

# La patente de Joseph Monier y la empresa Lecand Macià y C<sup>a</sup>, sociedad en comandita (1895-1904)

Francisco José Domouso de Alba

La introducción del hormigón armado en España se inició de la mano de empresas de construcción y en particular de empresas que explotaban o estaban vinculadas a una patente o sistema privilegiado.<sup>1</sup> Tenían que ser empresas con unos medios de producción mínimos, ya que, al margen del proyecto técnico de la estructura o del elemento a fabricar, la puesta en obra del hormigón armado requería recursos que no estaban al alcance de pequeños contratistas.

De hecho, la primera empresa de construcción moderna española tiene su origen en el hormigón armado de la mano de Eugenio Ribera (Fernández-Ordóñez 1982, 20-28).

## EL BINOMIO PATENTE-EMPRESA

El binomio patente-empresa funcionaba como marca, pero también como legitimación técnica. El cuerpo teórico del cálculo, la correcta disposición de las armaduras y la ejecución y puesta en obra tardó en llegar más tiempo que la necesidad de hacer obras en las que el hormigón armado era el material idóneo.

Los constructores y los técnicos necesitaban una «patente de corso»,<sup>2</sup> que los sistemas privilegiados, respaldados la mayoría de las veces por experiencias de éxito, podían aportar.

Las patentes impulsaron la creación de empresas especializadas para construir obras de hormigón armado. De esta relación solía quedar constancia en la

documentación técnica y administrativa del expediente de la patente, como veremos en el caso de Monier.

Caso excepcional fue el de Hennebique, cuyas patentes estaban destinadas a la explotación por parte de empresas concesionarias y no a la ejecución directa de obras. En este caso, las empresas concesionarias que explotaron sus patentes adquirieron y capitalizaron un conocimiento y una experiencia en hormigón armado que, en muy poco tiempo, en 1904, revirtió, sin costes de derechos de explotación, al sector de la construcción española.

Destaco los principales binomios patente-empresa, que encontramos en España a finales del siglo XIX y principios del XX:

- Patente: Joseph Monier. Empresa: Lecanda Macià y C<sup>a</sup>, sociedad en comandita.
- Patente: José Eugenio Ribera Dutaste. Empresa: J. Eugenio Ribera y Compañía.
- Patente: Hennebique. Empresa: Concesionarios Hennebique.
- Patente: Ricardo Martínez Unciti. Empresa: Talleres Unciti.
- Patente: Blanc-Cavard, Joseph. Empresa: Societé Générale des Ciments Portland de Sestao.
- Patente: Golding, John French. Empresa: The Expanded Metal Company.
- Patente y empresa: Societé J. et A. Pavin de Lafarge.
- Patente y empresa: Sociedad L. Lang & Fils.

- Patente: Mauricio Jalvo. Empresa: La Constructora Económica en Hormigón Armado.
- Patente: Eduardo Gallego Ramos. Empresa: Sociedad Anónima de las Aplicaciones de la Ingeniería.
- Patente: Gabriel Rebollo Canales. Empresa: Rebollo, Estibaus y Compañía, Sociedad en Comandita.

#### LA PATENTE DE MONIER EN ESPAÑA

En 1893 se construyó el depósito descubierto de Puigverd (Lérida), ejecutado por Francesc Macià, ingeniero, con patente Monier.<sup>3</sup> Esta es la primera obra completa de hormigón armado de la que se tiene registro en España, aunque no deja de ser una obra menor, tanto desde el punto de vista de la comprensión estructural de cómo trabaja del hormigón armado, como de la complejidad de su ejecución: una pared de pequeño espesor de cemento con una armadura interior de continuidad. La armadura del sistema Monier empleada es una malla regular y homogénea, sin refuerzos puntuales. Los encofrados son también de fácil ejecución, sin necesidad de apeos o sujeciones complejas. La tipología de depósitos de paredes estrechas de hormigón armado utilizando el sistema Monier fue habitual en los años siguientes. La empresa Lecanda Macià y C<sup>a</sup> ejecutó muchas obras de depósitos y objetos de cemento armado.<sup>4</sup> Fueron obras pequeñas y de escasa entidad estructural.

Joseph Monier depositó en España una patente y un certificado de adición a dicha patente:

1884: «Perfeccionamientos introducidos en las traviesas de ferrocarriles aplicables a los travesaños para formar los recipientes de todas clases y a las construcciones en general de hierros y de cemento».

1886: Certificado de adición: «Perfeccionamientos introducidos en las traviesas para ferrocarriles, recipientes de todas clases y construcciones en general de hierro y cemento».

Ambos fueron el soporte técnico del desarrollo de la empresa Lecanda Macià y C<sup>a</sup>, sociedad en comandita. Ambas patentes se pusieron en práctica.

Monier depositó en Francia seis patentes y 19 adiciones a estas patentes entre 1867 y 1891, la primera 12 años después de la que se considera la primera patente de hormigón armado, la de Joseph Lambot, de 1855.

Las dos patentes que deposita Monier en España (una patente y un certificado de adición)<sup>5</sup> se corresponden con las patentes depositadas en Francia en 1877 y 1880. Estas patentes llegaron a España siete y seis años más tarde respecto al depósito original en Francia.

Por la importancia del personaje en la historia del hormigón armado, relaciono a continuación todas las patentes y certificados de adición depositados por Monier en Francia, contextualizando las dos patentes que llegaron a España:

La primera patente depositada por Joseph Monier en Francia está fechada el 16 de julio de 1867 y lleva por título: «Sistemas de jardineras/depósitos móviles en hierro y cemento aplicados a la horticultura». Posteriormente, depositó seis adiciones a esta patente (1868, 1869, 1873 y 1875), la última el 26 de julio de 1875.

La segunda patente está fechada el 3 de noviembre de 1887 y lleva por título: «Un sistema de traviesas y postes en cemento y hierro aplicados a las vías férreas y no férreas». Esta patente tuvo tres adiciones (1878 y 1880). Llegó a España el 1884, sin incorporar las tres adiciones posteriores que tuvo.

La tercera patente está fechada el 15 de marzo de 1880 y lleva por título: «Un sistema de cubas, recipientes en cemento y hierro aplicables a todo género de industrias para contener todo tipo de líquidos como agua, vino, cerveza, sidra, aceites, etc ». Esta patente tuvo tres adiciones (1880 y 1881). Esta patente se depositó en España como certificado de adición.

La cuarta patente está fechada el 24 de agosto de 1885 y lleva por título: «Sistema de tubos, conductos en cemento y hierro». Solo tuvo una adición en 1885.

Las dos últimas patentes depositadas por Monier están fechadas en 1886 y 1891 y no tuvieron ninguna repercusión en España.

#### La patente de Joseph Monier y la empresa Lecanda Macià y C<sup>a</sup>, sociedad en comandita

La compañía Lecanda Macià y C<sup>a</sup>, sociedad en comandita, fue la empresa que compró y explotó la patente de Joseph Monier en España desde 1895 hasta su caducidad (pasó al dominio público el 31 de octubre de 1904).

Los dos socios de la empresa fueron Teodosio Lecanda y Chaves, ingeniero residente en Barcelona, y Francesc Macià i Llusa, ingeniero militar, después presidente de la Generalitat de Cataluña e influyente político español del primer tercio del siglo XX.

Según la escritura de constitución de la sociedad Lecanda Macià y C<sup>a</sup>, la gerencia de la sociedad con el uso de la firma social correspondía en exclusividad a Teodosio Lecanda y la dirección facultativa «será de incumbencia del socio Francisco Macià».<sup>6</sup>

Esta patente fue una de las tres únicas solicitadas en España a finales del siglo XIX vinculadas al hormigón armado que abonaron todas las anualidades del periodo de duración solicitado, feneciendo por cumplimiento de la duración del monopolio (las otras dos corresponden a patentes de John French Golding, el inventor del Métal Déployé).

La primera patente depositada en España de hormigón armado fue la número 4433, inventor Joseph Monier. Fue concedida el 31 de octubre de 1884,<sup>7</sup> aunque el certificado de obtención de la patente se expidió en 28 de enero de 1885, fecha que aparece en todos los documentos de cesión y transferencia de esta.

Con fecha 18 de agosto de 1886, se concede el certificado de adición a dicha patente con número de expediente 6156, con el título de «Perfeccionamientos introducidos en las traviesas para ferrocarriles, recipientes de todas clases y construcciones en general de hierro y cemento». Este certificado de adición, vinculado a la patente original, feneció con la misma el 31 de octubre de 1904,<sup>8</sup> pasando a dominio público.

Figura 6

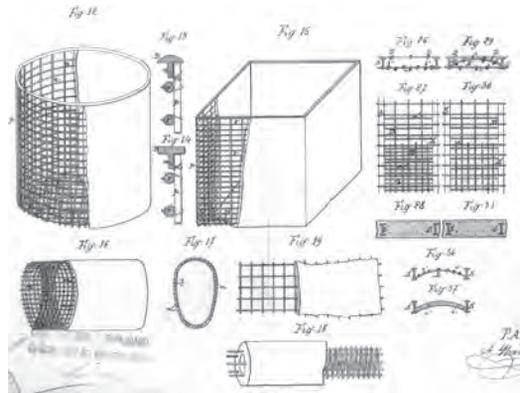


Figura 2  
Monier, patente española número 4433, plano 2/2, 1884.

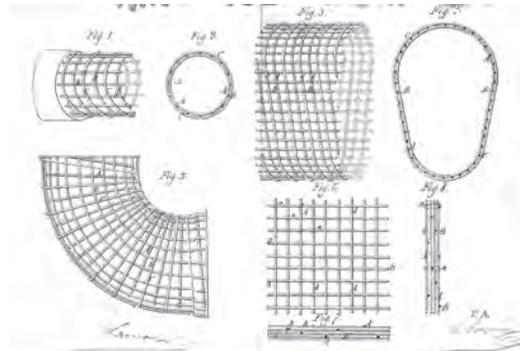


Figura 3  
Monier, certificado de adición número 6156, plano 1/5, 1886

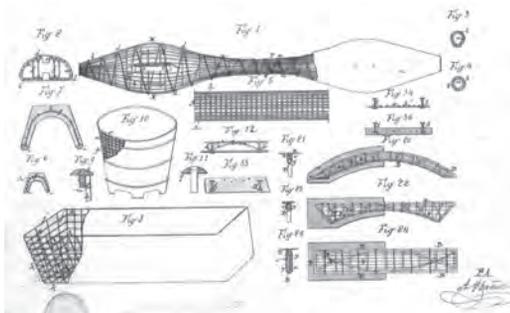


Figura 1  
Monier, patente española número 4433, plano 1/2, 1884.

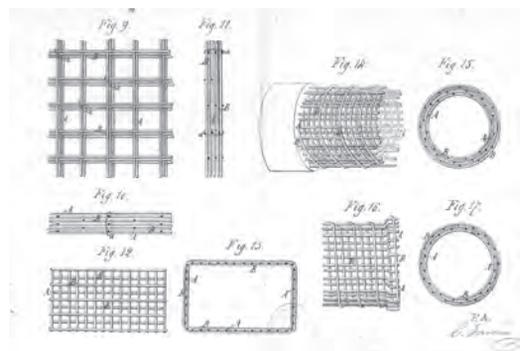


Figura 4  
Monier, certificado de adición número 6156, plano 2/5, 1886.

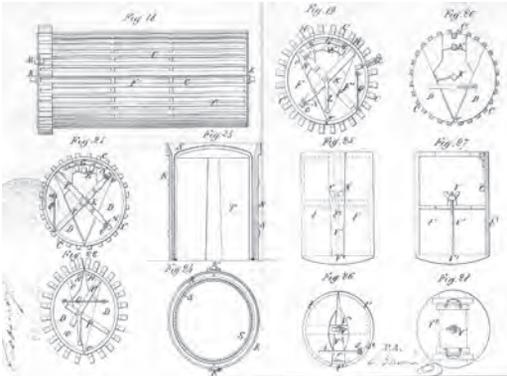


Figura 5  
Monier, certificado de adición número 6156, plano 3/5, 1886

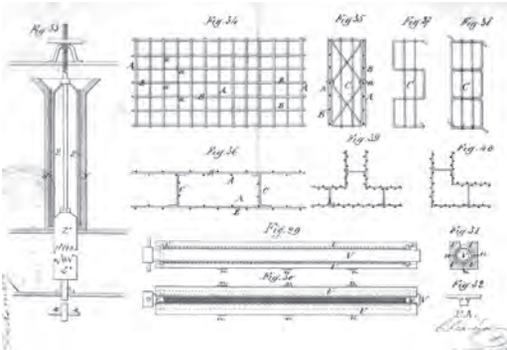


Figura 6  
Monier, certificado de adición número 6156, plano 4/5, 1886.

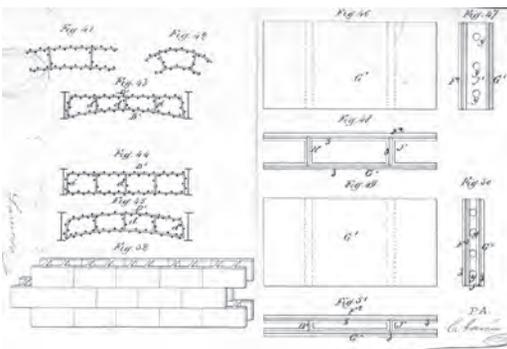


Figura 7  
Monier, certificado de adición número 6156, plano 5/5, 1886

El 14 de agosto de 1895, Joseph Monier, en escritura pública, cedió y transfirió los derechos de explotación de la patente número 4433 y las adiciones de esta a la empresa Lecanda Macià y C<sup>a</sup>, sociedad en comandita, según testimonio de Antonio Michel y Osma, secretario del Negociado de Industria.<sup>9</sup> Esta escritura se redactó con falta en los formalismos previstos en el artículo 32 de la Ley de 30 de julio de 1878, por lo que fue necesario redactar y firmar otra escritura pública subsanando dichos defectos con fecha 16 de diciembre de 1895. En dicha escritura de cesión se indica que los derechos, pero también las acciones legales inherentes a la mencionada patente, quedan cedidos y transmitidos a dicha sociedad. A esta escritura de cesión se le dio curso en el Gobierno Civil de Madrid, el 17 de junio de 1896, con efecto en la misma fecha.

El hermano de Francesc Macià i Llussà, Antonio Macià i Llussà, depositó dos patentes de invención con números respectivos 15562: «La construcción de uno o varios armazones, formados por un tejido de mallas más o menos espesas, de alambres de hierro o acero de todas formas, dimensiones y secciones combinadas con una o varias capas de ladrillos o rasillas, ordinarios, especiales o de cemento, situados bien interiormente a los armazones o exteriormente o entre ellos, bien combinando dos o todas estas disposiciones, enluciendo o no la obra por dentro y por fuera

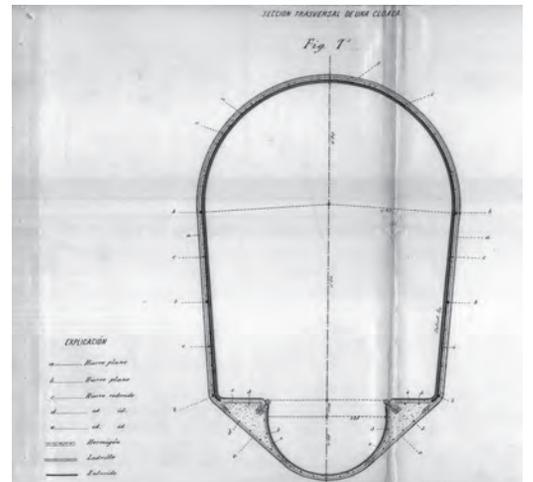


Figura 8  
Macià Llussà, patente española número 15562, plano 2/2, 1894

con mortero hidráulico o de cemento o una capa de hormigón», y 24225: «Un procedimiento de construcción de depósitos, silos, lavadoras y cosas semejantes».

La primera patente, la número 15562, concedida en 1894, no fue puesta en práctica. La segunda patente, la número 24225, fue concedida el 27 de mayo de 1899 y puesta en práctica el 27 de mayo de 1901. Estuvo en vigor hasta 1901, abonándose únicamente las 3 primeras anualidades. Ambas patentes aportan soluciones de cierta calidad, aunque sin ninguna ventaja sobre la patente de Monier.

José Gómez Acebo y Cortina, abogado, representante de «José Monier», solicitó el certificado que previene el art. 32 de la ley vigente, necesario para transferir la patente de invención 4433.<sup>10</sup> Este documento está fechado el 6 de marzo de 1901.

José Gómez Acebo y Cortina, abogado representante también de Lecanda Macià y C<sup>a</sup>, solicitó ante el jefe del negociado del Registro de la Propiedad Industrial y Comercial que se haga constar que dicha sociedad sigue siendo dueña de esta patente, y que se halla al corriente de los pagos. Este documento está fechado el 10 de julio de 1902. El secretario del registro emite un certificado positivo a este respecto en cumplimiento del artículo 119 de la ley. Está fechado

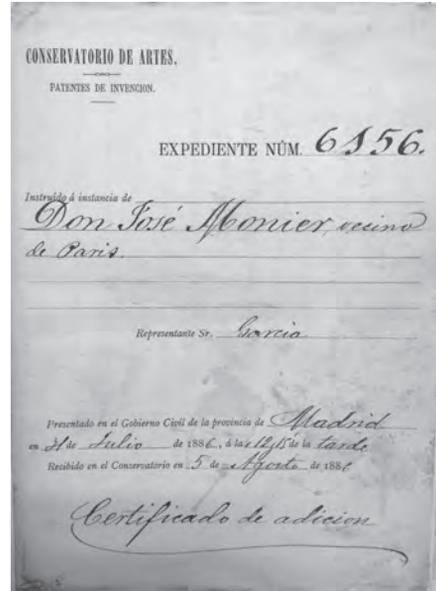


Figura 10

Portada de la patente española número 6156 (certificado de adición), 1886

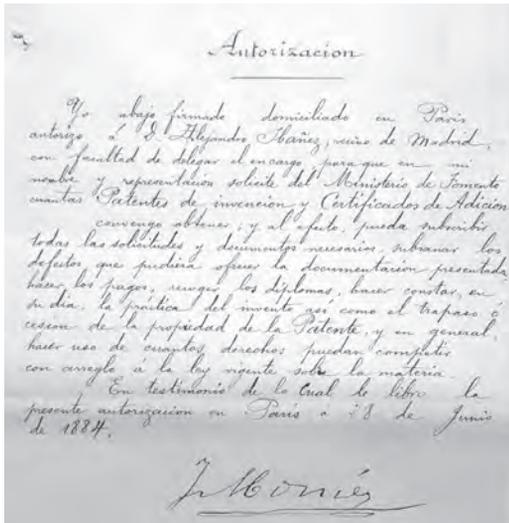


Figura 9

Autorización firmada por Monier incluida en el expediente de la patente española número 4433, 1884

el 19 de julio de 1902. Se puede apreciar una cierta confusión o tal vez picaresca por parte de Monier (o posiblemente de los hijos de Monier, gerentes de una empresa denominada Monier Frères) respecto de la propiedad de la patente. Da la impresión de que en 1901 Monier<sup>11</sup> intentó transferir por segunda vez la patente. La respuesta fue inmediata de José Gómez Acebo y Cortina, abogado representante de Lecanda Macià y C<sup>a</sup> (y curiosamente también de Monier), que solicitó en 1902, ante el jefe del negociado del Registro de la Propiedad Industrial y Comercial, un certificado de que dicha sociedad sigue siendo dueña de la patente y que se halla al corriente de los pagos. El secretario del registro emitió un certificado positivo a este respecto en cumplimiento del artículo 119 de la Ley el 19 de julio de 1902. La patente caducó dos años más tarde, el 31 de octubre de 1904.

La primera obra documentada de Francesc Macià en hormigón armado es el depósito descubierto de Puigverd en Lleida, proyectado y construido en 1893, es decir, dos años antes de la adquisición de la patente de Monier por parte de la empresa Lecanda Macià y C<sup>a</sup> en 1895.<sup>12</sup> Este depósito está considerado la primera obra de hormigón armado en España (Bur-



Figura 11

Depósito descubierto de Puigverd (Lérida). Autor: Francesc Macià. 1893. Fuente: CEDEX-CEHOPU, <http://www.cehoku.cedex.es/hormigon/>

gos, 2009: 266) y cumple todos los requisitos de un producto Monier. Es un depósito descubierto de 1.000 m<sup>3</sup> de capacidad, de planta circular y de 25,30 m de diámetro. El espesor de las paredes es de 6 cm y están armadas con la malla de alambres característicos del sistema Monier. El depósito sigue en uso desde entonces y han pasado ya más un siglo.

A pesar de que el depósito se construyó dos años antes de la adquisición de la patente Monier, se publica en la revista *El cemento armado* (30 de septiembre de 1901) un artículo que atribuye de forma directa la construcción del depósito a Francesc Macià, bajo la patente Monier: «Según todos los datos hasta hoy conocidos, el primero que en España se ocupó del cemento armado fue el Capitán de Ingenieros D. Francisco Macià y Llusà, hacia 1893, que adquirió el derecho de explotar la patente Monier y realizó grandes desembolsos para dar a conocer el sistema y educar obreros especiales».

Parece que el primer contacto de Macià con las patentes de Monier se produjo en el año 1891 durante un viaje de este a Francia. La primera empresa en la que participó Macià dedicada a la construcción con hormigón armado fue la sociedad Batlle, Macià y Compañía, empresa que tenía en su haber en 1895 más de 40 obras de hormigón armado, la mayoría pequeños depósitos industriales. No consta que dicha sociedad adquiriese ningún derecho de explotación de la patente de Monier en España.

Como ya hemos visto, en 1895, Macià se asocia con el ingeniero Teodosio Lecanda y Chaves, fun-

dando la compañía Lecanda Macià y C<sup>a</sup>, sociedad en comandita, que fue la que adquirió los derechos de explotación de la patente de Monier. Es obvio todas las obras anteriores en hormigón armado se habían ejecutado sin abonar los derechos de explotación de la patente.

#### CLAUDI DURÁN I VENTOSA Y A LA PATENTE DE JOSEPH MONIER

La actividad constructora de Macià parece que duró hasta 1899, año en que empezó su andadura política. Fue sustituido por el arquitecto Claudi Durán i Ventosa (Vacchelli 1903, 391),<sup>13</sup> que siguió con la actividad constructora de la empresa.

Claudi Durán i Ventosa está considerado por algunos autores de su época como el auténtico introductor del hormigón armado en España (Berger y Guillermo 1902, 76). Desde 1899, Claudi Durán desarrollaría construcciones de hormigón armado de todas las tipologías demandadas por el mercado, demostrando que el hormigón armado servía para algo más que para construir depósitos de agua. Seguía anunciándose bajo el paraguas Monier (privilegio exclusivo), como Claudio Durán, sociedad en Comandita, pero la realidad es que los derechos de la patente Monier seguían siendo propiedad de Lecanda Macià y C<sup>a</sup>, y no consta que nunca se transfiriesen.

Bien es cierto que la caducidad de la patente sería cinco años más tarde, el 31 de octubre de 1904. Es posible que, durante este periodo, y sin necesidad de formalizar ninguna cesión, Claudi Durán contara con la autorización tácita de explotación de la patente por parte de Lecanda Macià y C<sup>a</sup>. A partir de 1904, la patente pasó a dominio público, pudiendo ser utilizada por cualquier constructor sin necesidad de pagar derechos de explotación.

La actividad constructora de Claudi Durán duró hasta 1918. Falleció ocho años más tarde en 1926. Este periodo fue muy fructífero en obras de tipologías diferentes y creciente grado de complejidad. Libre de las ataduras de la patente, pero habiendo adquirido todo el conocimiento del sistema Monier, construyó entre 1900 y 1918 depósitos, balsas depuradoras,<sup>14</sup> edificios singulares (el famoso monumento a Nuestra Señora de la Antigua en la Peña de Orduña en Vizcaya, obra muy próxima a las estructuras versallescas proyectadas por Monier en sus inicios,

palomares y puentes). En este periodo la tipología de las obras construidas se hizo más compleja, abarcando prácticamente cualquier proyecto susceptible de construirse en hormigón armado. Esta variedad tipológica fue un ejemplo de las aplicaciones del hormigón armado para otros constructores.

El recorrido de los trabajos de Claudio Durán está bien documentado por Antonio Burgos (2009: 266-276) y puede seguirse en los primeros números de la revista *El Cemento Armado*, donde existen numerosas referencias al mismo.

## CONCLUSIÓN

La aplicación de la patente de Monier a la construcción de depósitos aportó experiencia en la disposición de armaduras en forma de mallas o retículas y procesos de hormigonado en paredes de pequeño espesor.

El paso a dominio público de la patente de Monier en España en 1904<sup>15</sup> facilitó el uso de un sistema muy probado a cualquier técnico o empresa española. Las disposiciones de armaduras del sistema Monier fue utilizado por todos los constructores importantes de hormigón armado en España de finales del siglo XIX y principios del XX.

Las obras ejecutadas bajo la patente Monier fueron las más numerosas en España (por no decir casi las únicas) en el periodo 1884-1901. Nótese, como anécdota, que es sistema Monier empezó a utilizarse dos años antes de que ninguna empresa adquiriese sus derechos de explotación.

## NOTAS

1. *Sistema privilegiado* es una denominación ya caduca de las patentes para la época, aunque en España, a principios del siglo XX, seguía teniendo buena aceptación y daba a entender claramente su finalidad.
2. Cito palabras textuales de Juan Manuel de Zafra.
3. Como veremos más adelante, Francesc Macià empezó a utilizar la patente de Monier dos años antes de adquirir los derechos de esta.
4. Ya en 1895 esta empresa había ejecutado más de 40 obras empleando el sistema de cemento armado Monier.
5. En España, la patente número 6156 se presentó como certificado de adición de la patente número 4433, aunque en su origen Monier consideró a ambas dos patentes independientes.
6. Según escrito adjunto al expediente de la patente número 6156.
7. Según la información contenida en el libro de registro del archivo histórico de la OEPM.
8. El derecho de la explotación exclusiva del certificado de adición, según la Ley de 30 de julio de 1878, concluye el mismo día en el que concluye el derecho de explotación de la patente principal a la que el certificado se refiere.
9. Como anécdota, en el documento de escritura pública de cesión se indica que Joseph Monier asistió a la firma de este documento acompañado de un intérprete jurado por no entender correctamente el español.
10. El jefe del negociado, en nota al margen, le da curso con fecha 12 de marzo de 1901.
11. En estas fechas, Joseph Monier, arruinado, pasaba penurias y graves problemas económicos, hasta el punto de que Hennebique encabezó una colecta desde su revista *Le Béton Armé* para ayudar al «padre del hormigón armado».
12. Parece que los documentos de la obra del depósito iban firmados por Francesc Macià como concesionario de la patente Monier en España, dato poco fiable o incluso deliberadamente erróneo, ya que las patentes de Monier fueron transferidas a la empresa Lecanda Macià y C<sup>a</sup> en 1895.
13. Destaco la nota del traductor del manual, José Cebada Ruiz, ingeniero de caminos, que indica que las patentes Monier las explota con privilegio exclusivo en España Claudio Durán, sociedad en comandita establecida en Barcelona (Ronda de la Universidad 11). El representante en Madrid es Benito Lupestri. Este sistema se dedica a todo género de construcciones hidráulicas y civiles y con él se han construido numerosas obras en Cataluña, donde la patente Monier tuvo más desarrollo. Cebada destaca las siguientes obras construidas en Madrid: 20 conos para vino de 15 m<sup>3</sup> de capacidad y varios depósitos de fermentación y conservación del vino (Getafe). Varios depósitos de agua para la Compañía madrileña de Urbanización, la Compañía Madrileña de Urbanización, la Sociedad Eléctrica de Chamberí, el abastecimiento de agua de Colmenar Viejo, la Sociedad Eléctrica de Getafe y la Dirección de la Guardia Civil de Getafe.
14. Claudi Durán i Ventosa continuó explotando la patente Monier en numerosas obras de hormigón armado por toda España. Claudio Durán fue contratado por Eugenio Ribera para reparar un depósito en Mieres a principios de 1899.
15. El periodo de invenciones para el hormigón armado acabó, según Ransome, en 1904, con la concesión de la patente a Considère de un sistema de pilares reforzados con zunchos helicoidales.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Berger, C. et Guillerme, V., *La construction en ciment armé: applications générales, theories et systèmes divers*, Paris: Ed. Dunod, 1902, p. 76.
- Bosc, J. L., Chauveau, J. M., Clément, J., Degenne, J., Marrey, B., Paulin, M., *Joseph Monier et la naissance du ciment armé*, París: Éditions du Linteau, 2001, pp.162-163.
- Burgos Núñez, A., *Los orígenes del hormigón armado en España*, Madrid: Ed. Ministerio de Fomento, CEDEX-CEHOPU, 2009.
- Domouso de Alba, F., 2016. *La introducción del hormigón armado en España: razón constructiva de su evolución (las primeras patentes de hormigón armado en España: 1888-1906)*, Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas, Madrid.
- Fernández Ordoñez, J.A., *J. Eugenio Ribera. Prólogo a una exposición*, Boletín de Información, COICCP, 1982, nº 59, pp. 20-28.
- Vacchelli, J., *Las construcciones de hormigón y de cemento armado* (traducción del ingeniero de caminos José Cebeda Ruiz del original publicado en 1899), Madrid: Ed. Romo y Füssel, 1903, p. 391.