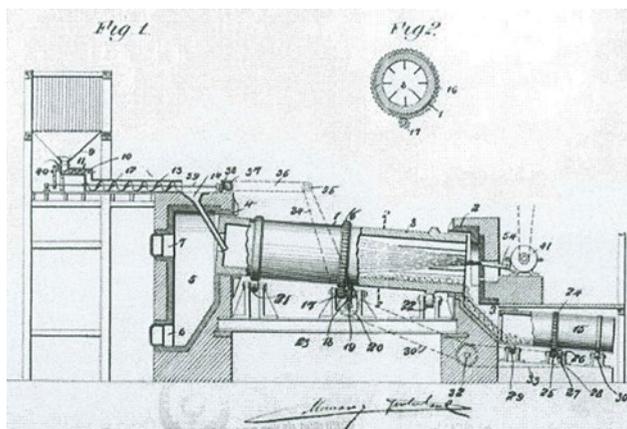


Figura 5. Hornos rotatorios para cemento patentados por José Francisco Navarro Arzac en 1896.
Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas.

Recordemos que los primeros hornos rotatorios para cemento patentados en España se deben al ingeniero español José Francisco Navarro Arzac (1823-1909), residente en Nueva York, EE.UU. (OEPM, Exp. 19.765, 13/10/1896) (Fig. 5). Los hornos pioneros de este tipo fueron creados por los ingleses Thomas Rusell Crompton (1816-1888) (British patent, n.º 2438, 1877) y Frederick Ransome (1818-1893) (British patent, n.º 5442, 1885, y otras posteriores), pero estos dispositivos no funcionaban bien, siendo perfeccionados por diversos investigadores, caso del español Navarro y del francés P. I. Girón.

Años antes, en 1875, Mariano Carlos Butsems y Just (1845-1902) puso en marcha una sociedad que se dedicaba a fabricar mosaicos hidráulicos [*La Dinastía*, 06/12/1893, p. 2], piedra artificial [*La Dinastía*, 13/04/1894, p. 2], tubos de cemento [*Anuario-Riera*, 1899, p. 369], así como otros productos elaborados con cemento natural. En 1892, se uniría a la empresa su yerno, José Fradera y Camps (†1939),³⁶ creándose una nueva compañía, denominada *Butsems y Fradera Sociedad Mercantil*. Dos años después, se adhieren también a la sociedad otros dos yernos, formándose *M.C. Butsems y Fradera y Compañía*. En 1900, montaron una fábrica de cemento natural en Vallcarca, Sitges, comarca del Garraf (Barcelona) [CAÑABATE CONCHA, 2015, p. 62] (Fig. 6). La sede social estaba en la c/ Pelayo 22 de la ciudad condal [*Anuario-Riera*, 1902, p. 243]. En 1902, se menciona a la empresa como propietaria de una fábrica de cemento portland en Vallcarca,³⁷ a unos 30 km de la ciudad condal [*Anuario-Riera*, 1902, p. 243]. La inauguración de esta factoría se cita también en *La Dinastía* [31/05/1903, p. 2]. La fábrica estaba situada junto a la línea férrea y tenía embarcadero propio en la playa de Vallcarca [*La Cruz*, 08/09/1903, 567, p. 2]. Desde el

36. En la prensa hay numerosas referencias a José Fradera antes de su unión con Butsems, relativas al comercio marítimo en Tarragona.

37. La empresa tenía otra fábrica de cemento en el municipio de Olerdola (Barcelona).

inicio, al considerarlo imprescindible para el óptimo rendimiento de la empresa, se empezó a construir un muelle que permitiera recibir los buques en cualquiera de sus dos caras, norte y sur, con el fin embarcar el cemento en sacos o en barriles, tal como era costumbre en la época, abaratando por ello el transporte a su destino e, incluso, tras recibir la correspondiente autorización, en 1904, recibir el carbón necesario para el proceso industrial. En 1910, según testimonios de la época, “los hornos utilizados eran continuos alemanes de regular cocción a la vitrificación [...] y todas las operaciones, tales como alimentación de los hornos, trituradores, molinos, cilindros, carga y descarga de los silos, envase y peso automático de sacos y barriles, etc., etc., se producen de arreglo a los últimos y más perfeccionados sistemas mecánicos y automáticos” [WAGNER *et al.*, 1910, p. 190]. En las revistas *La Il·lustració Catalana* [14/06/1903, 2, pp. 27-29] y la *Il·lustración Artística* [08/06/1903, 1119, pp. 390-391] se cita la presencia de 200 obreros en planta, con 4 hornos continuos activos y una exportación diaria de 550 t de material elaborado. Imágenes de la factoría de Butsems y Fradera, están recogidas en *Álbum Salón* [01/01/1903, p. 118], *Il·lustración Artística* [08/06/1903, p. 1119, pp. 390-391], con el artículo titulado *Fábrica de cemento portland y cal hidráulica de los señores M.C. Butsems y Fradera*, o en *La Il·lustració Catalana* [14/06/1903, 2, pp. 27-29], con un artículo de M.B. titulado *Fábrica de ciments y cals*. El capital social, en 1907, era de 3.000.000 PTAS [*El Ingeniero*, 20/06/1907, 562, p. 63]. Comercializaron la marca Olerdola (OEPM, Exp. 7.929, 09/03/1901) y más adelante la marca Landfort (OEPM, Exp. 26.380, 24/03/1915). En 1913, se partió la herencia, quedándose José Fradera con la cantera y fábrica de Vallcarca. Poco después instalaron allí cuatro hornos rotatorios horizontales, cada uno con capacidad de 30 t/hora [CAÑABATE CONCHA, 2015, p. 63], alcanzando grandes producciones. Así, durante la II República, este empresario cementero se convertiría en una de las mayores fortunas catalanas. Al inicio de la Guerra Civil la empresa llegó a tener 800 obreros y producía de media 80 t diarias de cemento. En 1939, después del fallecimiento de José Fradera, la compañía pasó a llamarse *Cementos Fradera* y quedó bajo la dirección de sus hijos [IÁÑEZ, 2014, p. 30].

En 1901, Antonio Freixa Coma (†1905)³⁸ inició la fabricación de cal en Santa Margarida y Los Monjos (El Panadés, Barcelona), dedicándose a elaborar cemento a partir de 1903. Tras el fallecimiento de Freixa, la empresa pasó a llamarse *Herederos de Antonio Freixa* (1905). Dicha entidad suspendió pagos en 1908 [*El Progreso Industrial y Mercantil*, 05/1908, 134, p. 650], aunque luego prosiguió su actividad. En 1912 pasó a denominarse *Cementos y Cales Freixa*, con domicilio en Rambla de Cataluña 35 (Barcelona) y capital social 1.500.000 PTS [*Anuario Garciceballos*, 1921-1922, p. 3148]. Esta empresa acabó fusionándose en 1973 con *Cementos Fradera*, formando la *Corporación Uniland Cementera*.

Por otro lado, en el *Anuario-Riera* [1902, p. 498] se menciona la fábrica de portland de Suñer,³⁹ Pascual y Cía. sociedad en comandita, con instalaciones industriales en Badalona

38. Antonio Freixa, era un banquero e industrial catalán, que falleció en 1905 [*La Vanguardia*, 28/11/1905].

39. En unos sitios pone Sunyer y en otros Suñer. También ocurre lo mismo con el segundo apellido, se cita como Doset o Dosset.

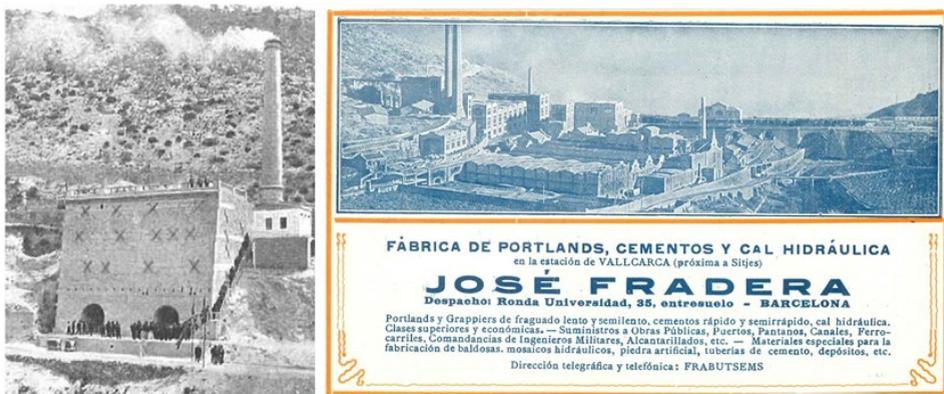


Figura 6. Izquierda, hornos de la fábrica de cementos portland de Butsems y Fradera, en Vallcarca, Sitges (Barcelona) [Ilustración Artística, 08/06/1903, 1119, p. 390]. Derecha, tarjeta con una vista general de la fábrica.

(Barcelona). Manuel Sunyer Dosset⁴⁰ y Manuel Pascual Bellot, crearon en 1901 esta empresa, para producir cemento [Revista ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y seguros, 25/04/1901, p. 211; Crónica Meridional, 13/05/1901, 12.677, p. 1]. Tenía las oficinas en la c/ Diputación 276 de la ciudad condal [Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración, 1904, p. 1205].⁴¹ Luego, disfrutarían de distintas sedes. Comercializaban la marca Cemento Portland Sunyer, representada por un gorila junto a un barril (OEPM, Exp. 10.339, 31/19/1903). En el Anuario-Riera [1904, p. 900] y en Mercurio: revista comercial hispano americana [01/12/1905, 49, CDLXX], hay un anuncio con una fotografía de la fábrica. La última noticia que hemos encontrado de la compañía data del año 1919 [Arquitectura y Construcción, 1918, p. 80].

En *La Construcción Moderna* [15/01/1903, p. xii] se cita, en la ya mencionada localidad de Santa Margarida y Los Monjos, la fábrica de cementos portland y natural de Juan Miret sociedad en comandita, con gerencia en Villafranca del Panadés (Barcelona). Comercializaron la marca de cemento Águila⁴² (OEPM, Exp. 8665, 30/05/1902), que caducó en 30/01/1903. Poco después solicitaron otra marca, de dibujo más complejo, para cemento portland de clase corriente, marca Juan Miret sociedad en comandita (OEPM, Exp. 9524, 11/03/1903). Esta empresa está descrita, por ejemplo, en *Arquitectura y Construcción* (1905, 2, pp. 58-59). En el *Anuario Garciceballos* (1921-1922, p. 3834) se menciona a *Cementos Miret S.A.* de Villafranca

40. Manuel Sunyer y Dosset fue cofundador, en 1882, del *Banco Financiero* [Gaceta de Madrid, 11/12/1882, 345, p. 673].

41. Aquí aparece como fabricante de cal.

42. Un águila apoya sus garras sobre un áncora.

del Panadés, con un capital social de 1.000.000 PTAS, siendo el presidente del Consejo de Administración Francisco Seix Fayá⁴³ y el vicepresidente Juan Miret Sivillá.⁴⁴



Figura 7. Marca de cemento Victoria, de la Compañía de Cementos San Martín de Centellas (Barcelona).

Igualmente, en 1903, se publicaron noticias de fabricación de portland por la *Compañía de Cementos de San Martín de Centellas*, localidad próxima a Vich, y sede social en la c/ Caspe, 52, Barcelona [La *Construcción Moderna*, 15/01/1903, p. xii]. La fábrica era propiedad de la *Sociedad de Madrid-Dávila*⁴⁵ y *Capdevila en comandita* [Anuario-Riera de 1903, p. 887]. La marca del cemento era Victoria (OEPM, Exp. 9595, 03/02/1903) (Fig. 7). Una descripción

43. Francisco Seix Fayá, citado como Seix Faya en algunos documentos, fue un conocido editor (antecesor de Seix Barral) y empresario, vicepresidente de la sociedad *Hispano-Suiza Fábrica de Automóviles S.A.* [Madrid Científico, 1904, 455, p. 1]. También participó en la creación de una compañía de transporte de pasajeros llamada *Hispania* [El Financiero Hispano-Americano, 23/06/1909, 417, p. 15], fue presidente del Consejo de Administración de *Industrias Metálicas S.A.* [Anuario Garcieballos de 1922-1923, p. 1114-1115]. Se casó con Mercedes Bonastre Giralt (†1925) [La Veu de Catalunya, 21/10/1925, p. 1].
44. Miguel Sivillá (†1928) [c.f. El Día Gráfico, 06/12/1928], era vecino de Villafranca del Panadés. En algún documento viene referido como Miguel Sevilla o Sivilla.
45. Los Madrid-Dávila eran una saga de ingenieros de minas, vinculados a Vicálvaro, pueblo cercano a Madrid. Se trata de Jacinto (†1869; ver necrológica en Revista Minera [20, p. 617]), madrileño, de la promoción de 1831; Francisco (h. 1831-1902; ver necrológica Revista Minera [53, p. 73]; El Universo [12/02/1909, p. 1]), también madrileño, de la promoción de 1854, y Alfredo (1859-1910; ver necrológica en Revista Minera [61, p. 512]; Madrid Científico [1910, 681, p. 564]), valenciano de la promoción de 1866. Otro Madrid-Dávila, Manuel (†1884) [La Correspondencia de España, 09/01/1884, 9.423, p. 2], era ingeniero de caminos y desarrolló su trabajo en los ferrocarriles; fue director de las líneas de Zaragoza a Pamplona y a Barcelona [La Época, 10/04/1886, 8.562, p. 2] y residía en Barcelona [Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración de 1883, 1, p. 715]. Por último, Alejandro Madrid-Dávila, ingeniero industrial mecánico, con domicilio en Barcelona, Paseo de Gracia 119 [Anuario-Riera de 1897, p. 276; Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración de 1900, 1, p. 1011], aunque probablemente su ascendencia era madrileña, ya que tenía fincas en esta provincia [La Ciudad Lineal, 30/05/1809, 378, p. 1.374]. Alejandro fue destinado a la Segunda División Técnica y Administrativa de Ferrocarriles, con sede en Barcelona [Anuario de ferrocarriles españoles, 1902, p. xxxiii]. También fue tesorero de la Asociación de Ingenieros Industriales [Electrón, 20/12/1902, 197, p. 1944]. Por el apellido, que no es muy frecuente, así como por proximidad geográfica, pensamos en él para la cementera de San Martín de Centelles.

amplia de la empresa aparece en un artículo titulado *Compañía de Cementos de San Martín de Centellas*, que fue publicado en la *Revista ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y seguros* (10/11/1904, p. 574-576). En virtud de una demanda contra esta sociedad, promovida por Antonia María Donato, el juez decretó sacar a pública subasta numerosos bienes de la misma, tanto en San Martín de Centellas, como en Barcelona [*El Defensor del Contribuyente*, 23/03/1907, 206, p. 5]. En el *Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración* de 1909, 1, p. 1835] se sigue citando la fabricación de cal hidráulica y cemento portland, por esta empresa, en la mencionada localidad de San Martín de Centelles.

A partir de 1906, las sociedades e industrias generadas para elaborar cemento portland fueron numerosas. En mayo de ese año, se constituyó en Barcelona la *Compañía Minera de Riutort*, con el objeto de fabricar portland y explotar carbones, con un capital social de 4.000.000 PTAS.⁴⁶ En el mismo Riutort se levantó una fábrica de cemento lento (semiporland) unida a la cantera por una corta línea de tren, de 500 m, donde las vagonetas se movían por tracción animal. El cemento se consumía en el mercado comarcal y se llevaba en carros a la estación del Clot del Moro, del FF.CC. Manresa-Guardiola [SERRA ROTÉS, 2017, p. 450]. Se comercializaba la marca Cía. Minera de Riutort, representada por la cabeza de un toro (OEPM, Exp. 17.293, 26/01/1910). En su consejo de administración estaban el francés Jules Léon Clavier Gosselet,⁴⁷ como presidente, así como los vocales Philippe Petit Brice, Pablo Gulti y José María Zorita [*El Ingeniero* 10/06/1906, 525, p. 1].

3.3. Andalucía

En el *Anuario-Riera* (1901: 151), se menciona el portland de *Mariano Miralles*⁴⁸ Hermanos, fábrica de cemento y cal, con sede comercial en la c/ Alhóndiga, 2 (Granada). Estos se dedicaron a la fabricación y venta de diferentes materiales de construcción, p.e. los mosaicos con cemento [*La Alhambra*, 15/07/1905, p. 304]. La fábrica estaba ubicada en el callejón de los González y las oficinas pasaron a la c/ Matadero Viejo n.º 6 (cf. anuncio en *La Correspondencia de España* [27/07/1918, 22.080, p. 5]).

En el libro *Hormigón armado. Manual práctico del constructor*, del arquitecto Mauricio Jalvo⁴⁹ [1903], en su parte tercera menciona que las principales empresas de cemento portland

46. El capital social, en 1911, fue reducido a 832.300 PTAS. Pero, en 1922 era de 2.500.000 PTAS, de las que se habían desembolsado sólo 1.833.300 PTAS [*Anuario Garciceballos*, 1921-1922, p. 3148].

47. El apellido Clavier aparece en algunos sitios como Clavier o Claviex. Este empresario francés participó de varios proyectos mineros en Cataluña.

48. Con la misma dirección y nombre, *Mariano Miralles*, existieron unos almacenes de curtidos [*Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración*, 1888, p. 78; 1901, p. 1612; 1904, p. 1795]. Podría tratarse de Mariano Miralles Dalmases, que patentó un porta-postes de cemento armado (OEPM, Exp. 41309, 01/08/1907). Miralles, aparte de cementero, fue secretario del Consejo de Administración de la *Sociedad Azucarera San Pascual* (Granada) [*Anuario Garciceballos* de 1921-1922, pp. 352-353].

49. Mauricio Jalvo Millán, se licenció en arquitectura en Madrid (1898) y ejerció la profesión fundamentalmente en la capital de España hasta 1828, año en que le nombraron arquitecto municipal de Melilla (1928-1932), con sesenta años.

españolas son las de Tudela Veguín (Oviedo), Rezola (San Sebastián), Villafranca del Panadés y Sarriá (Barcelona), Quinto (Zaragoza) y Jaén. Tenemos escasas noticias de cementeras en Jaén de finales del siglo XIX o principios del XX. Según Antonio Burgos Núñez [2009a, p. 281], hacia los primeros años de 1870 los ingenieros encargados de la ejecución de la carretera de Alcaudete a Alcalá la Real, levantaron una rudimentaria planta de fabricación de cemento en Martos (Jaén), aprovechando para efectuar la molienda “una antigua caída [salto de agua hecho por el hombre] que de antiguo estaba establecida para un molino harinero y adoptando con ligeras diferencias las mismas disposiciones que si se tratara de moler trigo u otro producto agrícola de análoga especie, tanto que en días en que no ha habido que moler cemento se ha utilizado el molino para la molienda del yero”⁵⁰ [BURGOS NÚÑEZ, 2009b]. Así que las explotaciones de cemento natural que pudieron ser reconvirtieron a fábricas de portland y las que no, fueron paulatinamente desapareciendo, si bien el cambio a portland en Martos debió ser tardío, ya en la tercera década del siglo XX. Aun así, algunas fábricas de cemento romano pudieron sobrevivir hasta los años sesenta del pasado siglo gracias principalmente a la fabricación a la baldosa hidráulica.

Más adelante, la *Sociedad Zalabardo & F. Montes*,⁵¹ con sede en la c/ Larios n.º 33 (Málaga), estableció una fábrica de portland en El Chorro, junto a la línea del FF.CC. Córdoba-Málaga, siendo por varios años la única en Andalucía de este género⁵² [*El Defensor de Córdoba*, 20/03/1907, 244, p. 1]. Solicitaron y obtuvieron la marca Samson⁵³ (OEPM, Exp. 13599, 21/02/1907). Tenían más de cien operarios y con su moderna maquinaria alemana, particularmente gracias a sus hornos continuos, llegaron a obtener una producción de 10.000 t/año [*El Heraldo de Madrid*, 03/09/1911, p. 5], aunque su capacidad productiva era bastante mayor. Espectaculares imágenes de la fábrica aparecieron en *Mundo Gráfico* [09/09/1914, p. 28].

3.4. Castilla y León, Castilla-La Mancha y Madrid

Por su parte, en el *Progreso Industrial y Mercantil* [10/04/1902, 10, p. 150] puede leerse: “Se ha inaugurado en Segovia, y punto conocido como La Peladera,⁵⁴ una fábrica de cemento portland”. Se trata de la *Compañía Segoviana de Cementos Portland y Cerámica*, que trabajó con una patente americana [*El Defensor del Contribuyente*, 08/07/1903, p. 229]. Esta compañía fabricaba todo tipo de material de construcción [*El Economista Hispano Americano*,

50. Véase “Notas sobre el cemento empleado en las obras de la carretera de Alcaudete a Granada, que se halla en construcción en los trozos comprendidos entre Alcaudete y Alcalá la Real”, en la *Revista de Obras Públicas* [Año XXII, n.º 4, 15 de febrero de 1874].

51. La empresa tenía dos únicos socios: Juan Manuel Zalabardo y Galvesta, así como Braulio Teodosio Fernández Montes y García Peñuela

52. La fábrica de La Araña, Málaga, no se estableció hasta 1914, siendo inaugurada en 1915.

53. La *Sociedad Auxiliar de la Construcción SA* empezó, en 1917, a fabricar cemento marca Sansón, en su fábrica de Sant Just Desvern (Barcelona). No confundir con la mencionada marca Samson.

54. La fábrica estaba situada al sur de la ciudad de Segovia, en el término de San Juan de Peraleda, lugar conocido popularmente como La Peladera, municipio de Hontoria [ARMENTA, 1904, p. 166].

20/02/1903, 99, p. 156]. Se creó en 1900 y su capital social era de 500.000 PTAS. En el consejo de administración estaban los industriales segovianos Felipe Ochoa,⁵⁵ Felipe Gutiérrez y Mariano Cereceda [ARMENTA, 1904, p. 166]. Esta compañía funcionó al menos hasta finales de los años veinte del siglo XX.

También mencionar a la *Sociedad de Cales y Cementos*, de Daimiel (Ciudad Real), que fue creada para fabricar cal y estudiar la fabricación de portland. Estaba presidida por Lorenzo Alonso Martínez.⁵⁶ En el Consejo de Administración estaban también, como vicepresidente: Luis Villate⁵⁷ y como vocales Luis Cubillo⁵⁸ y Antonio Marín,⁵⁹ siendo el gerente Juan López Coca.⁶⁰ El capital social era de 125.000 PTAS [La Construcción Moderna, 15/02/1903, 3, p. 52; *Revista ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y seguros*, 25/02/1903, p. 20].⁶¹ En Daimiel operaba, por aquella época, el maestro de obras Tobías Ortega, especialista en hornos

-
55. El propietario, Felipe Ochoa y González (†1912), era uno de los vecinos más ricos de Segovia. Fue el representante en la ciudad de la *Compañía Arrendataria de Tabacos* [Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración, 1898, 2, p. 1973; 1901, 2, p. 1071; Anuario-Riera, 1903, p. 1734]. Asimismo, se dedicaba a la venta de aceites y jabones, en la c/ Juan Bravo n.º 7 [Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración de 1900, 2, p. 2043], pescado y sal al por mayor [Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración de 1903, 2, p. 2844], azúcar [Anuario-Riera, 1904, p. 2992], así como a la cosecha y exportación de vinos [Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración de 1908, 2, p. 3291]. También fue tesorero de la *Sociedad de la Cruz Roja* [Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración de 1902, 2, p. 2229] y tesorero de la *Cámara Agrícola* y presidente de la *Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Segovia* [Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración de 1909, 2: 3.374], así como vocal de la *Junta Provincial de Prisiones* [Revista Penitenciaria, 1906, p. 143]. Fue asimismo administrador de la sucursal del Banco de España en Segovia [Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración de 1910, 2, p. 3381]. En el *Anuario-Riera* [1904, p. 2.992], Felipe Ochoa y compañía aparecen adscritos a la *Sociedad Cemento y Cerámica*; se trata de la *Compañía Segoviana de Cementos Portland y Cerámica* [Anuario-Riera, 1905, 2, p. 3126]. Por otro lado, tenía negocios en La Rioja, falleciendo en un municipio de esta comunidad, Cervera del Río Alhama, en 1912 (cf. esquila en *El Adelantado de Segovia* [10/06/1913, 3220, p. 1]).
56. Lorenzo Alonso Martínez y Martín (1863-1959), copropietario de la fábrica de cemento de Daimiel, era un conocido ingeniero de minas, director general de Agricultura y diputado a Cortes por Burgos, durante varias legislaturas. Hay una curiosa noticia publicada en *El Universo* [09/10/1905, p. 2], donde se señala: “En Daimiel (Ciudad Real) se encuentra el exdirector de Agricultura D. Lorenzo Alonso Martínez”.
57. Luis Villate y Carralón (en alguna otra mención dice Garralón) (1862-1903) (cf. necrológica en *Revista Minera* [54, p. 379]), natural de Puerto Príncipe (La Habana), era amigo personal y también ingeniero de minas de la misma promoción (promoción LXII, de 1885) que Lorenzo Alonso Martínez. El señor Villate fue profesor de Laboreo de la Escuela de Minas y también director del coto hullero *El Porvenir de la Industria*, así como de la *Sociedad Española de Sondeos*.
58. El madrileño Luis Cubillo y Muro, era asimismo ingeniero de minas, de la promoción de 1887.
59. Antonio Marín y Lanzas, también era madrileño e ingeniero de minas, de la misma promoción que Luis Cubillo.
60. Parece ser que los socios tenían muchas cosas en común. El personaje que embarcó a todos ellos en la aventura fue Juan López Coca y Moreno, ingeniero de minas de la promoción de 1872, que era natural de Daimiel.
61. Noticias posteriores, de esta fábrica, solo hablan de la fabricación de cemento natural [La Construcción Moderna, 30/04/1906, 8, p. 169].

de cal, cemento y otros [La Construcción Moderna, 30/08/1904, 16, p. 436] y tal vez fuese él quien levantase las instalaciones de esta fábrica.

Además de las principales cementeras, ya mencionadas previamente, Jalvo [1903] citó otras fábricas de portland, como la de *Cemento Castellano* (Palencia). De esta última fábrica, existe una referencia en la que aparece como fábrica del Sr. Castellano. En ella, se debieron producir incidentes el 29/07/1902, pues unos 300 obreros acudieron a trabajar mientras que otros querían impedirlo [El Día, 30/09/1902, p. 2].

En 1906 aparece una mención a la gran fábrica de cemento portland de José Ayala y López, establecida en La Cañada (Ciudad Real). De los escasos datos disponibles, se conoce que vendían el portland a 60 PTAS/t [La Construcción Moderna, 30/11/1905, p. 424 y 15/01/1906, p. vii].

Aquellos años, de principios de siglo XX, fueron de una gran actividad inversora. Un claro ejemplo fue la *Sociedad Financiera y Minera*, establecida en 1900 en Madrid, con inversores españoles y franceses. Estaba dirigida por el gerundense José Rivas Masegur (1866-1930), contando con el apoyo de Juan Girbau. El capital social inicial era de 1.000.000 PTAS [Madrid Científico, 1900, 278, p. 8; La Energía Eléctrica, 29/08/1900, p. 66] y su domicilio social estaba en la c/ Alcalá n.º 23-25 [Revista ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y seguros, 25/08/1900, p. 396; Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración, 1901, p. 430]. La Sociedad se dedicaba a comprar y a vender valores, especialmente mineros, así como a participar en diversas industrias y comercializar maquinaria minera, o incluso a explotar minas, caso de los granates de Níjar (Almería). En esta última provincia, la empresa tenía 70 minas de hierro y plomo [Revista ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y seguros, 10/08/1901, p. 406; España, 10/08/1901, p. 10]. Estas actividades le llevarían a abrir sucursales en París y Almería, contando con numerosos corresponsales en el extranjero [El Globo, 19/07/1901, p. 3]. En 1902, la sede social pasó a la c/ Alfonso XII n.º 56 [Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración, 1902, p. 454]. Según La Construcción Moderna (15/02/1903, p. 524), esta sociedad tenía en Matillas (Guadalajara) grandes hornos continuos para cal, con una producción diaria de 100 t.

Fue en el año 1906 cuando Charles (Carlos) Clayton Ray (†1966),⁶² en representación de una compañía inglesa, llegó a Matillas para negociar con la *Sociedad Financiera y Minera* las posibilidades de fabricar cemento portland en esa localidad. Tras las correspondientes consultas se constituyó la *Compañía Anglo-Española de Cementos Portland*, con un capital social de 103.000 £ [La Crónica, 27/03/1909]. Esta primera fábrica constaba “de un pequeño molino para la caliza y seis hornos continuos Hoffman de carbón en los que se comenzó a cocer la mezcla del crudo (caliza más arcilla) para fabricar cemento” [LÓPEZ CALLE, 2004, pp. 7-11]. La marca del portland era El León [OEPM, Exp. 18.422/10/1910; Exp. 26.085, 28/01/1915; Exp. 28.064, 12/02/1916; etc.]. Como se expresa en la tesis doctoral de López Calle, dirigida

62. Esquela, ABC, 21/05/1946, p. 132.

por Juan José Castillo, desde sus inicios podían leerse noticias alabando las virtudes del cemento producido en Guadalajara: “Los inmejorables cementos portland de la Sociedad Financiera y Minera [...] de la fábrica-hornos continuos que se encuentra establecida en Rubáudona, agregado de Cendejas de la Torre (Guadalajara), a medio kilómetro de Matillas [...]. No hay fábrica nacional ni extranjera que pueda competir con las clases tan superiores que produce esta Sociedad ni con los precios tan económicos a que vende” [*La Crónica*, 4/01/1909]. La fábrica fue comprada por Ildefonso González-Fierro (1882-1961) en 1926 [LÓPEZ CALLE, 2004, p. 10]. Tras la muerte de Ildefonso, la empresa fue vendida por sus hijos, en 1975, a *ASLAND-Lafargue*, siendo clausurada en 1985 [LÓPEZ CALLE, 2004, p. 21]. *Financiera y Minera* también fue propietaria de otras fábricas de portland llamadas El Chorro y La Araña (Málaga), esta última inaugurada en 1915.⁶³ Comercializaban las marcas Rivas (OEPM, Exp. 26.806, 27/12/1915), Titán (1923) y Goliat (1924). La fábrica de La Araña pasó en 1989 a *Ciments Francais* y en 1992 a *Ital Comenti Group*,⁶⁴ estando hoy en día activa [*Estadística Minera de España*, 1920, p. 318; 1921, pp. 322-323 y 1929, p. 437; RECIO, 2012, p. 1].

El 28 de noviembre de 1907 se creó en Madrid la *Sociedad Anónima Cementos y Canteras de Valhondo*, para la fabricación de cal y cemento portland, con una emisión de acciones por valor de 1.500.000 PTAS [*Revista Bilbao*, 22/02/1908, p. 86]. Su fin era la explotación de canteras en el paraje de Valhondo, municipio de Morata de Tajuña, y la intención era montar una fábrica de cemento en Vicálvaro, si bien este último objetivo no se alcanzó. El consejo de administración estaba presidido por Luis Canalejas Méndez (1862-1910), contando con Carlos Hinderer, Alfonso Ramos, Agapito Ortiz, Antonio Herrera Luque y Alejandro Estrada. Su sede social se ubicaba en la calle Goya n.º 5 de Madrid [*La Construcción Moderna*, 29/02/1908, 4, p. 98].

4. LA PRODUCCIÓN DE CEMENTO PORTLAND EN 1907

A principios de 1907 existían en España numerosas empresas dedicadas a la fabricación de cemento portland. *El Ingeniero, Suplemento del Madrid Científico* [20/06/1907, 562, p. 63] publicó una relación de la producción cementera, pero sin separar los datos del portland de los del cemento natural. A esta lista habría que sumar alguna empresa más, por lo general de pequeño tamaño. Hay sociedades citadas en la revista mencionada de las que no tenemos constancia de que fabricasen portland, como es el caso de *Corta y Compañía*,⁶⁵ *Olaizola* y

63. Un hecho a reseñar fue el asesinato de su director, el ingeniero catalán, natural de Mataró (Barcelona), Jaime Fonrodona Massuet (1893-1936), en diciembre de 1936.

64. *Italcementi Group* es la actual propietaria de *Financiera Minera*.

65. *Corta y Compañía, Olaizola y Compañía* y *Sansinenea e Hijos* tenían fábrica de cementos en Zumaya (Guipúzcoa) [*El Fomento Industrial y Mercantil*, 30/06/1889]. La primera noticia de *Corta y Compañía* que conocemos es que, en una de sus fábricas, llamada Agote y ubicada en Cestona, explotó una caldera, en 1887, sin que hubiese víctimas [*La Información*, 20/04/1887, 1405, p. 2]. José Luis Corta y Cía. era propietaria de dos fábricas [*La Gaceta Industrial*, 25/06/1889, p. 15]. También sabemos que sus cementos naturales se presentaron en la Exposición Universal de Barcelona de 1888 [*La Gaceta Industrial*, 10/12/1888, p. 5]. Esta sociedad llegó a ser la primera de España en cemento natural [*La Bandera Federal*, 12/05/1891, p. 3; *El Mundo Ilustrado*, 14/12/1902, 152, p. 2]. De *Sansinenea e Hijos* tenemos noticia de que les denegaron la marca Faro, de cemento

Compañía, Sansinenea e Hijos o Echevarría y Compañía, sociedades todas ellas de Zumaya (Guipúzcoa) o *Manuel Pedrós y Compañía*, de Irún, en la misma provincia.

En total, todas estas empresas cementeras daban empleo directo a unas 2.000 personas y tenían una capacidad productiva por encima de las 400.000 t⁶⁶ [*El Ingeniero*, 20/06/1907, 562, p. 63 y otros] (Tabla 3). En años posteriores aumentaron las sociedades de este sector, el número de fábricas, las producciones y las inversiones.

Tabla 3. Empresas españolas de cementos portland (y natural), así como su capacidad productiva h. 1907. Fuente: *El Ingeniero, Suplemento del Madrid Científico* [20/06/1907, 562, p. 17]⁶⁷ y datos propios. Habría que añadir a esta tabla numerosas pequeñas industrias de ámbito local, con escasa producción y pocos obreros.

<i>Compañía</i>	<i>Localidad</i>	<i>Capacidad productiva (t/año)</i>
<i>M.C. Busems y Fradera y Compañía</i>	Sitges (B)	90.000
<i>Uriarte, Zubimendi y Compañía</i>	Zumaya y otros (SS)	80.000
<i>Herederos de Antonio Freixa</i>	Los Monjos (B)	54.000
<i>Hijos de José María Rezola y Cía</i>	Añorga Aundi y Añorga Chuiqui (SS)	51.100
<i>ASLAND</i>	Castellar d'Nug (B)	27.000
<i>Sociedad Anónima de Cementos Portland</i>	Olazagutia (Na)	24.000
<i>Sociedad Anónima Tudela Veguín</i>	Tudela Veguín (As)	20.000
<i>Cementos Alberdi</i>	Zumaya-Arrona (SS)	17.000
<i>Sociedad Aragonesa de Portland Artificial</i>	Quinto de Ebro (Z)	9.000
<i>F. Miner y Cía</i>	Hernani (SS)	9.000
<i>Cementos Alberdi</i>	Brincola (SS)	7.000
<i>Sociedad Guditana de Cementos</i>	Puerto Real (Ca)	3.000
<i>Uría, Sunyer y Cía</i>	Algorta (Bi)	Desconocida
<i>Zalabardo & F. Montes</i> ⁶⁸	El Chorro (Ma)	Desconocida
<i>Compañía Segoviana de Cementos Portland y Cerámica</i>	Segovia	Desconocida
<i>Compañía de Cementos San Martín de Centellas</i>	S. Martín de Centellas (B)	Desconocida
<i>Sunyer, Pascual y Cía.</i>	Badalona (B)	Desconocida
<i>Compañía Minera de Riutort</i>	Riutort (B)	Desconocida
<i>Compañía Anglo-Española de Cementos Portland</i>	Matilla (Gu)	Desconocida
Etc.		

natural de la Fábrica de Nuestra Sra. de los Dolores (OEPM, Exp. 7.518, 09/06/1900). De Manuel Pedrós San Juan sabemos que era vecino de Irún y tenía canteras en Olazagutia (Navarra) [*El Eco de Navarra*, 24/03/1903, 7829, p. 1].

66. En 1903, Alemania contaba con 40 fábricas de cemento portland y producía 2.500.000 t/año, Inglaterra 1.500.000 t, Rusia 1.000.000 t y Francia 500.000 t [*Alrededor del Mundo*, 10/12/1903, p. 420], por tanto, la producción española no estaba mal, aunque no podemos discernir entre la producción de cemento portland y cemento natural.

67. Estos datos son de 1906.

68. *Zalabardo y F. Montes* inició la producción en 1907.

En los años posteriores, esto es entre 1908 y 1919, seis empresas controlarán más del 80 % de la producción total de cemento portland en España [FERRARO GARCÍA, 1982; PALOMAR, 1940]. Estas eran *ASLAND* (Barcelona), *Portland* de Navarra, *Fradera* (Barcelona), *Rezola* (Guipúzcoa), *Tudela Veguín* (Asturias) y *El León* (Guadalajara). Como puede comprobarse, todas ellas se encontraban en las áreas de mayor desarrollo industrial del momento: las regiones vascongadas y catalana, así como la zona central de la península ibérica y Asturias. En casi todas ellas se fabricaba por el método de *vía seca*, consistente en realizar un secado previo de todos los materiales hasta la formación de un *polvo fino*, llamado *harina*, de modo que se lograría una mezcla homogénea. Este era el procedimiento habitual en EE.UU. y la mayoría de países europeos, salvo Inglaterra, que utilizaba la *vía húmeda* [DAVIS, 1909, pp. 39 y 41-42].

4. CONCLUSIONES

De todo lo expuesto anteriormente, cabe realizar algunos comentarios. En el siglo XIX, el desarrollo de la industria del cemento portland se manifestó con fuerza en buena parte de los países vecinos a España. Sin embargo, a nuestro país llegó con un cierto retraso. No es que se careciese de conocimientos, sino que la estructura tecnológica y científica no estaba lo suficientemente asentada para abordar nuevos retos. Tal situación se acentuaría con la pérdida de las provincias de ultramar, momento en que el país entró en un proceso de crisis, agravada por una escasa cultura emprendedora.

La producción de cemento portland requiere de una maquinaria diferente a la que se usaba en la producción de cemento natural. Esta reconversión no fue posible llevarla a cabo, coetáneamente con otros países europeos, debido a la crisis económica y a una insuficiente fortaleza del tejido industrial y empresarial de nuestro país. De hecho, buena parte de las fábricas que no fueron capaces de instalar nueva maquinaria acabaron desapareciendo ante el cada vez mayor protagonismo del cemento portland.

Durante la segunda mitad del siglo XIX hubo en España abundantes importaciones de cemento portland inglés, pero también de otros países, caso de Francia, Alemania o Bélgica, siendo destinado una parte importante a las obras públicas. A finales del siglo XIX, surgen las primeras fábricas españolas de este producto en Cataluña, Andalucía, Aragón, Asturias y País Vasco. Poco después, en los primeros años del siglo XX, se produce una expansión de la producción hacia otros territorios, tales como Castilla y León, Navarra, Castilla-La Mancha, Comunidad Valenciana,⁶⁹ etc. Es, hacia 1900, cuando se produjo una eclosión de fábricas de portland. Algunas de estas empresas fueron de pequeña entidad y estaban destinadas a un consumo local o comarcal, pero otras gozaron de grandes producciones para mercados mucho

69. A principios del siglo XX, en la Comunidad Valenciana hubo al menos una fábrica de portland, en Castellón de la Plana [*La Rioja*, 07/04/1903, 4384, p. 3]. En Petrel (Alicante) fabricaban cemento de calidad, pero tenemos dudas si era o no portland [*Revista Popular de Conocimientos Útiles*, 05/04/1885, 236, p. 1]

más amplios. Algunas de ellas fueron el origen de los grandes grupos cementeros nacionales actuales.

En las primeras fábricas de portland españolas la maquinaria instalada fue mayoritariamente danesa o alemana, caso de Smidth & C^o o Krupp, pero también importaron equipamientos de Francia, Inglaterra o EE.UU.

La creación de la industria del portland arranca fundamentalmente por la iniciativa de grandes capitalistas, pero también de diversos ingenieros de minas, caminos o industriales. Las buenas perspectivas y desarrollo atrajeron la inversión de importantes banqueros que apostaron por el nuevo producto, es el caso de Justo Tovia, Manuel Sunyer, Antonio Freixa, Elías Masaveu y otros. Las fuertes inversiones realizadas, la participación de importantes ingenieros nacionales y extranjeros, el número de trabajadores contratados y las toneladas producidas muestran la relevancia de este nuevo sector productivo.

FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

Álbum Salón. La primera ilustración española en colores (1903). Barcelona, Centro Editorial Artístico de San Miguel.

ANÓNIMO (1903) “Cementos La Carmen”. *La Construcción Moderna*, 30 de octubre de 1903.

ANÓNIMO (1950) “Retazos de medio siglo. Los orígenes. José María Rezola y la fábrica de Añorga Chiquí”. *Añorga Escolar*, 160, 7-18.

Anuario del comercio, de la industria, de la magistratura y de la administración o directorio de las 400.000 señas de España, ultramar, estados iberoamericanos y Portugal (1885, 1894, 1898, 1902, 1903 y 1904). Madrid, Bailly-Bailliere.

Anuario-Riera. Guía General de Cataluña. Comercio, Industria, Profesiones, Artes y Oficios, Propiedad Urbana, Rústica y Pecuaría, Datos Estadísticos, Geográficos y descriptivos y ... (1897 y 1899). Barcelona, Eduardo Riera Solanich.

Anuario-Riera. Guía práctica de comercio e industria de España. Comprende: capitales de provincia, cabezas de partido y pueblos más importantes. Comercio, Industria, Profesiones, Artes y Oficios, Elemento Oficial y Propietarios, Censo de Población, Datos Estadísticos, Históricos, Geográficos y descriptivos... (1901, 1902, 1903, 1904 y 1908). Barcelona, Eduardo Riera Solanich.

ARMENTA, ANTONIO (1904) “La Cerámica segoviana. Impresiones de viaje”. *El Progreso Industrial y Mercantil*, 93, 165-167.

BENÍTEZ, JOSÉ G. (1904) “La Industria Nacional. La Compañía de Cementos Gaditanos”. *Revista ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y comercio*, 10 de enero de 1904.

BURGOS NÚÑEZ, ANTONIO (2009a) *Los orígenes del hormigón armado en España*. Granada, Ediciones de la Universidad de Granada.

BURGOS NÚÑEZ, ANTONIO (2009b) “La antigua industria del cemento natural en Martos”. *Aldaba*, 27, 35-44.

CALLEJA, JOSÉ (1979) “Cincuenta años de desarrollo y evolución del cemento en España”. *Cemento y Hormigón*, 546(mayo de 1979), 439-488.

CAÑABATE CONCHA, DAVID (2015) *Análisis de la importación de cemento por vía marítima en España, desde finales del siglo XIX hasta la actualidad* [Tesis doctoral]. Director: Francesc Xavier Martínez de Osés. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña. <<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/95848>> [Consulta: 20/11/2022].

- CEMBUREAU (1978) *World Statistical Review, 1977/1978. Cement Production, Trade, Consumption Data*. Paris, The European Cement Association.
- DAVIS, Arthur Charles (1909) *Portland cement*. Second edition, revised and enlarged. London, Concrete Publications Limited.
- DOMOUSO DE ALBA, Francisco José (2015) *La introducción del hormigón armado en España. Razón constructiva de su evolución* [Tesis doctoral]. Director: Luis Maldonado Ramos. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. <<https://oa.upm.es/40774/>> [Consulta: 01/09/2022].
- FERRARO GARCÍA, Francisco José (1982) *La industria del cemento en España*. Sevilla, Editorial Universidad de Sevilla, Serie Ciencias Económicas y Empresariales 13.
- FRÜHLING, Hermann (1880) “La fabrication du ciment Portland a Suisse et spécialement á Saint-Sulpice”. *Bulletin de la Société Vaudoise des Ingénieurs et des Architectes*, 6(2), 9-12.
- FUERTE ARIAS, Rafael (1902) *Asturias Industrial. Estudio descriptivo del estado actual de la industria asturiana en todas sus manifestaciones*. Gijón, Imprenta F. de la Cruz.
- GONZÁLEZ, Félix (1953) *Principios de la Industria del cemento*. Madrid, Asociación de Fabricantes de Cemento.
- GÓMEZ MENDOZA, Antonio (1987) “La formación de un cártel en el primer tercio del siglo XX. La industria del cemento portland”. *Revista de Historia Económica-Journal of Iberian and Latin American Economic History*, 5(2), 325-361.
- GOSLICH, Karl (1905) *Geschichte der Stettiner Portland-Cement-Fabrik. 1855-1905. Zum 50 Jährigen Jubiläum den Freuden und Gönnern der Fabrik gewidmet*. Stettin, H. Susenbeth.
- HERRERAS MORATINOS, Beatriz (2012) “Fábrica de cemento Uriarte, Zubimendi y Cía. Cestoa (Guipuzkoa), Cerámica, cemento y vidrio”. En: *Euskadiko Industria Ondareal Patrimonio Industrial del País Vasco*. Vitoria-Gasteiz, Departamento de Cultura del Gobierno Vasco, 340-345.
- IÁÑEZ, José (2012) “1926 - el puerto de Vallcarca (Sitges, Barcelona)”. *Prácticas de Puerto*, 55, 24-30.
- JALVO, Mauricio (1903) *Hormigón armado. Manual práctico del constructor*. Madrid, Librería Guttenberg de José Ruiz.
- LERCHUNDI, Luis (2009) “Las Mercedes: fábrica de cemento en Fagollaga (1903-1909)”. *Boletín de la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País*, 65(1), 345-381.
- LÓPEZ CALLE, Pablo (2004) *Paternalismo industrial y desarrollo del capitalismo. La fábrica de cementos El León de Guadalajara, 1900-1930* [Tesis doctoral]. Director: Juan José Castillo. Madrid: Universidad Complutense. <<https://docta.ucm.es/entities/publication/cefdf73d-48b1-465b-b4f6-a70384bc20d3>> [Consulta: 20/11/2022].
- LÓPEZ PERAL, María Asunción (2015) *La incorporación del hierro y del hormigón a la construcción en Alicante: de la llegada del ferrocarril a la consolidación de los nuevos sistemas estructurales* [Tesis Doctoral]. Director: Miguel Louis Cereceda. Alicante: Universidad de Alicante. <<https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/63487>> [Consulta: 01/12/2022].
- L.S.T. (1906). “Los cementos portland en España”. *La Construcción Moderna*, 30/09/1906, 18, 358-359.
- LLORENTE, Amaia (2023) “Museum Cemento Rezola”. En: *Enciclopedia Auñamendi* (on-line). Disponible en: <https://aunamendi.eusko-ikaskuntza.eus/es/museum-cemento-rezola/ar-152431/> [Consulta: 01/02/23].
- M.B. (1903) “Fábrica de ciments y cals”. *La Ilustració Catalana*, 14/06/1903, 2, 27-29.
- MILLER, Benjamin L. (1929) “Contribution of David O. Saylor to early history of the Portland cement industry in America”. *Proceedings and Addresses (Pennsylvania German Society at Easton)*, 39(1930), 1-19.

- Ouahini, Samira y Bebouziane, Sarra (2020). *Influence des ajouts sur le comportement mécanique des mortiers soumis aux attaques acides*. TFM Génie Civil. Tlemcen, Université Abou Bekr Belkaid.
- Palomar, Patricio (1940) *La industria española del cemento*. Barcelona, Imprenta de A. Ortega.
- Pujol y Brull, José (1903) “Fábrica de cementos y cal”. *La Ilustración Catalana*, 14/06/1903.
- Ramón Martínez, A. (2014) *Estudio del sector cementero a nivel mundial y nacional, con particularización de una empresa cementera situada en la Comunidad Valenciana* [TFM]. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia. <<http://hdl.handle.net/10251/45659>> [Consulta: 21/11/2022].
- Recio, Ángel (2012) “Patrimonio Industrial y Arquitectónico: Historia de la fábrica de cemento La Araña (Málaga). Presentes en todas las obras”. En: *Patrimonio industrial arquitectónico*, 29/06/2012. <patrindustrialarquitectonico.blogspot.com> [Consulta: 10/12/22].
- Salinas Eraso, Martín (1950) *Memoria que el secretario de este ayuntamiento D. Martín... presenta a la aprobación de la expresada corporación municipal, en la que se refleja la gestión administrativa desarrollada desde el día 13 de marzo de 1838, en que fue liberada la villa, hasta el día 31 de diciembre de 1848. Y se recogen algunos hechos históricos de la vida y actuación de Quinto...* Zaragoza, Memorias de la Diputación Provincial. Disponible en: https://quintodeebro.com/historial/historia_1949_4.htm [Consulta: 10/12/22].
- Serra Rotés, R. (2017) “La mina de petróleo de Riutort. De una experiencia frustrada a un patrimonio minero visitable”. En: *Minería y metalurgia históricas en el sudoeste europeo. Nuestras raíces mineras*. Madrid, SEDPGYM y Valorizza Minera, 445-453.
- T. (1950). “Una fiesta histórica”. *Añorga Escolar*, 160, 5.
- Torrecilla Gorbea, María José (2012) “Cementos Rezola”. En: *Euskadiko Industria Ondareal Patrimonio Industrial del País Vasco*. Vitoria-Gasteiz, Departamento de Cultura del Gobierno Vasco, 330-335.
- Troyano, M. (1899) “La industria de moda”. *El Imparcial*, 21 de octubre de 1899.
- Wagner, R.; Fisher, F. y Gautier, L. (1910) *Química Industrial*. Valencia, Pubul y Morales Editores.
- Zementemuseum Hemmoor (s/f). *Historie: 1866 bis 1983 Zement aus Hemmoor*. <<http://www.zementmuseum-hemmoor.de/start.html>> [Consulta: 10/12/22].