Columnas de papel

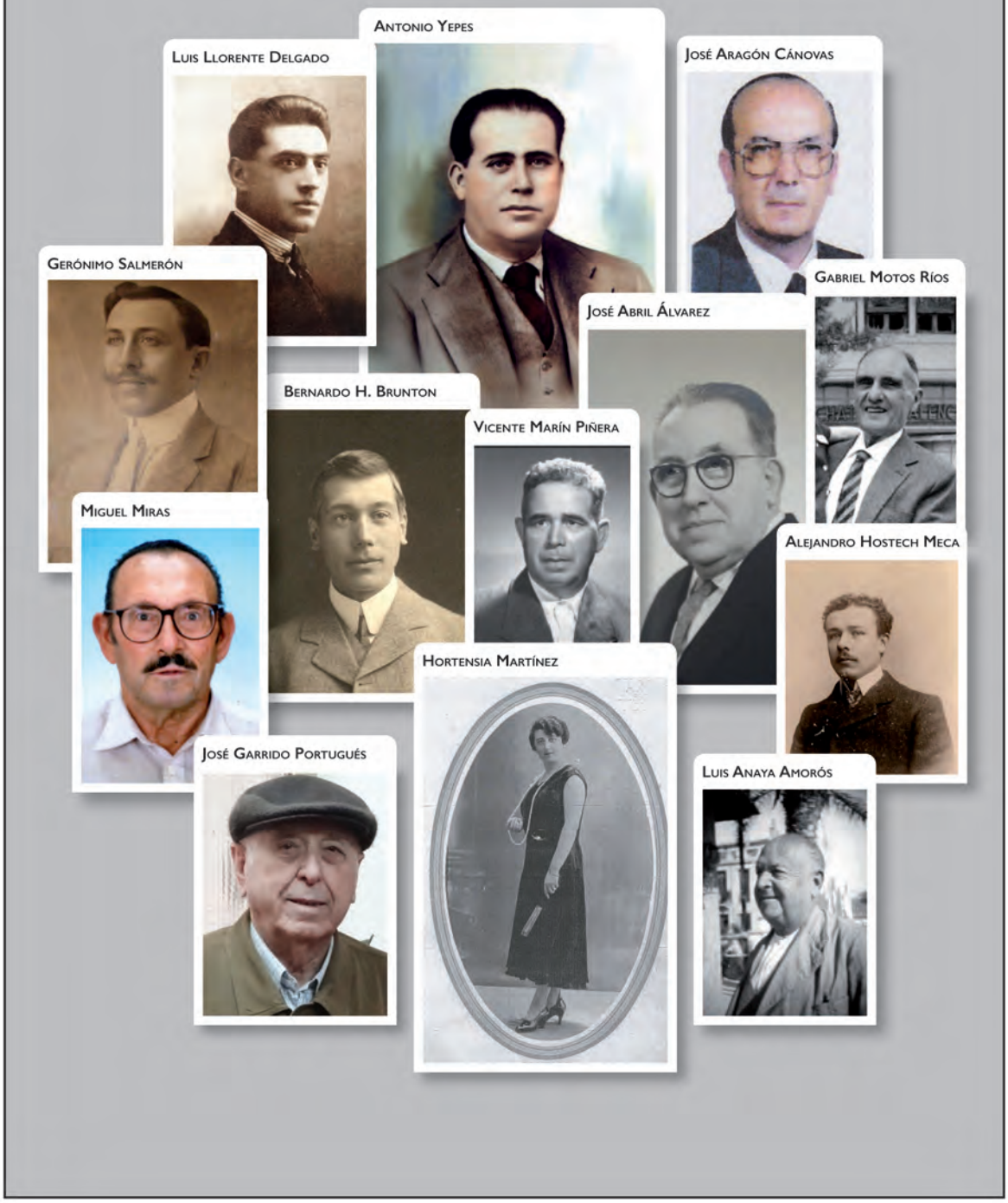
MURCIANOS PARA EL RECUERDO

Manuela Caballero González
Pascual Santos López

Inventores y patentes en la Región de Murcia. Un patrimonio industrial y tecnológico

Inventores y patentes en la Región de Murcia. Un patrimonio industrial y tecnológico

MURCIANOS PARA EL RECUERDO
INVENTORES DE LA REGIÓN DE MURCIA
1878-1966



Columnas de papel

MURCIANOS PARA EL RECUERDO

Manuela Caballero González
Pascual Santos López

Inventores y patentes en la Región de Murcia. Un patrimonio industrial y tecnológico

FUNDACIÓN CENTRO
DE ESTUDIOS HISTÓRICOS
E INVESTIGACIONES LOCALES
REGIÓN DE MURCIA

INVENTORES Y PATENTES EN LA REGIÓN DE MURCIA.
UN PATRIMONIO INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICO

Autores:
Manuela Caballero González y Pascual Santos López

Edita:
Fundación Centro de Estudios Históricos
e Investigaciones Locales Región de Murcia

Colección:
Murcianos para el recuerdo

Consejo Editorial:
Juan Roca Guillamón
Antonio Montoro Fraguas
Francisco Chacón Jiménez
Rafael Fresneda Collado
Miguel López Bachero
José Jesús García Hourcade
Cristina Roda Alcantud
Coord. Editorial: Agustín Bermúdez

© De la obra:
Manuela Caballero González y Pascual Santos López

© De esta edición:
Fundación Centro de Estudios Históricos
e Investigaciones Locales de la Región de Murcia

Colaboran:
Asamblea Regional de Murcia
CAJAMURCIA Obra Social y Cultural

Depósito Legal: MU 1075-2019
I.S.B.N.: 978-84-09-14641-3
Fotocomposición e Impresión: Compobell S.L.
Murcia, 2019.

"Reconociendo el pasado, edificamos el futuro, perfeccionando lo realizado, relanzamos el porvenir"

Carlos Ferrer Giménez

SIGLAS Y ENLACES

AGRM	Archivo General de la Región de Murcia
AHN	Archivo Histórico Nacional
AHOEPM	Archivo Histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas
AHPM	Archivo Histórico Provincial de Murcia
AMC	Archivo Municipal de Cieza
AMM	Archivo Municipal de Murcia
AMMA	Archivo Municipal de Mazarrón
BNE	Biblioteca Nacional de España
CEHFPS	Centro de Estudios Históricos Fray Pasqual Salmerón
OEPM	Oficina Española de Patentes y Marcas

http://ingenioytecnica.es/
https://ingenioytecnica.wordpress.com/
https://gacetainventores.wordpress.com/
https://historialocalmurcia.wordpress.com/
http://tecnologiaycultura.net/
http://tecnologiaycultura.net/andelma.html
http://www.revistaandelma.es/index.php/andelma/index

SUMARIO

Pág.

PRESENTACIÓN. 13
PRÓLOGO 15
INTRODUCCIÓN 21
Historia Cultural de la Tecnología 27
Registrar las creaciones: privilegios, patentes y otras innovaciones . . . 28
Agradecimientos 33

I. EL RECURSO DEL AGUA 35
La aportación de los ingenios murcianos a la técnica del cambio de siglo 35
Industrias de motores de viento en la Región de Murcia 36
Molineta vertical cilíndrica sistema Bartual 36
Motor de viento patentado por José Mora 38
Motor de viento de Juan Albert 41
Un motor hidráulico llamado "Flotador Salmerón" 44

II. LA ACTIVIDAD MINERA 49
Ingenios para la actividad minera. Algunos ejemplos generados en Mazarrón 49
Maximiliano Netto Báñez y sus procesos químicos 51
Cianuración, esa palabra extraña que da oro 54
Un proceso pionero fraguado en Mazarrón: buscando el oro español 55
Un recorrido por sus inventos: química y glamour 57
Propuestas de Netto para la obtención de plata y oro: aprendemos a copelar. 61

III. OTRAS ACTIVIDADES MINERAS 65
Luis Llorente Delgado. Un capataz de minas formado en Cartagena. . 65
Minas, política e inventiva: una máquina para multiplicar la fuerza. 68
Garrido y Miras. Un proyecto compartido para lavado de mineral 73

Luchar por un negocio: Un invento para el lavado de minerales . . 75
Separando conceptos y minerales: Lavaderos gravimétricos y de flotación 77
La minería en tiempos de Miras y Garrido. 79
Ventajas e inconvenientes de la nueva tecnología 80
La cuestión de los fangues ¿una oportunidad para nuestros inventores? 81
La patente y su justificación 82
La separación por gravedad en la actualidad 84

IV. EL CEMENTO 87
Alejandro Hostench Meca y su aplicación del cemento 87
El cemento, esa antigua mezcla que revolucionará la construcción. 90
Ingenio, cemento y metal: La nuevas técnicas llegan a España . . . 93
Antecedentes y primeras patentes sobre el cemento en España . . 96
El objeto de su patente: una bomba "a prueba de bombas" 97
La oportunidad del invento. El eterno problema de las inundaciones en la mina. 99

V. LA SOSA 101
La producción industrial de sosa: un hito en la historia de la química moderna. 101
Antecedentes al sistema español: el método Leblanc. 102
Entre Leblanc y Solvay ¿Una oportunidad para el Sistema Machavoine-Netto? 104
La apuesta "más fuerte": de la sosa a la sosa cáustica 104
El alma de una patente: fórmulas y buenas intenciones 107
David contra Goliath: técnicos cántabros desafían al gigante belga . . 108

VI. EL ESPARTO 111
Entre la ingeniería y la industria: los inventos de Brunton. 111
Innovador en el majado del esparto 112
Luis Anaya. Iniciativas para mecanizar las hilaturas de esparto en Cieza 117
Empresario espartero por vocación 118
Apostar por la fibra nacional y su mecanización. 120

VII. EL CEREALÉMETRO 123
Gerónimo Salmerón Gómez y el Cerealémetro. "Un invento justo". . . 123
El cerealémetro y la importancia del peso específico del cereal. . . 125

VIII. SANIDAD 127
Gregorio Parra Garrigues. Un aparato para luchar contra la infección . 127
Un invento de guerra para salvar vidas: La solución Dakin 129

Médico e Inspector Municipal de Salud en Cieza. Algunos casos clínicos 131

IX. COMUNICACIONES 133
José Vázquez Miranda. Telecomunicaciones y problemas cotidianos . . 133
El Servicio de Correos y Telégrafos en Cieza: un poco de historia . 133
Innovaciones y ventajas del Perfotransmisor 135
Pascual Salmerón Gómez. El Dúplex Telefónico 137

X. AUTOMOCIÓN. EL MUNDO DEL MOTOR 141
Aportaciones al mundo del motor desde la inventiva murciana. 141
José López Salmerón y Gaspar Serrano Esteve. Una patente doblemente segura 142
José Abril Álvarez. La mecánica como oficio y pasión. 144
Ponemos la marcha atrás: primeros automóviles en España 145
Ingenios sobre ruedas: siete patentes de invención 148
Un invento para tiempos de crisis 150
Motores Abril es noticia 153
Un flamante descapotable "Made in Murcia" 153
Murcia años 50, más patentes y ferias…salimos en el No&Do 157
José Aragón Cánovas. Un joven inventor a bordo del Lepanto 158
Un mecanismo ideado en quince días por "el deseo de ayudar a los demás" 159
Un intento por revolucionar el mundo del automóvil: el motor rotativo 160

XI. INVENTIVA EN LA ALIMENTACIÓN. 163
Antonio Yepes Albaladejo, el "káiser" de los dulces. 163
El primer caramelo con cacahuetes de España es "Made in Mazarrón". 168
Patentes relacionadas con caramelos y cacahuetes (1880-1924) . . 169
La fórmula de un invento que se come 170
¿Los caramelos "Yepes" antecesores de los "M&M" americanos?. 170

XII. LA MUJER Y LA INVENCIÓN. 173
Primeras murcianas en la Oficina de Patentes y Marcas. Todo un reto . 173
Laura Pérez Martínez. Murcia. 174
Victoria Pérez Rivas. Murcia 174
Ángela Azorín Polo. Yecla 178
Hortensia Martínez Inchaurrandieta. Totana 178

CONCLUSIONES 181
Terminar para empezar 181

BIBLIOGRAFÍA 183

ANEXO I. 187
Carteles de la exposición Ingenio y Técnica 187

ANEXO II 209
Clasificación de patentes y modelos de utilidad 209

ILUSTRACIONES 219

PRESENTACIÓN

La colección *Murcianos para el Recuerdo*, contribuye con esta novedosa obra a la recuperación, pero también creación, de la Memoria del Patrimonio Industrial y Tecnológico de la Región de Murcia. Y lo hace mediante un cambio en nuestra línea tradicional seguida en los seis volúmenes anteriores dedicados a personajes de nuestra Región cuyas acciones, actividades y contribución en su campo de trabajo había alcanzado un notable relieve que, sin embargo, el velo del tiempo había cubierto de silencio y olvido.

El libro de Manuela Caballero González y Pascual Santos López, *Inventores y patentes en la Región de Murcia. Un patrimonio industrial y tecnológico*, tan excelentemente contextualizado por su prologuista el profesor José Miguel Martínez Carrión, es algo más (yo diría que mucho más) que un estudio y ejemplo completo de patentes e inventores entre 1884 y 1966.

Nos encontramos ante una muy lúcida y brillante página de la historia de la Región de Murcia, escrita con el esfuerzo de numerosos personajes anónimos, hasta ahora, que contribuyeron, cada uno en su campo específico, al desarrollo industrial, tecnológico y económico, no sólo de la Región sino a escala universal. Por ello, en este séptimo volumen de la colección, su título se encuentra en plena consonancia con la realidad social que contiene y recoge. Estamos ante el plural: murcianos. Los años finiseculares de la centuria del novecientos y de la *belle époque*, como señala José Miguel Martínez Carrión, coinciden con la edad dorada de los negocios en la Región de Murcia; con una internacionalización excepcional y un aprovechamiento de sus materias primas desconocido hasta entonces. Un período coincidente, plenamente, con la Edad de Plata en España, que colocó a esta Región en un lugar destacado; aunque el peso del sector agrícola y de sus relaciones sociales tradicionales, (como reflejó de manera magistral Mariano Ruiz Funes (1916) en su obra: *Derecho consuetudinario y economía popular de la Provincia de Murcia*, 2ª ed. 1983), fuese una rémora, o una contradicción, difícil de superar.

Un ciclo de conferencias inició, como es habitual, la actividad. Que desembocó en el libro que el lector tiene en sus manos. La perspectiva docente y su aplicación a través de fichas, es otra de las vertientes incluida en esta obra que supera, ampliamente, los objetivos de autor para pasar a un recuerdo y memoria colectiva en el sector más destacado de la innovación tecnológica y económica. A partir de ahora, Murcia cuenta con una nómina, si no completa, sí amplia y detallada de inventores que pusieron en práctica en diferentes campos del sector productivo sus patentes y nuevos métodos de trabajo.

Francisco Chacón Jiménez y José Jesús García Hourcade

PRÓLOGO

El desarrollo económico de un país o un determinado territorio suele medirse, entre otros indicadores, por su actividad inventiva o innovadora. Disciplinas como la economía evolutiva, la nueva teoría de la empresa o la propia historia económica confluyen en la importancia que tienen las capacidades competitivas e innovadoras de los agentes (ingeniosos, inventores, emprendedores y/o empresarios) y enfatizan la importancia de los derechos de propiedad intelectual, que incluye patentes, marcas y diseños industriales, como principal motor de la innovación[1]. Contabilizar y analizar las patentes se ha convertido en una fuente sistemática de estudio de los académicos y de algunas oficinas internacionales que evalúan el protagonismo la propiedad industrial en el contexto de la competitividad global. A escala mundial, es el caso de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI).

El último informe de la OMPI, *World Intellectual Property Indicators 2018*, destacaba que la demanda mundial de títulos de propiedad intelectual alcanzó niveles récord y, como viene sucediendo en los últimos nueve años, China lidera la presentación de solicitudes de patentes, registro de marcas, diseños industriales y otros derechos de propiedad intelectual que constituyen el eje de la economía mundial[2]. De los más de tres millones de solicitudes de patentes presentadas en el mundo en 2017, casi el 44% fueron presentadas principalmente por residentes en China. El crecimiento de patentes chinas ha sido espectacular desde 1995, muy superior a su fuerte ritmo de crecimiento económico sostenido desde 2010. China supera a Estados Unidos, líder en los registros históricos de patentes desde comienzos de la Segunda Revolución Industrial al sustituir a Gran Bretaña, que los había liderado durante la Primera Revolución Industrial. China compite con Estados Unidos en patentes en vigor y supera a Japón que registró un fuerte impulso desde la década de 1960, superados los efectos de la Segunda Guerra Mundial, hasta la década de 1990.

---

1 Moser, P. (2016): "Patents and Innovation in Economic History", *Annual Review of Economics*, 8 (1), pp. 241-258.

2 Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI, en inglés WIPO): *World Intellectual Property Indicators 2018*. https://www.wipo.int/publications/es/details.jsp?id=4369.

Los datos más actualizados de patentes en el mundo sugieren que China afronta con optimismo los desafíos de la Tercera Revolución Industrial, conocida como la revolución científico-tecnológica o de la inteligencia, y se prepara con excelentes perspectivas para la Cuarta Revolución industrial que viene de la mano de los rápidos avances de la ingeniería genética y de las nano y neurotecnologías. Basta echar un vistazo a los distintos ránquines de calidad de las universidades chinas y comprobar cómo han escalado vertiginosamente a nivel global, especialmente sus centros de investigación tecnológicos, hasta situarse en las mejores posiciones de las universidades e instituciones científicas del mundo en rivalidad con los centros más prestigiosos, tradicionalmente situados en Europa y Estados Unidos.

Seguir el rastro de los inventos y las patentes y, asimismo, de las marcas registradas constituye una excelente herramienta al uso de los especialistas interesados por los patrones históricos de la innovación, la invención y del cambio técnico. A nivel mundial, las series históricas sobre patentes están disponibles desde 1883 y permiten conocer los cambios de liderato registrados en los patrones de innovación por los países más desarrollados en términos económicos y tecnológicos que, en trazos muy generales, hemos descrito anteriormente. En los últimos tiempos, España no queda mal parada en el ranking global. Pese a que es bien conocida su incapacidad para competir en innovación a escala internacional durante las dos últimas centurias, en 2017 se halla en el grupo de los diez primeros en solicitudes de diseño industrial y de modelos de utilidad, un derecho de patente especial que exige unas condiciones menos estrictas que las patentes. En número de solicitudes de diseño industrial por unidad del PIB, España ocupa la sexta posición del ranking mundial que lidera la República de Corea. Desde 1980, España presenta un panorama más alentador como consecuencia de los cambios socioeconómicos y políticos sufridos en las últimas cuatro décadas. La innovación, que en buena medida depende de un ambiente cultural e institucional propicio, es el gran desafío del siglo XXI.

Si como decíamos antes, los datos históricos de patentes se han convertido en una herramienta versátil para los especialistas y en particular para los historiadores interesados en desvelar aspectos de la innovación y el cambio tecnológico, España cuenta desde bien temprano con excelentes y abundante información sobre patentes y marcas. Los registros históricos se remontan incluso a los albores de la edad moderna. Además de las patentes, los privilegios considerados como monopolios exclusivos concedidos al inventor o introductor de invenciones en España, constituyen una de las modalidades de propiedad industrial del pasado más remoto. Nuestro país fue uno de los primeros del mundo en conceder *Reales Cédulas de Privilegio de Invención*. La primera concesión se remonta a 1478 y el

privilegio se conserva en el Archivo General de Simancas (Valladolid)[3]. Dicho privilegio fue otorgado por la reina Isabel I de Castilla a Pedro Azlor (doctor en medicina y parece que su médico) sobre un nuevo método de molienda de grano.

El marco institucional que reguló la propiedad intelectual en España cambió desde finales del Antiguo Régimen y, aunque quedó perfilado con la implantación del liberalismo a comienzos del siglo XIX, sufrió algunos vaivenes propios de los avatares políticos. Los antecedentes primitivos de la actual *Oficina Española de Patentes y Marcas* (OEPM), creada en 1992, fueron el *Real Gabinete de Máquinas del Buen Retiro* abierto en 1792 –germen de la *Escuela de Caminos, Canales y Puertos*– y, sobre todo, el *Real Conservatorio de Artes y Oficios* (1810-1814), la *Dirección del Fomento General del Reino* (1820-1823) y de nuevo el *Real Conservatorio de Artes* (1824). A comienzos del siglo XIX el sistema de patentes se organizó siguiendo los modernos patrones europeos. En este campo España fue pionera, pero las guerras e involuciones políticas demoraron algo su implantación definitiva. Diferentes Reales Decretos, el afrancesado de 1811, el liberal de 1820 y el de Fernando VII de 1826, impulsado por el ministro Luis López Ballesteros, regularon las patentes como modalidad de Propiedad Industrial y sustituyeron a las Reales cédulas de privilegio de invención, que venían concediéndose aleatoriamente, al menos desde 1478[4]. Con ello se pusieron los cimientos del sistema español de propiedad industrial. La última norma sobre patentes (1826) permaneció en vigor hasta la nueva *Ley de Patentes* de 1878. En 1850 se reguló mediante decreto la concesión de marcas de fábrica y comercio, aunque el primer registro data de 1866. En 1887, el Ministerio de Fomento crea la *Dirección Especial de Patentes Marcas e Industria,* dependiente de la Dirección General de Agricultura Industria y Comercio, que asume todas las competencias relacionadas con la propiedad industrial. En 1902 se fundó el *Registro de la Propiedad Industrial*, que se encargó de todo lo relacionado con las patentes, las marcas y el diseño industrial hasta la creación de la OEPM en 1992.

El libro que el lector tiene en su manos, *Inventores y patentes en la Región de Murcia. Un patrimonio industrial y tecnológico,* de Manuela Caballero González y Pascual Santos López, es un buen exponente de la investigación realizada a partir de la información contenida en el *Archivo Histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas* (AHOEPM). Una de las mayores ventajas de dicho archivo es su disponibilidad. La variada y amplia documentación se halla al alcance de cualquier investigador o curioso del tema. Sus grandes Bases de Datos y el Museo Virtual de Historia de la Propiedad Industrial

3 Sáiz González, J. Patricio (1996): *Legislación histórica sobre propiedad industrial: España (1759-1929).* Madrid: Oficina Española de Patentes y Marcas.

4 Sáiz González, J.P. (1999): "Patentes, cambio técnico e industrialización en la España del siglo XIX". *Revista de Historia Económica - Journal of Iberian and Latin American Economic History*, 17 (2), pp. 265-302.

que alberga son de acceso libre a través de una Web[5]. Elaborada por un equipo de investigadores, dirigido por Patricio Sáiz como director del proyecto y del equipo de investigación, formado por más de una treintena de especialistas, técnicos y becarios, ha sido impulsada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo en colaboración con la Universidad Autónoma de Madrid.

Este libro tiene como principal objetivo mostrar la importancia de las patentes registradas por los inventores de origen murciano o residentes en la Región de Murcia entre 1878, una vez creada la moderna Ley de Patentes, hasta 1966. Cimentado en un proyecto de investigación de ámbito regional con profusa información de inventores locales, pone de manifiesto que la Región de Murcia no fue ajena al contexto de una cultura innovadora difundida por el país desde los comienzos de la Restauración. Asimismo, documenta la compleja variedad de inventos y patentes que se registraron en las diferentes actividades económicas, cuya trayectoria estuvo bastante cercana a las experiencias innovadoras de otras regiones españolas, principalmente de las periféricas. Ciertamente, no puede decirse que las actividades de innovación –los inventos patentados en el ámbito territorial murciano– fueran tan fecundas como en las regiones más industrializadas, pero estuvieron en consonancia con su modalidad y ritmo de crecimiento económico y fueron parejas al proceso de modernización.

La investigación pone de manifiesto que los ciclos de innovación medidos por las solicitudes de patentes estuvieron relacionados con los ciclos de inversión en el ámbito de la economía regional. La tesis de que los propios procesos de desarrollo producen la demanda derivada de invenciones[6] se ajusta al caso murciano. Las patentes son un buen *proxy* de las pautas de inversión en la economía y un excelente indicador del desarrollo. En esta dirección, los autores dejan bien claro que hubo etapas muy dinámicas, como la experimentada entre finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX, de 1880 a la Primera Guerra Mundial. Los años finiseculares y de la *Belle Époque* coinciden con la 'edad dorada' de los negocios en la región murciana y los inventos patentados revelan de algún modo las demandas de dichas actividades.

También la distribución sectorial de las patentes solicitadas muestra las particularidades de la estructura económica regional. De nuevo, los 'años dorados' anteriores a la Gran Guerra manifiestan el dinamismo de importantes sectores productivos. Algu-

5 Desde 1999 la Oficina Española de Patentes y Marcas y la Universidad Autónoma de Madrid colaboran activamente en el estudio e investigación de los fondos de patentes, marcas y diseño industrial. Ver http://historico.oepm.es/index.php.

6 Sáiz González, J.P. (1999): *Invención, patentes e innovación en la España contemporánea*, Madrid: Oficina Española de Patentes y Marcas. Sáiz González, J.P. (1995): *Propiedad industrial y revolución liberal: historia del sistema español de patentes (1754-1929)*, Madrid, Oficina Española de Patentes y Marcas.

nos ejemplos. El capítulo dedicado al 'Recurso del agua' narra el auge de la agricultura del regadío con la motorización de los sistemas de riego y destaca el motor hidráulico llamado 'Flotador Salmerón'. El de 'Actividad Minera' refleja el *boom* de los negocios mineros-metalúrgicos asociados a las grandes inversiones realizadas por empresas de capital extranjero, como las de la Compañía Metalúrgica de Mazarrón y la Compañía de Águilas en el empleo de cianuros alcalinos para la obtención de metales preciosos. Y en otro ciclo minero más adelante, en el capítulo 'El lavado de mineral', los autores destacan la relevancia que tuvieron los lavaderos gravimétricos y de flotación diferencial. No me extenderé en más detalles. Los aportes son variopintos en diferentes sectores industriales de bienes de consumo y producción, pasando incluso por la sanidad, los servicios de comunicaciones y la automoción, e incluyen a otras coyunturas florecientes, como la de entreguerras –particularmente la década de 1920–, y la que se cierne en torno al 'desarrollismo' económico de la etapa franquista. Su lectura no dejará indiferente a los estudiosos locales.

Como señalan los autores, su objetivo ha sido 'reunir toda la información posible sin desperdiciar matices que aporten memoria y conocimiento de nuestro patrimonio en general, tanto material como inmaterial'. Con ello se recupera parte del patrimonio industrial y tecnológico, como reza el subtítulo del libro. Prima un enfoque de historia cultural de la tecnología que los autores privilegian con personajes e individuos de distintas clases sociales, desde las élites a la gente común, incluyendo el aporte de mujeres emprendedoras que también las hubo en el campo de la innovación empresarial. El libro recoge básicamente iniciativas de personas emprendedoras e ingeniosas que tuvieron en común su quehacer innovador en tierras murcianas, fueran oriundos o residentes, incluyendo los extranjeros. Aquí, descuella el londinense Bernard Haslip Brunton, establecido en Cieza desde 1896 hasta mediados del siglo XX, que patentó seis inventos, algunos relacionados con la mecanización del esparto y otras industrias textiles, siendo la espartera uno de los rasgos que definieron a la economía ciezana hasta su desaparición en la década de 1960.

En cambio, con buen criterio, en el libro no están reflejados los grandes inventos patentados por los inventores murcianos más universales y conocidos, como Isaac Peral (1851-1895), bien famoso por su navío submarino capaz de disparar torpedos y que registró siete patentes en Madrid entre 1887 y 1891, la mayor parte relacionadas con el acumulador eléctrico del motor sumergible; o como Juan de la Cierva (1895-1936), inventor del autogiro que protegió con 18 patentes registradas entre 1920 y 1936, decisivas para el desarrollo posterior del helicóptero[7]. Con estas y otras ausencias, los autores desean enfatizar el alarde innovador de gentes corrientes poco o nada conocidas.

7 Sáiz-González, J.P., Blázquez-Torres, L., García-Escudero Márquez, P. y Gutiérrez Pla, S., (coords.) (2011): *200 años de patentes* [Catálogo y Exposición]. Madrid: Oficina Española de Patentes y Marcas.

Por último, cabe señalar que los autores del libro, Manuela Caballero González y Pascual Santos López, profesores de Tecnología de un centro de secundaria, vienen desplegando una intensa actividad de difusión de la cultura innovadora de la ciencia y la tecnología mediante exposiciones itinerantes en la última década. La labor propagadora de la historia del patrimonio industrial desde los inventos y las patentes y de sus protagonistas en la Región de Murcia ha sido loable, pudiendo beneficiarse los estudiantes y el gran público en general, desde su primera exposición en 2013 y una página Web que recoge todas las investigaciones y resultados del proyecto[8].

Este libro y las actividades paralelas que le acompañan proporcionan algunas de las claves sobre nuestro pasado creativo e innovador en los ámbitos de la ciencia, la tecnología y el mundo empresarial, plantea nuevos interrogantes y alienta nuevas investigaciones. Entre las últimas, cabe preguntarse por el papel que tuvieron las marcas en la promoción de nuevos productos al igual que el de las exposiciones universales y las ferias regionales, nacionales e internacionales. Reconociendo que muchas innovaciones importantes ocurren fuera del sistema de patentes, se muestra alentadora la investigación sobre la creación de marcas y sus efectos en la promoción de nuevas gamas de productos, la proliferación de ferias y concursos de exposición que aceleraron el cambio técnico y la difusión comercial de productos no sólo industriales y comerciales, también agrarios y ganaderos, que se expandieron desde mediados del siglo XIX diseminados por distintos territorios[9]. Su divulgación en ferias y catálogos de las exposiciones y revistas científicas, redes de colaboración entre innovadores[10], o la creación de sociedades y organismos que velaron por la innovación, ofrecen nuevas rutas y alternativas para investigaciones futuras sobre la cultura de emprendimiento, el intercambio de conocimiento y las inversiones en ciencia como fuentes potenciales de innovación.

José Miguel Martínez Carrión

(Universidad de Murcia)

8 https://ingenioytecnica.wordpress.com/

9 El interés de las marcas por sus aspectos legales y prácticas comerciales es creciente en la historia económica, ver el reciente trabajo de Sáiz, Patricio y Castro, Rafael, eds. (2018): "Trademarks in branding: Legal issues and commercial practices", *Business History.* 61 (8) Número especial sobre "The Brand and its History, Part I: Trademarks and Branding", pp. 1105-1126.

10 Andersson, David E., Galaso, Pablo y Sáiz, Patricio (2019) "Patent collaboration networks in Sweden and Spain during the Second Industrial Revolution, Industry and Innovation", *Journal Industry and Innovation*, DOI: 10.1080/13662716.2019.1577720.

INTRODUCCIÓN

La presente obra contiene trabajos que se integran dentro del proyecto cultural "Ingenio y Técnica en la Región de Murcia 1878-1966". Proyecto con el que pretendemos investigar, recuperar y divulgar el patrimonio industrial y tecnológico de la Región de Murcia, utilizando como hilo conductor las patentes que hemos denominado históricas, siguiendo el criterio cronológico de la base de datos del Archivo Histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas (AHOEPM)[1], en la cual nos basamos para iniciar nuestras investigaciones.

Este organismo cumple un importante cometido de archivo y custodia de la información tecnológica y signos distintivos registrados en España a lo largo de la historia. Los proyectos que llevan a cabo con otras entidades están haciendo que sus fondos salgan a la luz, y los numerosos expedientes de patentes, privilegios de invención, modelos de utilidad, diseños y registros de marcas comerciales, están en constante renovación, algo fundamental para conocer nuestro patrimonio tecnológico.

Las patentes nos hablan del estado de la tecnología, de los objetivos de los inventores con sus intentos de mejora y perfeccionamientos constantes y cómo influirían, según los propios autores, en la industria y la sociedad del momento. Toda una declaración de intenciones que, junto a otros documentos privados y públicos, como facturas, prensa, registros, cartas y entrevistas con familiares y conocidos, nos ayudarán a reconstruir parte de la historia contemporánea y cuál fue la contribución de estas personas a la industrialización y modernización de la Región de Murcia.

Todos estaremos de acuerdo en que la tecnología como subsistema de la cultura, al decir de Bunge, forma parte fundamental de la historia de la humanidad y muchas veces ha sido injustamente olvidada por los historiadores, pero en las últimas décadas y tras el

---

1 SÁIZ, P., LLORENS, F., BLÁZQUEZ, L., y CAYÓN, F. (Dirs.), *Base de datos de solicitudes de patentes (España, 1878-1939)*, OEPM-UAM, Madrid, 2000-2008.

giro cultural de la Historia de la Ciencia y la Tecnología, se está demostrando la importancia de sus aportaciones para la comprensión de la sociedad y su evolución. Además, la ampliación del punto de mira, el análisis de inventos y patentes concretas, siguiendo una metodología microhistórica, nos ayudará a entender circunstancias políticas y sociales; cómo desarrollaron los inventores sus ingenios; qué recepción tuvieron esos avances tecnológicos en las crónicas del momento; si fueron exitosos o no y si solucionaron determinadas necesidades transformando la sociedad o simplemente fueron abandonados o sustituidos por otras innovaciones.

La temática y grado de complejidad de las patentes registradas en la Región de Murcia es muy amplia y variada. El análisis de las mismas, por una parte, puede completar estudios sobre los diversos sectores que a lo largo de la historia han sido los habituales en Murcia, acordes a su realidad social y laboral. Pero por otra parte puede aportar novedades, sorprendiéndonos con ingenios generados en nuestra región en campos que, en principio, podríamos considerar ajenos a nuestra tradición y entorno.

El dinamismo de la economía murciana a finales del siglo XIX con el desarrollo de la hortofruticultura y la ampliación de terrenos de regadío tuvo mucho que ver con el cambio tecnológico en los afloramientos de aguas subterráneas[2]. La inversión en maquinaria pesada de sondeo, la aplicación de bombas en la huerta murciana, modernización de sistemas de regadío tradicionales como las norias, aplicación de motores de viento allí donde no llegaba la electricidad, avances en la mecanización y el abonado de la agricultura. Todo ello aumentó los excedentes producidos en diferentes especialidades hortofrutícolas como el albaricoque, el melocotón y el pimentón, desarrollando una importante industria conservera y de molinería, en el caso del pimentón, siendo exportado sobre todo a Estados Unidos.

Paralelamente a ésta, también se desarrolló la industria del esparto con todo tipo de aprovechamientos y procesos de fabricación, como hilaturas para sacos, capachos, suelas de alpargatas, estropajos y fabricación de recipientes de transporte y cuerdas. Toda esta industria, favorecida también por la llegada del ferrocarril, motivaría una serie de avances tecnológicos en el periodo del cambio de siglo, con un aumento espectacular del número de patentes registradas para el esparto, sobre todo en la ciudad de Cieza, en la década de los 50 y 60 del siglo XX que constituyen un importante legado para nuestra región.

No podemos olvidar también el fundamental tirón de la minería y metalurgia murcianas justo entre las tres últimas décadas del siglo XIX y la Primera Guerra Mundial.

2 MARTÍNEZ CARRIÓN, José Miguel, *Historia económica de la Región de Murcia*, Murcia, Editora Regional de Murcia, 2002, p. 313.

Época que se ha llamado "La edad de oro de los negocios"[3] por las oportunidades que surgían debido a la demanda internacional. La liberalización del subsuelo por la nueva ley minera de 1868 atrajo inversiones de capital extranjero y español, favoreciendo la concentración de grandes empresas en núcleos industriales y mineros como Cartagena y Mazarrón.

Toda esta actividad tuvo un gran impacto en la demanda de trabajo y creación de todo tipo de industrias auxiliares, que coincidió con la aplicación de la mecanización a la extracción de mineral, sondeo, perforación y desagüe de minas. En las dos últimas décadas del siglo XIX se crean cantidad de negocios auxiliares, como talleres de construcción y reparación de maquinaria de todo tipo, fábricas de materiales de construcción, almacenes de carbón, hierro y maderas, pequeñas empresas de transporte y suministro para ellas como capazos, cordelería, forja y todo tipo de herramientas. Guillén llama al periodo que comienza en el bienio 1880-82 "esplendor minero"[4], con el inicio de la explotación a pleno rendimiento de numerosos yacimientos de Mazarrón.

Las empresas del sector del metal, no sólo asisten a la minería sino también funden piezas y construyen maquinaria para la agricultura, industria agroalimentaria y de envases. Se fabrican en Murcia: balanzas, norias, molinos, prensas, bombas, máquinas agrícolas, motores, vagones y multitud de piezas. Industrias como la fundición "La Salvadora", domiciliada en San Antón (Cartagena), "La Maquinista de Levante" de Miguel Zapata Sáez en La Unión, los talleres de maquinaria y fundición de "La Primitiva Murciana" en el barrio del Carmen, cerca de la Estación de Ferrocarril de Murcia y así como la fundición, fábrica de camas y maquinaria de Francisco Peña Vaquero. Todas empresas muy activas y con numerosas patentes e invenciones, que si las investigamos se podrá recuperar y divulgar todo este patrimonio industrial y tecnológico, que es lo que pretendemos con nuestro proyecto.

Como hemos dicho, la complejidad y nivel técnico de los inventos, bien sean máquinas o procedimientos, es muy variada, y aunque a veces al conocer la naturaleza de la innovación nos pueda parecer sencilla, poco práctica, incluso irrealizable, todo es importante. Bien es cierto que existen inventos capaces de revolucionar los sectores a los que va dedicado, pero esos no son los más habituales. Según se desprende del estudio

---

3 MARTÍNEZ CARRIÓN, José Miguel, "La empresa en la historia de Murcia", en García Ruiz y Manera Erbina (dirs.) *Historia empresarial de España: un enfoque regional en profundidad*, Madrid, LID Editorial Empresarial, pp. 391-423, 2006, p. 397.

4 GUILLÉN RIQUELME, Mariano Carlos, *Industrialización y cambio social en Mazarrón (Murcia). Estudio antropológico de una comunidad minera del siglo XIX (1840-1890)*, Mazarrón, Fundación CajaMurcia, Ayuntamiento de Mazarrón, 2014, p. 132.

de las patentes en España[5], predominan las de carácter incremental, que son aquellas relacionadas con pequeños avances y responden a la demanda de la tecnología establecida y a los procesos productivos en un momento concreto.

Otro aspecto importante a la hora de valorar el impacto que pudieron tener es si llegaron a explotarse comercialmente en los plazos establecidos por la ley vigente, plazos y condiciones que han ido variando en el tiempo, apareciendo en los documentos como "Puesta en práctica", requisito imprescindible para mantener los derechos de protección y una de las causas por las que, de no hacerlo, se considere caducada.

Así mismo se refleja su duración o si ha sido cedida, pudiendo adelantar que algunas de las estudiadas constan como "no puesta en práctica". Pero esto también sigue unos patrones comunes, y es que tan sólo una pequeña parte de las registradas llegan a ser innovaciones tecnológicas ya que, y esto ocurre en todos los sistemas de patentes del mundo, es menor el porcentaje de las explotadas que las que se extinguen[6]. Pero esto no significa que no sean importantes o que no hayan contribuido al avance tecnológico, ya que toda la información que presentan sus autores eleva el grado de conocimientos generales, de manera que pueden ser la base de futuras invenciones de éxito. Y hay otra cuestión importante. Muchas veces consta como no explotada, pero sus autores sí que hicieron negocios incluso a nivel nacional, tal como nos lo han revelado algunos inventores con los que nos hemos entrevistado, incluso hemos constatado que generaron y utilizaron inventos que no patentaron por los altos costos que eso suponía. No olvidemos que hacerlo y mantener los derechos supone una inversión importante, sobre todo cuando hablamos de pequeños emprendedores de la región con modestos ingresos, para los que patentar su idea suponía a veces las ganancias de un año. Esto aporta un valor añadido para comprender sus esfuerzos que, en la mayoría de los casos, no les compensaba en resultados. Y aun así no dejaron de intentarlo.

Esto también nos da una perspectiva diferente a la hora de evaluar los ingenios que encontraremos en las diferentes localidades murcianas, descubriéndonos variables a tener en cuenta para componer sus historias. Por eso desde que surgió la idea de esta línea de investigación tuvimos presente que no sería un estudio económico, ni técnico, social o histórico, sino un poco la suma de todo ello.

Lo importante es reunir toda la información posible sin desperdiciar matices que aporten memoria y conocimiento de nuestro patrimonio en general, tanto material como inmaterial, como ha sido el caso de encontrar y recuperar prototipos, máquinas y produc-

5 SÁIZ GONZÁLEZ, P, *Invención, patentes e innovación en la España Contemporánea*, Madrid, Oficina española de Patentes y Marcas, 1999, p. 30.

6 SÁIZ, 1999, p.100.

tos a veces centenarios. Es decir, darle un enfoque que podríamos encuadrar dentro de lo que entendemos por historia cultural.

Y por supuesto, todo esto no tendría sentido si no se lucha por su divulgación. Para ello, algunas de las estrategias adoptadas utilizando los contenidos como herramienta de innovación, han sido la creación y mantenimiento de varias páginas en Internet[7] y la inclusión de un proyecto educativo "TecnoReporteros y la Máquina del Tiempo" en el IES Diego Tortosa de Cieza, que comenzó en 2013 y dinamiza la motivación y aprendizaje de la ciencia y la tecnología con actividades integradas en el aula de diferentes especialidades de la enseñanza secundaria, así como otras extraescolares. Esta experiencia fue motivo de una comunicación en el VII Simposio de Enseñanza e Historia de las Ciencias y de las Técnicas de la SEHCYT[8], celebrado en Barcelona en marzo de 2013[9].

Un recurso potente para la difusión de los resultados es la exposición itinerante con el mismo nombre que el proyecto "Ingenio y Técnica en la Región de Murcia 1878-1966". Consiste en una serie de paneles explicativos y materiales que hemos generado a partir las patentes estudiadas, la mayoría de las cuales conforman el cuerpo principal de esta primera obra. La muestra está pensada para que las instituciones afines que así lo soliciten puedan disfrutar de sus posibilidades. Decir que hasta el momento ha sido objeto de exposiciones municipales en Cieza y Mazarrón y ha recorrido colegios e institutos de Cartagena y San Javier. El proyecto crece continuamente, contando ya con 32 carteles expositivos pensados para mostrar más que tecnología, pues sus contenidos conectan con la emotividad que supone recuperar la huella de personas de toda condición, a veces sin formación tecnológica o académica específica, pero que se han dado cuenta de una necesidad, han investigado sobre el estado de la cuestión para mejorarla y obtener beneficio. Además, cuando el visitante descubre que esa "gente ingeniosa" es de su mismo pueblo o comunidad, en este caso la Región de Murcia, le da un valor añadido.

Esta iniciativa ha sido objeto de atención de otras instituciones que han sumado el proyecto a sus propias líneas de investigación y divulgación contando con nosotros para sus actividades, entre ellas la Fundación Centro de Estudios Históricos e Investigaciones Locales de la Región de Murcia cuyo espíritu, tal como queda tan bien definido en sus estatutos, tanto se identifica con el de este proyecto, valga como muestra alguno de sus fines: "Procurar la promoción y el desarrollo de los hombres y mujeres de la Región de

7 Entre ellas: https://gacetainventores.wordpress.com, http://ingenioytecnica.es

8 Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas.

9 Se puede consultar en Internet: Santos López, Pascual y Caballero González, Manuela, "La historia cultural de la tecnología motivadora de nuevos aprendizajes en la enseñanza secundaria: la recuperación de los inventores de la Región de Murcia", 2014. https://www.academia.edu/8436392/La_Historia_Cultural_de_la_Tecnologia_motivadora_de_nuevos_aprendizajes_en_Secundaria

Figura nº 1. Cartel sobre privilegios y patentes de la exposición. Diseño de Manuela Caballero. Imágenes de las patentes: AHOEPM

Murcia a través de la cultura histórica como instrumento de liberación y generador de actitudes y valores solidarios"[10].

Para conseguir estos fines son muchas las actividades que impulsan, como congresos, ciclos de conferencias, la creación de una Cátedra, apuestas por llevar la historia local a las aulas, exposiciones o la celebración del Día Regional de la Historia Local que cada año es acogido por una ciudad murciana, donde se implica a toda la comunidad educativa y cultural de la región, precisamente por otro de los importantes fines que pretende: "Generar actitudes positivas hacia la cultura autóctona y el respeto, por tanto, a la ajena, desde la valoración de lo propio".

Otra parte importante de su labor es la de editar publicaciones que apoyen su línea de dar a conocer la Región de Murcia en sus más diversos aspectos. No se trata de restringir las miradas a lo local, sino que a partir de ahí se conecten los datos, las historias y las fuentes para completar y entender mejor esa red a la que todos estamos conectados, la que conocemos como historia global. Red que sin duda se enriquece con los matices que pueden aparecer en los más modestos archivos. Y así surgió esta propuesta de la Fundación para que pusiéramos por escrito por primera vez la idea de nuestro proyecto

10 http://www.fundacioncentroestudioshistoricos.com/objetivos.php

"Ingenio y Técnica en la Región de Murcia 1878-1966", así como los resultados conseguidos hasta el momento y las nuevas perspectivas que se abren.

Todo ello constituye parte de nuestro patrimonio, tanto las máquinas, desarrollos e innovaciones que describimos, como la memoria vital de personas emprendedoras e ingeniosas que desarrollaron su labor en tierras murcianas, nacidos aquí o no, pero que trabajaron por dejar su huella en un lugar que sintieron como suyo en algún momento de su vida. Se cumpliría así otro de los objetivos de la Fundación, el de "estimular la participación del conjunto social de los murcianos y entidades locales en la recuperación de sus señas de identidad mediante la dinamización del conjunto de la población".

Con el desafío y el deseo de transmitirlo de manera rigurosa, cercana, amena, y sobre todo didáctica y útil para la comunidad educativa, nace esta primera obra. Queremos dejar constancia también de que en ella recogemos tan sólo una pequeña muestra de todo el patrimonio industrial y tecnológico que atesora nuestra región.

Historia Cultural de la Tecnología

La historia cultural es ante todo multidisciplinar, se nutre de saberes y métodos de muchas disciplinas y ciencias sociales, incluyendo las ciencias puras y la tecnología si el análisis que estamos realizando exige conocimientos especializados. En palabras de Serna y Pons los objetos y documentos de estudio se deben ver como productos complejos relacionados, pues el enfoque cultural nos permite apreciar mejor sus vínculos. "Eso obliga al historiador cultural no sólo a saber de literatura o arte, sino a atravesar los dominios y las fronteras académicas"[11].

Supone contar con un método eficaz para el acercamiento a todo tipo de fuentes históricas que podemos encontrar actualmente en los archivos, ya sean documentos escritos, sonoros, imágenes, patentes e incluso aparatos y máquinas. Estas fuentes nos permiten analizar la sociedad, el pensamiento, incluso la ideología de las personas que los produjeron.

Como ha señalado Ruiz-Domènec[12], la historia cultural tiene tres rasgos fundamentales, el primero es volver a las fuentes documentales originales, el segundo pensar en el contexto en que se escribieron esos documentos, realizando una lectura reflexiva para encontrar significados evidentes y no tan evidentes a nuestra comprensión y el tercero estudiar bien la forma de escribir los resultados de la investigación. Es muy importante el relato, la manera en que se debe presentar esa narración histórica para atrapar al lector, para conseguir que la narración interese y sea mucho más atractiva.

---

11 SERNA y PONS, *La historia cultural. Autores, obras, lugares*, Madrid, Akal, 2005, p. 5.

12 RUIZ-DOMÈNEC, citado por: Ríos Saloma, "De la historia de las mentalidades a la historia cultural", 2009, p. 137.

Además, la tecnología es fundamentalmente una proyección humana y forma parte de la cultura creada por las personas y, por lo tanto, su historia debe tenerlas en cuenta, sus circunstancias, las características de la sociedad y la cultura en la que se encontraba inmersa, el estado de la ciencia y la tecnología del momento y las aportaciones de esa persona a la construcción de su propia sociedad.

Por tanto ¿Por qué no abundar en la recuperación de nuestra historia local para que nos ayude a comprender la historia global?

En la historia cultural de la tecnología se unifica ciencia, tecnología y humanidades aportando un aprendizaje integral de la persona y de su cultura, corroborando que lo cotidiano ha contribuido a enriquecer la nueva historia, esa que se oculta tras los hechos extraordinarios, que en su mayoría nos habla de osadía, riesgo e innovaciones. Las diferentes "maneras y artes de hacer" son imprescindibles para comprender por qué se ha evolucionado en un sentido u otro, conociendo ese conjunto de realidades que aportan los individuos menos poderosos.

Se hace necesario poner atención en recuperar los testimonios de todas las personas que componen nuestra sociedad, mujeres, niños, agricultores, médicos. Cuantas más actividades humanas se contemplen más se multiplican los temas, todo es importante, la alimentación, la educación, la industria local, las relaciones sociales. Esta atención a lo cercano, a redescubrir y conectar con los grandes hechos nuestra realidad más cercana, no quiere decir que se obvie la "gran historia" sino que la enriquece dando una visión más humana.

Además, sabemos que los grandes inventos han supuesto importantes y vitales avances para el desarrollo de la sociedad, pero no hay que olvidar que los pequeños ingenios aplicables a la vida cotidiana han hecho avanzar la forma de vivir y trabajar de la inmensa mayoría de la ciudadanía, constituyendo una parte fundamental de la historia de esa sociedad.

Registrar las creaciones: privilegios, patentes y otras innovaciones

La inventiva es una cualidad intrínseca del ser humano y como tal ha evolucionado con él. A lo largo de los siglos como en tantos otros ámbitos, el aumento de la complejidad de nuestra sociedad y sus reglas de juego ha generado grandes cambios. Y el tema que nos ocupa así lo demuestra. Las invenciones pueden ser consideradas como base de la innovación, pero no son un indicador absoluto de la misma, ya que muchos inventos no han sido registrados y en cambio se han explotado para aumentar la producción o los beneficios y sus autores han mantenido el secreto. Por tanto, una cosa es inventar y otra patentar. Para profundizar en el tema se puede recurrir a una cada vez más extensa bibliografía que aporta interesantes novedades. Para familiarizar a los posibles lectores

que se acerquen a este complejo mundo de la propiedad industrial sin mucho conocimiento de los términos, hemos creído conveniente explicar algunos conceptos que nos encontraremos a lo largo del texto, tales como: privilegios, patentes, modelos de utilidad, diseños o marcas comerciales, entre otros, utilizados en los documentos que luego presentaremos.

Hasta el siglo XVI prevaleció el derecho comunal o del Estado sobre los avances técnicos, aunque puntualmente se fomentara y recompensara al autor de un ingenio que solucionara un problema acuciante. Surge entonces así el premio al inventor, denominado "privilegio de invención". El otorgado en 1421 por la República de Florencia al arquitecto Brunelleschi es considerado tradicionalmente como el primero del mundo, y a la primera ley la publicada en la Venecia de 1474. A partir de entonces se conceden por toda Europa, extendiéndose de forma desigual entre los países, ejemplo de ello es que mientras que en Francia e Inglaterra pronto empiezan a surgir normas, en España no se sistematizan hasta que aparece legislación sobre invenciones ya en el siglo XVIII, aquí se llaman Reales Cédulas de Privilegio de Invención o introducción. Estos eran monopolios temporales concedidos al que inventaba o introducía invenciones en España y reconocían el derecho a la fabricación en exclusiva, más que al derecho a la propiedad. El solicitante debería acreditar "la bondad y utilidad del dispositivo ingeniado por adelantado, y demostrar su funcionamiento ante comisionados o expertos reales, recayendo la última palabra en manos del Rey"[13].

Estos privilegios que se venían otorgando desde los Reyes Católicos podríamos decir que fueron los antecedentes de las patentes de invención. Avanzando en el tiempo empieza a desarrollarse cierta actividad legal, que no legislación general, en torno a los derechos del inventor en la segunda mitad del siglo XVIII, sobre todo a partir de 1770, con el reinado de Carlos III que trae ideas reformistas procedentes de las corrientes ilustradas.

Es a partir de esas fechas, influyendo las noticias que llegan de los avances de otras naciones, cuando se empieza a mostrar un interés político por promocionar la industria de nuestro país, que, aunque no culmine en una transformación efectiva en el desarrollo económico, al menos se detecta que la actividad inventiva aumenta, siendo utilizados los privilegios industriales como fórmula para conseguirlo. A su autor se le recompensaba con premios en metálico, cargos administrativos, apoyo a la idea o ayudar a poner la fábrica para explotación, pero sin desarrollar legislación sobre el privilegio, cosa que ya ocurría en Europa. Entre 1770 y 1810 hay 40 privilegios documentados[14]. Y desde Murcia

13 SÁIZ GONZÁLEZ, José Patricio, *Propiedad industrial y revolución liberal: historia del sistema español de patentes (1754-1929)*, Madrid, Oficina Española de Patentes y Marcas, 1995, pp. 37-39.

14 SÁIZ, 1995, pp. 79-80.

también se quiso participar de estas prebendas, tal como atestigua el caso que encontramos en el Archivo Histórico Nacional procedente de Cartagena.

En 1794 Pedro García deja constancia de su petición al duque de Osuna para que apoye el ingenio consistente en una bomba para apagar incendios en las embarcaciones, cuestión importantísima en la época[15]. Según su carta, el 5 de mayo se encuentra en el puerto de Cartagena, donde quería probar su invento, esperando la llegada del general Gravina, que llegaría unos días después. La demostración tuvo además del general, ilustres testigos, ya que la hizo coincidir con el desembarco del infante de Parma en ese puerto. Para la primera prueba se incendió un brulote[16] y se apagó con el sistema inventado, no quedando satisfecho el inventor ya que el agua no llegó a todas las escotillas por "la mucha gente, el mal uso de las bombas y la mala disposición", solicitando una segunda prueba. Al día siguiente se construyeron dos pirámides con maderas embreadas, pólvora, salitre y demás materias combustibles cubriéndolas con lona. La primera pirámide se intentó apagar con las bombas usadas hasta ese momento, necesitando 6 tinas de agua y 8 minutos, teniendo incluso que cambiar algunas. La segunda pirámide pudo ser apagada con su invento en tan sólo un minuto y medio. A pesar de que él "ha cumplido como lo he hecho siempre, no faltan émulos que tiran a deslucirme" según dice "por ignorancia en los marinos" y siguen instándole a repetirlo. Termina pidiendo al duque de Osuna que lo tenga en cuenta dado los buenos resultados de su invento.

Según se avanza hacia un modelo capitalista se va adoptando la fórmula de que sea el Mercado y no el Estado el que calibre la utilidad y novedad de los inventos. Aunque en Inglaterra o Francia empezaron aplicarse leyes sobre el derecho natural del hombre en cuanto a la propiedad de sus ideas entre los siglos XVII y XVIII, en nuestro país habría que esperar hasta 1811, siendo una de las reformas napoleónicas a imagen de la legislación francesa la que estableció por primera vez una ley de patentes moderna. Posteriormente, a partir del Real Decreto promulgado por Fernando VII el 16 de marzo de 1826[17], y por una reacción ante términos "afrancesados", se sustituye el nombre de patente por el de privilegios de invención, lo que se prolongó hasta el 30 de julio de 1878, cuando aparece una nueva ley que permutó su denominación. Hasta entonces se conservaban 5.909 privilegios de invención. Con la nueva ley, el que hubiera sido el privilegio 5.910 fue entonces la patente nº 1.

---

15 AHN, OSUNA, CT. 355, D. 10, "Carta de Pedro García al Duque de Osuna dándole cuenta de los ensayos o pruebas de un aparato de su invención", 1794.

16 Nave cargada de material combustible usada para acometer a otras tras incendiarlo con el objetivo de provocar graves daños.

17 SÁIZ, 1999, p. 89.

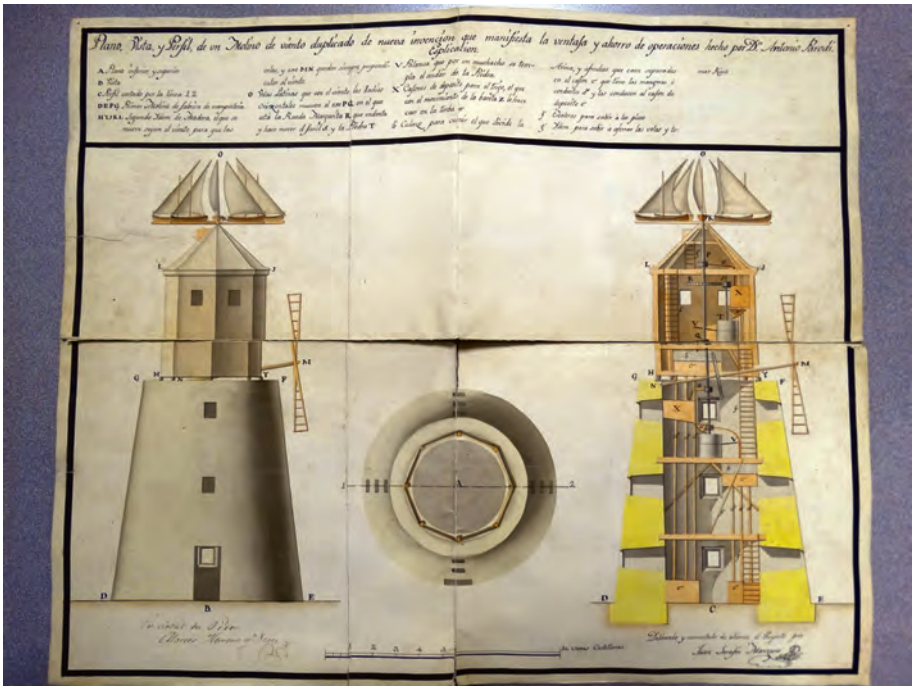


Figura nº 2. Privilegio nº 2 de España. Molino de viento de Antonio Parodi en 1826. AHOEPM

La "Gaceta de Madrid", el antecedente del actual Boletín del Estado (BOE), fue la publicación encargada de darlas a conocer.

Las patentes de invención, cuya protección ha variado con el paso de los años y en la actualidad se extiende a 20 años, son concedidas a máquinas, aparatos o procedimientos de fabricación, que según el criterio de la OEPM, suponen un cambio en una idea general y fundamental[18]. Pero en España también existen los modelos de utilidad que nacen en 1929, y son una nueva forma de protección de los perfeccionamientos de orden práctico industrial.

A lo largo de la vida de cualquier industria se van realizando modificaciones o innovaciones en útiles y herramientas, pequeños aparatos o mecanismos que acoplados a una máquina o sistema de fabricación ya conocido pueden hacer que mejore su producción, seguridad, economía o producir un beneficio higiénico o psicofisiológico. A estas innovaciones se le han llamado modelos de utilidad.

Pero ambos, la patente y el modelo de utilidad son títulos otorgados por el Estado que dan a su titular el derecho de impedir temporalmente a otros la fabricación, venta

18 CASA AGUSTÍN UNGRÍA, *Manual sobre registro de marcas de fábrica, patentes de invención, nombres comerciales, modelos y dibujos*, Madrid, circa 1929, p. 8.

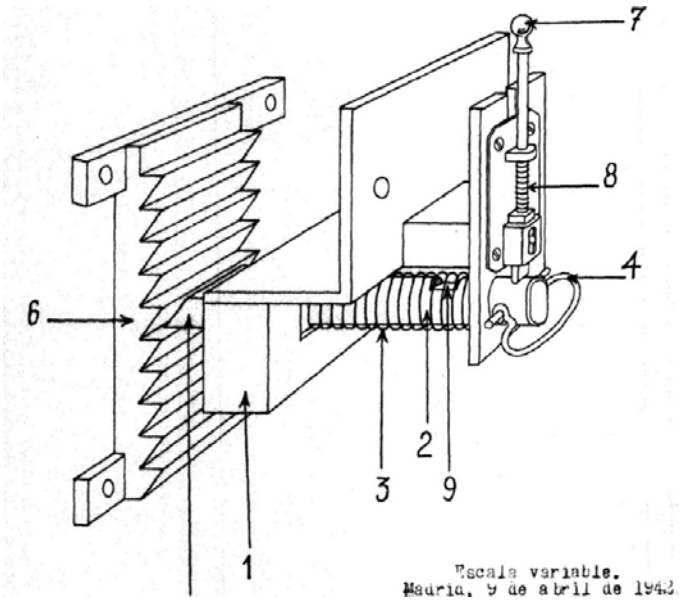


Figura nº 3. Modelo de utilidad de Vicente Martínez. Freno automático para mazos de majar esparto. AHOEPM

o utilización comercial en España de la invención protegida. Su titular está obligado a describir su invención de modo que un experto medio en la materia pueda ejecutarla. También tiene la obligación de explotarla, bien por sí mismo o a través de persona autorizada por él. Debe reunir una serie de requisitos, entre ellos ser nueva, implicar actividad inventiva y tener aplicación industrial.

También se protegen los modelos y dibujos industriales y artísticos, siempre que tengan aplicación industrial.

Marcas nacionales e internacionales, son signos distintivos de marcas de fábrica, comercio e industria. El Real Decreto de 20 de noviembre de 1850 por primera vez legisló sobre la concesión de "certificados de marcas", aunque el registro número 1 de marcas nacionales comienza en 1866[19].

Hasta la existencia legal de la Oficina Española de Patentes y Marcas fueron varios los organismos encargados de custodiar los documentos, entre ellos el Real Gabinete de Máquinas o el Conservatorio de Artes y Oficios, evolucionando a lo largo de los años. En 1887 se creó la Dirección Especial de Patentes, Marcas e Industria como organismo específico del registro, gestión y archivo de la propiedad industrial en España y en 1902 nació el Registro de la Propiedad Industrial (RPI), hasta que tras cambios complejos, en julio de

19 Cuestiones básicas acerca de Patentes y Modelos de utilidad en: http://www.oepm.es/cs/OEPMSite/contenidos/Folletos/06-cuestiones-basicas-patentes-modelos.html

1992 el RPI pasó a denominarse Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM)[20]. Según Casado Cerviño, "la complejidad actual de la gestión llevada a cabo por la OEPM en materia de Propiedad Industrial nada tiene que ver con la de sus antecesores, [además su archivo histórico] alberga una colección en castellano de documentación sobre Propiedad Industrial única en el mundo; de una profundidad histórica superior a la de otros países y de un valor incalculable para la comunidad científica y para la sociedad"[21].

Agradecimientos

Inestimable las aportaciones de las personas que han puesto a nuestra disposición archivos, materiales y noticias. Agradecer la colaboración de quienes custodian los prototipos del Cerealémetro, el Autocajero y el Motor Abril, siempre dispuestos a cederlos para que formen parte de las exposiciones.

Y aunque ya ha quedado *patente*, no queremos acabar esta introducción sin dejar constancia de nuestro más sincero agradecimiento a los familiares de los protagonistas por su generosidad y paciencia. Destacar que hemos tenido la suerte de poder conocer personalmente a dos de los inventores, José Garrido y José Aragón.

20 http://historico.oepm.es/historia_oepm/oepm.html

21 SÁIZ GONZÁLEZ, J. Patricio, *200 años de patentes*, Madrid, Oficina de Patentes y Marcas, 2011, p. 16.

I. EL RECURSO DEL AGUA

La aportación de los ingenios murcianos a la técnica del cambio de siglo

Aires de pensamiento positivista y progreso tecnológico recorrían España a caballo entre el siglo XIX y el XX. Un pensamiento que apoyaba la ciencia experimental y pretendía racionalizar científicamente el progreso[22]. La prensa recogía inventos y avances científicos y los redactores describían con todo lujo de detalles las vicisitudes de los inventores y sus creaciones. A pesar de la débil liberalización de la tierra, las plagas, sequías y riadas continuadas, la escasez de agua y su control por las oligarquías locales, se fue avanzando lentamente en la modernización de la agricultura y la industria en Murcia. Además diferentes instituciones y personas trabajaban desde diversos sectores favoreciendo la ciencia, la tecnología y su difusión, como el Instituto de Segunda Enseñanza y la Universidad Libre de Murcia[23]. Las sociedades económicas de amigos del país y las cámaras de comercio, incentivaban a los emprendedores con premios y concursos.

Si analizamos las patentes que se registraron a finales del siglo XIX, pero sobre todo ya en el siglo XX, nos daremos cuenta que gran número de ellas tienen que ver con las actividades propias de cada zona, por ejemplo la minería y metalurgia en Mazarrón, La Unión y Cartagena, la industria espartera en zonas como Cieza, importante centro manufacturero de esta fibra o la agroalimentaria y auxiliares, como las conservas de frutas y el pimentón en poblaciones situadas en la Vega del Segura, sin olvidar la industria del vino en el Altiplano (Yecla y Jumilla). Así mismo, son numerosas las patentes relacionadas con artilugios, bombas y motores para la extracción y elevación de las aguas y su aprovechamiento. Una de las industrias poco conocidas fue la de los talleres de construcción de motores de viento.

---

22 NÚÑEZ RUIZ, Diego, *La mentalidad positiva en España: desarrollo y crisis*, Madrid, Tucar Ediciones, 1975, p. 129.

23 LÓPEZ FERNÁNDEZ, Carlos, *Ciencia en la Murcia decimonónica a través de la prensa cultural*, Murcia, Editora Regional de Murcia, 2005, p. 143.

Industrias de motores de viento en la Región de Murcia

Entre finales del siglo XIX y principios del XX se registran en la Región de Murcia siete patentes de motores de viento aplicados sobre todo al afloramiento de aguas subterráneas, aunque fueran susceptibles de ser utilizados en otras necesidades. El más antiguo en Cartagena en 1884, otros tres en Yecla entre 1889 y 1898, donde existían al menos dos talleres dedicados a la fabricación, comercialización e instalación de estos aparatos. Y los tres últimos los encontramos a principios del siglo XX. Uno en La Unión en 1909 y dos en Cartagena en el año 1912.

Los recursos hídricos siempre fueron escasos en las tierras murcianas, por lo que en un periodo en el que se estaba electrificando la región y todavía no había llegado a zonas alejadas de las grandes poblaciones, se hacía necesario ayudarse con otras fuentes de energía para conseguir explotar los acuíferos que harían progresar la industria y agricultura murcianas.

El desarrollo de los motores de viento se percibe claramente en la prensa del XIX, con abundantes noticias de instaladores del sistema americano, el típico motor de viento de palas múltiples, o bien los abundantes certámenes y premios ofertados por diferentes instituciones, como el convocado por la Sociedad Económica de Amigos del País de Cartagena en el año 1872, por el que se otorgaría el "Título de socio de mérito al que presente el mejor sistema elevador de aguas para el riego con motor de viento que supere en perfección y economía a los molinos actuales"[24]. Noticia que nos indica el uso y la investigación de este tipo de aparatos y el afán modernizador de la España de finales del siglo XIX. Describiremos algunos de los casos más destacados.

Molineta vertical cilíndrica sistema Bartual

En agosto de 1884, Manuel Bartual y Verdejo, delineante de la Marina y obrero mecánico en el Arsenal de Cartagena, patenta el motor de viento más antiguo de la Región de Murcia. Más pequeño que los molinos de viento ya conocidos en el Campo de Cartagena y en toda la región desde tiempos ancestrales. Motor de viento que su autor titula como "Sistema Bartual" y que concibe para poder transmitir el empuje del viento a una serie de semicilindros verticales que mueven el árbol motor. Ingenio que podía utilizarse en aplicaciones para elevación de agua y molturación.

Según nos dice Bartual en su patente, las ventajas del aparato eran su sólida construcción y la regulación de la velocidad al chocar el viento con la parte exterior de los semicilindros verticales, en caso de que fuera muy fuerte. De estructura sencilla, se podían emplear materiales como madera o acero, aconsejando el inventor la chapa de

24 *La Paz de Murcia*, 28-8-1872, p. 1.

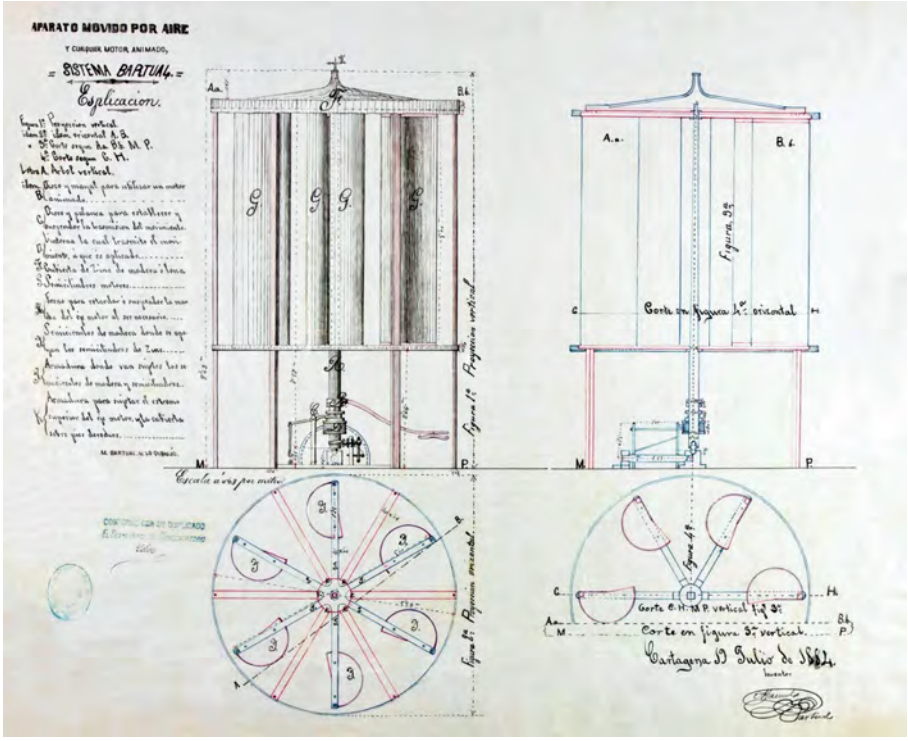


Figura nº 4. Sistema Bartual. Patente nº 4.409. AHOEPM

zinc para los semicilindros. El mantenimiento del aparato se limitaba a engrasar de vez en cuando las partes con rozamiento[25].

Otra de las ventajas reivindicada por el inventor era poder enganchar una caballería al mayal en caso de que no hubiera viento, transformándose en un malacate y en caso de ligera brisa ayudaría al animal, pero si el viento era muy fuerte el disco al que se sujetaba el mayal se desengancharía del árbol de forma automática haciendo que la fuerza del viento no arrastrase a la caballería. Además, el aparato permitía reformas para variar el giro del motor según la aplicación a la que se destinara.

Sabemos que la patente fue puesta en práctica, aunque su autor no pudo disfrutar de los posibles beneficios, pues fue condenado a muerte y ajusticiado el 3 de marzo de 1886 en Cartagena, por haber participado en revueltas republicanas. En ayuda de su familia se organizaron colectas y se traspasaron los derechos de explotación de la patente a favor de la viuda de Bartual, Polonia Mateo. También sabemos que se instaló una "Molineta Siste-

25 BARTUAL VERDEJO, Manuel, *Un nuevo motor de aire denominado "Molineta vertical cilíndrica sistema Bartual"*, Patente Nº 4.409, Cartagena, AHOEPM, 7-8-1884.

ma Bartual" en Isla Plana, en la finca de D. Francisco Ros Lario, aplicada a la elevación de aguas para el riego en 1887, como consta en el expediente de la patente, "aunque se ha prescindido del equipamiento relativo a la fuerza animal, ya que esos elementos ocupan un espacio considerable y exceden a las dimensiones del jardín al que está destinado, además de que hubiera elevado mucho su coste y en la zona nunca falta el aire"[26].

Motor de viento patentado por José Mora

José Mora Parra (1837-1897), maestro carpintero e industrial, era conocido en Yecla como "maestro Mora". Un profesional de grandes habilidades y experiencia en la mecánica que fue muy apreciado y respetado en su ciudad. Una de sus obras más conocidas fue la esfera cosmográfica de carácter didáctico que le encargó el padre Carlos Lasalde para la docencia en las Escuelas Pías de Yecla y que Mora construyó en su taller en 1878. El padre Lasalde se referiría a Mora en sus escritos como "inteligente industrial" e "inteligente artista", ya que había solucionado los problemas mecánicos que la construcción del aparato presentaba. En 1864 Lasalde había realizado un primer intento de construir su esfera cosmográfica cuando estaba en Granada, pero fracasó por problemas mecánicos que posteriormente serían solventados por el maestro Mora. El aparato cosmográfico didáctico del padre Lasalde sería premiado en la Exposición Universal de París en 1878 y la Exposición Pedagógica de Madrid en 1882[27].

El 22 de mayo de 1889 el maestro Mora presentaría solicitud de patente en el Gobierno Civil de Murcia compuesta por cuatro folios manuscritos y un plano a color con alzado y planta del "Nuevo motor de viento" aplicado a la elevación de aguas. La memoria comienza con las siguientes palabras: "en los muchos años que llevo dedicado a la construcción de motores de viento, ya para moler cereales, aserrar piedras, elevar aguas, ya para otros objetos, los he fabricado de diferentes sistemas, unos de velas especiales, otros con persianas y reguladores; pero siempre aceptando la sencillez y desechando lo complicado. De estos, los que mejores resultados han producido son los verticales, por la ventaja de su menor rozamiento. Los últimos que he montado han sido de los verticales a la Polaca, prefiriéndolos a todos por su bondad en todas las operaciones, sin embargo adolecen de un inconveniente que es el de orientarles una pantalla en forma de teja o canal colocada verticalmente para preservar del viento la mitad del motor, con lo cual da el resultado apetecido; pero sin lograr la grande ventaja de ser orientado automáticamente; y estudiando esta dificultad nació el motor de que nos vamos a ocupar"[28].

---

26 Informe de puesta en práctica de la patente nº 4.409, AHOEPM, 1887, p. 3.

27 LÓPEZ AZORÍN, Fernando, *Yecla y el padre Lasalde*, Murcia: Universidad, Yecla: Instituto Municipal de Cultura, 1994, pp. 265-266.

28 MORA PARRA, José, *Un motor de viento con aplicación a la elevación de aguas y otros usos*, Patente Nº 9595, Yecla, AHOEPM, 1889, p. 1.

Dichas palabras nos dicen que la fabricación, instalación y utilización de motores de viento para diferentes aplicaciones era normal en tierras murcianas y además se investigaban, construían y desarrollaban nuevos motores de viento, teniendo en cuenta el estado de la tecnología en Europa. Era tan común el uso de dichos motores que incluso aparecían entre las normas morales y leyes de la comunidad, como es el caso de la "Ley del descanso dominical" y el reglamento para su aplicación que aparecía en los periódicos de 1904, donde se explicaban detenidamente todas las prohibiciones y las excepciones.

Entre las excepciones encontramos: los trabajos que no se podían interrumpir debido a las necesidades que satisfacían, como las comunicaciones de servicio público, las líneas telefónicas y sus reparaciones, la carga y descarga de buques, el servicio doméstico, las farmacias y bazares quirúrgicos, los servicios fúnebres, los espectáculos públicos, salvo las corridas de toros si no coincidía con ferias y mercados, y las casas de baños. Además de los motivos técnicos, como las industrias que requerían la aplicación de un agente como el calor, durante un periodo mayor de 24 horas o trabajos de preparación en las industrias que fuera indispensable realizar con un día de antelación y también el caso que nos ocupa, las industrias movidas por "energía mecánica cuyo productor sea un motor de viento"[29].

Título su invento como: *Motor de viento vertical perfeccionado, orientación perpetua, sistema Mora*, que fue concebido para diferentes aplicaciones, aunque la figura representa en su zócalo una noria para la elevación de agua. El aparato constaba de un colector fijo o linterna con forma de torreta con lumbreras colocadas en posición oblicua para dirigir el viento hacia el motor vertical formado por seis paletas. El colector estaba construido de "madera, pintada al aceite para darle vida"[30]. Su cubierta estaba forrada de Zinc con bordones en las aristas que daban fuerza a la estructura y resistencia a la intemperie, y en ella existía una abertura para el acceso al depósito de aceite que lubricaba de forma automática las partes expuestas al rozamiento. La linterna tenía también lumbreras oblicuas y puertas con las que se podía modificar la acción del viento, dejando incluso el motor parado. Dichas puertas constaban de ocho balancines articulados y ligados a varillas y escuadras de cambio que regulaban la apertura de las lumbreras a voluntad.

Según Mora su modelo producía la potencia de caballo y medio de vapor y en el momento de su firma, mayo de 1889, se encontraba construyendo dos motores de viento. Uno de cuatro caballos de vapor para moler sal para el salero del Águila y otro similar para elevación de aguas.

La leyenda de la patente explica mejor las piezas del motor, entre las cuales encontramos:

29 *El Liberal de Murcia*, 22-08-1904, p. 1.

30 MORA, 1889, p. 2.

D.- Paletas que forman el motor pintadas de minio.

G.- División del cuerpo de luces o colector.

J.- Puertas que cierran las lumbreras.

L.- Balancines-palancas, unidas con varillas que cierran las puertas trabajando todos a la vez.

M.- Escuadra de cambio de movimiento que mueve los balancines.

N.- Trípode donde se soporta la escuadra.

Ñ.- Varilla vertical que, por medio de un manubrio, arrolla y desarrolla una cadena y forma el movimiento de sube y baja de la escuadra.

S.- Disco fijo con agujeros para sujetar el manubrio donde convenga gracias a un pasador.

Z.- Contador para conocer la abertura de las lumbreras, según el cierre de las puertas.

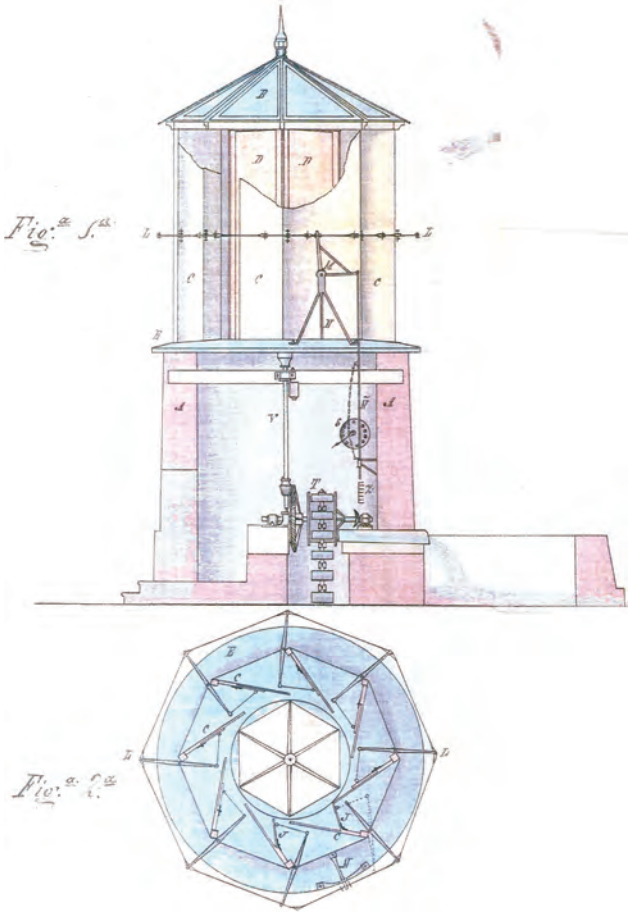


Figura nº 5. Motor de viento de José Mora. Patente 9595. AHOEPM

Motor de viento de Juan Albert

Otro vecino de Yecla, Juan Albert Selva, domiciliado en Plaza del Paseo 4, obtiene patente de invención el 17 de marzo de 1898 por "Un motor de viento sistema Albert"[31]. Motor que fue fabricado en los talleres de Albert en Yecla e instalado en la finca que José María Barnuevo tenía en San Javier a principios de junio del mismo año[32].

Juan Albert describe su motor de viento con una altura de seis metros y una envergadura de siete metros. Su base estaba compuesta de cuatro patas de acero de cuatro metros de altura. Las partes con rozamiento se construían de bronce o latón y su árbol vertical descansaba y giraba sobre una pieza de bronce convenientemente empotrada en sillería o en obra de fábrica. La que se aprecia en el alzado de la patente.

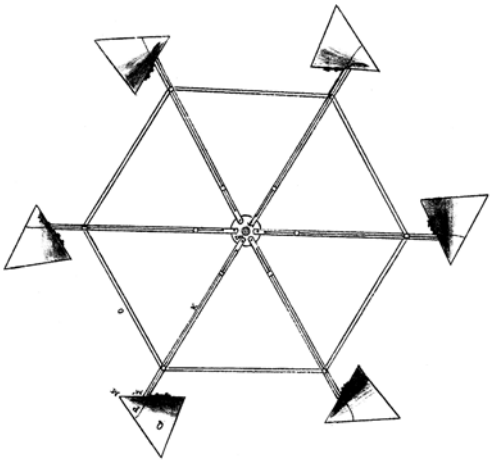


Figura nº 6. Planta de la patente nº 22.223. AHOEPM

Según Albert, el árbol vertical llevaba colocado un piñón que engranaba a su vez con una rueda catalina, solidaria con un árbol horizontal que transmitía la fuerza motriz a los aparatos donde se aplicaba el motor. En la parte central del árbol vertical existía una pieza que sujetaba las cuatro patas y servía de cajera a un cojinete donde se apoyaba y giraba el árbol. Más arriba encontramos otra pieza con forma de carrete donde se atornillaban los seis radios inferiores y superiores; en sus otros extremos se sujetaban los conos o "portavientos", como los llamaba su inventor, necesarios para recibir el empuje del viento. Los radios se sujetaban entre ellos mediante pletinas formando un hexágono y conferían rigidez al conjunto, que giraba impulsado por el viento.

31 ALBERT SELVA, Juan, *Un motor de viento*, Patente Nº 22.223, Yecla, AHOEPM, 1898.

32 *Diario de Murcia*, 30-05-1898, p. 2.

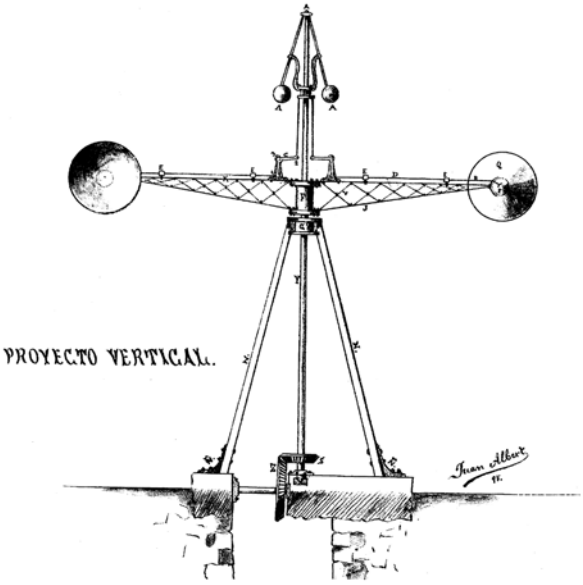


Figura nº 7. Alzado de la patente de Albert. nº 22.223. AHOEPM

Albert concibió su motor con un regulador de velocidad automático, formado por dos brazos terminados en dos esferas macizas. Las puntas cónicas de los portavientos se podían desplazar gracias a unos tirantes que tensaba la fuerza centrífuga de las bolas del regulador al subir cuando hacía mucho viento. Al desplazarse la punta de los conos disminuía la intensidad del empuje del viento y por tanto su velocidad. El regulador aportaba al motor la regulación automática de la velocidad del aparato gracias a la apertura proporcional de las válvulas formadas por las puntas de los conos de los portavientos.

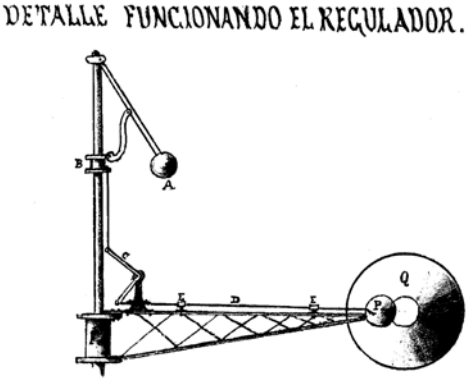


Figura nº 8. Detalle del regulador de Albert. Patente nº 22.223. AHOEPM

Según las noticias encontradas en la prensa de la época, Juan Albert Selva era un industrial e inventor que fabricaba, desarrollaba, comercializaba e instalaba los motores de viento "Sistema Albert", con la ayuda de su instalador oficial Juan Carpena. Además, se publicitaban creando expectación con los detalles técnicos y los avances de sus instalaciones. Por ejemplo, una de sus creaciones fue recogida de forma detallada por el *Heraldo de Murcia*. El 29 de mayo de 1898 ambos visitaban Murcia a su paso desde Yecla a San Javier, prometiendo el redactor que se ocuparía al día siguiente de explicar el aparato "que tanto interesa a la agricultura"[33].

Al día siguiente el periódico resaltaba la noticia titulada: "Motor Albert"[34], donde se explicaba con todo detalle la instalación y las características técnicas del mismo. Se trataba de una serie de motores construidos en tres tamaños y potencias de uno, dos y tres caballos de vapor, según que las profundidades de los pozos de agua a elevar fueran de seis, quince y veinticinco metros respectivamente. El aparato elevaba unos cuarenta litros por minuto a una velocidad del viento de seis metros por segundo.

La noticia aportaba otros detalles como el número de portavientos según los tamaños constructivos y aseguraba que su regulador evitaba la precipitación del motor con fuertes vientos y su rotura ante los huracanes además de tener un freno automático que aislaba la noria del árbol motriz en caso de necesidad, incluso funcionando a plena potencia. El aparato podía acoplarse a cualquier sistema de bomba o elevación de agua ya construido y sustituir fuerza animal o vapor por el motor de viento, ya fueran molinos harineros, norias o ceñas. La noticia también calculaba el ahorro al sustituir un par de animales de tiro y el jornal de la persona encargada en 3,25 pesetas diarias, pudiendo elevar como máximo 15 litros por minuto, trabajando 10 horas hacían un total de 9.000 litros diarios. Con el motor Albert se obtenían 24.000 litros en el mismo tiempo y trabajando 24 horas 57.600 litros, siendo su coste sólo el engrase de sus piezas cada 15 días. Concluía la noticia recomendando su instalación por las buenas referencias de los aparatos ya instalados en la provincia de Alicante. Además, Juan Albert invitaba al periódico a la inauguración del día 2 de junio en la finca de José María Barnuevo en San Javier, lo que le reportaría interesante publicidad. El redactor felicitaba al autor del aparato, al instalador y a la ciudad de Yecla por contar con "preclaros ingenios y dignísimos inventores como los señores D. Manuel Daza y D. Juan Albert y Selva"[35].

El 2 de junio los periodistas visitaban la finca de José María Barnuevo acompañados del perito Luís Bolarín Fernández dando cuenta del evento: "A las cuatro y veinte minutos de la tarde soltáronse sus amarras y a las cinco y treinta y cinco había agotado el

33 *Heraldo de Murcia*, 29-05-1898, p. 2.

34 *Heraldo de Murcia*, 30-05-1898, p. 1.

35 *Heraldo de Murcia*, 31-05-1898, p. 1.

manantial. ¡Qué éxito! El pozo no tenía ya agua y hubo por medio del freno automático que aislar el regulador de la noria, con el fin de hacer más depósito, que nuevamente fue agotado en menos tiempo"[36]. El aparato quedó probado a pesar del poco viento y la impresión del perito Luis Bolarín, hombre práctico en estas artes, fue que el motor Albert era muy superior a los 24 aparatos que conocía para la elevación de agua movida por el viento y otras diferentes fuerzas. Concluía la noticia recomendando su instalación, dando gracias al industrial y a su jefe de talleres e instalador Juan Carpena y adelantando que el Sr. Barnuevo instalaría seis motores más en la misma finca.

Un motor hidráulico llamado "Flotador Salmerón"

La primera patente que llegó a nuestras manos en 2003 y con la que se inició nuestro proyecto, fue la del "Flotador Salmerón". Se trataba de un motor hidráulico que su creador, José Salmerón Rojas, aplicó como bomba de elevación de aguas. Estaba basado en el principio de flotación de Arquímedes y con un salto de agua de unos 15 o 20 cm se podían desarrollar grandes trabajos. La aplicación para elevar agua se instalaba en el quijero de una acequia y el agua movía el motor volviendo de nuevo a la acequia, exceptuando la que se elevaba a un depósito en altura. De este invento realizamos una simulación informática allá por 2004 para apreciar su funcionamiento y poder explicarlo con fines didácticos[37]. Funcionamiento que se puede ver en las figuras correspondientes.

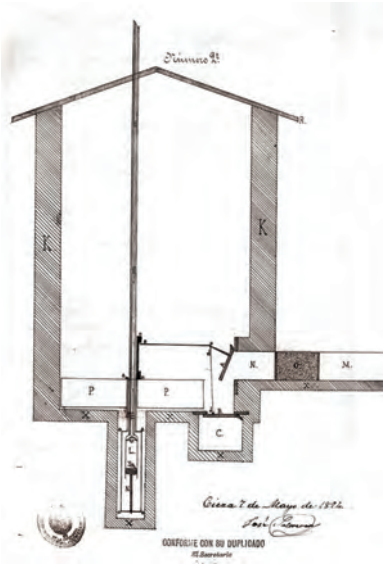


Figura nº 9. Alzado del original de la patente del "Flotador Salmerón". AHOEPM

36 *Heraldo de Murcia*, 07-06-1898, p. 1.

37 http://tecnologiaycultura.net/maquina/Flotador.swf

La solicitud fue presentada en el Gobierno Civil de Murcia el 8 de mayo de 1894 y concedida en julio de ese mismo año. Su inventor acreditó su puesta en práctica el 22 de febrero de 1897[38].

José Salmerón era mecánico cerrajero en Cieza y en su taller fabricaba toda clase de máquinas y artefactos para la industria y la agricultura, además de construir y reparar armas de fuego, relojes y aparatos ortopédicos. Y no era lo único en lo que destacaba, ya que fue autor de varias obras de forja artística destinadas a verjas, escalinatas y otros elementos constructivos de la localidad.

Por esas fechas se está implantando de forma lenta pero imparable una nueva forma de energía que vendría a revolucionar la vida en todo el mundo, la electricidad, y Cieza no fue una excepción. Precisamente otro de los inventores que protagonizan este trabajo es el ingeniero que se encargó de iluminar por primera vez la ciudad en marzo de 1896, Bernardo H. Brunton. Un mes después encontramos a José Salmerón como uno de los primeros instaladores de esa nueva fuente, encargándose de alumbrar el Café del Sol. Curiosamente coincide en el tiempo con su invento y, aunque no podamos confirmarlo, intuimos que esa misma energía que empezaba a mover motores eléctricos para tantos fines, entre ellos la elevación de aguas, impidiese que su aparato hidráulico tuviera el éxito augurado.

El historiador Ramón Mª Capdevila resalta estos trabajos en sus crónicas, prestando especial atención a la concesión y puesta en marcha del invento especificando, entre otros detalles, que "el Flotador Salmerón precisa solamente un salto de 30, 20 y aun 10 centímetros, sin contar que si con esta fuerza una rueda puede elevar el agua a 10 metros, el Flotador, con esta fuerza, la sube a 15 ó 20 metros, según se necesite, […] Hechas las pruebas del aparato, se colocó uno en Abarán, en la finca de don Félix Templado, dando un resultado maravilloso"[39].

La prensa de la época también se hace eco de su trabajo y por las noticias encontradas sabemos que estaba muy bien considerado como profesional y persona. En un artículo titulado "utilísimo a los agricultores" se habla del motor hidráulico, de su ubicación y que está trabajando de forma satisfactoria por lo que su autor merece ser "acreedor de toda protección, para que recoja los frutos de sus desvelos, estudio y laboriosidad"[40].

---

38 SALMERÓN ROJAS, José, *Un nuevo aparato motor hidráulico al que ha dado el nombre de flotador Salmerón*, Patente nº 15.805, Cieza, AHOEPM, 08-05-1894.

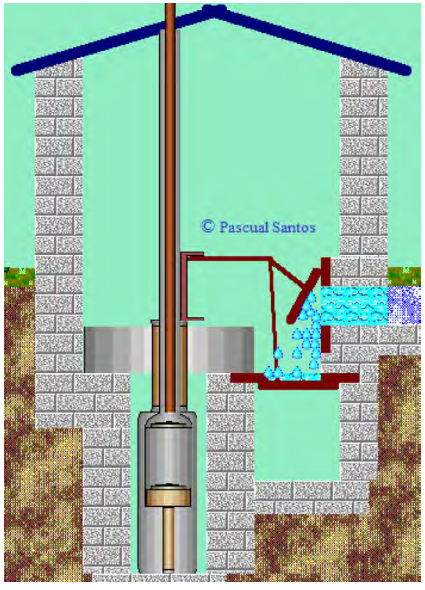
39 CAPDEVILA, Ramón María, *Historia de la Excelentísima Ciudad de Cieza del Reino de Murcia desde los más remoto tiempos hasta nuestros días*, Tomo III, Cieza, Centro de Estudios Históricos Fray Pasqual Salmerón, 2007, pp. 587-588.

40 *La Voz de Cieza*, 26-04-1896, p. 6.

"Un buen trabajo" es el título con que apareció en el mismo semanario cuando José Salmerón realiza la "artística" puerta de hierro del panteón familiar de don Juan Salmerón Lucas y recibe la felicitación del periódico "ingenioso, entendido artífice, así se trabaja..."[41].

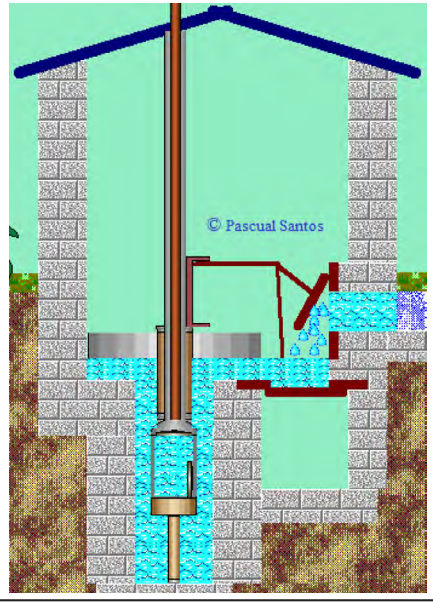
El inventor advertía en su patente que su motor hidráulico podía ser aprovechado en multitud de aplicaciones, no sólo en el caso de una bomba aspirante impelente, sino como motor para cualquier otra máquina o artefacto y sólo era necesario un salto de agua muy pequeño, 20 cm como mucho. Además, no consumía ningún tipo de energía y podía colocarse en el quijero de una acequia sin detrimento de su caudal de agua.

41 *La Voz de Cieza*, 06-11-1904, p. 6.



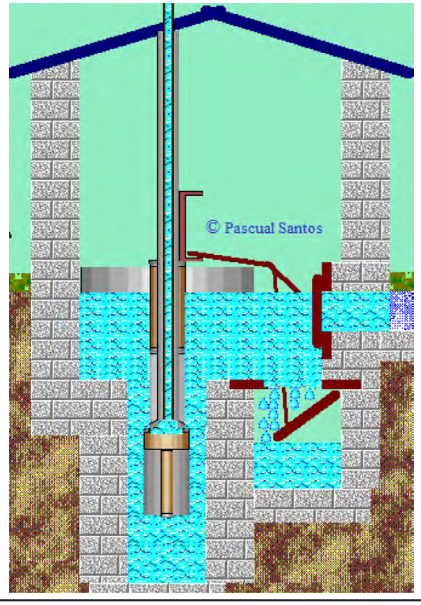
Inicio de ciclo

El flotador se encuentra en su punto inferior, la compuerta de salida al desagüe está cerrada y la de entrada de la acequia abierta.
El agua, filtrada previamente, comienza a inundar el depósito.



El flotador inicia su ascenso

El agua entra en el cuerpo de bomba por la válvula del pistón inundando el depósito.
El cilindro flotador comienza a ascender arrastrando al pistón que empuja al agua para que suba por el tubo central de salida de la bomba.



Final de ciclo

Flotador y pistón han llegado a su punto superior impulsando el agua.
Se abre el desagüe y se cierra la compuerta de entrada. Comienza el descenso del flotador al ir vaciándose el depósito.

Figura nº 10. Funcionamiento del "Flotador Salmerón". Dibujos realizados por Pascual Santos

II. LA ACTIVIDAD MINERA

Ingenios para la actividad minera. Algunos ejemplos generados en Mazarrón

El amplio espectro de trabajos relacionados con la minería ha sido motivo de infinidad de patentes de invención. Aquí recogemos tan solo una mínima parte de las generadas en una de las cuencas murcianas, las patentes históricas de Mazarrón, por ser objeto de los primeros trabajos del proyecto Ingenio y Técnica. Éstas están datadas en diferentes periodos de la actividad minera del municipio murciano, por lo que creemos interesante hacer un breve recorrido histórico que nos sitúe en las circunstancias que rodearon a sus autores y así comprender el momento en el que surgen.

Según el estudio de Hidalgo y Rodríguez[42], los trabajos relacionados con la minería en el área de Mazarrón tienen sus orígenes en las actividades que tartesos, fenicios y focenses llevaron a cabo al establecer, en lo que ellos llamaron Lucenta, un punto de intercambio mercantil, simultaneándolo con el trabajo en las minas.

Posteriormente serían cartagineses y romanos los que continuarán con la explotación de los recursos mineros, logrando con nuevas técnicas, como la construcción de pozos escalonados para alcanzar profundidades de 300 metros, hacer de este laboreo un negocio rentable. El protagonismo de la minería en Mazarrón en época romana comenzará a decaer en el s. II d.C. Los trabajos mineros fueron reiniciados posiblemente en época islámica y probablemente no hicieron más que utilizar las instalaciones ya existentes.

En época cristiana vuelve el auge de la minería en esta zona como consecuencia del comercio de los alumbres, cuya explotación se inicia en la penúltima década del s. XV,

42 RODRÍGUEZ, P., HIDALGO, R., "Valoración de los recursos minerales en el núcleo minero de Mazarrón", en Andrés Navarro Flores y Luis García-Rossell Martínez (coords.), *Recursos naturales y medio ambiente en el sureste peninsular*, Almería, Instituto de Estudios Almerienses, 1997, pp. 253-267.

manteniéndose una importante producción hasta 1592, fecha en la que se produjo el cierre de las minas como consecuencia del descenso de la exportación a países europeos[43].

Durante el siglo XVI Mazarrón alcanzó un apogeo minero gracias al alumbre, producto utilizado para el teñido de telas, pieles y papel principalmente. El agotamiento de los depósitos en el s. XVIII y la prohibición de su exportación trajo consigo la desaparición de esta actividad. La reactivación de la minería en la comarca mazarronera planteaba muchos problemas, ya que se requerían grandes inversiones y la incorporación de nuevas tecnologías que hiciesen rentable la producción, pues tenían que enfrentarse a los problemas de desagüe y el anhídrido carbónico, por tanto su explotación se dio en la zona libre de aguas y por pequeños industriales. Este problema lastró el desarrollo de los trabajos a lo largo de los años, sin poder dar soluciones definitivas mientras duró la actividad de la cuenca. Uno de los inventos que veremos estaba inspirado en dicho problema.

El desarrollo de la minería murciana se hizo esperar hasta 1840[44]. Durante los siglos XIX y XX se vuelven a poner en explotación las antiguas minas, siendo las empresas extranjeras que poseían capital para hacer potentes inversiones las que hicieron posible que la actividad despegara.

La sociedad «Anglo-Hispana», que empezó a operar en la localidad en 1843 es considerada la primera empresa minera moderna de la zona de Mazarrón. De la nueva etapa de esplendor que arrancará de 1880 podemos destacar firmas como la francesa "Compañía de Águilas", que realizó grandes inversiones en Mazarrón en 1884, respaldadas por la casa Rothschild. A partir de ese momento la inversión francesa para el laboreo introdujo medios nuevos, como la perforación de aire comprimido sistema Burt, que resolvería de forma puntual los problemas de desagüe, además de rebajar los costos de transporte instalando un tranvía a vapor.

Le siguieron en importancia la sociedad "Unión" que tenía conexión con "La Metalúrgica de Mazarrón" y que trajo grandes beneficios a la producción local al instalar la Fundición Santa Elisa, abriendo nuevos horizontes al tratar la importante producción de plomo de Mazarrón, que en esa época era del 29'35% del total de las menas plumbíferas provinciales, además de recurrir a recursos mineros de otros distritos para completar sus necesidades. Varias serán las patentes encuadradas en esta etapa, de manos precisamente de un ingeniero de "La Metalúrgica", que luego veremos.

---

43 AGÜERA MARTÍNEZ, S, INIESTA SANMARTÍN, A, MARTÍNEZ ALCALDE, M, "Los Perules (Mazarrón) patrimonio histórico arqueológico e industrial", *Publicación electrónica Memorias de Arqueología*, p. 531, https://www.laguiaw.com/upload/archivos_9117_1265360726.pdf

44 VILAR, J.B. y EGEA BRUNO, P, *La minería murciana contemporánea (1840-1930)*, Murcia, Cajamurcia, 1990, p. 33.

Foto nº 1. Fundición Santa Elisa, Nonat. Foto Jorquera

Pero el sector empezó a atravesar circunstancias difíciles a principios del siglo XX que se vieron agravadas en años posteriores, desembocando en una crisis entre los años 1917 y 1919, tras la cual, la Compañía de Águilas llevó a cabo operaciones importantes en el período de 1920 a 1941. Dichas operaciones hicieron posible que la producción del área minera de Mazarrón junto con la de Cartagena, supusiera el 60% del total nacional y que los trabajadores involucrados directamente superaran los 5.000.

A ésta le siguió una época de actividad intermitente. Entre los años 1951 y 1962 dos empresas, Minofer y Minas de Cartes, desarrollaron un programa de evaluación y lavado de escombreras para ver la rentabilidad de las producciones. Pero la caída de los precios del Zinc y el Plomo forzaron el cese de las explotaciones[45].

Justo en esa fecha, se registraría otra patente relacionada con esta actividad, para intentar sacar a flote un negocio en circunstancias adversas.

Maximiliano Netto Báñez y sus procesos químicos

Como ya hemos señalado, cronológicamente las patentes de Netto son las primeras registradas en ese periodo de relativa prosperidad del sector. Entre los años 1875 y

45 RODRÍGUEZ, HIDALGO, 1997, p. 254.

1900 se dio una progresiva tecnificación de las actividades mineras coincidiendo con la puesta en explotación y la complejidad que el distrito mazarronero exigía[46].

Maximiliano Netto Báñez, según publica el *Boletín Minero y Comercial* en 1899, es un ingeniero francés de reconocido mérito al igual que Pablo Machavoine, con quien realizará en 1894 una de las patentes que estudiaremos, resaltando que ambos llevan mucho tiempo trabajando en España[47].

Las primeras noticias que lo sitúan en Mazarrón datan de finales del siglo XIX y nos indican que entre los años 1893 y 1903 tenía su domicilio en el Puerto y ejercía como Ingeniero de Minas en diferentes explotaciones del coto minero de esta localidad, quedando constancia de sus actividades en archivos regionales y nacionales así como en la prensa de la época.

Foto nº 2. Puerto de Mazarrón en tiempos de Netto. Archivo de los autores

En octubre de 1893 solicita al Gobierno Civil de Murcia 12 pertenencias de mineral de hierro de la mina Precaución situada en Cuevas de Sánchez, que le son concedidas[48]. Unos días después registra las minas Relámpago de Mazarrón y Borneo de Cartagena[49]. Esta noticia además de aparecer en el *Boletín Oficial de la Provincia de Murcia*, es recogida por la prensa[50].

Así mismo, sabemos que en 1901 sigue viviendo y ejerciendo su labor de ingeniero en Mazarrón, ya que comparece en la Sección Cuarta del Juzgado junto con el capataz

46 VILAR y EGEA, p. 186.

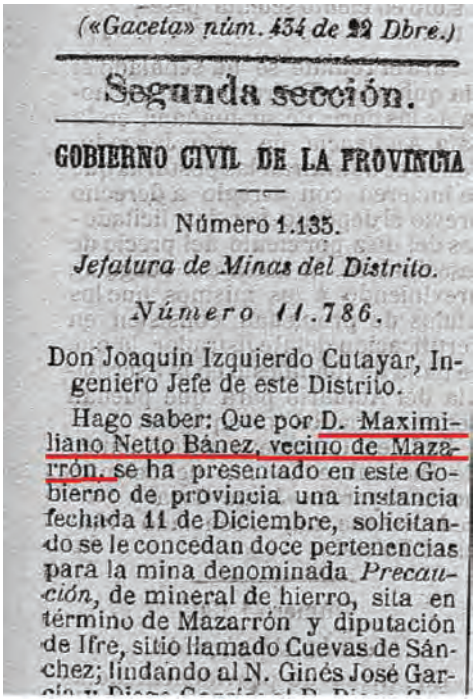
47 *Boletín Minero Comercial*, Nº 13, diciembre de 1899, p. 2.

48 *Boletín Oficial de la Provincia de Murcia (BOPM)*, 28-10-1893, Nº 102, p. 3.

49 *BOPM*, 31-10-1893, Nº 104 p. 4.

50 *Diario de Murcia*, 29-10-1893, p. 3.

Vicente Casañas: "ingeniero y capataz respectivamente de una mina en la que resultó herido el obrero Nicolás Pacio, por efecto de un desprendimiento de tierra y piedras, que le ocasionó la fractura de ambas piernas". Curiosamente el juicio se suspendió porque no compareció el afectado, declarando los médicos forenses que no se tienen noticias de él y que ignoran si estaría curado[51].



(«Gaceta» núm. 434 de 22 Dbre.)

Segunda sección.

GOBIERNO CIVIL DE LA PROVINCIA

Número 1.135.

Jefatura de Minas del Distrito.

Número 11.786.

Don Joaquín Izquierdo Cutayar, Ingeniero Jefe de este Distrito.

Hago saber: Que por D. Maximiliano Netto Bánez, vecino de Mazarrón, se ha presentado en este Gobierno de provincia una instancia fechada 11 de Diciembre, solicitando se le concedan doce pertenencias para la mina denominada *Precaución*, de mineral de hierro, sita en término de Mazarrón y diputación de Ifre, sitio llamado Cuevas de Sánchez; lindando al N. Ginés José Gar-

Imagen prensa nº 1. Noticia sobre Netto

Su actividad como inventor queda registrada en la OEPM con un total de ocho expedientes datados entre 1894 y 1903. Todos ellos están relacionados con temas que el ingeniero investigaba con el fin de explotarlos comercialmente, algunos de ellos según las noticias que aparecen en publicaciones especializadas de su tiempo, supondrían importantes innovaciones en nuestro país, catalogándolo como un pionero en la introducción de los procesos de cianuración en España, procesos que como veremos son el objeto de la mayoría de sus patentes, así como el tratamiento del plomo. Sin duda influiría el formar parte de la "Compañía Metalúrgica" establecida en Mazarrón, que en esa época disponía

51 *La Época*, Madrid, 19-01-1901, p. 2.

de los mayores adelantos del momento, convirtiendo al distrito no sólo en el mejor productor de plomo del litoral sureste, "sino también el primero de España"[52].

Cianuración, esa palabra extraña que da oro

Si buscamos el significado de cianuración en el Diccionario de la Real Academia Española, el resultado es…que no está en el diccionario.

Pero hemos averiguado que el principio básico de la cianuración es aquel en que las soluciones alcalinas débiles tienen una acción directa disolvente preferencial sobre el oro y la plata contenidos en el mineral[53]. Para hacernos una idea de la importancia que tenían estos procesos en la industria del momento recurriremos a un reputado ingeniero, César Rubio (1858-1931) que además nos va a traer noticias de nuestro inventor, ya que le conoció personalmente y por tanto sus aportaciones serán muy valiosas.

El conquense César Rubio fue ingeniero de Minas y dirigió el Instituto Geológico de España entre 1922 y 1925, destacando en otras muchas actividades que emprendió a lo largo de su vida, a pesar de lo cual, es un científico poco conocido en nuestro país[54]. Llevó a cabo varias innovaciones minero-metalúrgicas que tuvieron interés económico, siendo considerado por algunos autores como uno de los introductores del método de cianuración para obtener plata y oro en España. Pero tal como se argumenta en "Apuntes biográficos" y el mismo Rubio corroborará más tarde, ese mérito le corresponde a Maximiliano Netto, además, matizaremos una de las conclusiones de los autores del referido trabajo ("Apuntes…) cuando dicen que Maximiliano es quien introduce en España el proceso y que César Rubio es uno de los primeros en aplicarla. Para ser más exactos habría que decir que también Netto fue uno de los primeros en ponerlo en práctica, ya que hemos encontrado una noticia datada en junio de 1899, que nos habla de la constitución en Cartagena de la Sociedad Anónima "La Argentina", cuyo director era el mismo ingeniero César Rubio, quien aplicó al beneficio argentífero de Herrerías (Almería) el procedimiento de cianuración, empleado desde hacía dos años por los Srs. Netto y Rubio, con excelente resultado en el tratamiento de los géneros plomizos pobres del Horcajo[55].

---

52 VILAR y EGEA, 1990, p. 157.

53 AZAREÑO ORTÍZ, A., "Recuperación de oro y plata de minerales", *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Geología, Minas, y Metalurgia*, vol 4, Perú, 2001.

54 JORDÁ BORDEHORE, L., AYALA CARCEDO, F.J., PEREJÓN, A., PUCHE RIART, O., "Apuntes biográficos de César Rubio y Múñoz (Cáceres, 1858 - Madrid, 1931) Presidente del XIV Congreso Geológico Internacional (Madrid, 1926)", *Llull*, vol 27, 2004, pp. 464-473.

55 *Boletín Minero y Comercial*, Nº 18, junio 1889, p. 4. En adelante *BMC*.

Un proceso pionero fraguado en Mazarrón: buscando el oro español

En 1896 la *Revista Minera, Metalúrgica y de la Ingeniería* publicó un artículo sobre la extracción de oro y plata por los cianuros alcalinos en el que se califica a Max Netto, ingeniero de la Compañía Metalúrgica de Mazarrón, como el pionero de este sistema en España[56].

La fundación de esta compañía fue una apuesta importante por parte de la *Deustche Gold-und Silber-Scheicleanstalt vorm*. Esta empresa alemana que se transformó en Sociedad Anónima en 1872, tenía su sede en Francfort y se dedicaba al comercio con metales preciosos así como al refinado de oro, plata y su obtención de los materiales que los contienen. Por tanto cuando los inversores extranjeros pusieron sus ojos en nuestro país se interesaron en la explotación de las minas de plomo murcianas, pensando incluso en construir una fundición. Para ello se fundó la Compañía Metalúrgica de Mazarrón, esta sociedad era de derecho español con sede en España, la primera que Alemania creaba así, quizá esta circunstancia hizo posible que fuera una de las pocas inversiones alemanas del XIX que no desapareció por los embargos tras la Primera Guerra Mundial, y otro dato, sus estatutos sirvieron como modelo (fueron literalmente calcados) para muchas empresas alemanas[57]. La Metalúrgica de Mazarrón contaba además con personal técnico altamente cualificado, prueba de ello son los ingenieros que nos ocupan, que como vemos destacaron por sus ideas innovadoras.

El propio César Rubio en 1896 admite que el método que él propone ha sido utilizado con anterioridad "aplicado e inventado, por decirlo así, para minerales españoles, haciéndose trabajos con menas de Hiendelaencina, Carrascoy, Herrerías, Almagrera y otros…"[58]. Entre esos otros estaría el distrito minero de Mazarrón, donde Netto había patentado dos procesos para extraer y precipitar plata y oro por medio de soluciones de cianuro dos años antes, *por decirlo así*.

A la vista de la información que manejamos ambos ingenieros se conocían y estaban al tanto de los últimos trabajos, siendo Rubio quien arroja luz sobre este punto aportando datos valiosos acerca de nuestro inventor y su idea. Cuando Netto registra su invención en 1895, tan sólo hacía 9 años que John Mac Arthur, Robert y William Forrest habían patentado su procedimiento para la obtención de metales preciosos. Este consistía básicamente en triturar y mezclar el mineral y después aplicar una solución alcalina

---

56 JORDÁ, AYALA, PEREJÓN y PUCHE, 2004, pp. 446- 467.

57 LOSCERTALES, Javier, "Inversiones alemanas en España, 1870-1920", *La formación del tejido empresarial en España (siglos XIX y XX): el papel de los grupos y las redes empresariales*, VIII Congreso de la Asociación Española de Historia Económica, Galicia, 16-18 septiembre 2005, pp. 7-8. http://www.usc.es/estaticos/congresos/histec05/b14_loscertales.pdf

58 JORDÁ, AYALA, PEREJÓN y PUCHE, 2004, p. 467.

Foto nº 3. Fábrica de la Metalúrgica. Puerto de Mazarrón, circa 1905. Autor Adolfo Fernández Aguilar. AGRM

de cianuro sódico que disolviera el oro que luego se recuperaría al hacerlo precipitar mediante zinc.

Pues bien, según Rubio, el método de Netto era parecido al de Mac Arthur-Forrest y a los utilizados por Siemens y Halske, pero "él [Netto] lo había adaptado para aplicarlo por él mismo, a menas de muy baja ley"[59]. Otro de los inconvenientes que siempre caracterizó a la minería murciana, la baja calidad de sus menas, que tuvo que superar a base de inversiones, esfuerzos y como vemos, ingenio.

Por tanto, como hemos podido comprobar a través de la información manejada, incorporaba las innovaciones extranjeras a las condiciones de la materia prima de la que se disponía, lo que César Rubio llamaba "minerales españoles" con el fin de obtener rentabilidad en las explotaciones propias de la zona.

La patente solicitada el 24 de diciembre de 1895 por Maximiliano Netto es por "Un nuevo procedimiento de extracción de plata de sus minerales por disolución y precipitación por medio de cianuros y ácido clorhídrico y regeneración de los cianuros empleados". Propone una novedad para extraer plata sea cual sea el estado en que se halle, prescindiendo del tratamiento por medio del fuego, que según se deduce de su escrito, es el que se empleaba hasta ese momento, argumentando que su método "se distinguirá además por su extremada baratura ya que el disolvente se regenerará con reactivos rela-

59 JORDÁ, AYALA, PEREJÓN y PUCHE, 2004, p. 467.

tivamente económicos"[60]. En la memoria expone mediante ecuaciones, cálculos y descripción de materiales necesarios las tres operaciones en que consiste su procedimiento, reivindicándolo como nuevo y de su invención. Fue aprobada al año siguiente y puesta en práctica en 1897.

En la misma línea que la anterior iría la siguiente fechada el 13 de junio de 1896 para "Mejoras en el modo de precipitar el oro de sus soluciones en los cianuros alcalinos" y fue puesta en práctica al año siguiente.

Un recorrido por sus inventos: química y glamour

Aunque pueda parecernos llamativo el título del apartado, tiene su justificación y es que entre las siete patentes registradas por Maximiliano Netto encontraremos procedimientos químicos para la obtención de productos de uso industrial o sistemas de tratamientos de metales, pero también una idea para crear objetos de adorno, joyería, alhajas, incluso "preciosos botoncitos de plata y oro para adornar vestidos y capas"[61].

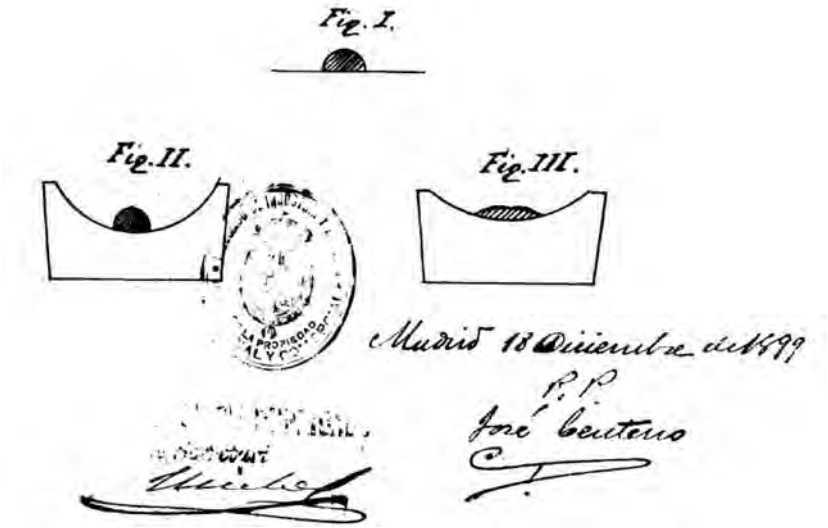


Figura nº 11. Proceso de obtención de los botones. Figura de la patente 25.240. AHOEPM

60 NETTO, Maximiliano, *Un nuevo procedimiento de extracción de plata de sus minerales por disolución y precipitación por medio de cianuros y ácido clorhídrico y regeneración de los cianuros empleados*, Patente n° 18.461, Mazarrón, AHOEPM, 24-12-1895.

61 NETTO, Maximiliano, *Un nuevo procedimiento químico para obtener objetos de joyas y alhajas por medio de la plata o el oro copelados*, Patente n° 25.240, Mazarrón, AHOEPM, 18-12-1899.

Así que haremos un breve recorrido por las propuestas de Max a través de las explicaciones que aporta en la memoria de cada uno de los inventos que registra mientras era vecino del Puerto de Mazarrón y por qué no, asomarnos un poco a cómo sería la ciudad en esos tiempos. Aunque no sabemos exactamente cuando llegó sí que podemos afirmar que entre los años 1893 y 1903 el ingeniero ya trabajaba y vivía allí.

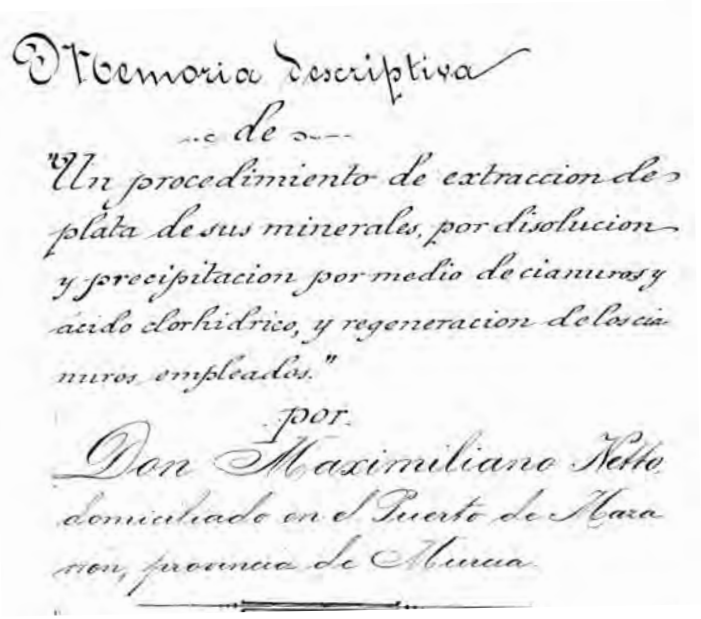

Memoria descriptiva
de
"Un procedimiento de extraccion de plata de sus minerales, por disolucion y precipitacion por medio de cianuros y acido clorhidrico, y regeneracion de los cianuros empleados."
por
Don Maximiliano Netto
domiciliado en el Puerto de Mazarron, provincia de Murcia

Figura nº 12. Patente nº 30.410. AHOEPM

Justo en este periodo Mazarrón pasaba por unos momentos bastante conflictivos tanto en lo social como en lo laboral. Los accidentes estaban a la orden del día, precisamente el 16 de febrero de 1893 en la mina *Impensada* tuvo lugar uno de los más graves registrados en toda España, falleciendo 28 obreros en una explosión[62].

Los conatos de huelga reivindicando mejoras en salarios y seguridad eran frecuentes, como el protagonizado por los obreros de la mina *Santa Ana* en 1893, siendo una de sus quejas las condiciones impuestas por la dirección de la empresa, entre ellas la obligación de seguir bajando a la mina mediante las escalas en vez de hacerlo en las jaulas, esto al menos lo consiguieron, llegándose a un acuerdo que evitó la huelga[63].

62 *Diario de Murcia*, 17-02-1893, p. 1.

63 GUILLÉN RIQUELME, Mariano Carlos, *Industrialización y cambio social en Mazarrón (Murcia). Estudio antropológico de una comunidad minera del siglo XIX (1840-1890)*, Tesis doctoral dirigida por Klaus Schriewer, Universidad de Murcia, 2014, p. 240.

En 1894 el precio del mineral experimentó una caída que se agudizaría en años posteriores, arrastrando al distrito mazarronero a una grave crisis que tuvo como consecuencia la reducción de plantillas e incluso el cierre de muchas minas y por tanto el endurecimiento de las condiciones de vida de la población. Esta situación convirtió al municipio en foco de conflictos que alcanzarían su punto álgido con el conocido como "Motín de Mazarrón" que tuvo lugar en abril de 1898. Ese año es considerado por algunos autores como el del final de una época de desarrollo en la minería de la ciudad[64].

Pero no todo fue negativo, ya que en años posteriores también se materializarían algunos proyectos largamente demandados, como la creación de una institución digna donde pudiesen ser atendidos los accidentados en las minas, donde no existía ni un simple dispensario hasta 1890[65]. Por fin en 1899 se constituyó el Patronato que hizo posible la construcción del Hospital de la Caridad, involucrándose para ello la población que contribuyó con una suscripción popular, el consistorio y los empresarios[66]. Entre sus fundadores encontramos precisamente a Filomeno Hostench Rosciano por entonces médico cirujano de Mazarrón y padre de uno de nuestros inventores, Alejandro Hostench Meca, dicha institución posteriormente también atendería a la población más desfavorecida y sería Asilo[67].

Nuestro protagonista patentaría dos de sus inventos precisamente en 1897 y 1899. A pesar de la caída de la actividad, la industria minera siguió adelante liderada en ese momento por dos empresas: Compañía Metalúrgica de Mazarrón, en la que trabajaba Maximiliano Netto, y su filial, la Fundición Santa Elisa del Puerto, esta última por sí sola tenía capacidad para manufacturar la mitad de los lingotes de plomo producidos en Cartagena y La Unión[68].

Por tanto podemos decir que Netto llegó en un momento de evolución de la minería y también vivió el final del período de mayor auge de la industria que a partir del siglo XX, con periodos de altibajos, no volvió a experimentar el "esplendor minero" de décadas anteriores. A partir de 1882 dos factores jugaron un papel decisivo en ese despegue: la instalación de las nuevas tecnologías y la incorporación de personal cualificado, principalmente ingenieros procedentes de prestigiosas instituciones europeas, pero también por españoles formados en universidades extranjeras que trabajaron en explotaciones de Reino Unido y Francia y que al volver a nuestro país pondrían en práctica sus experiencias.

64 GUILLÉN, Tesis, 2014, p. 241.

65 GUILLÉN RIQUELME, M, Industrialización *y cambio social en Mazarrón (Murcia) Estudio antropológico de una comunidad minera (1840-1890)*, Ayuntamiento de Mazarrón, 2014, p. 212.

66 GUILLÉN, Tesis, 2014, p. 240.

67 Datos biográficos aportados por Rafael Hostench Arnao. Ver también GUILLÉN RIQUELME, Mariano Carlos, *Mazarrón 1900*, Ayuntamiento de Mazarrón, 1999.

68 MARTÍNEZ CARRIÓN, *Historia económica*, 2002, p. 352.

Vamos a continuar conociendo sus propuestas para obtener metales preciosos de donde apenas había. De las 7 patentes entre 1895 y 1903, tres están relacionadas con minerales que no eran los más abundantes ni rentables en la zona de Mazarrón: el oro y la plata.

La plata pura es un sólido blanco y brillante muy dúctil y maleable, un metal precioso un poco más duro que el oro que puede ser estirada en hilos muy finos y laminada en hojas. Es muy escasa en la naturaleza como plata libre y se encuentra como subproducto de los minerales de plomo, zinc-plomo, cobre, oro y cobre-níquel que son sus fuentes principales.

Aunque de forma muy resumida, para tener una idea del estado de la cuestión, recurriremos a la clasificación que ofrece Mariano Guillén: 1ª etapa: I a.C. - IV d.C. Romanos, explotación de la plata y el plomo, una 2ª etapa que iría del siglo XV al XVI, explotación de la alunita (alumbre), y la 3ª etapa entre 1840-1899 que se correspondería a la época de mayor esplendor[69], donde se dio la incorporación de una tecnología de vanguardia que transformó la manera de trabajar en las minas.

Los recursos murcianos son variados y de su subsuelo se han extraído menas de plomo, plata, hierro, manganeso, zinc, azufre, cobre, alumbre, etc. Pero es el mineral de plomo el que centrará la atención de su laboreo contemporáneo. Murcia, con sus dos principales cuencas mineras, la de Cartagena-La Unión y la de Mazarrón, ostentaba la posición de cabeza de la producción española de este metal, seguida por la de Jaén. Concretamente la Sierra de Cartagena, entre 1860 y 1900, producía como promedio el 24 % de la producción de plomo de España, que a su vez figuraba entre los primeros productores del mundo. Conocidas sus riquezas desde antiguo fue en la década de 1840 cuando se comienza la explotación intensiva de los depósitos de la Sierra de Cartagena-La Unión[70].

La minería murciana jugó un papel fundamental en la historia minera española del siglo XIX, fundamentalmente del plomo, con la plata como substancia alternativa, pudiendo afirmar, según algunos autores[71], que fue un pilar de primer orden en el desarrollo de la industrialización provincial, a pesar de sufrir crisis cíclicas y de arrastrar problemas que ya hemos resaltado (desagüe, transporte, menas pobres, etc.).

---

69 GUILLÉN, Industrialización, 2014, p. 8.

70 PÉREZ DE PERCEVAL, M, LÓPEZ-MORELL, M.A, MANTECA MARTÍNEZ, J.I, (2005), "La minería española en los siglos XIX Y XX", en A.A.V.V., *Bocamina: Patrimonio Geológico y Minero de la Región de Murcia*, Murcia, Museo de la Ciencia y el Agua, pp. 111-121.

71 VILAR y EGEA, 1990, "Introducción".

Propuestas de Netto para la obtención de plata y oro: aprendemos a copelar

Como hemos visto desde tiempos ancestrales se ha utilizado la plata para la fabricación de objetos de adorno. Por tanto otro de los procesos de los que se ocupa nuestro inventor está relacionado con el uso en joyería de estos metales preciosos.

En 1899 Netto patenta "Un nuevo procedimiento químico para obtener joyas y alhajas por medio de la plata o el oro copelados". Pero ¿a qué se refiere Netto cuando nos habla de metales copelados? Pues a los obtenidos por medio de un proceso que se conoce como copelación. Pero ¿en qué consiste, es algo nuevo?

Pues ciertamente no, ya que es una práctica documentada desde hace muchos siglos y cuyo objetivo era el refinado de metales nobles. Pero lo vamos a entender perfectamente con una clase del propio ingeniero que nos lo explica así: "para determinar el oro o la plata en minerales, aleaciones, etc, se usa un procedimiento que se llama copelación y que consiste en calentar a cierta temperatura alta una copela de hueso y en ella poner el régulo de plomo que contiene la plata y el oro. El plomo después de fundirse empieza a copelar, es decir, a oxidarse en la superficie y la copela absorbe el óxido de plomo hasta que este se acabe por completo, dejando en la superficie toda la plata u oro, en forma de un botoncito redondo…".

Las copelas son pequeños recipientes donde se realiza la operación y cuya característica principal, además de su forma, es el material con el que se fabricaba: en lugar de arcillas se empleaban cenizas de huesos o maderas. Y de hueso son las utilizadas por Max Netto en su procedimiento de finales del XIX y no es un capricho, ya que las elaboradas con sus cenizas absorben mejor el plomo que las de arcilla[72]. Aquí está todo justificado.

Y sigue contándonos que para ser perfectos y bien formados no deben pesar más de 1 gramo y pueden servir hasta los de 0,001 gramos: "Estos botones pueden salir de forma tan regular y perfecta que pueden usarse directamente, sin darles otra forma o pulimento ni usar herramientas. Sobre todo, para alfileres de corbata, pulseras, cadenas de reloj, botones de capa, pendientes sortijas, etc, sirven desde luego uniéndolos uno a uno por medio de cadenitas de plata, de oro o de otro metal"[73]. El procedimiento, según su inventor, tiene grandes ventajas, entre ellas la gran economía por ahorrar en gastos de elaboración, pero sobre todo por "la de aprovecharse del gran brillo que tiene la plata o el oro copelados. En el oro se forman a veces unas rayas en sentido radial que sería difícil imitar artificialmente. El botón de plata, ya fina, suele absorber oxígeno que suelta

72 TORRES-MARQUINÓN, Marcos, "Los orígenes alquímicos de la química moderna: una perspectiva arqueológica", *Anales de Química*, 2008, p. 314.

73 NETTO, Maximiliano, *Un nuevo procedimiento químico para obtener objetos de joyas y alhajas por medio de la plata o el oro copelados*, Patente n° 25.240, Mazarrón, AHOEPM, 18-12-1899, p. 2.

Foto nº 4. Horno de copelación. Archivo Mariano Carlos Guillén Riquelme

repentinamente al sacar la copela de repente de la mufla [horno]. En este caso suele formarse en la superficie pequeñas ramificaciones en forma de plumas, cuyo fenómeno se llama *bufar*. Ya pueden utilizarse para alfileres o broches, dando a estos objetos aspecto original muy precioso". Pero todavía añade un toque más para embellecerlos, ya que dice que "se pueden colocar piedrecitas preciosas de toda clase, dando así al botón un aspecto más bonito del que ya tiene". Así pues, acertamos al decir que esta invención tiene química y glamour. Para terminar, reseñar que en 1902 y 1903 patentaría dos más, una por un "Procedimiento químico de extracción de plata de sus minerales por los cianuros alcalinos, precipitación de la plata por los ácidos en general y el ácido clorhídrico en particular, regeneración de los cianuros por los alcalinos cáusticos y obtención de la plata metálica" y otra por mejoras en el mismo.

A mediados del siglo XIX la mayoría de la plata del distrito de Murcia se obtenía por importación de galenas de Almagrera, pues los minerales murcianos eran pobres en materia argéntea. La prohibición de la exportación del preciado material trajo consigo el surgimiento de una industria de copelación de la plata a las fundiciones para el tratamiento del plomo. En 1948 de las 10 fábricas existentes en España, ocho estaban en el distrito Murcia-Almagrera[74]. Tecnológicamente se trataba de un sector avanzado para el que se requería una inversión importante. Avanzó modestamente y las oficinas de desplatación

74 VILAR y EGEA, 1990, p. 139.

siguieron un desarrollo irregular, a pesar de las dificultades, encontramos actividad inventiva basada en estas prácticas en el Mazarrón de finales del XIX.

A partir de ese año le perdemos la pista, desconociendo hasta el momento el tiempo que permaneció en la localidad, lo que sí hemos podido constatar es que su actividad estuvo en sintonía con las características de la época y el lugar.

Todavía queda una patente importante que reseñar que, según cataloga una publicación, estaba llamada a ser un éxito "Por el bien del País y para honra y provecho de los inventores" relacionada con la producción de sosa y que analizaremos en capítulo aparte.

III. OTRAS ACTIVIDADES MINERAS

Luis Llorente Delgado. Un capataz de minas formado en Cartagena

Luis Llorente Delgado nació en Tórtoles de Esgueva, provincia de Burgos, en 1897. Su padre, Ángel Llorente Jorge era natural de Cuellar (Segovia) y su madre, Ezaquiela Delgado Beltrán, era de Tórtoles. La familia se trasladó a Cartagena cuando Luis era muy joven, allí realizaría sus estudios en la escuela de Capataces de Minas cuya creación parte del Real Decreto de 1883 firmado en San Sebastián por el rey Alfonso XII como culminación del proceso iniciado en el año 1865 por decisión de la entonces Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio para establecer una Escuela Práctica de Minas en el Distrito de Cartagena, aunque la falta de locales propios del Estado y de presupuesto para los gastos de instalación retrasaron su puesta en marcha. La libertad de enseñanzas que se proclamó en 1869 permitió que, con dependencia económica del Ayuntamiento de Cartagena, se impartieran desde 1871 en las aulas del Instituto, estudios de minería con la denominación de Escuela Especial de Maestros Facultativos de Minas.

Foto nº 5. Luis Llorente Delgado. Archivo familiar

Dicha escuela estuvo primero en Almadén, Madrid y después se trasladaría a Cartagena. El futuro profesorado de la misma fue becado para su formación en el extranjero, así como posteriormente sobresalientes alumnos, quienes destacaron por el elevado nivel científico que adquirieron[75]. Un ejemplo de ello lo tenemos en el profesor y también autor de varias patentes de invención registradas durante su estancia en la escuela cartagenera en la primera década del siglo XX, José Arbaiza Basoa[76].

Durante la primera República, en 1873, se dispuso que los títulos expedidos por esta Escuela tuviesen las mismas atribuciones y carácter oficial que los que otorgaba la Escuela de Prácticas de Almadén, cambiando los títulos a la de Capataces Facultativos de Minas. La Escuela de Cartagena dependía inicialmente, en orden jerárquico, de la Dirección de la Escuela de Minas de Madrid y sus clases se impartían en los locales de la Real Sociedad Económica de Amigos del País, hasta que en 1965, en su primera fase, se trasladaron al edificio de San Antón y finalmente en 1972 se instalaron en un edificio propio en el Paseo Alfonso XIII[77].

Luis Llorente tras obtener su título ejerció su profesión en la zona minera de Mazarrón, donde lo encontramos como capataz de la mina San Antonio en 1923 y donde patentaría su invento en 1927.

Foto nº 6. Mina de San Antonio de Padua y San José. Autor José Rodrigo, última década del siglo XIX. Cortesía de Mariano Guillén

75 VILAR y EGEA, 1990, p. 41.

76 SANTOS-LOPEZ, Pascual y CABALLERO-GONZALEZ, Manuela, "Electricidad, docencia e inventiva. El catedrático José Arbaiza Basoa en la Región de Murcia a principios del siglo XX", en Dolores Ruiz-Berdún (ed.), *Ciencia y Técnica en la Universidad. Trabajos de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, Volumen I, Alcalá de Henares, Universidad de Alcalá. Servicio de Publicaciones, 2018, pp. 115-124.

77 Historia de la Universidad Politécnica de Cartagena, en línea: http://www.upct.es/contenido/universidad/historia_upct.php

Se involucró activamente en la vida social, cultural y política de Mazarrón, donde llegó a ser un destacado miembro de la comunidad y por tanto motivo de atención de la prensa, a modo de anécdota, un diario deja constancia de su "destacada participación en el salvamento de las señoritas Giménez"[78] que tuvo lugar en las playas del Puerto de Mazarrón en 1931.

Tenemos constancia de su participación en la prensa periódica de la época, llegando a ser redactor jefe del *Semanario independiente de Mazarrón ¡¡Alerta!!*, para el que escribía tanto artículos de opinión como literarios, como el recogido en la edición de 1932 "Las cumbres de la vida"[79] así como numerosas poesías.

¡¡ALERTA!!

Año I. Núm. 12 Semanario Independiente MAZARRON 18 de OCTUBRE de 1931

REDACCION Y ADMINISTRACION Convento, 9 Los señores colaboradores de este semanario, responden con sus firmas del texto de sus artículos.

DIRECTOR PROPIETARIO GINES SANCHEZ VERA

PRECIOS DE SUSCRIPCION
Mazarrón un mes (cuatro semanas) 0'60
Fuera " " " " 0'70
Número suelto, de venta en esta redacción, 0'15

Imagen prensa nº 2. Cabecera del Semanario Alerta. AMMA

Esta publicación apareció en el panorama de la prensa mazarronera entre 1931 hasta septiembre de 1933 y se autodefinía como periódico de "brega social que se caracteriza por intentar ser un leal defensor de los mazarroneros, librándolos de la esclavitud de la ignorancia, enfrentarse a los ataques de todo tipo contra Mazarrón, defender los derechos personales…"

Tenía su redacción en la calle del Convento n° 9 y se editaba en Totana, en la imprenta de Diego Navarro[80].

Los contenidos del semanario estaban orientados a informar a los lectores de las reseñas de los plenos municipales, noticias del registro civil, sucesos locales así como otras de carácter nacional y más generales. Como hemos reseñado, Luis Llorente en 1932 era su redactor jefe.

78 *El Liberal*, 11-08-1931, p. 2.

79 *Semanario independiente¡¡ Alerta!!*, 06-01-1932, p. 7, Archivo Municipal de Mazarrón (AMMA).

80 FERRÁNDIZ ARAUJO, Carlos, "La prensa periódica de Cartagena y su entorno natural", en Juan González Castaño (coord.) *La Prensa local en la Región de Murcia: 1706-1939*, Universidad de Murcia, 1996, pp.33-48, p. 46.

Dos años después, Llorente fue nombrado Alcalde de Mazarrón en la Sesión Extraordinaria celebrada en ese ayuntamiento el 26 de septiembre de 1934, al quedar el cargo vacante por dimisión del anterior[81]. Ese mismo año será designado representante del Comité Ejecutivo de la Mancomunidad del Taibilla por Mazarrón, en calidad de propietario[82].

Su mandato como Alcalde coincidió con una época convulsa en la sociedad mazarronera, ya que el país en general y el municipio en particular acusaba una grave crisis laboral que afectaba especialmente al sector minero, tanto que en 1933 se teme por la paralización de los trabajos, el malestar social va creciendo y los conflictos derivados del mismo estaban a la orden del día. Por tanto tuvo que ponerse a trabajar de inmediato para tratar de aportar soluciones que devolvieran la normalidad a la vida del municipio y eso pasaba, según su criterio, por dar un impulso a los trabajos en las minas, cuestión nada fácil dado que a los problemas internos se sumaban los que venían del panorama internacional, cuestiones que por otra parte conocía muy de cerca, ya que él mismo trabajaba como capataz en una mina.

Finalidad prioritaria fue solucionar la conducción de energía eléctrica al pueblo y por supuesto a las zonas mineras, ya que es la única manera de impulsar la explotación e intensificar los trabajos. En ese momento se encuentra con la dificultad de que la empresa Eléctrica del Segura encargada del suministro no podía realizar el tendido de línea necesaria, ya que había consumido el cupo de "contingentación"[83] y no podía importar más[84].

Por testimonios en prensa se sabe que acudía con mucha asiduidad ante el gobernador civil, en la mayoría de los casos acompañado con responsables de la minería, exponiendo la urgencia de encontrar medidas para impulsar la actividad, ya que no albergaba dudas de que si se recuperaba la carga de trabajo a unos niveles aceptables, volvería la normalidad al sector, y por tanto la tranquilidad a la ciudad. Murió de un disparo tras un incidente, al parecer de carácter laboral, en la boca de la mina San Antonio de la que era capataz el 15 de marzo de 1935[85].

Minas, política e inventiva: una máquina para multiplicar la fuerza

El 30 de junio de 1927 Luis Llorente Delgado solicita patente de invención por "Una máquina auto-recuperadora y multiplicadora de fuerza", siéndole concedida 30 de julio de 1927, aunque no fue puesta en práctica ni cedida, caducando el 1 de enero de 1929.

---

81 *Levante Agrario*, 25-09-1934, p. 2.

82 *La Verdad*, 31-10-1934, p. 6.

83 Contingentar es fijar un cupo, especialmente en la distribución de mercancías y servicios.

84 *El Liberal*, 4-11-1934, p. 1.

85 *El Noticiero*, 8-5-1935, p. 1.

La cantidad de patentes registradas en el AHOEPM con el nombre de máquinas o aparatos multiplicadores de fuerza nos demuestran que los inventores siempre buscaron sistemas que ayudaran a la maquinaria a aumentar su fuerza en los trabajos que debían realizar. Esta necesidad agudizó el ingenio de la humanidad que se apresuró a llevar a cabo sistemas o mecanismos más o menos complejos, entre los que muy pronto se encontrarían los derivados de la bien conocida palanca. Son precisamente los sistemas mecánicos e hidráulicos los que destacan entre las patentes que tienen relación con la multiplicación de las fuerzas.

1678

Don

Encargado del Registro de entrada de los expedientes de Propiedad Industrial y Comercial.

Certifico: Que a las

del día de hoy, me ha sido presentada una exposición dirigida al Excelentísimo Señor Ministro de Trabajo, Comercio e Industria, en solicitud de

por D.

a cuyo efecto acompaña a dicha exposición los documentos prevenidos por la ley.

Y para que conste, libro la presente visada por el Sr. Jefe del registro general del Ministerio de Trabajo, Comercio e Industria, en Madrid, a de

de mil novecientos

V.º B.º

El Jefe del Registro General.

Figura nº 13. nº 1. Primera página del expediente de la patente de Luis Llorente. AHOEPM

El primer registro en España de un sistema de estas características lo encontramos el 11 de marzo de 1862 de Domingo Pérez Villamil, que sería un privilegio de invención por una "máquina multiplicadora de fuerza y velocidad aplicable a toda clase de fabricación". Sistema mecánico formado por un conjunto de palancas conectadas entre sí que podían aumentar la fuerza motora. También se registran en 1884 y 1885 dos aparatos multiplicadores de fuerza, que junto a "una rueda multiplicadora de fuerza", registrada en 1891 serían, respectivamente, las tres primeras patentes que aparecen registradas como máquinas de estas características en el siglo XIX.

Ya en el siglo XX se registran en España una docena de patentes entre los años de 1903 y 1925, que tienen como objetivo la multiplicación de la fuerza para utilizarla en diferentes aplicaciones, entre las que encontramos sistemas de transmisión mecánica, frenado de vehículos y reducción de velocidad. Las invenciones más parecidas a la patente creada por Llorente serían las relacionadas con la hidráulica, como el "nuevo multiplicador de saltos hidráulicos sistema Caracena" creado por el sevillano José Salvador Caracena Huet en 1903 o el "aparato multiplicador de funcionamiento continuo para la alimentación de prensas hidráulicas, gatos y sus análogos", inventado por la compañía francesa *Société d'Appareils de Transmission* y patentado en España en 1921.

Una de las aplicaciones más conocidas y extendidas de la multiplicación de la fuerza hidráulica sería la utilizada en las prensas para la extracción de aceites y mostos, muy valoradas por la prensa de finales del siglo XIX como moderna maquinaria de progreso en la industria del momento. Veamos cómo describe una instalación de este tipo en una moderna fábrica de vino de 1896 *La Ilustración española y americana*: "Transportada la uva en viñedos por los carros de la finca las grandes tolvas donde la descargan, dos norias especiales la elevan y vierten en las estrujadoras, que fabrican fácilmente ciento treinta hectolitros de mosto por hora. La presión del orujo se obtiene con potentes prensas hidráulicas, cuyas vagonetas-jaulas se transportan por vía férrea hasta el pie de las cubas de fermentación. Pone en movimiento la maquinaria un pequeño motor de vapor de cuatro caballos que da abasto a la gran fuerza que exigen las prensas, utilizando los momentos de calma en el estrujado, y almacenando el excedente de fuerza de la máquina en un acumulador hidráulico de cincuenta mil kilogramos, lo que, unido a un ingenioso multiplicador de presión, permite una primera presión en las prensas de cincuenta mil kilogramos por centímetro cuadrado, y una segunda de cien kilogramos"[86].

86 *La Ilustración española y americana*, 22-6-1896, p. 3.

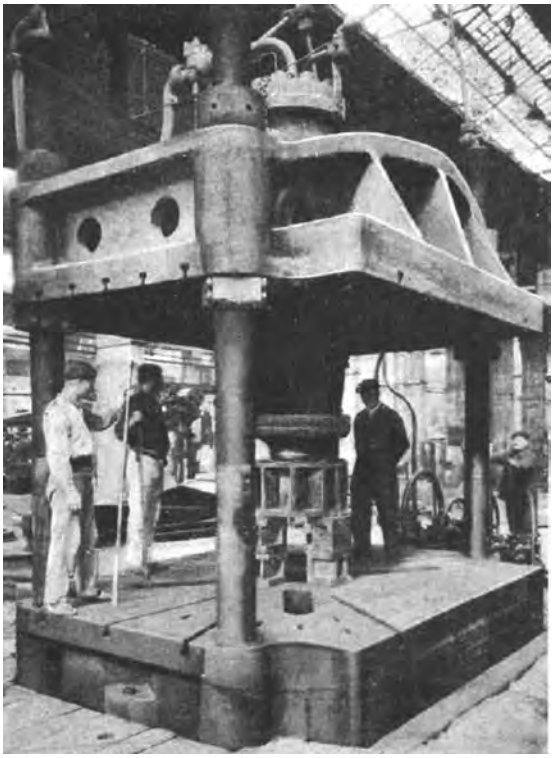


Foto nº 7. Prensa hidráulica de 500 toneladas en Bilbao. 1928[87]

Otra de las aplicaciones de prensas hidráulicas era la fabricación de llantas y radios para ruedas de vagones de tren en una fábrica de Beasáin (Guipúzcoa) en 1910. Estas prensas se ayudaban con multiplicadores de aire comprimido y son descritas con los adjetivos propios del discurso de progreso de la época: "En potentes prensas modernísimas y perfeccionadas, de 1.000 y 1.200 toneladas, se forjan los discos y llantas, alimentándose aquéllas por un acumulador hidráulico de 300 litros, a 50 atmósferas, con 45 toneladas de peso en anillos, y cuya bomba se acciona por un electromotor de 60 caballos, estando cada prensa provista de un multiplicador de aire comprimido a 7 atmosferas. Nada más interesante que presenciar el forjado que maravillosamente hacen aquellas máquinas"[88].

Serían precisamente las aplicaciones relacionadas con la hidráulica, como las que hemos visto, las que inspirarían a Luis Llorente para patentar: "Una máquina autorecuperadora y multiplicadora de fuerza". Ingenio fundamentado en dos principios de

87 *Ingeniería y construcción*, 3-1928, nº 63, p. 15.

88 *Revista ilustrada de banca, ferrocarriles, industria y seguros*, 25-8-1910, p. 18.

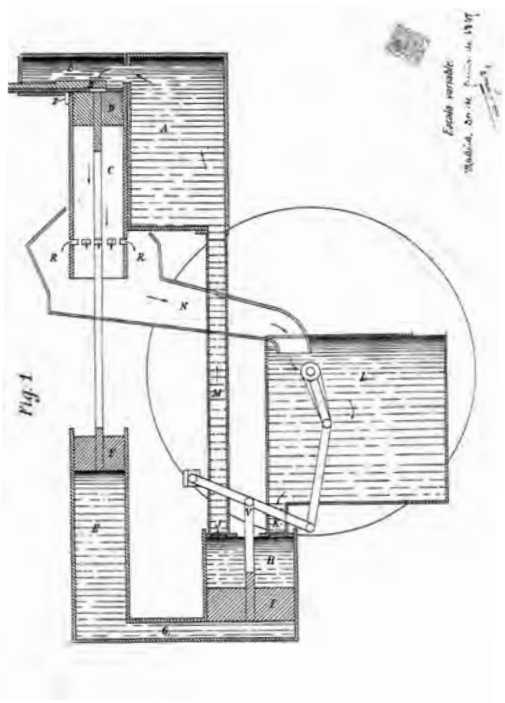


Figura nº 14. Primer plano de la máquina de Llorente. AHOEPM

la Física. El primero sería la acumulación de energía potencial por medio de un fluido o gas sobre el que se ha realizado un trabajo de compresión y se mantiene en un recipiente cerrado. El segundo sería el conocido principio de Pascal. El cual Llorente enuncia en su patente: "Si una vasija cerrada tiene dos orificios, el uno 100 veces mayor que el otro. Un solo hombre comprimiendo un embolo ajustado sobre el menor, equilibrará el esfuerzo de 100 hombres, que actúen sobre el embolo colocado en el orificio mayor vencerá el esfuerzo de 99"[89] y termina diciendo que este principio ha quedado demostrado de forma práctica en numerosas aplicaciones como prensas elevadores y frenos hidráulicos.

Según Llorente, gracias a la energía potencial almacenada por el fluido del recipiente superior izquierdo del primer plano, que se habría comprimido previamente a una presión de 100 Kg/cm^2, se podría mover el émbolo menor, que por el principio de Pascal triplicaría la fuerza en el émbolo mayor, debido a que su superficie es tres veces mayor. Por tanto la presión de 100 Kg/cm^2 se convertirá en 300 Kg/cm^2 en el fluido que empuja el émbolo mayor (I). La diferencia de presiones haría que se abriese la válvula (J) pasando

89 LLORENTE DELGADO, Luis, *Una máquina auto-recuperadora y multiplicadora de fuerza.* Patente nº 103.393, Mazarrón, AHOEPM, 1927, p. 1.

el fluido al depósito (A) y de éste retornaría al depósito (L), que se encuentra a presión atmosférica. El inventor asegura que la diferencia de presiones, que sería de 199 Kg/cm^2, pues con 101 Kg/cm^2 se puede vencer la presión de 100 Kg/cm^2 en el depósito (A). Esta diferencia de presiones haría que tuviésemos un excedente de fuerza con el que se movería el émbolo mayor y éste a su vez movería, mediante un sistema de biela-manivela, a los dos volantes de inercia cuya proyección vertical se puede apreciar en el segundo plano de la patente. El movimiento repetido del émbolo mayor y los volantes solidarios sería aprovechado para mover el eje motor de cualquier máquina.

No sabemos si Luis Llorente construyó un prototipo de su máquina para probarla, ni las dificultades que podría haber encontrado al llevarla a la práctica, lo que si nos asegura su hija es que su padre patentó otro invento relacionado con su profesión minera. Un sistema para recuperar mineral de plata de la ganga desechada. Pero hasta el momento no hemos podido encontrar esa patente ni ninguna noticia que nos hable de ella.

Garrido y Miras. Un proyecto compartido para lavado de mineral

José Garrido Portugués nació en el año 1924 en Santa Lucía, Cartagena, aunque sus padres Juan Garrido Caparrós y Adelina Portugués García eran de Mazarrón, donde tenían un taller de carros en el Puerto.

Foto nº 8. José Garrido Portugués. Foto de los autores

En Cartagena estudió Bachiller y posteriormente obtuvo el título de Maestro Industrial, aunque su primer taller mecánico lo instaló en el Puerto de Mazarrón en 1949, donde estuvo hasta 1956. Entre los clientes de José Garrido estaba Miguel Miras, así fue como se conocieron y de donde surgió la idea de iniciar juntos un negocio relacionado con la minería y para el que previamente idearon un ingenio que plasmarían en una patente compartida.

José Garrido es un gran aficionado a la radiofonía y desde muy joven se dedicó a montar, reparar y restaurar aparatos de radio, como anécdota recuerda que su regalo de boda a Miguel Miras fue una radio. Por sus conocimientos con los equipos de sonido el Hotel Bahía de Mazarrón le encargó el mantenimiento durante las veladas musicales y fiestas que organizaba. En su taller fabricaba y reparaba piezas tanto para la industria minera, como mecánicas y motores de barco. Su inquietud profesional y personal lo llevó a emprender otros negocios, como ser perito tasador, siendo oficialmente el más antiguo de España con esta acreditación.

También hizo sus intentos en el negocio de las minas, llegando a asociarse para hacer prospecciones de terrenos, aunque no llegó a cuajar por no cumplirse las expectativas, ya que era muy difícil competir con las grandes empresas ya instaladas en el coto minero murciano. En 1954 junto con Miguel Miras Pérez apuestan por introducirse en las labores de lavado de mineral como pequeños empresarios. Para ello presentan en la Oficina de Patentes y Marcas de Madrid su "Perfeccionamientos en los lavaderos de mineral por sistema gravimétrico" como nuevo y de su propia invención, con él pretendían introducirse en un campo bastante difícil y de lo que ambos eran conscientes, ya que por esas fechas los grandes lavaderos de flotación estaban funcionando y eran un serio rival para los gravimétricos que proponían nuestros inventores.

Aun así el aparato se puso en práctica, la espiral empezó a fabricarse en el taller de José Garrido y consiguieron un contrato para instalar uno en unas terreras de las minas Las Pedreras, pequeña explotación que se dedicaba al lavado de mineral. En un principio se construyeron dos espirales de prueba, funcionando a la perfección el sistema, procediéndose a terminar la instalación.

Pronto se dieron cuenta que a pesar de que su ingenio funcionaba y podría suponer ventajas a largo plazo, tales como poder realizarse con modestas inversiones, generar menos vertidos contaminantes o utilizar energía natural, no podía competir en rentabilidad al sistema diferencial, equipado con motores eléctricos que contaban con inversiones potentes de empresas como Minofer. Por tanto su "Perfeccionamiento" no tuvo mayor recorrido, el proyecto fue abandonado y no se fabricaron más. Pero su idea ha quedado plasmada en el registro de los emprendedores que como ellos, intentaron dejar su impronta en el mundo de la técnica para avanzar y dar soluciones a aspectos muy concretos de la actividad económica y social que les tocó vivir.

Un añadido para este trabajo fue el conocer al inventor José Garrido Portugués en su domicilio de Cartagena y, por tanto, pudimos obtener detalles de primera mano. Allí se había instalado en torno a 1960, trabajando e inventando procedimientos y máquinas que si bien no llegó a patentar, algunos según sus descripciones lo hubieran merecido,

ya que solucionaron problemas importantes a empresas murcianas que recurrieron a sus servicios.

Miguel Miras Pérez Nació el 22 de noviembre de 1925 en el seno de una familia muy humilde y pronto empezó a trabajar en los lavaderos de mineral con su padre. A finales de los 40 y mitad de los 50 seguía como pequeño empresario en ese negocio del que principalmente se extraía plomo. De su experiencia surgió la patente registrada el 18 de Marzo de 1954 de "Perfeccionamientos en los lavaderos de mineral por sistema gravimétrico" para intentar mantener su actividad, cosa que no pudo lograr, ya que no era rentable tras las instalación de la empresa Minofer de los Skin&Floats, lavaderos de flotación que dejarían obsoletos a los gravimétricos.

Foto nº 9. Miguel Miras. Archivo familiar

Posteriormente trabajó durante algunos años en el sector del desmantelamiento de instalaciones mineras, entre ellas la Fundición Santa Elisa y algunas del Coto minero de Mazarrón – Peñarroya. En la década de los 60 dedicó su vida profesional al comercio al por mayor de chatarras y derivados, ubicándose posteriormente en Mazarrón en un solar que había al lado de la Universidad Popular. Logró obtener concesiones de desguace, desmantelamiento y despiece de algunas minas de la Región de Murcia y fuera de ella, así como buques y aeronaves militares en la Empresa Nacional Bazán, entre otras[90].

Luchar por un negocio: Un invento para el lavado de minerales

En el ámbito minero, podríamos definir laboreo como el arte de explotar las minas, haciendo las labores o excavaciones necesarias, fortificándolas, disponiendo el tránsito por ellas y extrayendo las menas aprovechables. A estos trabajos se añadirían el transporte, procesos de lavado, fundiciones y comercialización.

El objetivo de la patente desarrollada por Miras y Garrido está encuadrado en los trabajos dedicados al lavado de mineral que han pasado por diferentes etapas a lo largo

90 Noticias familiares.

de la historia de la minería. Después de extraer el material se procedía a lavarlo para retirar impurezas y obtener el producto de calidad.

Los lavaderos consistían en un sistema de balsas y conducciones acondicionadas en las explotaciones para aguas y aditivos a través de los cuales el material se lavaba y decantaba. Para ello se utilizaban diversos sistemas de tratamiento metalúrgico. Los dos más modernos son por gravimetría y flotación.

Por el proceso conocido como concentración de menas se separaba la ganga o material inservible de las menas o mineral de valor. Estas labores de limpieza de material han variado desde la antigüedad, desde las rudimentarias cribas a los grandes lavaderos de flotación, pasando por los sistemas de criba cartagenera y los lavaderos gravimétricos.

El sistema de lavado conocido como palanquín o criba cartagenera, también conocido como criba de cajón, consistía en un ingenio que separaba por decantación el mineral, que quedaba ordenado en capas según la densidad del mismo: los más pesados abajo y la ganga o inservible en la parte superior. Este tipo de lavado fue anterior al sistema gravimétrico y al sistema de flotación, que es el más moderno, aunque bastante más perjudicial para el medio ambiente, por el uso de productos químicos.

Foto nº 10. Lavado de mineral por el sistema de "palanquín" en Mazarrón. Martínez Fuentes, Nuevo Mundo *Nº 693, abril de 1907. Cortesía Mariano Guillén*

El palanquín estaba formado por un brazo con una criba o superficie con rejillas en uno de los extremos, que era introducido mediante un movimiento de palanca en un cajón de mayor superficie con agua. Al accionar el brazo, la criba se sacudía en el interior del gran cajón, permitiendo la decantación. Después pasaba a unos espacios circulares situados en el suelo llamados rumbos, adaptación de la palabra inglesa Round budless, donde mediante el paso de una corriente de agua y el movimiento giratorio de lonas los minerales pesados quedaban en el centro y los más ligeros en los bordes exteriores.

Esta técnica era conocida como tecnología "cornish" por proceder del distrito minero de Cornwall, lugar donde ya se formaban y trabajaban ingenieros de minas españoles, los cuales irían incorporando innovaciones empleadas en las minas de estaño inglesas[91].

Por tanto los laboreos mineros iban evolucionando y en la separación de material también se adoptaron nuevas técnicas, como las empleadas en los lavaderos de flotación, que a la vista de los resultados obtenidos terminaron imponiéndose a los gravimétricos, que ya no podían competir con éstos.

Foto nº 11. Lavadero Gravimétrico. Fuente: http://portaldecartagena.blogspot.com.es/2013/04/sierra-minera-de-la-union-2.html

Separando conceptos y minerales: Lavaderos gravimétricos y de flotación

Los lavaderos gravimétricos son aquellos donde se separaba el mineral por medios mecánicos basándose en la diferencia de peso específico de la mena y la ganga.

En los lavaderos de flotación diferencial para separar los productos se utilizaban reactivos químicos, que si bien permitía tratar minerales más complejos y de bajísima ley,

91 Esta tecnología Cornish ha sido declarada Patrimonio de la Humanidad. En el Parque Minero de La Unión (Murcia) se ha recuperado un lavadero gravimétrico construido en 1920 y que estuvo en funcionamiento hasta 1957 constituyendo, después de la Mina Agrupa Vicenta, el elemento de mayor interés del Parque Minero, siendo muy posiblemente uno de los lavaderos de Europa donde más cantidad de estos ingenios se conservan. Página Parque Minero de La Unión. http://www.parqueminerodelaunion.es/es/conoce-el-parque/yacimientos/

también tenía el inconveniente de generar residuos altamente contaminantes, que indudablemente suponían un gran impacto ambiental donde se ubicaban.

Su funcionamiento era el siguiente: el mineral era triturado y molido en molinos de bolas, pasaba al lavadero donde se le añadía aire y una serie de reactivos químicos. Este proceso, unido a un movimiento de batido, conseguía una espuma de burbujas que envolvía las partículas de mineral metalífero. Mientras estas partículas se recogían a través de espátulas o palas giratorias, la ganga se depositaba en la zona inferior del lavadero.

Foto nº 12. Lavaderos de flotación instalados en Mazarrón en la década de los años cincuenta del pasado siglo XX. Foto Rodríguez. Cortesía de Mariano Guillén

Durante algún tiempo ambos sistemas convivieron e incluso por problemas que veremos más adelante hubo un momento en que se recurrió a los antiguos métodos, pero finalmente se impusieron los del sistema diferencial instalados por potentes empresas extranjeras. Por tanto, cuando nuestros emprendedores patentan su invento "Perfeccionamientos en los lavaderos de mineral por sistema gravimétrico"[92] en fecha tan tardía como 1954, el momento no parece ser el idóneo para que su ingenio tuviera éxito, pero aun así se arriesgan, confiando quizá en que las mejoras que proponen, según ellos más ecológicas y económicas, lograrían convencer a los empresarios para usar su método. Como ejemplo decir que en 1953 se puso en funcionamiento el lavadero por flotación más significativo de toda la Sierra de la Unión, el Lavadero Roberto, que llegó a ser el mayor de toda Europa en su época.

92 GARRIDO PORTUGUÉS, José y MIRAS PÉREZ, Miguel, *Perfeccionamientos en los lavaderos de mineral por sistema gravimétrico*, Patente nº 214.274, Mazarrón, AHOEPM, 18-03-1954.

Foto nº 13. Lavadero Roberto en la actualidad. Fuente: http://www.maquinasyescombrosurbex.com/2011/08/el-lavadero-del-desastre.html

La minería en tiempos de Miras y Garrido

Uno de los problemas que siempre estuvo presente en la minería murciana fue el difícil tratamiento de los minerales complejos, aunque tuvo que enfrentarse a otros muchos avatares como ya hemos comprobado. Si avanzamos hasta los años en los que nuestros inventores desarrollan su actividad, nos encontramos que entre los años 1931-36 nuestro país, gobernado entonces por la República, tuvo que soportar la depresión económica internacional, y concretamente la minería se vio muy afectada por la caída de las cotizaciones del plomo y la depreciación de la peseta. En 1934 solo se trabajaba en 41 minas de plomo en toda la provincia de Murcia, las de blenda cesaron por completo, con la excepción de Cabezo Rajado, situación que empeoró en 1936, creciendo las adversidades de la producción metalúrgica al ser requisados los metales y restringido el libre comercio.

En años posteriores, entre 1939 y 1956 se intentó relanzar la industria, pero las medidas en la mayoría de los casos carecían de orientación para conseguir que fuera verdaderamente competitiva. Según las noticias biográficas de José Miras, es a finales de los 40 cuando se establece como pequeño empresario del negocio del lavado de mineral del que principalmente extraía plomo hasta 1950, teniendo que abandonarlo por no poder competir con empresas como MINOFER, Minerales No Férricos SA, que ese año instaló un lavadero de grandes dimensiones en Mazarrón, desde entonces las ¾ partes de la producción procederían de los de flotación[93]. Y es en este período donde los lavaderos diferenciales jugaron un papel importante, viéndose como un recurso para relanzar la

93 MARTÍNEZ CARRIÓN, 2002, p. 459.

producción se apostó por ellos, su tecnología permitió que se recobraran las extracciones y la actividad minera. En 1940 se instaló uno que trataba 150 toneladas y pronto le siguieron otros que diez años después, tenían capacidad global para 6.000 toneladas, entre ellos el ya citado lavadero Roberto puesto en marcha en 1953 y que era capaz de tratar 2.400 toneladas por sí mismo[94].

Pero estos nuevos métodos para ser rentables exigían un cambio en el laboreo tradicional: se necesitaban grandes extensiones de terreno y a "roza abierta". En este período se da una dualidad en la actividad extractiva, por un lado habrá grandes empresas con explotaciones "a cielo abierto" con importantes capitales que permiten su mecanización muy bien relacionadas con industrias transformadoras y otras pequeñas y medianas sociedades con explotaciones subterráneas que en la mayoría de los casos se dedicaban al relavado de antiguas terreras[95]. José Miras intentaría mantener su negocio de lavado de mineral y José Garrido buscar su oportunidad construyendo y comercializando su invento, aunque finalmente tuvieron que abandonar hacia finales de los años 50.

Ventajas e inconvenientes de la nueva tecnología

Las nuevas técnicas para separar el mineral basadas en la flotación diferencial darían un impulso a la actividad tanto a nivel nacional como de nuestra región, pero su implantación no estuvo exenta de problemas, algunos de ellos se intentarían paliar con actuaciones más o menos efectivas, otros han perdurado hasta nuestros días por el deterioro ambiental que ocasionaron, ya que supusieron un mayor impacto ecológico al llevado en épocas anteriores. Se removían mayores cantidades de estériles en exterior, las antiguas balsas gravimétricas se sustituyeron por grandes plantas de flotación que empleaban reactivos contaminantes.

Pero también se vieron afectados por otro tipo de problemas. No todas las explotaciones podían permitirse las caras instalaciones de flotación. Entre los años 1945-1950 el país en general se enfrentó a restricciones en el suministro eléctrico y Murcia no fue ajena a ellas. Determinados servicios públicos tenían prioridad y los cortes de luz por algunas horas afectaban de forma alarmante a la industria minero-metalúrgica. Para hacernos una idea recogemos la declaración del Consejo de Minería: "Este panorama produce onerosas perturbaciones en la siderurgia, donde la marcha irregular por restricciones de fluido, ocasiona excesivo gasto de carbón con rendimientos mediocres"[96].

---

94 El lavadero Roberto el más significativo de toda la Sierra de la Unión, llegó a ser el mayor de toda Europa en su época. Portal Región de Murcia http://www.regmurcia.com

95 VILAR, J.B., EGEA, P. y FERNÁNDEZ, J.C., *La minería murciana contemporánea (1930-1985)*, Madrid, Instituto Tecnológico Geominero de España, 1991, p. 10-11.

96 VILAR, EGEA y FERNÁNDEZ, 1991, p. 104.

La zona minera de Mazarrón la sufrió como el resto, según se desprende de los informes de la época "la minería de esta provincia encuentra mucha dificultad". Ante esta situación algunas empresas afectadas optaron por la creación de centrales térmicas y extracción de carbón, pero no era una solución factible para la gran mayoría, que como hemos visto eran pequeñas explotaciones con modestos capitales. Por tanto en nuestra región cuando el problema fue alarmante la administración acondicionó incluso una Central térmica flotante, medida que apenas tuvo validez, ya que fue tan al final, que ya se había normalizado el suministro eléctrico.

El distrito minero de Mazarrón debía afrontar además otros problemas por peculiaridades propias de la zona, entre ellos el tema de los desagües que desde la antigüedad le supuso un costosísimo impedimento. Otro era que la implantación de los lavaderos de flotación contemplada desde largo tiempo se retrasaba por la gran inversión que requerían, por lo que se siguieron otros métodos "quebrantadores, molinos de cilindros, cribas mecánicas, rumbos o embalses para decantar las aguas…"[97], que hacían que los resultados no fuesen comparables industrialmente al de las nuevas plantas, iniciativas que estaban en manos de grandes sociedades.

Aun así, en los primeros balances se concluyó que la flotación "ha modificado notablemente los resultados que los métodos gravimétricos venían produciendo en el distrito, una vez superadas las dificultades de toda nueva instalación".

Pero estas dificultades se vieron agravadas durante la posguerra, ya que nuestro país se vio afectado por la escasez de materiales de construcción, carestía de los reactivos, el alto coste de los equipamientos industriales y la dificultad para adquirirlos, así como los problemas de restricciones del fluido eléctrico. Como consecuencia de todo ello, en 1944 algunos lavaderos se paralizaron y hubo que recurrir al antiguo sistema gravimétrico para tratar el mineral que, si bien arrojaba rendimientos más modestos, permitía seguir con la actividad. Por tanto ¿era tan descabellada la idea de José Miras? Quizá era el momento de reconsiderar el método y ponerse a trabajar en "Perfeccionamientos en los lavaderos de mineral por sistema gravimétrico".

La cuestión de los fangues ¿una oportunidad para nuestros inventores?

Como venimos observando la tendencia de las explotaciones mineras a partir de 1940 pasa por instalar nueva tecnología que tenía sus inconvenientes, entre ellos estaba qué hacer con los residuos, más cuando son altamente contaminantes, como en el caso que nos ocupa.

97 VILAR, EGEA y FERNÁNDEZ, 1991, p. 114.

Tradicionalmente los lavaderos gravimétricos, que no usaban reactivos, vertían los residuos en ramblas de la sierra, que si bien ocasionaban impacto ambiental no era comparable al producido por los modernos sistemas, ya que generaban mayor cantidad de estériles que las colmataba rápidamente.

Entre 1950 y 1957, período en que se aceleró el ritmo de la actividad minera, este problema estaría de plena actualidad siendo motivo de preocupación.

Justo en medio de este panorama nuestros inventores Miras y Garrido patentan su idea sobre como perfeccionar los lavaderos gravimétricos, con sus modificaciones en el sistema pretenden solucionar algunas de las debilidades del sistema de flotación.

La situación era verdaderamente grave y las soluciones no eran fáciles. En septiembre de 1955, la Cámara Minera de Cartagena nombró una Comisión para abordar el problema y en su intento por paliarlo se limpiaron cauces y se acordó que cada empresa que tuviera una planta de flotación se ocupara de limpiar esos residuos, lo que ellos llamaban "fangues"[98].

Pero la realidad es que las medidas no surtieron efecto, poco se consiguió y el daño que se produjo perdura hasta nuestros días. A pesar de todo, la flotación se impuso, aunque en momentos puntuales, como los ocasionados por los cortes de suministro eléctrico, se volvió a los lavaderos gravimétricos abandonándolos finalmente ya que sus resultados no alcanzaban las exigencias del mercado[99].

La patente y su justificación

La idea de Garrido y Miras se basaba en el proceso de clasificación natural que se produce en las curvas de los ríos, en los que las partículas que más densidad tienen se depositan cerca de la orilla de menor radio, por tanto aplicando este sistema a un canal en forma de hélice, los inventores conseguían un lavadero perfeccionado de enorme rendimiento y una construcción muy sencilla, además de poco gasto de mantenimiento.

Su invento consta de dos elementos esenciales: las columnas concentradoras con un canal en forma de hélice, que se aprecia en los planos de la patente y los depósitos mezcladores de forma cónica, fig. 3, que tienen dos tubos concéntricos en el centro del cono. Uno exterior (7) por donde entra agua a presión al depósito, que contiene mineral previamente molido, mezclándose agua y mineral. Mezcla que sale por el tubo exterior (8) gracias a la aspiración de una bomba. Conforme caiga dicha mezcla por las columnas concentradoras se irá haciendo más rica.

98 VILAR, EGEA y FERNÁNDEZ, 1991, p. 117.

99 VILAR, EGEA y FERNÁNDEZ, 1991, p. 134.

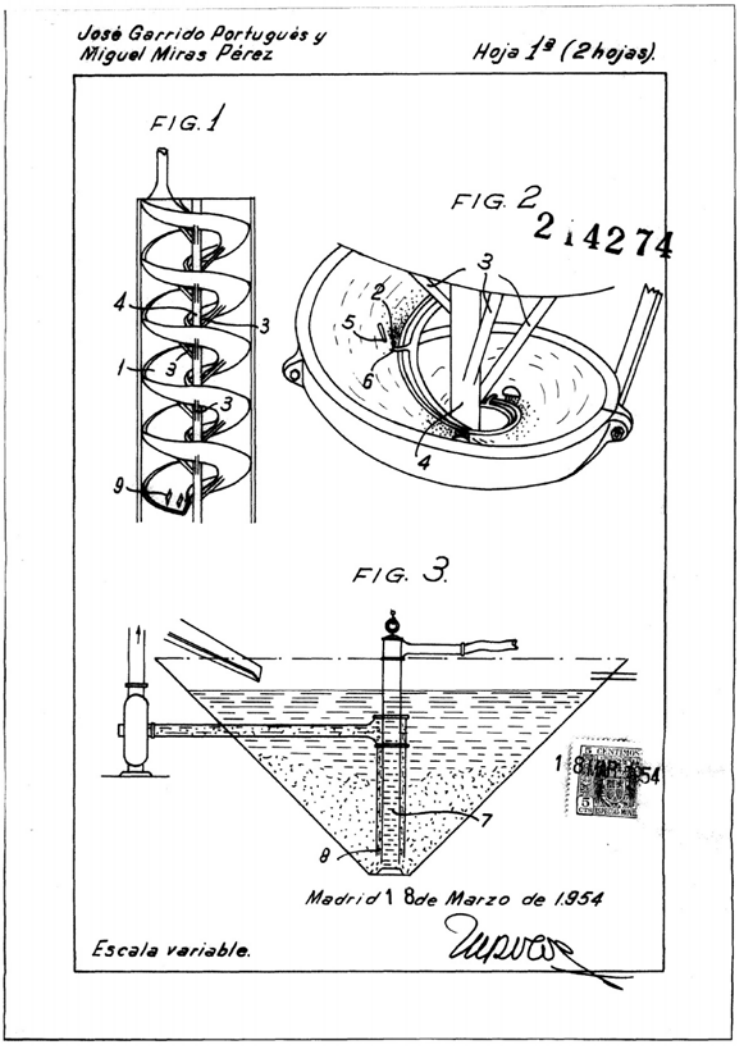


Figura nº 15. Diseño de la patente de Garrido y Miras. AHOPM

En el segundo plano de la patente exponen una posible disposición de lavadero completo de mineral donde se pueden realizar una serie de lavados sucesivos a la mezcla para que se enriquezca lo máximo posible, quedando al final en la parte más baja (24) el concentrado más rico.

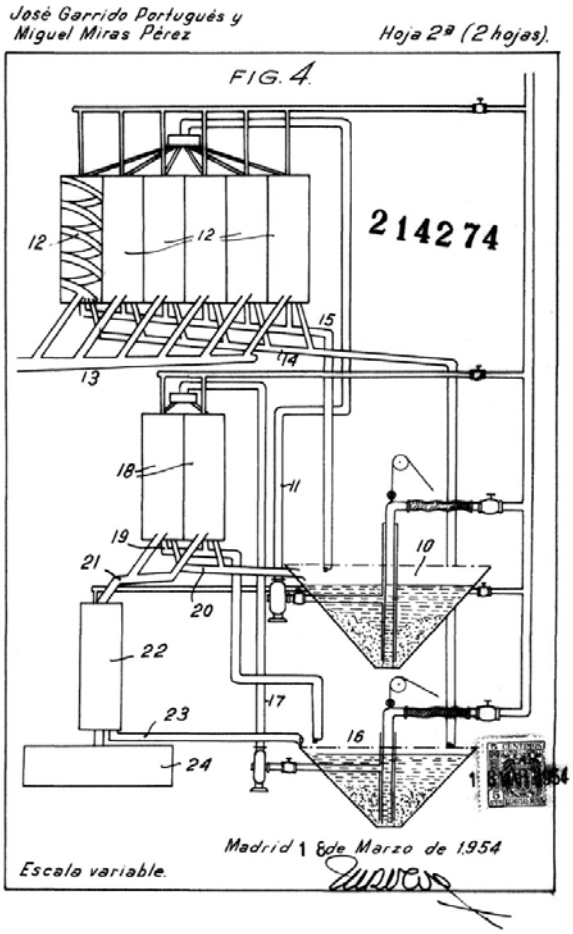


Figura nº 16. Diseño de la patente de Garrido y Miras. AHOPM

La separación por gravedad en la actualidad

La concentración gravimétrica ha sido utilizada a lo largo de los años para la separación de minerales, continuando su utilización en los procesos actuales. El sistema gravimétrico fue el método más importante hasta la década de 1920, a partir de la segunda mitad del siglo XX pasó a un segundo plano debido al desarrollo y eficiencia de los procesos de flotación que permitían un tratamiento más selectivo de las menas complejas de baja ley. Pero lejos de ser un proceso obsoleto, se emplea actualmente para tratar una gran variedad de materiales que van desde los minerales metálicos (galena, oro, casiterita, cromita, pirita, blenda, etc.) hasta los carbones. Actualmente se van implantando estos equipos en procesos de clasificación de arenas, limpieza de materiales orgánicos, etc.,

aún se prefiere en el tratamiento de menas de hierro, tungsteno y estaño, en la preparación de carbones y en el tratamiento de minerales industriales.

Otra ventaja es que la concentración gravimétrica se puede emplear en etapas anteriores a la flotación para el beneficio económico de aquellos tamaños de mena, superiores a los manejables en flotación, que ya se encuentran liberados[100].

Por tanto, podemos decir que esta técnica ha sido reconsiderada debido al incremento en los costos para los reactivos de flotación, la relativa simplicidad de los procesos gravimétricos y el hecho de ser menos perjudicial para el medio ambiente al no requerir el uso de aditivos químicos, la técnica gravitacional ofrece ventajas importantes sobre otros métodos de concentración de mineral en conjunción con el respeto al medioambiente. Por tanto ¿quién sabe si en la actualidad el invento de Garrido y Miras resultaría rentable? Al menos todas estas ideas que parecen obsoletas dan pie a una reflexión: mirar al pasado en busca de inspiración puede traer respuestas aplicables a los nuevos tiempos.

100 Universidad Politécnica de Cartagena. http://ocw.bib.upct.es/pluginfile.php/5555/mod_resource/content/1/Tema_8_-_Concentracion_por_Gravedad_I_-_Pulsadoras.pdf

IV. EL CEMENTO

Alejandro Hostench Meca y su aplicación del cemento

La naturaleza de la siguiente patente de invención, además de encuadrarla dentro los problemas de desagüe que caracterizaron a la minería murciana, tiene otra vertiente que la conecta a los avances de la época en la que fue concebida: los primeros usos del cemento y hormigón armado en nuestro país.

A finales del siglo XIX y principios del XX las nuevas técnicas relacionadas con el cemento y el metal revolucionaron el mundo de la construcción. Las posibilidades que ofrecía la unión de esos materiales inspirarían a ingenieros y técnicos para experimentar y patentar multitud de innovaciones. Una de ellas sería propuesta por nuestro protagonista.

Alejandro Mª de la Concepción Hostench Meca, nació en Mazarrón el 29 de octubre de 1882. Hijo de Mª Cecilia Meca y Serrano, natural de Totana y Filomeno Hostench Rosciano, de Orihuela.

Foto nº 14. Alejandro Hostech Meca. Archivo familiar

El padre de Alejandro tras terminar la carrera de Medicina en Madrid, se instaló en Mazarrón donde empezó a ejercer como médico cirujano. La ciudad vivía por aquellos años de finales del XIX un resurgir de su actividad minera. Allí conoció a la que sería su esposa, que procedía de una acomodada familia con intereses en sociedades mineras y propiedades rústicas. El matrimonio tuvo tres hijos, Alejandro, Fernando y Mariano.

Filomeno Hostench se involucró en proyectos sociales para mejora de la ciudad, siendo uno de los fundadores del Hospital de la Caridad. Esta institución fue creada en 1890 para atender principalmente a los mineros que hasta entonces carecían de un lugar donde ser tratados de enfermedades y accidentes. También se asistía a vecinos de escasos recursos y transeúntes y posteriormente llegaría a ser Asilo[101]. En reconocimiento a sus aportaciones el Ayuntamiento de Mazarrón dedicó una calle a la memoria de este médico.

Cuando nació Alejandro la familia residía en la Plaza de Palacios nº 1 y tenían una hacienda llamada "Milagro" en el paraje de "La Ñorica".

Alejandro comenzó sus estudios en el colegio de enseñanza privada "La Purísima" de Mazarrón. El curso 1897-1898 lo realizaría en el colegio "San José" de esta ciudad, que estaba situado en la calle Escalinta nº 6. El alumno pidió traslado de las asignaturas de Retórica, Poética, Física y Química a Enseñanza Oficial y de Psicología, Lógica y Ética a Enseñanza Doméstica, obteniendo finalmente el Grado de Bachiller de Arte en el Instituto Alfonso X de Murcia en 1899[102].

Continuó sus estudios en Cartagena donde se matriculó en la Escuela de Peritos Industriales junto a su hermano, obteniendo ambos el título de Perito Electricista en 1905[103].

Pero Alejandro no llegaría a ejercer su profesión, ya que su padre falleció al año siguiente y él con tan solo 23 años se tuvo que hacer cargo de los negocios agrícolas y mineros de la familia, aunque no abandonaría por completo sus inquietudes relacionadas con los estudios industriales, ya que como veremos más adelante emplearía los conocimientos adquiridos en diseñar y patentar un aparato relacionado con un nuevo material que por aquellos años estaba implantándose en nuestro país: el cemento.

---

101 GUILLÉN RIQUELME, Mariano Carlos, *Mazarrón 1900*, Ayuntamiento de Mazarrón, 1999.

102 AGRM, IAX, 1546/13, "Expediente académico de Alejandro Hostench Meca", 1894-1899.

103 *El Liberal*, Murcia, 30-7-1905, p. 1, AMM.

EL MINISTRO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA
Y BELLAS ARTES
POR CUANTO D. Alejandro Hostench y Moran
Por tanto
Título de Perito electricista
Título de Perito electricista
VA SIN ENMIENDA

Foto nº 15. Título de perito. Archivo familiar

Siguió viviendo en Mazarrón pero viajaba con frecuencia a Totana por motivos de negocios, allí conoció a Manuela Ramírez Zamora con la que se casa en 1916 estableciendo su residencia en esa localidad, dónde pronto se involucraría en su vida social y municipal, ya que fue teniente alcalde en 1924, miembro de la comisión de cuentas del Ayuntamiento en 1930 y juez municipal entre los años 1923 y 1931[104]. Allí nacerían sus hijos Filomeno y Rafael.

Pero Mazarrón siguió estando muy presente en su vida, y como apasionado y gran conocedor de los temas marineros, la familia pasaba largas temporadas en su Puerto.

También colaboró en algunas instituciones dedicadas a la enseñanza, entre ellas el Colegio de los Padres Capuchinos, donde impartía clases de álgebra de forma altruista.

Fue detenido en 1936 y pasó en prisión el resto de la Guerra Civil. Lo liberaron en 1939, ese mismo año moriría su esposa.

La música y la literatura también ocuparon un lugar importante en su vida. Fue autor de varias comedias: *La dicha de D. Zenón* que escribió en 1926 en verso, y *Huir es vencer,* transformada en zarzuela con el título *El Temporal* en 1935, en la que contribuyó el padre capuchino José Orts Lloris, conocido como Padre Honorato de Vinalesa, con el que más tarde compondría otra zarzuela llamada *Guimara*. Escribió una novela de ambiente mazarronero en 1930 que tituló *Entre mineros*.

104 Datos biográficos aportados por Rafael Hostench Arnao.

Foto nº 16. Alejandro en su casa del Puerto de Mazarrón con el padre Honorato Vinalesa trabajando en la composición de la zarzuela El Temporal. *Archivo familiar*

En 1950 publicó *Reflejos* donde hacía una selección de poesías que había escrito a lo largo de toda su vida, su profunda espiritualidad queda patente en toda su obra, no sólo en los versos de tema religioso. La reseña de dicha publicación apareció en el diario *ABC* de Madrid el 21 de febrero del año siguiente y en ella se puede leer: "Versos sencillos […] todas las poesías son fluidas, naturales y sus motivos, los que brindan la observación directa y el íntimo sentimiento, exteriorizado de manera directa"[105].

Durante los últimos años de su vida siguió ocupándose de los negocios familiares y volvió a ser juez de paz de Totana. Murió el 29 de julio de 1955 y dejó inédita una colección de poesías que tenía proyectado publicar.

Tomaremos como referencia el objeto de su invención para conocer este material que, en apariencia sencillo, tiene toda una historia tras de sí.

El cemento, esa antigua mezcla que revolucionará la construcción.

El cemento básicamente es una mezcla de minerales que abundan en la naturaleza: caliza, arcilla y yeso. Estos materiales tienen la propiedad de que al mezclarse con agua y áridos naturales o artificiales forman pastas que fraguan y endurecen dando lugar a productos hidratados, mecánicamente resistentes y estables tanto en el aire como bajo el agua[106].

105 *Diario ABC*, 21-2-1951.

106 Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas (CEHOPU) http://www.cehopu.cedex.es/hormigon/index.php

En algunos lugares la naturaleza ha producido ya esta materia prima y la piedra caliza contiene la arcilla en proporciones idóneas para que al ser extraídas y calcinadas den lugar a un conglomerante que conocemos como cemento natural, un material muy útil usado por el hombre como elemento de construcción desde hace milenios.

Ejemplo de ello son los restos de paredes de chozas encontradas en Chile y datadas en el 3000 a.C., siendo unas de las primeras obras de piedra unidas por conglomerante hidráulico. También los egipcios emplearon los morteros de cal y yeso, aunque el hormigón fabricado con un mínimo de técnica aparece en el año 100 a.C.[107].

Y en este punto introducimos un nuevo concepto que nos encontraremos al tratar la historia de la construcción: el hormigón, término que a veces se emplea como si fuera sinónimo de cemento y no es lo mismo.

El hormigón es una piedra artificial que básicamente se obtiene mezclando piedras más pequeñas, arena, agua y un producto conglomerante como el cemento, dando lugar a una pasta insoluble que tiene la característica de fraguar, adquiriendo una consistencia pétrea. Por tanto, el cemento es uno de los componentes fundamentales del hormigón.

A lo largo de los siglos su uso fue evolucionando, siendo los romanos quienes dieron el gran avance en su desarrollo. Ellos obtenían el cemento mezclando cenizas y cal viva que luego machacaban, cocían y molían. Aprovecharon al máximo la versatilidad del producto y no sólo en obras arquitectónicas y de ingeniería, sino como material estructural en arcos y bóvedas cuya técnica todavía nos sorprende[108].

Curiosamente a pesar de estos avances, con la caída del Imperio Romano el uso del hormigón prácticamente cayó en el olvido, siendo sustituido por otras técnicas constructivas como la del tapial, la piedra o el ladrillo. El Renacimiento lo vería recuperarse, pero para hablar del impulso definitivo en la evolución de los cementos habría que esperar hasta el XVIII y es que a principios de este siglo se despertó un gran interés por sus posibilidades, dándose los pasos para producir un cemento artificial.

Podría decirse que el primer estudio científico sobre morteros y hormigones lo llevó a cabo en 1755 John Smeaton, ingeniero de Yorkshire (Inglaterra). Encargado de construir el faro de Eddystone en la costa de Cornish, se enfrentó al desafío de encontrar un aglomerante adecuado a las circunstancias de esa obra. Experimentando con cales que fraguasen en el agua observó que según las proporciones de arcilla que llevase la cal, es decir dosificándola a voluntad, obtenía un cemento que proporcionaba más fuerza y era capaz de fraguar bajo el mar. Había descubierto un principio esencial de las cales

107 Ibídem.

108 BURGOS NUÑEZ, A., *La antigua industria del cemento en Martos*, DIGIBUB, Repositorio Institucional de la Universidad de Granada, 2009.

hidráulicas y es que se podían hacer composiciones de arcilla y caliza de forma artificial cuyas propiedades superaban a las proporcionadas por la naturaleza. Sin embargo no patentó su invento, pero si podemos decir que había iniciado el camino para desarrollar un cemento artificial.

El uso industrial de los cementos en Gran Bretaña comenzaría a mediados del siglo XIX. Se hicieron pruebas y se patentaron muchas mezclas con resultados más o menos exitosos.

Aunque el que se considera padre del cemento artificial fue Vicat, importante investigador y divulgador francés que en 1818 publicó su *Recherches experimentales* y en 1828 *Mortiers et ciments calcaires*, en ellos marcaba la pauta a seguir en la fabricación del mismo por medio de mezclas calizas y arcillas dosificadas en las proporciones convenientes y molidas conjuntamente. El sistema de fabricación que empleó Vicat fue el de vía húmeda y con él marcó el inicio del actual proceso de fabricación. Paradójicamente sus concienzudos estudios sobre los yacimientos franceses de cales y la clasificación que llevó a cabo por sus calidades para promover el uso del artificial, también impulsó en su país la industria de cementos naturales. Pero la patente del que sería el primer cemento artificial fue registrada por un inglés.

GRAN FABRICA

DE CEMENTO

DE MONER Y COMPAÑIA.

Tiene la venta en comision en esta ciudad el maestro albañil Francisco Jara, en su casa de la Plaza de Aliaga; y ofrece al público las tres clases mas superiores en cemento comun, cemento rápido y Portland.

Cemento comun á 14 reales quintal; el Portland á 17 reales. Devolviendo los sacos. 10—1

Imagen de prensa nº 3. Anuncio del Portland en prensa murciana. El Diario de Murcia, 3-2-1883, p. 3. AMM

En 1824 tras años de experimentación, Joseph Aspdin, un constructor de Leeds, patentaba un material que amasado con agua y arena se endurecía formando un conglomerado de aspecto parecido a las calizas de la isla de Portland y así lo llamó. En 1838

Brunel emplea por primera vez un cemento procedente de la fábrica de Aspdin, las prestaciones de este material hicieron que fuera el elegido para obras de gran envergadura, como la construcción de un túnel bajo el río Támesis.

Se considera que el prototipo de cemento moderno fue producido a escala industrial en 1845 y si bien hasta mediados del XIX fueron las fábricas del material natural las mayoritarias, a partir de 1900 los cementos Portland se imponen en las obras de ingeniería y empieza un descenso veloz del consumo de cementos naturales[109]. A pesar de todo, en Francia se desarrolló la industria del cemento natural y España siguió siendo un productor importante del mismo, ya que teníamos un producto de gran calidad.

En teoría se puede hacer un hormigón con cualquier material que sirva como aglomerante. En la práctica, el cemento Portland es el más usado en las estructuras de hormigón[110].

Pronto surgieron ideas para reforzar las obras hechas con este producto añadiendo estructuras de hierro, de la interacción de ambos materiales surgió lo que conocemos como hormigón armado. Ingenieros y constructores se lanzaron a experimentar y en las últimas décadas del siglo XIX se sucedieron los experimentos a nivel mundial en un ambiente de gran rivalidad. Sus aplicaciones se multiplicaron y poco a poco este material sustituiría a los usados tradicionalmente en la construcción, pero también se empezó a emplear en los más diversos ámbitos. Sus posibilidades parecían no tener límites y estaban llamadas a revolucionar la industria, realizar grandes obras como túneles, construcciones submarinas, puentes…y floreros. Sí, así es y lo podremos comprobar en el enunciado de la patente del que se considera introductor del hormigón en nuestro país, Joseph Monier.

Pero Mazarrón también tiene algo que decir en esta cuestión, no faltaron propuestas españolas y el invento de Hostench es prueba de ello.

Ingenio, cemento y metal: La nuevas técnicas llegan a España

En el siglo XIX varios estudios teóricos y pruebas experimentales determinaron que el hierro y el hormigón se comportaban de forma muy homogénea a la hora de dilatar. Esto suponía una gran ventaja, ya que la unión entre ellos era muy consistente, no sufría daños al cambiar de temperatura y evitaba la corrosión. Al fraguar, la contracción que se da en el hormigón hace que las barras de hierro en su interior se compriman, lo que mejora su adherencia. Todas estas propiedades hacen que la unión de estos materiales sea mejor que cada una por su lado.

---

109 Instituto Español del Cemento y sus aplicaciones IECA, en línea https://www.ieca.es/reportaje.asp?id_rep=5

110 Ibídem.

En la fabricación del hormigón se utilizan encofrados, moldes que sirven de cofre para que la materia plástica introducida en su interior fragüe sin derramarse y si bien al principio éstos eran de madera o chapa, pronto se introdujeron las jaulas de hierro para mejorar los materiales tradicionales. Esta conjunción de materia y técnica dio lugar al hormigón armado. La incorporación de las varillas de acero a las estructuras llevó a un revolucionario sistema que cambió el modo de edificar.

Por tanto puede decirse que el hormigón armado no fue un invento que surgió de pronto, si no como en la gran mayoría de los casos, se debe a la suma de muchos logros. Logros que se fueron viendo reflejados en infinidad de patentes de invención relacionados con el cemento, su composición, formula a la hora de elaborarlo o aplicaciones prácticas del mismo, igual ocurrió con el hormigón armado.

De esta gran variedad de ideas queda constancia en el registro de inventos llevados a cabo en nuestro país, en su mayoría enfocados a la construcción o a la mejora de materiales, dando muestra de lo pronto que se incorporaron sus aplicaciones.

Una prueba de ello la tenemos en un municipio murciano. A finales del siglo XIX, el notable ingeniero José Eugenio Ribera Echegaray, que ya venía apostando por modernizar las vías de comunicación con importantes obras dentro y fuera de España, llevaría a cabo en Cieza un ensayo pionero en nuestro país. Conocedor de un sistema utilizado en obras europeas cuya base era el hormigón armado, el sistema Hennebique, y que él consideraba como "una verdadera revolución en el arte de construir", se decide a probarlo por primera vez en las infraestructuras del ferrocarril. El lugar elegido es el camino de Los Prados de Cieza que cruza la línea férrea de Albacete-Cartagena. Para ello se elabora el proyecto "Tramo de hormigón armado para el paso superior de los Prados" a pesar de que los responsables de la compañía MZA reconocen que "desconocen el sistema, puesto que no se ha tenido ocasión de ver ninguna obra hecha por este procedimiento". Una vez aprobado, Ribera lo construye con resultados plenamente satisfactorios, inaugurándose en febrero de 1901, evento del que se conserva testimonio gráfico, convirtiéndose en el primer paso sobre vía férrea en España donde se aplicó el hormigón armado, tal como él mismo recoge en sus publicaciones[111]. En la actualidad, aunque perdida su utilidad, sigue en pie este humilde vestigio de lo que en su día fue una innovación tecnológica.

111 CABALLERO GONZÁLEZ, Manuela, "Primera aplicación de hormigón armado sobre vía férrea en España: El paso de Los Prados de Cieza", *Andelma* nº 25, 2016, pp. 33-43.

Paso superior de Cieza.—La Compañía de los ferrocarriles del Mediodía me encomendó el año pasado la cons-

Fig. 51.

trucción del paso superior que se ve en la fig. 48. Está en la línea de Alicante, inmediato á la estación de Cieza.

Foto nº 17. 117 años separan estas imágenes. La situada en la parte superior publicada en el libro Mis sistemas y mis obras *de Ribera, la inferior fue realizada por los autores en 2018*

Antecedentes y primeras patentes sobre el cemento en España

El primer registro relacionado con el cemento hallado en la OEPM es un privilegio de introducción sobre su composición de Mr. Villard, vecino de Estrasburgo, fechado en 1846[112]. Como hemos visto anteriormente, tan sólo un año antes se había empezado a fabricar de manera industrial en Inglaterra, encontrándonos así mismo el primer registro en 1863 para fabricar el cemento artificial[113] y con la primera patente que específicamente habla de mejoras en el sistema Vicat del sevillano José Eder[114] en 1886. La primera patente en cuyo título se menciona el Portland es también de 1886 y está a nombre de H. Mathey[115]. Todavía no aparece ninguna en la que se hable de la combinación del cemento con el hierro.

Se considera al francés Joseph Monier como el primero en introducir en nuestro país un método para las construcciones de hormigón armado, que ya gozaba de gran aceptación en Europa. Su patente data de 1884 y es conocida como el sistema Monier, le seguiría el sistema Hennebique. Pero a ésta pronto le seguirían otras procedentes de técnicos españoles. A principios de la década de 1890, el ingeniero militar Francesc Macià entra en contacto con el hormigón armado y decidido a expandir su uso adquirió el privilegio exclusivo para España y sus colonias de Monier, aunque patenta su propio sistema.

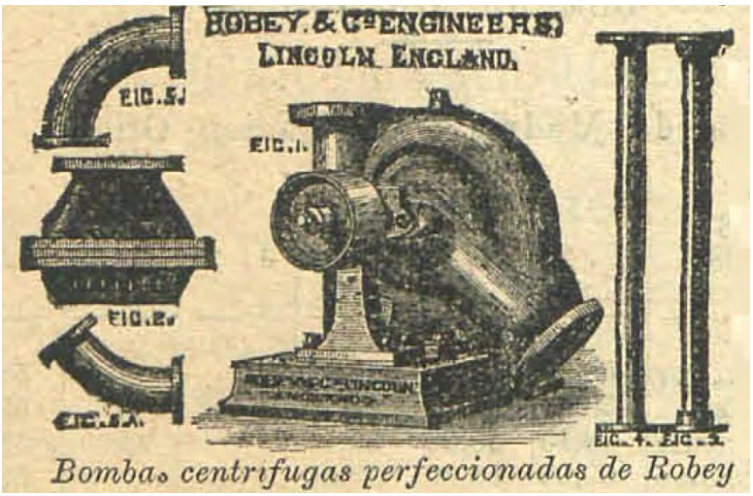


Figura nº 17. Anuncio bomba época. Material de fundición

112 Privilegio, n° 853, AHOEPM.

113 Privilegio, n° 2.737, AHOEPM.

114 Patente, n° 6.463, AHOEPM.

115 Patente, n° 5.476, AHOEPM.

Entre los años 1901 y 1914 se da un incremento notable de la actividad, tal como consta en el Archivo Histórico de la OEPM con un total de 138 registros, de ellos 77 son de obras públicas, es decir se han multiplicado por seis con respecto a la década anterior, siendo notorio el incremento de la participación española, tendencia que seguirá en años posteriores conforme se vayan involucrando más en las investigaciones y la creación de empresas[116].

Las iniciativas iban sobre todo orientadas a la mejora en su composición y sus aplicaciones en la construcción, por lo que tenemos que dejar constancia de que, cuanto menos, la idea de Alejandro Hostench era nueva y original. No sabemos qué grado de eficacia tendría su aparato y si realmente cumpliría las expectativas, pero su planteamiento no dista tanto de algunos de los usos que el inventor francés propone para su sistema.

La de Monier tiene por título: "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". En su memoria explica que es un sistema aplicable "a la construcción de traviesas y soportes de soleras para carreteras, sumideros, acueductos, tubos de conducción de aguas, vigas y viguetas rectas y cimbradas para puentes, depósitos y cisternas, cubas para contener líquidos, gasómetros, cajas, vasos, floreros, pavimentos, embaldosados y revestimientos de todas clases para abrevaderos, arcas de agua, riberas, piezas de agua, canales, diques, etc., cubiertas fijas y móviles para todo tipo de habitaciones, cobertizos, etc." con el objeto de "reemplazar la piedra, la madera, el hierro y todos los demás materiales por sustancias más económicas y que presentan mayor solidez"[117].

El objeto de su patente: una bomba "a prueba de bombas"

Alejandro Hostench Meca solicita y le es concedida patente de invención en mayo de 1912 por "La aplicación del cemento a la construcción de bombas elevadoras de agua y compresoras"[118]. Por aquel entonces, como bien expone el autor, las piezas de las bombas y su cuerpo se construían mediante hierro fundido o con una aleación de cobre (bronce). Estos materiales tenían algunas desventajas que el inventor repasa cuidadosamente para justificar el uso del cemento, utilizado básicamente como material para fabricar el cuerpo de bomba. Compara el autor en su patente el menor peso específico del cemento

116 MARTÍN NIEVA, H., "La introducción del hormigón armado en España: las primeras patentes registradas en este país", *Actas del Tercer Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, Sevilla, Junta Andalucía, 2000, p. 675.

117 MONIER, *"Perfeccionamientos introducidos en las traviesas de ferrocarriles aplicables a los travesaños para formar los recipientes de todas clases ya las construcciones en general de hierros y de cemento"* Patente nº 4.433, 1884 AHOEPM.

118 HOSTENCH MECA, Alejandro, *Aplicación del cemento a la construcción de bombas elevadoras de agua y compresoras*, Patente nº 53.105, Mazarrón, AHOEPM, 22-05-1912.

frente al del hierro y la aleación de cobre. Particularidad que haría que el aparato fabricado de cemento pesara seis veces menos que el fabricado con hierro y siete veces menos que el fabricado con bronce. A pesar de que sería necesario aumentar el espesor del cuerpo de bomba con respecto a los metales en un 30% debido a la resistencia necesaria para aguantar la presión del agua. Hostench asegura en su patente que todavía seguiría siendo la bomba con cuerpo de cemento, unas cinco veces más ligera que la de hierro.

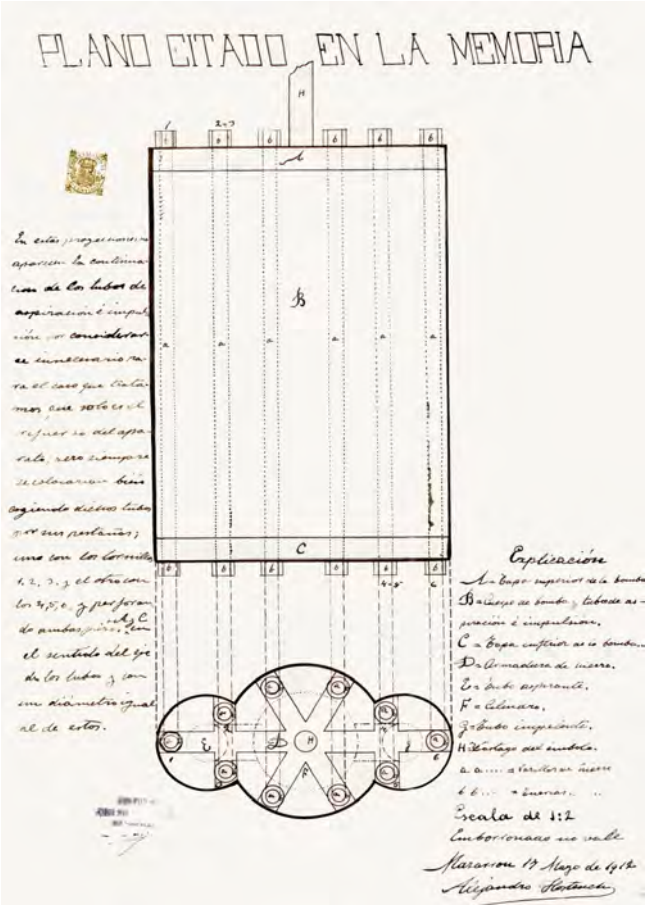


Figura nº 18. Diseño de la patente de Hostench. AHOEPM

Otra de las ventajas que destaca el inventor era que el cemento no sería atacado por el agua, mientras que al hierro si le afecta la corrosión y en menor medida al bronce, aunque esta aleación encarecía mucho la fabricación de la bomba, por lo que sólo se empleaba como material para alguna de las piezas, como podían ser las válvulas. Por

tanto la aplicación del cemento para fabricar el cuerpo de la bomba, según la patente, abarataría de forma considerable el coste total del aparato, máxime cuando el moldeo de los metales necesita de su fundición en caliente con el consiguiente gasto de energía y la aplicación de moldes más costosos y seguramente no reutilizables, no así con el cemento cuyo moldeo puede ser a temperatura ambiente y cuyos moldes podrían ser reutilizados. Asegura también el inventor que utilizando varillas roscadas de acero se ayudaría a reforzar el cuerpo de la bomba.

La oportunidad del invento. El eterno problema de las inundaciones en la mina

Las aguas subterráneas fluían a poca distancia de la superficie, siendo la inundación de los pozos uno de los grandes problemas multiseculares de la minería murciana que en ocasiones originaron la paralización de la misma. Los planes de desagüe se sucedieron sin solución de continuidad desde 1850, haciéndose incluso forzosos por Ley en 1889[119].

Pero fueron difíciles de llevar a cabo, sus crecidos costes no compensaban la producción, además de otros factores socio económicos, determinaron que nunca pudiera llegar a solucionarse de forma satisfactoria, sobre todo cuando se trataba de modestas explotaciones. Seguiría así incluso agudizándose en torno al año 1921, "uno de los más aciagos de la economía mundial"[120] aunque se estacionó un tanto la decadencia entre 1924-1926, fechas en que Hostench Meca vería una oportunidad para presentar su idea de la bomba extractora.

No tenemos noticias de que se llegara a comercializar. Para ser eficaz tendría que superar ciertos inconvenientes, tales como vencer los problemas de cavitación, vibraciones y solicitación del aparato en movimiento, que podrían hacer que el cuerpo de cemento se descascarillase con facilidad y se resquebrajase en pequeños fragmentos al utilizarlo en esta aplicación.

Pero un problema similar surgió en los inicios del uso de traviesas de ferrocarril fabricadas de hormigón con armadura de acero, frente a las que se hacía de diferentes tipos de madera tratada. Precisamente en la prensa especializada, por ejemplo la *Gaceta de los caminos de hierro*, se hacían eco en 1920 de un estudio sobre la historia de la incorporación de dichas traviesas de cemento armado, que llevaban probándose desde hacía más de 20 años y que muchas compañías de ferrocarriles de todo el mundo tenían ya instaladas millones de estas traviesas en un periodo medio de unos diez años. Pero los problemas surgidos eran tan diversos que se podían contar hasta 70 modelos diferentes

119 EGEA BRUNO, Pedro Mª, *El distrito minero de Cartagena en torno a la Primera Guerra Mundial (1909-1923),* Universidad de Murcia, Ayuntamiento de Cartagena, 1986, p. 121.

120 EGEA BRUNO, 1986, p. 445.

de traviesas de cemento, la mitad de ellas fabricadas en América. Incluso, aseguraba el estudio, que a pesar de la cantidad de experimentos realizados no habían resuelto hasta el momento los problemas generados por el tráfico intenso y que la adherencia entre hierro y cemento no era muy buena por lo que aconsejaba no emplearlas salvo en condiciones especiales de conservación donde ni el acero ni la madera pudieran emplearse[121].

Sin embargo, en la actualidad las traviesas que se utilizan son de cemento con una estructura interna de acero y funcionan a la perfección. Lo que nos demuestra que con un buen diseño, cálculo e investigación se puede conseguir que la tecnología avance y solucione muchos problemas.

Según venimos reseñando, la mayoría de las patentes que tienen como protagonistas al cemento o al hormigón nos hablan de tejas, hornos, tuberías, vigas, baldosas, etc, de hecho Hostench es el único que propone una bomba con estos dos componentes, pero hemos encontrado también algún que otro invento bastante singular, por ejemplo el que propone un técnico por "una idea para una tumba hecha de hormigón armado". Por no hablar de la patente de 1882 para "Un procedimiento para la perfecta conservación de las frutas por medio de una cáscara o envoltura de cemento"[122]. Quizá ya no nos parezca tan extraña la idea de nuestro inventor.

121 *Gaceta de los caminos de hierro*, 20-10-1920, p. 7; *El Financiero* (Madrid), 17-12-1920, nº 1.029, p. 53; *La Construcción moderna*, 30-12-1920, nº 24, p. 16.

122 Patente nº 2.416, AHOEPM.

V. LA SOSA

La producción industrial de sosa: un hito en la historia de la química moderna

La sosa o carbonato cálcico es una sal soluble en agua y la sustancia alcalina más común conocida y utilizada desde la antigüedad. Al principio se obtenía de la calcinación de una planta que abundaba en el Levante español, la barrilla, sus cenizas una vez tratadas daban el carbonato sódico que era empleado para lavar, como desengrasante y fabricación de vidrio. Con el paso del tiempo su uso fue aumentando, hasta que a principios del XVIII se hizo imposible cubrir las demandas de sosa obtenida por medios naturales, debido al crecimiento demográfico y el empuje industrial que se estaba desarrollando. Por tanto, se hacía necesaria la búsqueda de un método artificial para conseguirla y los experimentos, pruebas y resultados de las investigaciones contribuyeron al inicio de la industria química moderna. Francia era una gran consumidora de este producto, tanto es así que en 1775 el propio rey lanzó un desafío a sus "cerebros nacionales" y en 1787 vino la respuesta de manos de un químico: Leblanc y su método revolucionario, método que los inventores Machavoine y Netto en 1899 catalogaron de antiguo y obsoleto, ofreciendo como alternativo el suyo. Pero retrocedamos a la Francia de 1787 y al momento de gloria de Leblanc.

Su procedimiento venía a solucionar importantes problemas y sin duda aportaba ventajas al estado de la técnica en ese momento, pero al mismo tiempo presentaba puntos muy controvertidos que envolvieron al sistema francés en una gran polémica. A pesar de todo llegó a ser el más utilizado a nivel mundial durante más de un siglo, pero lo que empezó como un éxito para su inventor se convertiría en su peor pesadilla. Merece la pena que nos detengamos en su historia.

Antecedentes al sistema español: el método Leblanc

Nicolás Leblanc nació en Ivoy-Le-Pre (Francia) en 1742. Médico-cirujano, químico y empresario es reconocido a nivel mundial por patentar el primer método artificial para la obtención de la sosa, producto clave para el desarrollo de la industria y la higiene.

Para los procesos de fabricación de jabones y productos afines se empleaban la sosa natural, pero el impulso industrial que se estaba fraguando en los albores del XVIII y los cambios en los hábitos de higiene de la sociedad, demandaban una cantidad de sosa imposible de conseguir con los métodos tradicionales, ya que la madera empezaba a escasear en Europa[123]. Curiosamente la mayoría de carbonato cálcico que se empleaba en la industria textil y de jabones de Francia se importaba de España a precios elevados. La cuestión era tan importante que en 1790 el Rey Luis XVI ordenó a la Academia de Ciencias de París que convocara un concurso para incentivar a los químicos y científicos en general, a proponer un método que solucionara el problema y fuera aplicable, prometiendo un premio de 12.000 francos al inventor.

Leblanc ya había empezado a investigar en un proyecto para obtener sosa de fuentes no orgánicas en 1784 y cuando surgió la ocasión lo presentó en París. El revolucionario sistema consistía básicamente en tratar sal común con ácido sulfúrico, obteniendo sulfato sódico (yeso), éste a su vez, tratado a base de piedra caliza y carbón vegetal da una ceniza negra, mezcla de carbonato sódico y sulfuro cálcico. El primero de estos componentes, la sosa, se extraería disolviendo en agua la ceniza negra y durante muchos años el proceso Leblanc solo obtuvo este producto útil a la vez que dos residuos altamente contaminantes y en algunos casos, letales: ácido clorhídrico y sulfuro de calcio. Y éste tan solo sería uno de los problemas que le acarrearía su invento, a los que sucederían otros de índole personal y profesional.

Tras concederle el premio, se negociaron con el inventor una serie de duras condiciones, en una de ellas le obligaron a firmar un compromiso donde revelaba los secretos del proceso, además nunca llegó a cobrar la recompensa. En 1791 solicitó la patente sobre su invento y tras ser estudiada por un comité de técnicos que la catalogó de "gran interés político y económico para Francia" accedieron a concederle una patente secreta por 15 años. Su invento, pues, nunca le fue rentable.

A pesar de todo su idea fue puesta en práctica. Con ayuda del duque de Orleans fundó una fábrica en Saint Denis que por aquel entonces era una aldea cercana a París, pero problemas de toda índole entorpecieron el éxito de la empresa. En primer lugar surgió la polémica: producía un olor insoportable y humos tan densos que se hacía difícil la visibilidad en su entorno, los obreros enfermaban, los ácidos venenosos afectaban a

---

123 WILLIAMS, T, *Historia de la tecnología desde 1900 hasta 1950*, Siglo Veintiuno de España, Madrid, 1990.

los cultivos y animales de los alrededores, resultando ser un desastre medioambiental, y había problemas con la materia prima.

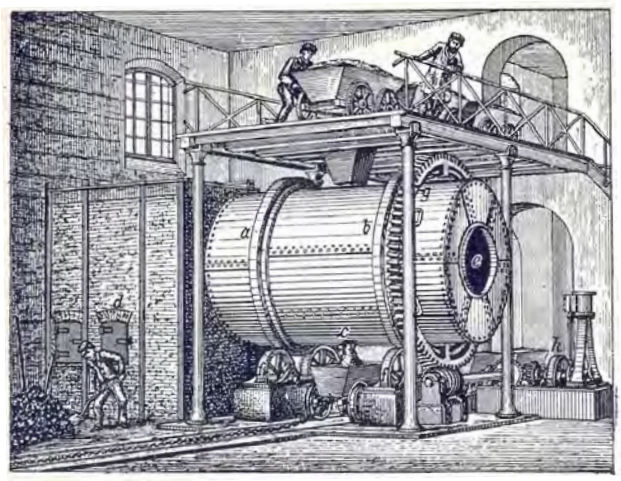


Figura nº 19. Horno giratorio empleado en el método Leblanc y también por Netto

La inestabilidad en la Europa de finales del XVIII dio lugar a una escasez de potasa y para agravar más la situación, Francia estaba inmersa en un proceso revolucionario que convulsionaría todo el sistema establecido, se estaba fraguando la Revolución. El mayor apoyo del químico, el duque de Orleans, fue condenado a la guillotina en 1793 y sus bienes confiscados, entre ellos la fábrica de sosa. Leblanc pasó a la pobreza y obligado a aceptar los más diversos trabajos mal pagados, uno de ellos podría considerarse como una amarga coincidencia: fue contratado para confeccionar la relación de bienes de personas ejecutadas por el Régimen, siendo Leblanc el encargado de hacer el inventario del laboratorio de Lavoisier que sería vendido en 1794, año en que su dueño fue víctima de la guillotina. Según el tribunal "La república no precisa ni científicos ni químicos, no se puede detener la acción de la justicia". Él mismo sería otro químico víctima del Régimen. A pesar del panorama siguió con su litigio para ver reconocidos sus méritos y cobrar lo que se le adeudaba, lucha inútil, ya que los aportes que hizo en los más diversos campos nunca fueron recompensados. Sus demandas eran ignoradas y sin trabajo ni apoyos en 1804 cayó en una depresión, quitándose la vida en su despacho en 1806. Cincuenta años después de su muerte, el Gobierno Francés le reconocería la autoría de su patente y a sus descendientes una renta[124].

124 FRESQUET FEBRER, J.L., *Nicolas Leblanc (1742-1806)*, Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero, Universidad de Valencia-CSIC, dic 2014, en http://www.historiadelamedicina.org/leblanc.html

Entre Leblanc y Solvay ¿Una oportunidad para el Sistema Machavoine-Netto?

La invención creada por Machavoine y Netto, titulada "Mejoras en la fabricación de la sosa cáustica", tiene por objeto mejorar el proceso de obtención de uno de los productos químicos más utilizados en la industria: la sosa. Los autores del invento quieren superar los defectos del método empleado mayoritariamente en Europa hasta ese momento y patentado por un químico francés: el método Leblanc que, como ya hemos visto, a pesar de ser una importantísima contribución a la tecnología presentaba bastantes sombras, pero llegó en un momento en que la demanda de sosa creció de manera asombrosa y ésta era la forma más fiable y económica de obtenerla a gran escala. Por tanto su procedimiento dominó el mercado desde finales del XVIII hasta 1870 que fue sustituido por el de otro gran químico, Solvay. Aún lograría sobrevivir con algunas modificaciones hasta la Primera Guerra Mundial, en parte debido a uno de los subproductos que producía, el ácido clorhídrico susceptible de transformarse en cloro, que se hizo muy necesario para blanquear y desinfectar[125]. Uno de los problemas que no pudo superar fue el las grandes cantidades de sustancias nocivas que generaba. Surgió por primera vez en la historia el concepto de contaminación medioambiental por productos químicos. Precisamente corregir esa debilidad sería uno de las objetivos perseguidos por Machavoine y Netto.

En el período abarcado por las patentes que nos ocupan, finales del XIX principios del XX, la industria química española estaba poco desarrollada. Casi la totalidad de la demanda de los productos se satisfacía por medio de la importación. Según el profesor Toca Otero, esta sería una de las circunstancias por las que en nuestro país la evolución del método Leblanc al método Solvay para producción de sosa, hecho importante en la Historia de la Tecnología, pasase casi desapercibido[126]. Casi.

Y la prueba de que si no de forma comparable a como se hacía en Europa o EEUU, sí que se seguían los avances de las técnicas, intentado incluso métodos propios y tenemos una prueba de ello que, modestamente, esperamos contribuya a completar esa historia de la tecnología global que se reescribe día a día con interesantes aportaciones locales.

La apuesta "más fuerte": de la sosa a la sosa cáustica

Volviendo a nuestro invento, como hemos visto para la fabricación de sosa corriente o carbonato sódico se empezó con el método discontinuo del ingeniero francés, que luego quedaría eclipsado por el primer proceso continuo químico industrial importante

125 TOCA OTERO, A., "Industria química y cambio tecnológico: el proceso electrolítico Solvay en Torrelavega", *Cuadernos de Historia de la Ingeniería*, vol. II, pp. 40-69, 1997. http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/672/industria_quimica.pdf?sequence=1

126 TOCA, 1997, p. 40.

patentado por el belga Solvay. El método Leblanc no se rindió sin hacer sus modificaciones al tiempo que los belgas desplegaban su empuje comercial; esta competencia tecnológica entre método continuo-discontinuo trajo una serie de innovaciones que contribuirían al desarrollo de la industria química y eso tan solo fue el principio de su evolución.

En cualquier caso, lo importante es que ya se contaba con grandes cantidades de sosa para abastecer la demanda. Ésta tenía multitud de usos, entre ellos la fabricación de jabones, tratamiento de todo tipo de fibras textiles, industria del vidrio y como blanqueo de papel. Aunque para esta actividad y otras que iban emergiendo a demanda de los avances, se requería una forma más fuerte de sosa. Y aquí es donde se revela una de las aplicaciones más importantes de este producto: la de su caustificación, es decir, añadiendo cal apagada a la sosa se obtiene hidróxido de sodio, o lo que es lo mismo, la sosa cáustica que sustituirá al carbonato de sodio o sosa cuando se requiera el empleo de una base más eficaz en la industria[127]. En España a finales del XIX se importaban prácticamente todos los álcalis que necesitaba la escasa industria existente, pero cuando empezaron a surgir las iniciativas europeas fueron varios los profesionales en hacer un esfuerzo por pasar de la nada a las tecnologías pioneras. Y prueba de ello lo tenemos en la patente fechada en 1899[128], que fue concebida justo cuando se dio un paso más en la evolución para obtener la sosa cáustica mediante una nueva fuente de energía: la electricidad.

Hasta ese momento el método Leblanc estaba consolidado y el de Solvay estaba llegando a nuestro país al tiempo que empezaban a producirse los procesos electrolíticos para caustificar, que tras perfeccionarse triunfarían pocos años después[129]. Pero en esas fechas no se veía tan claro lo de la electricidad ya que para ser rentable, el suministro de energía tenía que ser eficiente y barato, requisito que no se cumplía especialmente en nuestro país, que estaba dando los primeros pasos para ser "alumbrado".

Por tanto aún a finales del XIX todavía se empleaban los métodos que no necesitaban de la electricidad, (métodos químicos) y la sosa cáustica se seguía obteniendo mediante el tratamiento con cal. Y es precisamente esto lo que pretende la patente, mejorar la forma de conseguirla prescindiendo de la cal.

---

127 TOCA, 1987, p. 43.

128 MACHAVOINE, Pablo y NETTO, Maximiliano, *Mejoras en la fabricación de la sosa cáustica*, Patente nº 24.583, AHOEPM, 2-8-1899.

129 La sosa cáustica se empezó a obtener por el proceso electroquímico desarrollado por el americano H.Y. Casther, explotado por primera vez en 1890. Se basaba en la electrolisis del salitre en una pila. WILLIAMS, T., *Historia de la tecnología: desde 1900 hasta 1950*, Madrid, 1990, p. 202.

En la justificación de su idea, los autores quieren dejar constancia que su propuesta se diferencia del Procedimiento Leblanc[130] por "su gran sencillez y dispensa de todo tratamiento por la cal […] produciendo directamente sosa cáustica"[131]. Tal como estaba el estado de la técnica la idea de los ingenieros Netto y Machavoine era realmente interesante y tanto el sistema como el momento elegido para lanzar su apuesta estaban justificados. Prueba de ello es que no pasó desapercibido, siendo objeto de análisis por parte de algunas publicaciones relacionadas con la industria y la minería en las que veremos reflejados los argumentos analizados anteriormente.

El Boletín Minero y Comercial era una revista ilustrada creada en 1898 por el polifacético turolense Domingo Gascón como órgano de la Agencia General de Minas que llevaba su nombre. Pronto colaboró estrechamente con él su sobrino, Antonio Gascón Miramón, que contaba con una sólida formación profesional, fue miembro de la Sociedad Española de Historia Natural y del Instituto de Ingenieros de Minas y Mecánica del Norte de Inglaterra, entre otras muchas facetas. Posee una amplia bibliografía cuyos temas están relacionados principalmente con la química, mineralogía y cooperativismo. Empezó publicando en este Boletín Minero, sucediendo a su tío como Director en 1902[132]. Y es en esta revista donde encontramos el rastro de nuestros inventores.

BOLETIN MINERO
Y COMERCIAL
DE LA AGENCIA GENERAL DE NEGOCIOS DE DOMINGO GASCON, ABOGADO Y AGENTE COLEGIADO
CALLE DEL ALMIRANTE, NÚM. 18, PRINCIPAL, MADRID
Telegramas: KONGAS (Agencia fundada en 1889.) Teléfono 1.248
Año II Diciembre 1899 Núm. 13.

Imagen prensa nº 4. Cabecera del Boletín Minero y Comercial.

130 Aunque sólo nombran el método del francés, Solvay también lo utilizaba, éste para obtener sosa cáustica hacía reaccionar la sosa con cal apagada en un proceso muy laborioso, de hecho, las mejoras que introdujo fue uno de los motivos que desbancó al de Leblanc y fue el más empleado hasta que a finales del XIX se descubrió el método electrolítico.

131 MACHAVOINE, Pablo y NETTO, Maximiliano, *Mejoras en la fabricación de la sosa cáustica*, Patente nº 24.583, AHOEPM, 2-8-1899.

132 MARTÍNEZ TEJERO, V., "Los Gascón, notas relativas a las familias…", p. 139, Memorias Biográficas, en página del Centro de Estudios Locales de Andorra, http://www.celandigital.com/25/images/pdfs/12_rev_andorra/memorias/los_gascon.pdf

En diciembre de 1899, tan sólo tres meses después de obtener su patente de invención, el Boletín Minero y Comercial publica un artículo que titula "Nuevo procedimiento químico para la obtención de la sosa cáustica del sulfato de sosa directamente"[133] reconociendo que desde la creación de la revista han dedicado especial interés al tema, ya que consideran que la implantación de esta industria en España es de las que más falta hace. Aunque haya habido algún intento, pues incluso se ha creado una fábrica con el método preferido de los proyectistas para obtener sosa, el electrolítico, "debido a la afición verdaderamente febril por todo lo que con la electricidad se relaciona".

Siguiendo con la crónica del Boletín, admiten que el eléctrico pueda tener éxito en un futuro, pero a su juicio no llegará a desterrar por completo al método químico, ya que con las mejoras que se están introduciendo podrá sostener la lucha y mantener sus ventajas, pasando a dar un ejemplo concreto: "En nuestra Península encontramos un caso verdaderamente interesante que probará que los procedimientos químicos para la obtención de sosa van a tener desarrollo y larga vida". Se refieren a la patente elaborada en agosto de 1899 por Machavoine y Netto.

Según leemos en el artículo, en la zona central de España el combustible es caro "en grado escandaloso", siendo difícil de obtener energía eléctrica y sal común, al tiempo que se tienen importantes criaderos de sulfato de sosa, llegando a la conclusión de que el procedimiento que sea exclusivamente químico y tome esta materia para obtener sosa "con un mínimo de transformaciones y suponga verdadera economía comparado con el antiguo procedimiento de Leblanc, vencerá en la competencia con los demás métodos". Nos está describiendo punto por punto lo que pretendían los autores del invento que nos ocupa.

Los redactores van más allá y afirman que "la solución al problema ha quedado resuelto gracias al novísimo *Sistema Machavoine-Netto*, porque con él se supera a Leblanc y se da respuesta a las condiciones especiales de la región central de España". Imaginamos que nuestros ingenieros quedarían más que satisfechos con el artículo, y por qué no, verían un futuro prometedor para su idea.

El alma de una patente: fórmulas y buenas intenciones

Las patentes de invención, de las que ya hemos aprendido bastante a lo largo de este escrito, son documentos técnicos cuya redacción requiere gran habilidad. Desde el punto de vista de sus titulares, según explica la Oficina que las gestiona, las reivindicaciones son el alma de una patente. En la descripción se enseña cómo realizar y utilizar la invención, mientras que en las reivindicaciones se define el alcance de la protección jurí-

133 *Boletín Minero y Comercial*, Nº 13, diciembre de 1899, Madrid, p. 2.

dica. En la memoria quedan perfectamente recogidas las de nuestros inventores, expresando su contenido de una manera concisa que nos permitirá a nosotros conocer el alma de esa patente.

Los autores proponen un procedimiento que no necesita obtener un producto intermedio, el carbonato sódico que sí lo generaba el de Leblanc, sino directamente sosa cáustica, con lo que se ahorraría una fase en el proceso. Los productos secundarios tienen una aplicación provechosa, menos residuos por tanto. La solución de sosa obtenida es muy concentrada, necesitándose menos carbón para solidificarla, con el considerable ahorro de combustible.

A estas ventajas habría que añadir que las reacciones químicas necesarias en este procedimiento, aunque conocidas en parte, se verían simplificadas, ya que ellos reducirían las cuatro ecuaciones utilizadas hasta ese momento a tan solo una.

Estas serían las líneas generales que los autores del artículo del Boletín destacan como las claves del nuevo procedimiento que califican de muy notable y del que dicen tener noticias de que va a ser puesto en práctica en Ciempozuelos (Madrid). Termina la información deseándole un éxito brillante "Por el bien del País y para honra y provecho de los inventores". La prueba de que esa era también la intención de los ingenieros, es que en septiembre de 1900 Max Netto registra 44 pertenencias para la mina "3ª Ampliación a Elvira" de sal y sulfato de sosa precisamente en Ciempozuelos[134].

Pero desde luego no se cumplieron las expectativas del novísimo procedimiento al que se le auguraba gran desarrollo y larga vida.

Poco se podía hacer con el empuje de las empresas extranjeras y su tecnología. Primero los franceses en 1790, después Solvay y su método que patentó en 1861. Fundó su Compañía en 1863 y aunque coexistieron en menos de 50 años desbancó al francés, ya que la sosa Solvay era tres veces más económica, además consiguió que su nombre no se asociase a contaminación y en 1890 se introduce la electrolisis, que pronto asimilarían sus empresas. Pero en España también existieron iniciativas que se vieron frenadas por la realidad económica y el atraso industrial de nuestro país, pero que no desmerecían de las emprendidas por los europeos.

David contra Goliath: técnicos cántabros desafían al gigante belga

En este punto creemos oportuno hacer un inciso que nos permitirá conocer más detalles de la historia de la tecnología de nuestro país, además de contextualizar el invento que nos ocupa, ya que el hecho coincide cronológicamente y explica las alusiones que

134 *Boletín Minero y Comercial*, Nº 22, septiembre de 1900, Madrid, p. 11.

el *Boletín Minero y Comercial* vierte sobre el tema en el artículo que ensalza al sistema Machavoine-Netto.

Ya hemos visto que a finales del siglo XIX las grandes empresas europeas se habían repartido el mercado de producción mundial de la sosa cáustica, y Solvay tenía a España bajo su radio de acción, pero no se había decidido todavía a hacer una gran instalación, si bien es cierto que había enviado a varios de sus ingenieros por diferentes zonas de nuestra geografía para elaborar informes. No tenían demasiada prisa, ya que una fábrica de esas características era un sistema muy complejo y no se sentían amenazados por iniciativas nacionales. O eso parecía, ya que pronto se despertó su interés cuando les llegaron noticias de que se habían construido nada menos que tres plantas electrolíticas para obtener sosa cáustica y cloro y sus impulsores eran tres ingenieros montañeses de una remota aldea cántabra, Bárcena de Pie de Concha[135]. Puede que a ellos estos "montañeses" no les fueran muy conocidos, pero para nosotros sus nombres nos dicen mucho: eran los hermanos Torres Quevedo y el empresario Leonardo Corcho. Estos activos emprendedores vieron muy pronto las posibilidades que ofrecían las fábricas de la luz, aunque en el *Boletín Minero* se trate de visionarios a quienes apuesten por la electricidad y no le auguren al sistema mucho éxito, ya que no dudan en ensalzar el método químico de la patente creada por Machavoine y Netto, como hemos visto.

El equipo cántabro lo tenía todo bien pensado: Leonardo Torres Quevedo construyó un salto de agua al que adosó la fábrica de sosa, la materia prima la obtendrían de Cabezón de la Sal, por supuesto. Su hermano Luis patentó "Un procedimiento para obtención de sosa cáustica por electrólisis"[136] y junto con el experimentado Leonardo Corcho buscaron apoyos económicos entre la sociedad santanderina, que finalmente consiguieron de la Compañía Thomson-Houston, filial americana de General Electric, naciendo así la Eléctrica del Besaya, que tras una lucha por sobrevivir no pudo superar la competencia del gigante belga, siendo finalmente comprada por Solvay, que apostó por el perfeccionamiento del método electrolítico y a pesar de las trabas del primer momento, en apenas 8 años estaba implantado. Entre 1900 y 1908 ya había cuatro industrias en España de obtención de álcalis[137], según Toca[138] nada se debió a tecnología propia, toda procedía de lo más puntero del extranjero, pero nosotros podemos añadir que al menos hubo algunos intentos por innovar en el mundo de la química industrial. Algo es algo.

---

135 "SOLVAY: La fábrica que cambió la historia industrial de la región cumple cien años", *Cantabria Económica*, 2008, en http://www.cantabriaeconomica.com

136 Patente nº 21.378, AHOEPM, 24-8-1897.

137 http://www.cantabriaeconomica.com

138 TOCA, 1997.

VI. EL ESPARTO

Entre la ingeniería y la industria: los inventos de Brunton

Foto nº 18. Bernardo H. Brunton. Archivo familiar

Bernardo Hasplip Bruntom nació en Stepney, Londres, el 14 de noviembre de 1871. Se educó en Christ's Hospital School, estudió Ingeniería y al terminar trabajó en Crompton & Co. Esta empresa creada en 1878 se dedicaba al diseño, fabricación de maquinaria e instalación de sistemas eléctricos, siendo la encargada de realizar obras en lugares relacionados con la Corona Británica, como Windsor y el Palacio de Holyrood, residencia oficial de los Reyes de Inglaterra en Escocia, entre otras instala-

ciones. Con ella se trasladó a España en la última década del siglo XIX para trabajar primero en Cataluña y después en Murcia donde se dedicó a proyectos en centrales eléctricas[139]. En 1896 Juan Marín Marín lo contrata para dirigir la primera central de producción de electricidad de la que era propietario en Cieza: "La Fábrica San Antonio del Menjú". Brunton fue el encargado de montar una potente dinamo de última generación, precisamente fabricada por la casa Crompton & Co traída expresamente de Londres, con la que realizó con éxito las primeras pruebas para iluminar las calles de la ciudad en 1896.

Pero pronto este emprendedor ingeniero inglés se involucró en empresas de la más diversa índole, como fabricación de esencias, construcción y reparación de maquinaria, fundición y como no podía ser menos, probó fortuna con una actividad que por esos años estaba despuntando como alternativa de futuro: la industria espartera. A todas ellas intentó transmitir sus ideas de progreso y modernidad que desde hacía tiempo eran motor de la economía de su país de origen. Algunas de ellas las plasmó en forma de patentes de invención.

Innovador en el majado del esparto

Su primera patente está fechada en 5 de abril de 1909 por una máquina de rodillos para majar esparto, trabajo sin duda muy duro y peligroso. Conocido vulgarmente en Cieza como "picao" este trabajo estaba confiado a las mujeres, que llamaban "picaoras" y se realizaba introduciendo de forma repetida los manojos de esparto entre dos mazos de madera dura o batanes y un sillar de piedra situado a ras de suelo, que recibía el nombre de "picaera". Los mazos estaban construidos en madera de encina o de Guinea y tenían una base cuadrada de 20 cm de lado y un peso aproximado de 100 Kg. La frecuencia de percusión era de 40 golpes por minuto y caían en vertical y por su peso desde una altura aproximada de 50 cm. Cada "picaora" atendía dos batanes, acercando de manera peligrosa sus manos a los mazos para conseguir la efectividad en su trabajo. Además, con el frecuente y fuerte ruido de los batanes, las trabajadoras sufrían mucho estrés y sus tímpanos solían quedar muy afectados.

Con su máquina de rodillos de majar esparto, Brunton mecaniza el anterior proceso y obtiene gran rendimiento, al conseguir fibras abiertas sin cortarlas ni enmarañarlas reduce además el desperdicio y demanda un menor consumo de energía. Dicha máquina consta de una base de madera dura, piedra o metal donde va montado un carro soportado por cilindros de acero ligeramente estriados. En dicho carro van montadas varias

139 Comunicación familiar.

filas de mazos que baten una capa fina de esparto, previamente extendida. Estos mazos se mueven verticalmente, gracias a cilindros movidos por vapor o aire comprimido. Además, cada mazo puede tener un movimiento rotativo alrededor de su propio eje, si así lo requiere la materia prima. Los cilindros de acero sujetan la capa de esparto mientras el carro pasa una o varias veces, hasta que haya quedado suficientemente majado el esparto, momento en que termina la operación, que se repite de forma cíclica. Toda la estructura puede estar empotrada en el suelo o montada en un armazón sobre ruedas y carriles.

Durante su trayectoria formó sociedades con otros empresarios ciezanos, entre ellos Luis Anaya Amorós. En 1910 ambos están investigando la manera de conseguir tejidos de esparto tupidos y de buena calidad, para lo cual era necesario que el hilo estuviera muy bien preparado, majado e hilado.

Fruto de las mismas serán las siguientes patentes de Brunton: "Un nuevo producto industrial, consistente en un tejido formado por la combinación de esparto hilado con otras fibras como cáñamo, yute, abacá o cualquier otra que se preste a la filatura" concedida el 07-03-1910 y puesta en práctica el 16-05-1913. "Un nuevo producto industrial, consistente en esparto hilado mecánicamente con arreglo al procedimiento que se describe" concedida el 07-03-1910 y puesta en práctica el 19-05-1913 y "Mejoras en el procedimiento del hilado mecánico de fibra de esparto" concedida el 09-07-1910 y puesta en práctica el 21-08-1912.

En 1913 Anaya visita las ciudades más industriales de España consiguiendo socios en Barcelona y junto con Brunton fundan la sociedad "Manufacturas Mecánicas de Esparto, S.A." según escritura de 27-11-1913, que sería una de las más importantes de Cieza hasta el final de su actividad.

Todavía registraría tres patentes más por: "Una máquina para majar esparto u otras materias textiles", concedida el 08-11-1912 y que figura en el expediente como puesta en práctica el 03-01-1916; otra por perfeccionamientos introducidos en el majado del esparto, siempre con máquinas de rodillos. "Perfeccionamientos introducidos en las máquinas de majar o machacar esparto, para el aprovechamiento de su fibra, por medio de cilindros" concedida el 21-03-191 y la última cuya autoría está compartida con Luis Anaya Amorós de temática totalmente diferente a las registradas hasta ahora. En marzo de 1913 los dos empresarios obtuvieron patente de invención por "Una caja repartidora de un cierto número de monedas con intervalos de tiempo determinados", el "Autocajero"[140] como lo denominaron y registraron sus inventores pretendía favorecer el ahorro familiar.

---

140 BRUNTON, Bernard H. y ANAYA AMORÓS, Luis, *Autocajero*, Marca de fábrica nº 23.085, Cieza, AHOEPM, 26-06-1913.

Foto nº 19. Prototipo de Autocajero. Familia Brunton. Foto de los autores

Resultaba ser una caja de caudales que contenía una serie de tubos verticales de diferentes diámetros donde se alojaban las monedas del sueldo mensual o quincenal y que gracias a un mecanismo de relojería programable, permitía abrir cada día a la hora programada, una trampilla donde caían las monedas que se necesitaban para el gasto diario de la familia. Funciones que podrían verse ampliadas desarrollando la idea en un futuro, como llevar la buena administración de un comercio, una pequeña industria o el pago de salarios ¿Un precursor de los cajeros automáticos?

Foto nº 20. Mecanismo interior del Autocajero. Familia Brunton. Archivo de los autores

El "ambicioso" fin del invento es el que recogen en su patente: "con este invento se evitará la ruina, la destrucción de la familia y la corrupción de la sociedad. Además el uso de esta caja educará a las generaciones futuras enseñándoles el camino del ahorro, principal elemento de las familias y de los pueblos que quieren llegar a ser grandes"[141].

Foto nº 21. Placa para colocar en los autocajeros. Familia Anaya. Archivo de los autores

141 BRUNTON, Bernard H. y ANAYA AMORÓS, Luis, *Una caja mecánica repartidora de un cierto número de monedas con intervalos de tiempo determinados*, Patente nº 55.215, Cieza, AHOEPM, 26-03-1913.

Para comercializarlo sus autores crearon en 1913 la Sociedad Mercantil Regular Colectiva Brunton y Anaya, para la explotación de patentes industriales[142]. La invención fue puesta en práctica el 15-06-1916 y sería la casa Gruber, una de las más prestigiosas del momento en nuestro país, quien se hizo con los derechos de distribución. Esta empresa dedicada a la fabricación de productos de seguridad fue fundada en 1908 por Matths Gruber, un reconocido técnico en construcción de cajas fuertes alemán que ya tenía experiencia en EEUU antes de establecerse en España, concretamente en Bilbao, donde gracias a su eficiencia pronto consiguió que su empresa Arcas Gruber S.A. fuese líder y referente de calidad en el sector. Tanto es así que en 1920 el Rey Alfonso XIII le otorgó a Arcas Gruber ser proveedor oficial de la Casa Real Española, distintivo que así lo garantizaba con un sello real que portaba en todos sus productos[143]. Y uno de ellos fue el "Autocajero" creado por nuestros inventores en Cieza, ya que esta empresa fue la concesionaria exclusiva del mismo, tal como consta en las placas acreditativas que hicieron para adosar a cada aparato.

Actualmente sigue siendo una de las empresas más importantes en su ramo, y en palabras de sus dueños es "gracias a nuestro departamento de I + D y a nuestra tecnología, procuramos liderar en innovación y poder cubrir las necesidades de nuestros clientes"[144] quizá este es el mismo espíritu que animó a la I + D de principios del siglo XX a considerar al Autocajero un invento digno de darle una oportunidad.

Foto nº 22. Los dos autocajeros en la segunda exposición de Cieza 2018. Archivo de los autores

142 AHPM, (Archivo Histórico Provincial de Murcia), Mercantil, 6490/759, "Expediente de Brunton y Anaya S.R.C.", Cieza, 1913.

143 GRUBER, en línea: https://arcasgruber.es/quienes-somos

144 GRUBER, https://arcasgruber.es/quienes-somos

Dos de estos cajeros centenarios, propiedad de la familia Brunton y NAJA Carpintería Metálica de Cieza, se pudieron ver en la segunda exposición "Ingenio y Técnica en la Región de Murcia 1878-1966" realizada en Cieza, en mayo de 2018, por el Centro de Estudios Históricos Fray Pasqual Salmerón.

Luis Anaya. Iniciativas para mecanizar las hilaturas de esparto en Cieza

Luis Anaya Amorós nació en 1866. Desde muy joven la necesidad y su carácter inquieto lo llevaría a desarrollar las más diversas actividades como comerciante, empresario e inventor. El primer establecimiento que regentó fue el Bazar Anaya, negocio familiar donde vendía todo tipo de mercancías, desde semillas hasta objetos más caros y sofisticados como por ejemplo pianos de la fábrica de Chassagne Frères, premiados en la Exposición de París de 1900, de los que Anaya fue su representante en Cieza. El 7 de mayo de 1900 se constituyó en asamblea celebrada en el Teatro de Abarán la sociedad "Cámara Agrícola, Industrial y Mercantil del Río Segura" en la que figura como socio y de profesión comerciante[145].

En 1905 sigue regentando la "Paquetería de D. Luis Anaya" introduciendo elementos modernizadores en su negocio, tales como formar parte del Centro de entregas y recogidas diarias de pedidos a domicilio entre diferentes poblaciones de la región, estamos seguros que, de haber existido ya Internet, hubiera sido de los primeros en vender a través de una página web.

Pero el bazar se le quedaba pequeño para las ideas que albergaba e intentó abrirse un hueco en la industria minera. Entre los años 1887-1913 se fundaron en Cieza ocho sociedades mercantiles colectivas, entre ellas seis anónimas mineras para la extracción de sal mineral. Luis Anaya, junto con su hermano probó suerte en este negocio. En septiembre de 1905 solicita "201 pertenencias de sal alcalina térrea sólida, en la Sierra de Ascoy, término de Cieza, con el nombre de "Matilde"[146].

Uno años después, en 1910, se constituyó una Sociedad Anónima con domicilio en Madrid-Cieza cuyo objeto era la explotación de las minas de hierro "El Uno", "Faca" y otras, en Ascoy (Murcia) siendo su director gerente Luis Anaya Amorós y quien las aportó[147]. No obtuvo los resultados esperados, centrando sus esfuerzos en otra actividad a la que se dedicó el resto de su vida.

---

145 *Diario de Murcia*, 9-5-1900, p. 3.

146 *El Liberal*, 29-9-1905, p. 3.

147 *Boletín de las Cámaras oficiales de Comercio, Industria y Navegación y Agrícola de Murcia*, 31-5-1910, p. 9.

Empresario espartero por vocación

Desde muy joven, según su testimonio plasmado en un escrito autobiográfico inédito[148], visitaba los lugares donde se trabajaba el esparto, que a finales del XIX aunque muy tímidamente comenzaba a verse como una alternativa de futuro para Cieza. Era entonces una incipiente (y muy rudimentaria) industria que daría a este municipio una relativa prosperidad y crecimiento económico en años venideros. Tras ver las penosas condiciones en las que se trabajaba y los insalubres locales donde las mujeres sobre todo, se afanaban, concibió la idea de que todo aquello podría cambiar si se mecanizaban los procesos o se trataba la rústica planta de manera que sus usos fueran mucho más diversos, dando productos de mayor calidad. Lo cual no era tarea ni fácil ni barata.

En 1913 crea su fábrica de hilados y en 1918 ya es considerado como uno de los industriales más importantes de Cieza, formando parte del grupo encargado de elaborar un detallado informe sobre el trabajo del esparto y su comercialización. Informe que se quería entregar al ingeniero Urruti durante su visita a Cieza para que lo presentara en el Congreso Nacional que se está organizando en Madrid con el propósito de expandir los productos del esparto[149].

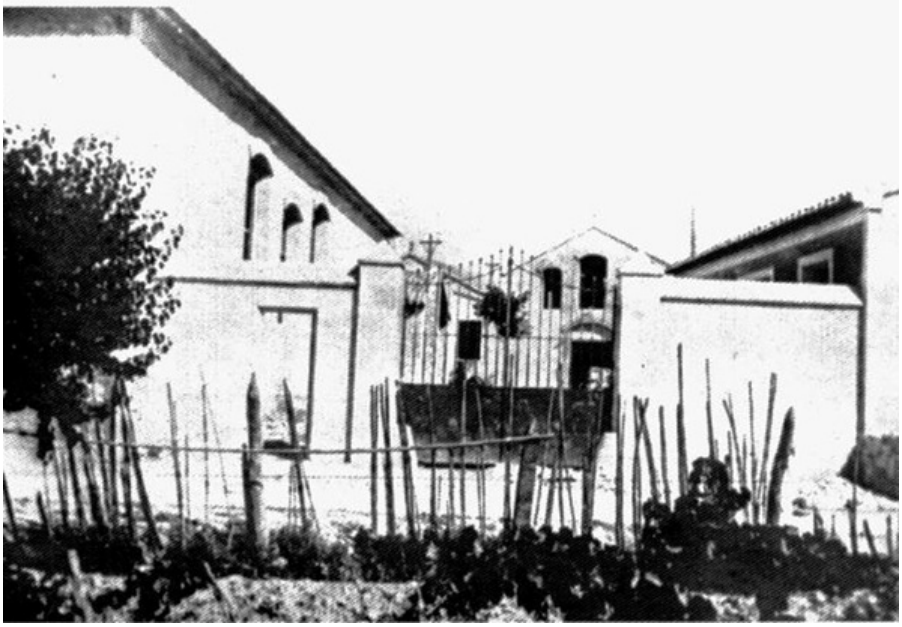


Foto nº 23. Entrada a la fábrica de Luis Anaya. Archivo familiar

148 Archivo de la familia Anaya.

149 *El Tiempo*, 2-8-1918, p. 1.

Anaya fabricaba principalmente sacos y capachos de esparto. En las fábricas de Cieza el proceso de transformación de esta fibra se hacía de manera manual y él pretendía dar el salto al hilado industrial. Gran Bretaña era el máximo exponente en la producción y mecanización de la industria textil en ese momento, aunque las fibras utilizadas eran sedas, indianas o algodón que requerían una tecnología diferente, él pensó que tanto las máquinas como los procesos necesarios para conseguir un producto de calidad, podrían adaptarse al tejido del esparto. Para ello ideó un telar en madera e hizo un prototipo, pero para mecanizarlo era necesaria una maquinaria que no se podía conseguir en España.

Por sus sucesores sabemos que con el fin de adquirirla visitó fábricas en Inglaterra, siendo finalmente en Escocia donde logró que la empresa Douglas-Lawson y Balborurg accediera a vendérselas. En Glasgow son embarcadas hacia Barcelona para continuar desde allí su viaje en tren hasta Cieza.

En la ciudad condal, pionera de la industria textil en España, contrató así mismo trabajadores experimentados en las fábricas de algodón. Así empezarían a desarrollarse los hilados mecánicos en la industria espartera de Cieza.

De su viaje a Escocia trajo otra idea que nada tenía que ver con el esparto. Muy impresionado por la arquitectura de Glasgow, él mismo hizo un esbozo de la que sería la vivienda que mandaría construir en los terrenos del Ensanche, entonces periferia de la ciudad, y que hoy es céntrica Plaza de España. Allí ubicaría el domicilio social de su primera empresa. Esta peculiar casa terminada en 1923 ha llegado hasta nuestros días conocida como la Casa Anaya o "Casa de las Brujas" por su peculiar arquitectura y que se ha convertido en un edificio emblemático de la ciudad.

Foto nº 24. Casa Anaya en la actualidad. Foto de los autores

La actividad productiva en torno al esparto y su manufactura en Cieza vivió etapas de crisis y expansión que se alternaban en breves ciclos influidos por los conflictos bélicos, la meteorología y factores sociales. Bien es cierto que para la localidad supuso una alternativa a la agricultura como única fuente de riqueza y que en los años de la autarquía logró estar a la cabeza de la producción española en materia espartera. La gran competencia y la lucha constante por hacer que el negocio fuese rentable pasaban por la modernización de las instalaciones y su mecanización, asunto nada fácil por motivos tanto monetarios como de política económica. Cuando se habla del retraso de España con respecto al resto de países, estos datos nos dan la medida de los esfuerzos de los pequeños empresarios o profesionales que intentaron dar un empuje a sus negocios.

En 1928 y coincidiendo con una grave crisis en la industria textil debido a la competencia de las fibras extranjeras, Luis Anaya inicia los trámites para que su empresa sea declarada protegible, lo que le permitiría obtener las ayudas que el Estado destinaba al auxilio de la industria española, así como exenciones arancelarias a la importación de maquinaria destinada a la fabricación de tejidos de esparto, otro de los problemas a los que se enfrentaban para competir con el potencial de países europeos, cuyos niveles de desarrollo no se podían comparar con la realidad española, sobre todo cuando se trataba de empresas con modestos recursos. Finalmente su empresa de hilados fue declarada protegible y pudo pedir un préstamo de 150.000 pesetas, ya que según consta en la resolución del Ministerio: "que a más de la gran importancia que para la economía nacional puede representar el fomento de la industria de que se trata, es de observar porque la maquinaria cuya exención se solicita […] no se fabrica en España"[150]. En 1930 vuelve a pedir esa exención de aranceles que se conceden por cumplir la condición de empresa protegida[151].

Las ayudas las destina a la ampliación y transformación de los telares a brazo por otros mecánicos que mejorarían el rendimiento de la fábrica y la calidad de los artículos, reduciendo además el coste de producción de los mismos.

En 1940 ya cuenta con abundante maquinaria distribuida en varias naves en el Camino de la Estación, una de ellas ocupada enteramente por trenzadoras, según el plan de reorganización que Anaya está llevando a cabo en ese momento[152].

Apostar por la fibra nacional y su mecanización

Luis Anaya patentó varios inventos a lo largo de su vida, ya hemos visto que el primero de ellos fue el Autocajero en 1913, del que fue coautor con Brunton. Los siguientes

150 *Gaceta de Madrid*, nº 181, 28-6-1928, p. 1776.

151 *Gaceta de Madrid*, nº 198, 17-7-1930, pp. 4-16.

152 *Línea*, 24-8-1940, p. 4.

ya están orientados a la actividad que ejerció durante toda su vida laboral: mejorar la producción en las fábricas de esparto y los procedimientos a los que se sometían las fibras. El primero en abril de 1915 por "Perfeccionamientos introducidos en la confección de sacos"[153] que sería puesta en práctica en 1918.

Foto nº 25. Detalle de folleto publicitario de los sacos fabricados por Anaya. Archivo familiar

Este invento que hoy nos puede parecer sencillo, tenía su sentido para agilizar una parte importante del proceso de transporte y almacenaje de productos para los que se requerían grandes sacos, en su mayoría de esparto. Según el propio Anaya, cuando los sacos "forman grandes estivas, como en almacenes, muelles, vagones y depósitos en general, hay muchas pilas en las que las dos asas están ocultas y es preciso retirar el saco a mano, poco a poco o recurrir al empleo de garfios que destrozan su tela y vierten el contenido del saco".

Por tanto, Luis Anaya propone solucionar el problema añadiendo dos asas al fondo del saco, destacando que "no sólo evita deterioro, sino que incluso favorece la logística y mecanización de su transporte cuando se utilizan grúas, cabrestantes y máquinas elevadoras en general, prefiriéndose el uso de estas nuevas asas, mucho más fuertes y ergonómicas".

153 ANAYA AMORÓS, Luis, Perfeccionamientos *introducidos en la confección de sacos*, Patente Nº 60.151, Cieza, AHOEPM, 12-4-1915.

Entre septiembre y octubre de 1915 registró otras dos, un "Procedimiento perfeccionado para la fabricación de tejidos de esparto"[154] puesta en práctica en 1918, consistía en un nuevo método por el cual se fabrican tejidos completamente de esparto. El tejido resultante era tan tupido que podía sustituir al yute en la confección de sus sacos. Conseguir un tejido de calidad sólo con esparto va a ser una constante durante toda su trayectoria, ya que según sus palabras "dará gran impulso y desarrollo a la industria del esparto, netamente española y se consigue que nuestro país deje de ser tributario del extranjero, ya que no se requerirá textiles exóticos que hagan la competencia al esparto".

La siguiente fue por otro "Procedimiento químico mecánico para la obtención de hilazas de esparto, sólo o en unión de otras fibras textiles"[155], puesta en práctica en 1919. Según Anaya, "la obtención de esta nueva hilaza es ideal para la fabricación de tejidos en general y para diversas aplicaciones, tales como, confección de sacos, arpilleras, esteras, cuerdas, y sobre todo la confección de trenzas para alpargatas y toda clase de calzado, por el hecho de ser mucho más suaves y uniformes que las fabricadas hasta el momento. La última patente que solicitó fue ya en junio de 1936, por "Un procedimiento de fabricación de filtro de materia textil para el prensado de aceite"[156].

A la vista de las ideas que desarrolló podemos afirmar que su objetivo era conseguir que el esparto fuera la materia prima en la producción, intentando así que "la fibra nacional" tuviera una oportunidad frente a las foráneas y artificiales que ya estaban amenazando con sustituirla, cosa que irremediablemente acabaría ocurriendo con el paso de los años, ocasionando la crisis del sector del que apenas quedaron algunas fábricas que simultanearon el uso del esparto con el de otras fibras, con el fin de satisfacer las nuevas demandas de la sociedad. Tras su fallecimiento en 1966, sus hijos continuaron con la empresa *Sucesores de Luis Anaya Amorós*, que cerró definitivamente sus puertas a mediados de 1970.

154 ANAYA AMORÓS, Luis, *Procedimiento perfeccionado para la fabricación de tejidos de esparto*, Patente Nº 62.961, Cieza, AHOEPM, 7-9-1915.

155 ANAYA AMORÓS, Luis, *Procedimiento químico mecánico para la obtención de hilazas de esparto, sólo o en unión de otras fibras textiles*, Patente Nº 61.138, Cieza, AHOEPM, 25-11-1919.

156 ANAYA AMORÓS, Luis, *Un procedimiento de fabricación de filtro de materia textil para el prensado de aceite*, Patente Nº 142.406, Cieza, AHOEPM, 9-7-1936.

VII. EL CEREALÉMETRO

Gerónimo Salmerón Gómez y el Cerealémetro. "Un invento justo"

Nació en Cieza el 26 de octubre de 1874, hijo de un reputado maestro armero y mecánico, profesión de arraigada tradición familiar. Uno de sus tíos paternos, José Salmerón Rojas, lo conocemos por su invento del flotador y su hermano Pascual patentó en 1916 un sistema de dúplex telefónico y telegráfico que veremos más adelante.

Su vida laboral empezó en Murcia, en el ferrocarril, a los 22 años era maquinista de RENFE, abandonándolo por problemas de salud se dedicó a los trabajos de la forja. Instaló su negocio en Cieza, en los terrenos que adquirió en lo que fue el antiguo huerto de los frailes del Convento. También fue empresario de teatro y cine, construyó el Salón Azul y posteriormente el Teatro Borrás.

Foto nº 26. Gerónimo Salmerón. Archivo familiar. Foto de los autores

De sus trabajos en hierro destacaban artísticas escaleras en casas hoy desaparecidas, rejas e incluso muebles que él mismo diseñaba. Aún conservamos alguna muestra de su trabajo: las puertas de hierro que cerraban los puestos externos del mercado de Abastos de Cieza, construido en 1929, así como los faroles y marquesinas del mismo.

Estuvo muy involucrado en la vida social y política de la localidad, de la que llegó a ser concejal en diferentes épocas. Una de sus aficiones eran las maquetas, según recordaba su hija Asunción, durante su etapa como maquinista en RENFE llegó a construir una locomotora en miniatura dotada de movimiento que fue adquirida para un museo del ramo. Colaborador en prensa local, también escribía poesía, la última fechada el 10 de marzo de 1943. Murió tan sólo unos meses después.

Foto nº 27. El cerealémetro. Familia Salmerón. Foto de los autores

La idea de Gerónimo Salmerón Gómez surgió como respuesta a una de sus máximas preocupaciones, ya evidente en su etapa como concejal en la primera mitad del siglo XX: el abastecimiento de alimentos y el precio del trigo. Como miembro de la corporación municipal encabezó numerosas comisiones dedicadas a Sanidad, Higiene o el desarrollo del Plan de Ensanche de Cieza, entre otras. En las Actas Capitulares se refleja su celo en pedir medidas para evitar engaños a la hora de medir correctamente el peso específico del grano, pues si esta medida fallaba o se adulteraba, podría influir en el precio final del cereal y consecuentemente en el coste del pan. En marzo de 1939 registró

su patente de invención por "Un aparato para medir el trigo", operación que hasta ese momento, según su creador, no se hacía de forma correcta, pues se introducía un error en la medida difícil de solventar y por tanto los agricultores no percibían el precio ajustado a la calidad del cereal que producían. Por su naturaleza se podría calificar al Cerealémetro como "un invento justo".

El cerealémetro y la importancia del peso específico del cereal

¿Qué pretendía aportar con su cerealémetro? Según él mismo apunta en la memoria de su patente: "varios son los procedimientos y dispositivos seguidos por los autores de los aparatos conocidos, destinados a hallar el peso específico del trigo a base de llenar un recipiente [...] dejando pasar el trigo por sólo su gravedad de un recipiente superior a otro inferior [...] produciendo el encalcamiento o compresión del trigo [...] imposibilitando la determinación exacta de su volumen y por consiguiente su verdadero peso específico"[157].

Según Salmerón, el principio en el que se fundamenta este ingenio es en regular de forma permanente y automática la velocidad de caída del trigo, utilizando la compresión que ejerce sobre el aire al descender en el interior de un recipiente cilíndrico un émbolo sobre el que se apoya el trigo, haciendo escapar lentamente el aire por un orificio ajustado.

Con su invento Gerónimo Salmerón quería solucionar un problema que a día de hoy todavía está muy vigente: determinar con la mayor precisión posible el peso específico de cualquier cereal para establecer su precio de compraventa, además esa precisión es fundamental para su comercialización y transporte.

Foto nº 28. El prototipo en su maleta. Familia Salmerón. Foto de los autores

157 SALMERÓN GÓMEZ, Gerónimo, *Aparato de medir el trigo*, Patente n° 146.970, Cieza, AHOEPM, 26-05-1939.

El cerealémetro se conserva en su maleta original, la cual lleva adosada una placa donde se puede leer *Llofriu*, casa que el inventor eligió para su fabricación y que nos habla de que buscaba que su aparato fuese de calidad, ya que tras hacer algunas investigaciones sabemos que procedía de "Establecimientos y vidrieras Llofriu S.A.", empresa fundada en Barcelona en 1860 y que en 1936 (el aparato se patenta en 1939) contaba ya con cuatro establecimientos en esa ciudad, cuatro en Palma de Mallorca y dos en Madrid. Lo que nos da una idea de la importancia de esta firma que a lo largo de su historia fue galardonada con premios en las exposiciones internacionales de sanidad en 1932-33[158]. Expertos en vidrio hueco automático y cristal, además de frasquería y botellería, realizaban instalaciones completas de farmacias, laboratorios químicos, industriales y bacteriológicos, y por supuesto fabricaban aparatos de precisión, tal como el ideado por nuestro inventor que como vemos, no escatimó a la hora de construirlo buscando la calidad de una gran casa que también servía a instituciones sanitarias murcianas, ya que al ser Llofriu representante exclusivo del microscopio REICHERT de Viena, tenemos constancia que en 1956 el nuevo Hospital Provincial de Murcia adquirió un colpomicroscopio de esta marca[159].

158 Facturas de la empresa. Archivo de los autores.

159 AGRM, DIP, 6422/48, "Expediente de adquisición de un colpomicroscopio de Reicher, para el nuevo Hospital Provincial de Murcia", 1956.

VIII. SANIDAD

Gregorio Parra Garrigues. Un aparato para luchar contra la infección

Nació en Totana el 5 de mayo de 1892. Su padre, Gregorio Parra Jiménez era capitán de infantería, su madre Dolores Garrigues Martínez era hija del entonces alcalde de Totana, el oficio de militar de su padre llevaría a la familia a Cieza, localidad en la que acabarían instalándose definitivamente parte de sus miembros, entre ellos Gregorio[160]. Hizo el bachillerato en el Instituto Provincial de Segunda Enseñanza de Murcia entre los años 1905 y 1911[161] y posteriormente medicina en la Universidad Central de Madrid, realizando sus prácticas en el Hospital de San Carlos. Uno de sus profesores fue Sebastián Recasens Girol que regentaba la cátedra de ginecología y obstetricia de Madrid. Una de sus publicaciones fue un *Tratado de Obstetricia*[162] y, según declara Parra en una entrevista concedida a un diario local, él tuvo el honor de realizar las láminas anatómicas que lo ilustran a petición del propio Recasens[163]. Tuvo ofertas profesionales para instalarse en Madrid, pero rehusó para volver a Cieza, donde empezó a ejercer en 1918, primero en su domicilio, trasladándose al año siguiente a su propia clínica que instaló en la Calle Mesones nº 19. En ella se dedicaría a la Medicina General y a la Cirugía que era su verdadera vocación, según sus declaraciones. Su gabinete médico-quirúrgico contaba con una sala de operaciones, una de curas y otra de consultas, haciendo una importante inversión para dotarla con moderno material para diagnóstico y tratamiento, como un aparato de diatermia.

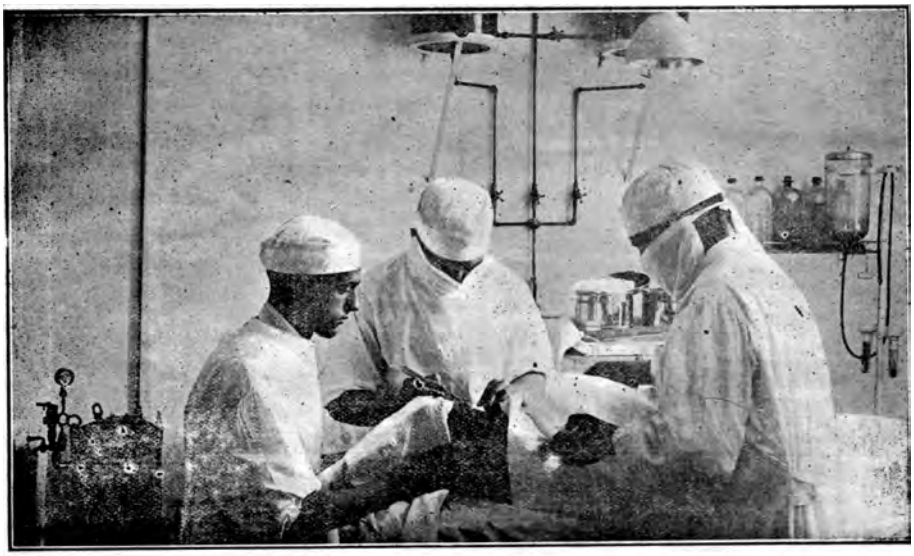
---

160 *Diario de Murcia*, 23-5-1891, p. 2.

161 AGRM, IAX, 1629/4, "Expediente académico de Gregorio Parra y Garrigues", 1905-1911.

162 RECASENS GIROL, Sebastián, *Tratado de Obstetricia*, Barcelona, Salvat y Cª. S. en C. Editores, 2ª Edición, s/f.

163 *Semanario Independiente Nueva Cieza*, agosto de 1922, pp. 21-23.



SALA DE OPERACIONES

Imagen prensa nº 5. El Dr. Parra en el quirófano de su clínica de Cieza. Nueva Cieza, *1922.*

En 1922 incorporó una instalación de Rayos X, realizando trabajos forenses cuando así se lo requerían. Durante estos años asistió con cierta regularidad a congresos nacionales e internacionales, sobre todo a Paris, donde realizó cursos de cirugía.

En 1918 se vivió una gran catástrofe sanitaria, la epidemia de gripe (la mal llamada gripe española) empezó a extenderse por todos los países al comienzo de la Primera Guerra Mundial, haciendo estragos en la población y Murcia no fue una excepción. Aunque vive y ejerce en Cieza, ofrece sus servicios de forma gratuita a su pueblo natal, Totana. El desconcierto de los profesionales ante las características, desarrollo y desenlace de la enfermedad era la tónica general. A Parra le preocupaban especialmente los casos de muertes repentinas, sobre todo en individuos jóvenes, por lo que durante su servicio en Totana efectuó la autopsia de uno de los fallecidos, pidiendo permiso para realizar estudios en más individuos con el fin de recabar información para una investigación científica que estaba llevando a cabo sobre esta epidemia[164], estudio que desafortunadamente, a pesar de haberlo intentado, no hemos podido localizar hasta el momento.

164 *El Liberal de Murcia*, 21-10-1918, p. 1.

Un invento de guerra para salvar vidas: La solución Dakin

La gran contienda de 1914 trajo muerte y desolación a toda la población mundial, pero también marcó el comienzo de una nueva época de avances médicos, de hecho se conoce a ese periodo como los inicios de la medicina moderna. Ante la gravedad de las heridas y urgencia de atender *in situ* a las víctimas de la contienda, se pusieron en práctica audaces métodos en cirugía, desinfección, triaje, ortopedia, transfusiones, mejoras que se incorporarían después a la "medicina civil".

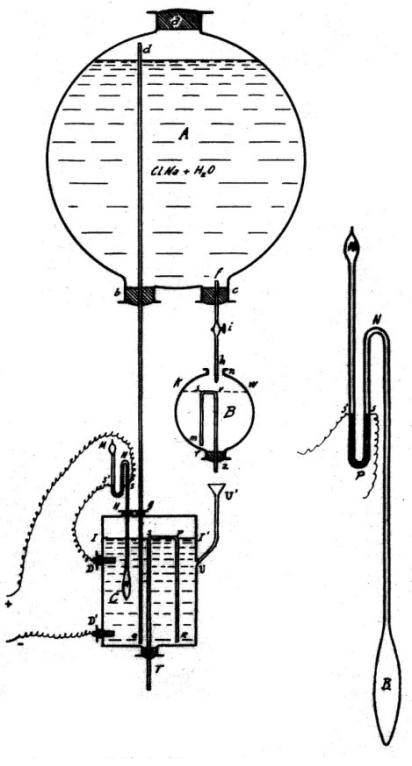


Figura nº 20. Diseño del aparato del Dr. Parra. AHOEPM

Gregorio Parra no era ajeno a estos adelantos y quiso hacer su aportación para uno de los descubrimientos más importantes puesto en práctica en la contienda: El líquido desinfectante DAKIN.

En 1914 el ya prestigioso médico francés Alexis Carrel llevaba varios años buscando un antiséptico eficaz para aplicarlo con su método de irrigación continúa en la desinfección de heridas, especialmente las de guerra. Tras muchos ensayos y dificultades, encuen-

tra en el químico inglés Henry Dakin el colaborador perfecto para lograrlo. Tras evaluar muchas sustancias buscando una que tuviera mucho poder antiséptico y poco irritante, se decantaron por una solución de hipoclorito de sodio. Carrel publicó los resultados de la investigación en un artículo aparecido en 1915[165], presentando así el llamado método Carrel-Dakin para tratar heridas de guerra[166], aunque posteriormente la solución Carrel-Dakín sería comúnmente conocida como líquido Dakin y utilizado para el tratamiento de todo tipo de heridas infectadas. Por su eficacia pronto fue mayoritariamente aceptado, aunque presentaba algunos inconvenientes, tal como reconocían sus propios creadores, y por tanto la investigación para perfeccionarlo tendría que seguir. Con todo, su utilización durante la guerra redujo la mortandad de los soldados en un 60 %.

Las publicaciones al respecto no se hicieron esperar y su difusión llegó a los profesionales murcianos. La prueba de ello la tenemos en que dos facultativos, Gregorio Parra en Cieza y Antonio Hernández Ros en Murcia, se hicieron rápidamente eco de este nuevo producto antiséptico, llevándolos a patentar innovadores aparatos para su uso.

El 29 de abril de 1920 Gregorio Parra Garrigues remite un expediente para que le sea concedida patente de invención por un aparato para la producción automática por electrolisis del líquido Dakin, concediéndosela el 30 del mismo mes. El objetivo del invento era mejorar los procedimientos para la obtención y aplicación del hipoclorito sódico en la esterilización y el tratamiento de las heridas infectadas.

La novedad que aportaba según sus palabras: "hasta esa fecha los aparatos fabricados son muy elementales y precisan observación continua para regular concentración y Tª, por lo que la novedad de mi aparato residiría en prescindir por completo de análisis, haciéndolo de forma automática y a la concentración conveniente, derramándolo cuando esté listo en un recipiente o en la misma herida"[167].

Según explica el doctor Parra, el aparato es de sencillo manejo, fácil construcción y poco peso, con un gasto mínimo de corriente, por lo que espera sea instalado en cuantos sitios sea necesario. Se compone de dos partes, una el recipiente encargado de proporcionar la cantidad de cloruro de sodio y agua que se ha de transformar y otra la encargada de producir y dosificar el líquido. Para hacerlo funcionar sólo se necesitará llenar el

165 El artículo que apareció publicado con el título "Traitement abortif de l'infection des plaies" (Bulletin Ac. Méd.; 1915; 3 sèr.; 74: 341-8) y posteriormente en la obra escrita con George Dehelly, "Le traitement des plaies infectées" (Paris, 1917).

166 El método para tratar heridas de guerra (conocido con el nombre de "Carrel-Dakin") empleaba una solución que contenía hipoclorito sódico (0,45 % al 0,5 %) y ácido bórico (4 %) , FRESQUET, José L. https://www.historiadelamedicina.org/index.html

167 PARRA GARRIGUES, Gregorio, *Aparato para la producción automática por electrolisis del líquido Dakin*, Patente nº 73.527, Cieza, AHOEPM, 29-04-1920.

depósito superior con una disolución de sal común en agua, enchufar los dos polos a una fuente de corriente continua y abrir la llave. Para ilustrarlo adjunta un plano con el diseño.

Decidido a comercializar su invento, meses después de patentarlo se lo ofreció al empresario Knappe Müeller establecido en Madrid, donde regentaba negocios relacionados con instalaciones eléctricas, además de ser una firma especializada en aparatos electro-médicos, promocionándolos incluso a nivel internacional, dedicando especial atención a "los inventos eléctricos modernos"[168]. Llegaron a suscribir un contrato confiriéndole a Knappe la fabricación y explotación a cambio de un porcentaje para el inventor por aparato vendido, aunque no tenemos noticias del alcance que dicho negocio tuvo para ambos. Parra prosiguió su trayectoria ejerciendo en lo público y en lo privado como médico y cirujano.

Médico e Inspector Municipal de Salud en Cieza. Algunos casos clínicos

Obtuvo plaza de Médico Titular en propiedad del Ayuntamiento de Cieza en 1924 y en el 29 se le concede la de Inspector Municipal de Sanidad que el consistorio había sacado a concurso de méritos[169].

Foto nº 29. Anotaciones en sus libros. Parte del instrumental usado por el doctor. Archivo familiar

168 *ABC*, 3-7-1910, p. 1.

169 Archivo Municipal de Cieza (AMC), Actas Capitulares.

Ha quedado constancia de algunas de sus intervenciones por las notas manuscritas que hacía en sus libros de consulta, como en el de Tillmans[170]. Por ellas sabemos que en 1923 trató un caso de escrófuloderma en la mejilla de una mujer, que resolvió operando por extirpación con el bisturí y siguió tratando con helioterapia.

También se ocupó del histólogo ciezano Pedro Rodríguez Pérez el 26 de agosto de 1934 tras sufrir un aparatoso accidente de motocicleta. Trasladado a la clínica del Dr. Parra, éste le diagnostica y cura las heridas de pronóstico reservado en el parietal izquierdo[171].

Fue Alcalde de Cieza desde diciembre de 1942 hasta julio de 1944 en que solicitó la dimisión alegando motivos de salud. Falleció en Cieza en julio de 1955[172].

Pero Gregorio Parra no fue el único facultativo murciano en patentar un invento relacionado con el líquido Dakin. Otro destacado representante de la sanidad murciana, el doctor Antonio Hernández-Ros Codorniu, obtuvo patente de invención en febrero de 1920 por el electrolizador al que llama "CARREL AUTOMÁTICO A. H-R" el cual producía y dosificaba la solución antiséptica de hipoclorito de sosa (isotónica e isoterma con el cuerpo humano) irrigando las lesiones cada dos horas de forma automática, según el método Carrel-Dakin para tratar las infecciones quirúrgicas localizadas[173]. Esta coincidencia nos puede dar una idea de la importancia que tuvo en ese momento el sistema de lucha contra las infecciones. El líquido Dakin sigue teniendo aplicaciones médicas en la actualidad.

170 TILLMANNS, H., *Tratado de Cirugía General y Especial*, Barcelona, F. Seix-Editor, 1922.

171 *El Tiempo*, 26-8-1934, p. 4.

172 CABALLERO GONZÁLEZ, Manuela, "Avances médicos en 1920: la contribución de un médico de Cieza", *Andelma*, Vol. IX, Nº 20, 2011, pp. 4-15.

173 El análisis de ésta y otras patentes de Antonio Hernández-Ros están en proceso de estudio en este momento.

IX. COMUNICACIONES

José Vázquez Miranda. Telecomunicaciones y problemas cotidianos

El primer invento que nos ocupa del que fuera funcionario de Correos en Cieza, José Vázquez Miranda, forma parte de los innumerables que existen relacionados con este tema, tal fue la pasión y el interés que despertó a nivel mundial. En el siglo XIX tienen lugar tres innovaciones importantes que impulsarán el mundo de las comunicaciones: El ferrocarril revoluciona el sistema de transporte postal, se inventan los sellos de franqueo con lo que la correspondencia llega a todos los ayuntamientos del país y se incorpora la telegrafía eléctrica, ya en el XX los sistemas se modernizan rápidamente sobre todo con la radiotelegrafía.

El invento del telégrafo fue el resultado de una cadena de aportes realizados por varios investigadores, pero fue Samuel F. B. Morse el que consiguió crear y patentar en 1837 el primer telégrafo, además de un alfabeto para transmitir la información que tiempo después llevaría su nombre, el código morse. El 22 de abril de 1855 se crea oficialmente el Cuerpo de Telégrafos en España, adoptando en 1857 el código Morse que se utiliza para transmisiones internacionales.

El Servicio de Correos y Telégrafos en Cieza: un poco de historia

En 1837 ya existía una Administración de Correos en Cieza. Años después, en 1885 la Dirección de Correos y Telégrafos de Cieza tenía emplazadas sus oficinas en el Convento de San Joaquín, donde también se hallaba por esas fechas el Asilo. Ese año su Dirección decide que se instalen en el Viejo Ayuntamiento, situado en la Plaza Mayor, destinando para ello unas habitaciones que resultaban "reducidas y molestas", según Capdevila, para funcionarios y público, acordándose en 1887 trasladarlas de nuevo de la Plaza Mayor a los locales de la que se conocería como Calle Cartas, hasta que en 1894 se decide construir la casa de Correos y Telégrafos en la Placeta del Comisario. En 1904 el Municipio acuerda separar Correos de Telégrafos, instalándose ambos servicios en casas separadas.

En 1921 José Vázquez Miranda, natural de Monóvar, es el Jefe de Telégrafos de la estación telegráfica de Cieza. En mayo de ese año obtiene patente por 20 años por "Un aparato perfotransmisor telegráfico Vázquez"[174].

Según alega en la memoria del documento, dicho aparato presentaba innumerables ventajas sobre los que realizaban su misma función en aquel momento: mayor rapidez en la transmisión telegráfica, economía de tiempo empleado para su funcionamiento y limpieza y seguridad de los escritos telegrafiados. La patente de José Vázquez Miranda viene a introducir varias innovaciones técnicas de importancia. Mantiene el código Morse para la transmisión, el más fiable hasta el momento con la calidad de líneas que existían en nuestro país.

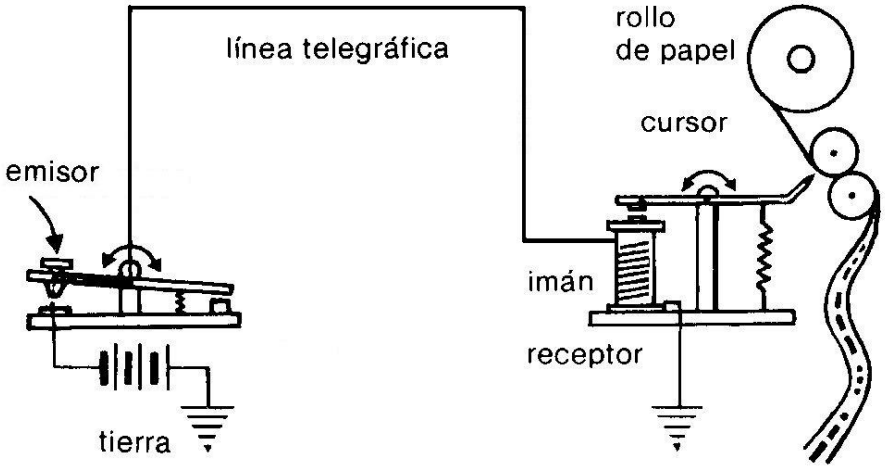


Figura nº 21. Principio de funcionamiento del telégrafo Morse. Archivo de los autores

El manipulador del *Perfotransmisor* consistía en un teclado como el de una máquina de escribir "correspondiendo cada tecla a una de las letras, números y signos del abecedario. Al pulsar una tecla, emite automáticamente el signo correspondiente al alfabeto Morse", imprimiendo al mismo tiempo en la estación que emite el mensaje en Morse para confirmación del operador.

La forma de impresión del código también varía, ya que las rayas en vez de imprimirse longitudinalmente a lo largo de la cinta de papel, se imprimen de forma transversal a la cinta ahorrando tiempo y papel.

Resulta curioso que Vázquez explique la impresión de su aparato con un ejemplo que emula el famoso mensaje emitido en Morse el año 1843 con la primera línea telegráfica entre Baltimore y Washington que decía: "Lo que ha forjado Dios". Pues lo hace

174 VÁZQUEZ MIRANDA, José, *Un aparato perfotransmisor telegráfico Vázquez*, Patente nº 78.293, Cieza, AHOEPM, 20-05-1921.

transmitiendo la palabra "Dios" que en el caso de un telégrafo Morse antiguo se reproduce según la figura:

Vázquez Miranda explica: "Este sistema no conviene emplearse por ser lento y en mi nuevo sistema resultará así:

con lo cual se economiza tiempo y cinta, pues las rayas se hacen empleando el mismo tiempo que un punto". Además, se introduce un control de calidad de la transmisión del mensaje pues la cinta se perfora con un punzón, al mismo tiempo que se imprime, dando como resultado un agujero en la parte superior de la cinta cuando se trata de una raya y un agujero en la parte inferior de la cinta cuando se imprime un punto, quedando la palabra "Dios" según la siguiente figura:

Innovaciones y ventajas del Perfotransmisor

Las innovaciones y ventajas son evidentes, no hay lugar a error pues el operador tiene a la vista lo que escribe y se puede rectificar al momento. Se transmite más rápido pues se escribe como lo haría una máquina y sin problemas de sincronía. Se multiplica la rapidez de transmisión, pues teniendo varios mensajes pasados a cinta, se puede poner el transmisor con la cinta perforada a la máxima velocidad sin operador ninguno. Además, el público podría presentar las cintas perforadas y cobrando las conferencias o telegramas por metros de cinta y sin necesidad de contar las palabras, llegando a su destino con la limpieza y claridad de la máquina de escribir.

Ese mismo mes junto con Manuel Ros Rodríguez obtiene otra por un "Nuevo aparato telegráfico impresor"[175].

Muy alejados de esta temática son otras dos patentes de invención de Vázquez Miranda, que nos pueden parecer cuanto menos curiosas, aunque quizá fuera por un importante problema al que se enfrentaba en el lugar donde trabajaba: los roedores. Y no era pequeño, ya que las consecuencias de su proliferación siguen siendo un verdadero desafío en nuestra sociedad. No hay más que echar un vistazo a la prensa, publicaciones especializadas o proyectos para controlar las acciones sobre los cultivos o la salud.

Considerados como plaga, actualmente en muchos lugares se estudia el mejor método para erradicarla optando, según las nuevas tendencias de sostenibilidad, por

175 VÁZQUEZ MIRANDA, José y ROS RODRÍGUEZ, Manuel, *Nuevo aparato telegráfico impresor*, Patente nº 78.353, Cieza, AHOEPM, 28-05-1921.

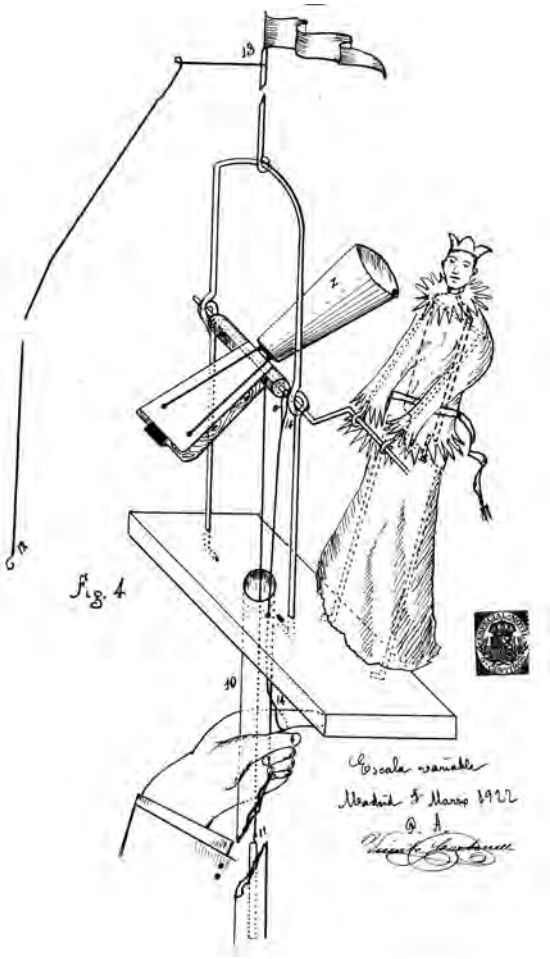


Figura nº 22. Diseño original de la patente de Vázquez Miranda. Patente 81.007. AHOEPM

trampas de calidad incluso fabricadas con "un enfoque ecológico para solucionar un problema global"[176].

El caso es que justo un año después de los aparatos telegráficos, en mayo de 1922, el jefe de telégrafos nos sorprende con "Un procedimiento para cazar ratones huraños, ratones de casa, lagartos, culebras y toda clase de animales dañinos"[177]. Nos consta que José Vázquez siguió trabajando en este asunto hasta el año de 1939 cuando presenta su

176 http://leisa-al.org/web/index.php/statistics/volumen-23-numero-4/1839-ratas-un-enfoque-ecologico-para-manejar-un-problema-global

177 VÁZQUEZ MIRANDA, José, *Un procedimiento para cazar ratones huraños, ratones de casa, lagartos, culebras y toda clase de animales dañinos*, Patente n° 81.007, Cieza, AHOEPM, 08-03-1922.

última solicitud, que sería concedida dos años después por: "Un nuevo procedimiento para la caza de roedores de toda clase"[178]. Artilugio que también podría transformarse incluso en un juguete animado si se le añaden: "accesorios de campanario para sitios llenos de malezas, trigos y otros obstáculos".

Consiste en un campanario montado sobre un tubo de cualquiera material y que como juguete lleva la figura de un monaguillo que parece estar repicando la campana. Aquí la cuerda se ata al carrete y se pone un hilo atándole en el extremo un gusanillo y un plomo. En el arco donde va la campana lleva una bandera que se levantará cuando cae dejándola libre y como si fuera el monaguillo el que la mueve, igual que un autómata. Además, añade que si a la figura se le pusiera una cabeza con la boca abierta que coincida con la galería de la trampa, se convertiría en un juguete tragabolas.

No sabemos si conocía la información que recoge la página de la OMPI, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, acerca de un dicho estadounidense: a quien construya una mejor trampa para ratones, el mundo entero colmará de atenciones[179]. Desde luego lo que si es cierto que no fue ni el primero ni el último en patentar trampas para ratas, ya que a día de hoy siguen registrándose patentes y según la OMPI, esto es parte de una serie esporádica que arroja una mirada distinta al rol que desempeña la propiedad intelectual en el quehacer diario.

Pascual Salmerón Gómez. El Dúplex Telefónico

Nació en Cieza en 1870, fue mecánico electricista de profesión, y como ya hemos reseñado, hermano y sobrino de inventores. Pascual Salmerón emigró muy joven de Cieza estableciéndose en 1904 en Las Palmas de Gran Canaria, concretamente en el municipio de Arucas, llegando a ser en 1913 el encargado de la red del servicio telefónico de ese municipio. En el verano de ese año se da una gran escasez de alambre de línea, la Primera Guerra Mundial era inminente, lo que plantea un serio problema ante el aumento de solicitudes urgentes de abonos telefónicos y él como técnico responsable empieza a trabajar para resolverlo, haciendo los primeros ensayos con una solución aparentemente sencilla, utilizar un solo cable para dos abonados.

La prueba inicial que realizó Salmerón fue derivar la línea del nuevo abonado de otra que discurría sólo a cien metros entre otro usuario y la central. Aunque los dos aparatos telefónicos funcionaban con total independencia, apreció que al hablar desde uno de ellos, con el otro se podía oír la conferencia. Tras una serie de ensayos, el 10 de noviem-

178 VÁZQUEZ MIRANDA, José, *Un nuevo procedimiento para la caza de roedores de toda clase*, Patente n° 147.707, Cieza, AHOEPM, 30-12-1939.

179 http://www.wipo.int/pressroom/es/stories/mouse_trap.html

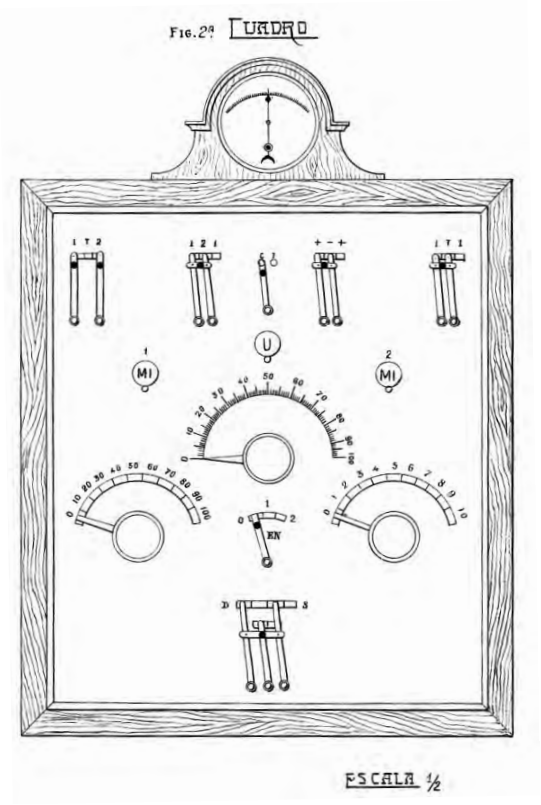


Figura nº 23. Cuadro del Dúplex Telefónico. Patente 63.775. AHOEPM

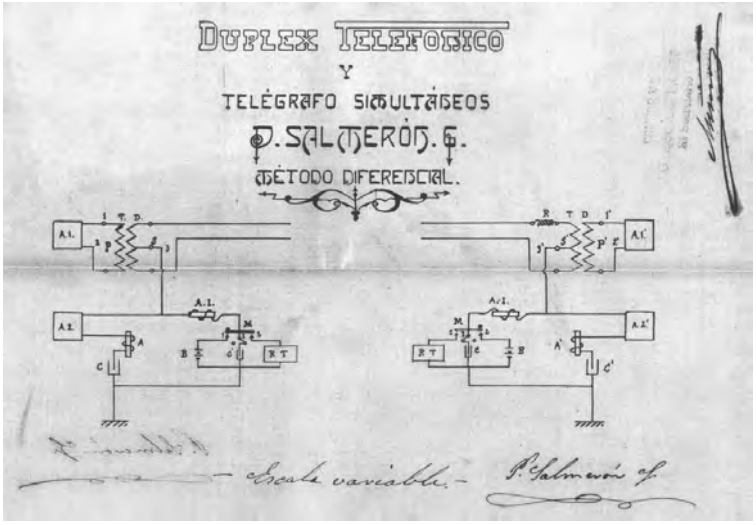


Figura nº 24. Esquema del Dúplex Telefónico y Telégrafo. Patente 65.339. AHOEPM

bre de 1914 quedan instalados los aparatos en las respectivas líneas de unión entre la Central de Arucas y las Subcentrales de Guía y Moya de 14 y 9 kilómetros de longitud respectivamente. Salmerón instala los aparatos en una línea desocupada. La instalación funciona perfectamente durante tres años, sin oírse conversaciones paralelas en caso de simultaneidad y en 1917 se decide a registrarlo, obteniendo patente de invención por su "Dúplex telefónico"[180] en enero de ese año.

Para contextualizar el momento en que surge la idea de Pascual Salmerón, puede ayudarnos el conocer someramente el estado de la cuestión. El 14 de febrero de 1876, Alexander Graham Bell patenta el primer teléfono. En diciembre de 1877 en Barcelona, el ejército unió telefónicamente los castillos de Montjuitch y la Ciudadela y el industrial Dalmau llevó a cabo la primera conferencia de larga distancia entre Barcelona y Gerona. A pesar de todo, la implantación del nuevo invento no fue rápida. La Dirección General de Correos y Telégrafos en Madrid, en 1882 con pocos recursos consiguió un funcionamiento eficaz y habría que esperar hasta 1924 para que se creara la Compañía Telefónica Nacional de España. Sólo 19 años después de una tímida instauración de la telefonía en España y 7 años antes de la fundación de la Compañía Telefónica Nacional de España, el ciezano Pascual Salmerón Gómez registra sus dos patentes de invención. Porque al dúplex le seguiría un perfeccionamiento registrado como "Combinación del Dúplex telefónico con aparatos telegráficos"[181].

Esta adición estaba pensada para el funcionamiento simultáneo del dúplex telefónico con aparatos telegráficos, sin necesidad de tender más líneas y sin que se perturbe el servicio telefónico. Las últimas noticias que tenemos de Pascual Salmerón es que partió a la isla de Cuba entre los años de 1924 y 1925.

---

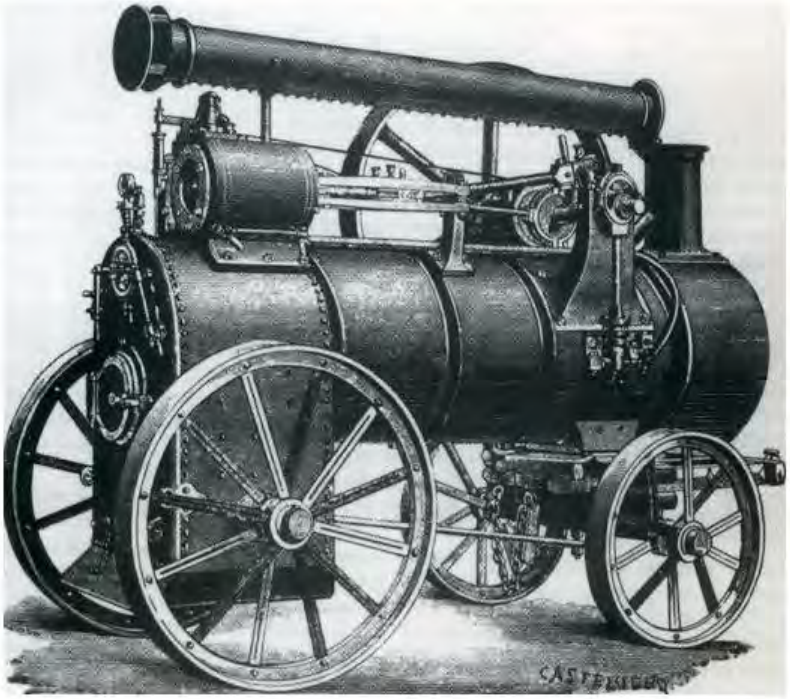
180 SALMERÓN GÓMEZ, Pascual, *Una combinación de "Duplex Telefónico" basada en el principio eléctrico diferencial*, Patente nº 63.775, Arucas, AHOEPM, 24-01-1917.

181 SALMERÓN GÓMEZ, Pascual, *Certificado de Adición para una combinación de "Duplex Telefónico" basada en el principio eléctrico diferencial*, Patente nº 65.339, Arucas, AHOEPM, 15-09-1917.

X. AUTOMOCIÓN. EL MUNDO DEL MOTOR

Aportaciones al mundo del motor desde la inventiva murciana

La historia del automóvil es larga, compleja y cuenta con innumerables invenciones que, patentadas o no, han hecho que se avanzara en todos los aspectos relacionados con él, tanto desde el punto de vista técnico, estético, comercial y por supuesto en el de la seguridad. Y como no podía ser menos, el ingenio murciano pronto se vio reflejado en dichos ámbitos. El interés por avanzar en los transportes ha sido una constante a lo largo de los siglos.



1887 - Locomóvil construido por La Maquinista Terrestre y Marítima

Figura nº 25. Fuente: http://www.autopasion18.com

El origen de los primeros autos fueron los locomóviles, cuyo nombre viene del latín *locus*, que significa lugar, y la palabra móvil. Eran más bien locomotoras de vapor alimentadas con carbón y montadas sobre grandes ruedas metálicas, parecidos a grandes tractores, que podían trasladarse sin la necesidad de vías férreas y que lo hacían por caminos de tierra. Por eso, también se denominaban "locomotoras para caminos ordinarios". En 1857 se construye en los talleres "Nuevo Vulcano" de Barcelona el primer locomóvil español.

Uno de los primeros automóviles del mundo con motor de explosión fue construido en España por Francisco Bonet Dalmau en 1889. Se trataba de un pequeño triciclo, con capacidad para cuatro personas, construido y montado por Bonet, con motor de explosión de un cilindro y un caballo de potencia que Bonet había comprado a los señores Panhard y Levassor en la Exposición de París de 1889. Bonet patentó este primer automóvil a principios de 1890 con el título: *Vehículos de varias ruedas movidos por motor de explosión.* En las primeras décadas del siglo XX aparecen en España una cantidad importante de empresas españolas de fabricación de automóviles. Una de las de mayor éxito fue "La Hispano Suiza. Fábrica de Automóviles, S. A.". Constituida en 1904 comenzaron su producción en 1905 con los modelos T14 y T20 y se convertiría con el tiempo en la fábrica de camiones Pegaso.

Otras fábricas españolas de automóviles de principios del siglo XX fueron: "La compañía de Motores Ricart y Pérez" o la marca "España" que se la daba Felipe Batlló a los automóviles construidos por su empresa "Fábrica Nacional de Automóviles F. Batlló Sociedad en Comandita", creada en 1917. La marca "Elizalde" creada en 1908 fabricaba motores de aviación en 1934, convirtiéndose en ENASA "Empresa Nacional de Motores de Aviación S. A. en 1951"[182].

José López Salmerón y Gaspar Serrano Esteve. Una patente doblemente segura

La patente de invención que nos ocupa fue concebida para innovar en el campo de la seguridad en motores, no sólo de automóvil, sino de otros medios de transporte más complejos, tales como aviones, temática que en principio nos puede parecer muy ajena al ámbito donde se desarrolló la patente: Cieza. Tenemos poca información de sus autores, pero todo apunta a que sabían de lo que estaban hablando. En 1934 José López

182 SANTOS LÓPEZ, Pascual, "Sistema de encendido para motores de aviación", *Andelma*, nº 20, Cieza, Centro de Estudios Históricos Fray Pasqual Salmerón, 2011, pp. 25-31.

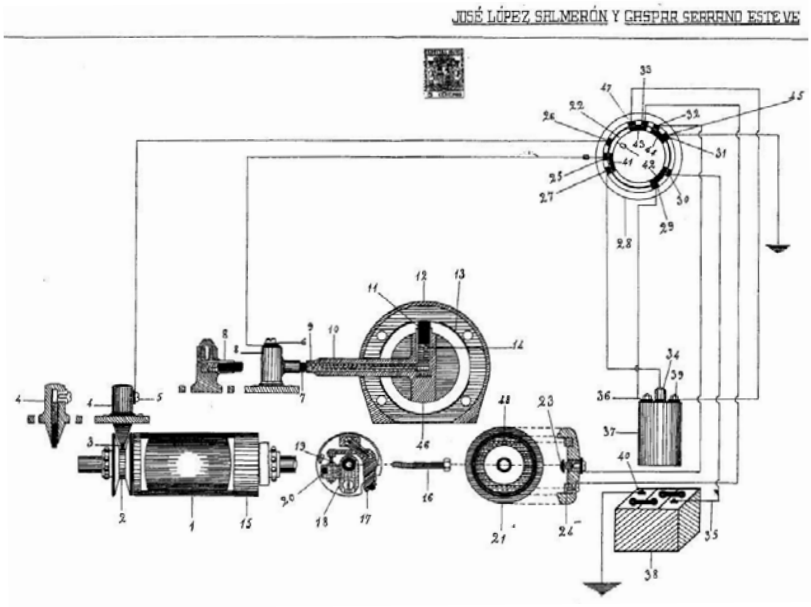


Figura nº 26. Esquema de la patente 134.386. AHOEPM

Salmerón de Cieza y Gaspar Serrano Esteve de Novelda registraron su patente "Sistema de encendido para motores de aviación, automóviles y similares"[183].

Consistía en un sistema de encendido doble Magneto-Delco, condición que lo hacía perfecto para los motores de aviación, ya que cumplía el requisito de seguridad de ser redundante, es decir, doble, pues si fallaba uno de los sistemas de encendido siempre quedaba la posibilidad de que funcionara el otro sistema alternativo.

En la actualidad, uno de los principios básicos de seguridad es la redundancia de sistemas, es decir, circuitos duplicados por si un cable se corta mientras una máquina está trabajando, el otro circuito gemelo sigue funcionando y además una vez que la máquina termina su ciclo de trabajo ya no puede volver a realizar un nuevo ciclo si antes no se repara la avería.

Según AESA (Agencia Estatal de Seguridad Aérea): "En un avión todos los sistemas críticos para la seguridad del mismo están duplicados e incluso triplicados, de manera que en caso de fallo de uno de ellos siempre haya una alternativa disponible". Vemos aquí la forma en que se anticipan nuestros inventores, pues es precisamente esta doble alternativa en el sistema de encendido la que recogen en su patente. Según los propios inventores: "Con este sistema se evitan todas las averías producidas por falta de encendi-

183 LÓPEZ SALMERÓN, José y SERRANO ESTEVE, Gaspar, *Sistema de encendido para motores de aviación, automóviles y similares*, Patente Nº 134.386, Cieza, AHOEPM, 23-05-1934.

do, tanto en aviación, en que constituye un gran peligro, como en los automóviles y similares, pues con la magneto-delco, se asegura el encendido, si la magneto falla conmuta enseguida a delco o viceversa, sin que el motor note variación alguna, en la aviación"[184].

José Abril Álvarez. La mecánica como oficio y pasión

José Abril Álvarez nació en Caravaca de la Cruz, Murcia, el 19 de noviembre de 1895. En esta ciudad empezó a trabajar en la empresa Alsina en la que estuvo durante 20 años.

Foto nº 30. José Abril Álvarez. Archivo familiar

A pesar de tener ya un oficio que le dejaba poco tiempo libre, no abandonó su idea de llegar a ser Perito Industrial, por lo que simultaneó sus estudios con el trabajo. Su constancia y afán de superación marcarían toda su actividad vital hasta que murió en 1964, a la edad de 69 años. Dejó su impronta tanto en lo personal como en lo profesional. La Vera Cruz de Caravaca era una de sus grandes pasiones, para ella realizó un magnífico carro procesional, según informaciones familiares.

En 1933 trabajaba como transportista en la ruta que la compañía Alsina hacía por Murcia, pero su idea era formar su propia empresa por lo que adquirió su primer vehículo al que con el tiempo se irían sumando otros. Fue en esos años cuando terminó los estudios de perito.

La guerra civil supuso un duro golpe para su negocio. Poseía ya una respetable flota de camiones y lo que sería todo un lujo, dos coches, un Buig y un "soberbio" Hispano Suiza del que se sentía especialmente orgulloso. A principios de 1936 se los confiscaron

184 LÓPEZ y SERRANO, 1934.

corriendo igual suerte los camiones, aunque un pequeño subterfugio le permitió salvar al menos uno. Ante el cariz que estaban tomando las cosas, en el último vehículo que le quedaba, puso un gran cartel en el mismo donde se leía "Requisado por la CNT", por lo que en un primer momento pudo conservarlo, pero intuyendo que no sería por mucho tiempo lo desguazó completamente y lo trasladó a la localidad natal de su mujer, Mazarrón, en cuyo Puerto poseían un almacén. Allí lo enterró para recuperarlo más adelante. La familia vivió en Bolnuevo hasta 1939 que se trasladaron de nuevo a Murcia. Finalizada la guerra, lo puso a punto para seguir ganándose la vida, empezando desde cero.

Aunque no fue fácil el impulsar de nuevo la actividad, con mucho esfuerzo no sólo recuperó el negocio, sino que lo amplió y diversificó, dedicándose además a su verdadera vocación: el diseño y fabricación de motores. Abrió un taller en la Alameda de Capuchinos de Murcia y a partir de entonces patentaría una serie de ideas relacionadas con la automoción, destacando la de un utilitario hecho íntegramente con tecnología Abril.

Los motores iban totalmente equipados por piezas creadas por él. En sus talleres de Murcia hacía los diseños que luego mandaba fabricar en las fundiciones de Eibar, Guipúzcoa, ya que en esos años era donde estaban instaladas las mejores empresas del sector.

El lugar elegido por José para instalar "Motores Abril", el barrio del Carmen, estaba más que justificado, en primer lugar porque tuvo claro que debía estar próximo al medio de transporte más importante de la época: el ferrocarril y por otro lado porque esa zona de Murcia (que estaba dejando de ser una sociedad eminentemente agraria) constituía por aquellos años el enclave emergente para las actividades empresariales y comerciales, tanto del sector al que pertenecía su negocio, como el terciario.

El antiguo barrio de San Benito, luego del Carmen, pasó del enclave preindustrial que era a principios del siglo XX a acoger a una sociedad industrial en 1930, consiguiendo entre 1945-50 la cota de las sociedades postindustriales[185].

Conocido el lugar donde se desarrollaba su actividad, seguiremos el hilo de sus trabajos para saber un poco más sobre la época que le tocó vivir y también curiosidades acerca de los temas que tanto le interesaron, como el mundo de la automoción.

Ponemos la marcha atrás: primeros automóviles en España

En 1948 José Abril patenta "Un nuevo automóvil" cuyo prototipo diseñó y fabricó con tecnología propia en su taller de Murcia con el fin de introducirse en la industria automovilística nacional. Pero ¿Cómo estaba el panorama de dicha industria en nuestro

185 MORA VIEYRA DE ABREU, P., "Explosión industrial y desarrollo económico en el barrio del Carmen de Murcia en la primera mitad de siglo", *Anales de la Universidad de Murcia. Letras*, Vol. 41, nº 3-4 Curso 1982-83, 1983, pp. 179-188, p. 184, en línea: http://hdl.handle.net/10201/12844

país? ¿Tenía posibilidades nuestro inventor de que su apuesta fuera comercializada a gran escala? Para hacernos una idea del momento que vivía el sector cuando el "Abril" fue creado daremos unas pinceladas de la historia de esas "maquinas infernales" que pronto se hicieron imprescindibles en nuestra vida. Los artilugios han ido sucediéndose, algunos imposibles otros más prácticos y que han ido evolucionando hasta ser apuestas serias. El tema da para mucho, pero sólo haremos una cronología bastante general de la historia del automóvil.

La idea de un carruaje autopropulsado que sustituyera a las caballerías empezó a ensayarse con ciertos resultados en Gran Bretaña y EEUU a principios del siglo XVIII, pero no sería hasta 1771 cuando el francés Cugnot construyó el primer automóvil movido por vapor: un artefacto de 4,5 toneladas y casi imposible de manejar pero que rodó por las calles de París. No fue muy útil, pero marcó un hito en la historia de la tecnología y un punto de partida para ingenieros y mecánicos que iniciaron una carrera de mejoras. Era el tiempo de los locomóviles. Aunque su nombre y su imagen nos provoquen una sonrisa, dieron lugar a experimentos muy serios. Los locomóviles eran locomotoras de vapor alimentadas por carbón dotadas de ruedas metálicas que se desplazaban por carreteras, no por vías férreas. El primero en construirse en España fue en 1851, a partir de esas fechas los ingenios impulsados por vapor dieron paso a otros sistemas, hasta llegar a la invención de los motores de combustión.

A finales del siglo XIX ya empezaron a obtenerse resultados aceptables y se sentaron las bases de lo que sería la automoción moderna y su industrialización.

En 1886 el alemán Benz patenta el primer automóvil con motor de combustión interna alimentado por gasolina. España no tardó mucho en contar con una patente ya que en 1899 Bonet Dalmau registra su automóvil, convirtiéndose en uno de los primeros del mundo con motor de explosión. Precisamente ese año es considerado por los estudiosos del tema como "año cero" en la gestión de la movilidad en nuestro país, de hecho es en septiembre de 1900 cuando se aprueba el "Reglamento para el Servicio de coches automóviles para las carreteras del Estado" y se inicia el control administrativo de los vehículos a motor. El 31 de octubre de ese año se matriculó el primer auto en España, concretamente en Mallorca. Se trataba de un vehículo marca Clement de fabricación francesa en cuya placa figuraba PM1. Según el recién estrenado reglamento por las vías interurbanas el límite de velocidad quedaba establecido en 28 Km/h y en urbanas 15 Km/h[186]. El siglo XX traerá perfeccionamientos no sólo en lo esencial, también en carrocería y comodidad.

186 Página de la Dirección General de Tráfico: http://www.dgt.es/es/la-dgt/quienes-somos/historia/

Si en EEUU, Alemania y Francia empieza un tiempo de expansión de la industria del automóvil marcado por la producción en cadena y las grandes inversiones en tecnología, en España aunque de forma más modesta también surgen empresas dedicadas a la automoción y que con el tiempo llegaran a ser referentes del sector. Podemos decir que en nuestro país se inicia en 1903 con la creación de la Hispano Suiza, que llegaría a transformarse en 1936 en la fábrica de camiones Pegaso. Otra de las "prestigiosas marcas españolas" sería la de la casa Elizalde (1908) que consiguió que en 1914 se fabricaran coches netamente españoles[187].

En cuanto a Murcia, el primer coche en lucir matrícula MU-1 data de 1908, precisamente un Hispano Suiza modelo 20/30 HP y que a día de hoy se mantiene en perfecto estado, lo que lo convierte en uno de los ejemplares más valiosos que se conservan. Ese año se matricularon 10 autos en toda la región, uno de ellos marca Ford y el segundo que circuló por Mazarrón perteneció a uno de nuestros inventores, Antonio Yepes Albaladejo.

Foto nº 31. Primer automóvil en el Puerto de Mazarrón. Mazarrón 1900. *Cortesía Mariano Guillén*

187 SANTOS LÓPEZ, Pascual, "Sistema de encendido para motores de aviación", Andelma, nº 20, Cieza, Centro de Estudios Históricos Fray Pasqual Salmerón, 2011, pp. 25-31.

La historia de la industria automovilística española podemos clasificarla en tres etapas que nos ayudarán a comprender la actividad de nuestro inventor.

Consideraremos como primer período entre 1901 y 1939 donde se inicia tímidamente la matriculación de vehículos procedentes de la importación, para ir incrementándose de forma lenta. En los primeros 5 años del siglo se contabilizan 268 y a finales de 1939 podemos hablar de 379.964 matrículas[188].

El segundo periodo lo podríamos encuadrar de 1940 a 1950, justo en esos años es donde encontramos las patentes de José Abril, y conocer las circunstancias que atravesaba nuestro país en ese momento nos mostrará el porqué de las mismas, quedando plenamente justificado su objeto y oportunidad.

Ingenios sobre ruedas: siete patentes de invención

Siguiendo con las fechas y los datos, sabemos que de 1940 hasta 1944 el promedio de coches matriculados en España se incrementó, pero de forma muy moderada, ya que a los problemas nacionales se sumaron los de la Segunda Guerra Mundial en la que los principales países productores de automóviles estaban implicados y orientaron sus esfuerzos a la empresa bélica. Por tanto la fabricación en nuestro país, que no había llegado a ser importante, pasó a ser prácticamente nula. Todos los sectores bajaron su índice de producción y la economía se empobreció considerablemente, eran tiempos difíciles, pero es justo en estas épocas de crisis cuando se buscan soluciones prácticas, a veces recurriendo a materiales y tecnología que se consideraba obsoleta y que con ingenio puede resultar muy útil.

Entre los años 1941 y 1952 José Abril desarrolló 7 patentes con un tema común: el mundo de la automoción. La primera la realizó junto con Gines José Viudes Vivanco quien también estaba muy relacionado con la industria del motor, pertenecía a una familia con importantes y variados negocios que contribuyeron a la economía de la región. Ginés nació en Murcia el 25 de febrero de 1914. Sus padres fueron Angel Viudes Guirao y Salvadora Vivanco Oliva. Su abuelo paterno, Adrián Viudes Girón, III marqués de la Florida que tenía grandes propiedades en Almoradí. El tío de Ginés, Adrián Viudes Guirao, fue un gran empresario y una destacada figura de la política murciana, su figura no es totalmente desconocida y su trayectoria, en la que también destaca como inventor, merecería ser recogida en otra publicación.

Volviendo al tema que nos ocupa, su propuesta llegó en un momento en que el suministro de combustible era un serio problema a nivel nacional, su escasez y alto precio amenazaba con paralizar industrias y transporte, recurriéndose a una solución que se

188 GARCÍA RUEDA, María Isabel, *Primeros vehículos matriculados en España*, DGT, p. 7, http://www.dgt.es/images/Primeros-Vehiculos-matriculados-en-Espana-1900-1964-Biblioteca-DGT-1008562.pdf

podría considerar como histórica en el mundo del automóvil: que se muevan con una fuente de energía a base de gas pobre o lo que es lo mismo poner unos artefactos llamados gasógenos, sobre ruedas.

Los gasógenos son grupos que generan potencia mecánica a partir de combustibles sólidos (carbón, leña, biomasa, etc.) que se gasifican por calor.

No puede decirse que fuera un sistema nuevo, ya que los primeros motores que funcionaron con gas succionado se construyeron en Inglaterra y Alemania a finales del siglo XIX. Ese "gas pobre" era el combustible con el que se movían y se obtenía haciendo pasar vapor de agua y aire de forma alternativa sobre la fuente de calor. Al principio eran motores fijos aplicados principalmente a la industria, pero luego llegarían los intentos para usarlos en automoción. Su desarrollo se mantuvo hasta la Primera Guerra Mundial pero a partir de entonces los fabricantes se concentraron en los motores de combustión interna, volviendo al combustible líquido. Pero no desaparecieron, ya que las épocas de crisis o guerras les darían un nuevo protagonismo[189].

Europa recobra el interés por ellos hacia 1928, llegándose a construir vehículos y "vendiendo" la idea como una alternativa de futuro en el transporte y en cuya difusión intervino activamente la prensa. España no fue ajena a ese interés y un ejemplo que nos sirve para ilustrar el tono de la campaña lo encontramos precisamente en Murcia.

Encabezado por el titular: "Culminaciones del momento: Esplendoroso porvenir del automovilismo industrial" el diario murciano *Levante Agrario* publica el 4 de octubre de 1927 un artículo elogiando los grandes avances que se han dado en este campo a pesar de lo reciente de su nacimiento, augurando que llegará a competir con el ferrocarril, ya que abaratará los costes y simplificará el trabajo. Para ello va a jugar un papel fundamental, según el periodista, "el invento reciente de camiones con gasógenos, aunque para los automóviles corrientes no es aplicable el invento por su volumen, peso y fealdad" pero hay que tener muy en cuenta una de sus mayores ventajas, que va a funcionar con lo que llama "carburante nacional", es decir leña, cáscara de almendras, carbón e incluso serrín. Termina diciendo que el porvenir se presenta como "Una suma mayor de felicidad para todos. Amén".

No tuvo la iniciativa todo el éxito que se le auguraba y siguió primando el combustible líquido, pero no pasarían muchos años para retomar esta tecnología que parecía hecha para los malos tiempos.

Y malos tiempos se avecinaban para España a partir de 1936. La Guerra Civil y la duras condiciones de la posguerra trajeron una época de grandes carestías, entre ellas

189 FONSECA GONZÁLEZ, N, *Estado del arte del uso del gas de gasificación termoquímica de biomasa (GG), en motores de combustión interna alternativos*, Tesis doctoral, Madrid, E.T.S.I. Industriales (UPM), CIEMAT, 2003, p. 5, : http://oa.upm.es/10905/

la de combustible, un bien escaso y caro para un país empobrecido. Situación que se vio agravada en años posteriores como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial, que afectaría a todos los demás países.

Un invento para tiempos de crisis

A partir de 1939 para dar respuesta a los problemas que sufrían la industria y el transporte, numerosos técnicos buscaron la manera de adaptar esos aparatos que se alimentaban de gas a los vehículos de gasolina.

Cada prototipo tenía unas condiciones particulares, pero podemos decir que los elementos comunes para todos eran: un generador de gas, lo más importante de la instalación, la caldera donde se introducía el combustible, un refrigerador, depuradores, un mezclador, un engrasador, el ventilador de arranque y opcionalmente un compresor. Su coste aproximado instalado en un ómnibus era de 2.500 pesetas, es decir 15,03 euros[190].

Y ahora hay que meter todo ello en un turismo, que si se trata de un camión, pues no parece difícil, pero ¿y en un utilitario común y corriente? Era todo un desafío, porque además había que dejar un espacio entre artilugio y vehículo para evitar un "pequeño inconveniente", que no hubiera incendios y enfriar la carrocería. Pues bien, el ingenio y la técnica dieron una digna respuesta y consiguieron paliar la difícil situación.

Figura nº 27. Instalación de gasógeno en un automóvil. Archivo de los autores

Teniendo en cuenta lo voluminoso del equipo que se necesitaba, no parece una tecnología tan sencilla, además había que modificar los motores casi "a la carta". Algunos instaladores se limitaron a incorporar modelos que se podían adquirir en forma de kit, pero otros inventaron sus propios aparatos, entre ellos José Abril Álvarez y Ginés José Viudes Vivanco, con el fin de mejorar algunos de los aspectos más controvertidos de los

190 CARCELLER SANCHEZ, L, *Historia de la evolución del automóvil*, Murcia, Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de la Región de Murcia, 1992, p. 93.

gasógenos: la aparatosidad, la contaminación y las averías. Todo ello lo podemos comprobar a través de las numerosas patentes relacionadas con el tema en todo el territorio nacional, entre ellas la de los murcianos, (los reseñados no fueron los únicos), que hicieron buena la frase recogida en la prensa de los años 50: "los españoles se las ingenian para mover sus viejos automóviles, casi todos de antes de la guerra". José Abril Álvarez y Ginés José Viudes Vivanco solicitan el 31 de enero de 1941 patente de invención para un "Nuevo Gasógeno".

Según consta en el archivo, consiste en un nuevo gasógeno caracterizado porque la parrilla es giratoria y cuyas uniones al cuerpo del mismo se hacen con empaquetaduras de amianto con lo que se evitan paradas para la limpieza y las obstrucciones.

Nosotros para entenderlo mejor recurriremos otra vez a sus creadores para que de primera mano nos cuenten su idea. Comienza la memoria indicando que es un sistema conocido de antiguo, pero que hasta ese momento solo se había aplicado con limitaciones, no sacándole todo el rendimiento por las dificultades que supone el adaptarlos a los automóviles. Esos inconvenientes serían básicamente las variaciones en las revoluciones, el desprendimiento de alquitrán y otros residuos producidos por la combustión de la leña o el carbón que esmerilan las piezas vitales del motor.

Para solventar estos problemas dicen que, tras muchos estudios y ensayos, han ideado su aparato que consiste en "una caldera dentro de la cual hay un depósito de carbón y una parrilla que girará mediante un eje que es accionado por el conductor, con lo cual evita las pérdidas de tiempo que genera la limpieza de los residuos que genera el combustible"[191]. El depósito va provisto de una tapa en forma de volante que lo cierra herméticamente, evitando las llaves que otros sistemas requieren, además el combustible no pasa a la cámara de aire, ya que está completamente aislado.

Después pasan a describir minuciosamente todos los componentes de los que consta su aparato y la forma de utilizarlo, para terminar resaltan las características que marcan las diferencias con los que hay hasta el momento:

No utiliza agua para producir hidrocarburo, ellos la sustituyen por una corriente de aire caliente, con lo que el gas llega completamente seco al motor.

Tiene un engrase supletorio que evita la falta de lubrificación y el consiguiente desgaste de las piezas.

Evitan que el alquitrán llegue al motor, ya que pasa de líquido a sólido. Se consigue así ahorro de tiempo al no tener que parar para limpiar obstrucciones.

Han añadido un último dispositivo de filtración utilizando agua y aceite mineral que impide el paso de sólidos a los cilindros, ahorrando su deterioro.

191 VIUDES VIVANCO, Ginés José y ABRIL ÁLVAREZ, José, *Nuevo gasógeno*, Patente nº 151.596, Murcia, AHOEPM, 30-01-1941.

Terminan la memoria que consta de 7 folios y plano, reivindicando la invención y solicitando les sea concedida por 20 años para España y sus Colonias. Ya podían construirlo y comercializarlo, cosa que hicieron, pero antes tenían que superar unas pruebas que nos indican que el invento no era sencillo y que requería amplios conocimientos de mecánica.

Los aparatos tenían que someterse a unas normas de construcción, para ello se fundó la Junta de Gasógenos que debía dar su aprobación a los modelos que debían superar dos tipos de ensayos, uno en laboratorio y taller y otro en carretera, si superaban los trámites se les otorgaba una placa. En la década de 1940 a 1950 en la Delegación Provincial de Industria de Murcia se registraron oficialmente 879 gasógenos pertenecientes a numerosas marcas, varias de ellas murcianas que se encargarían también de fabricarlos. Concretamente José Abril con su marca "ABRIL" registró 31 y Viudes 8 con la marca "SADRIAN". Otros como el "GASSAN" del murciano Nicolás Sánchez se fabricaban en Madrid[192].

GASOGENOS «GASSAN»
DECLARADO INTERES NACIONAL
PARA TURISMOS Y CAMIONES
Máxima sencillez y seguridad.
Limpieza cada quince días.
LOPEZ DE HOYOS, 5 - TELEFONO 54800

Imagen prensa nº 6. Anuncio gasógenos GASSAN. ABC, *17-6-1944, p. 9.*

A pesar de las innovaciones y los intentos de que fuera una alternativa, en realidad sólo tuvo éxito durante un corto período de tiempo, que coincidió con la parte más dura de la crisis, ya que tras la Segunda Guerra Mundial con la reactivación de la economía y la normalización del suministro de combustible el mundo del automóvil fue por otros derroteros. Poco a poco aquellos artefactos que se presentaron como alternativa de futuro dejaron de funcionar. Realmente no tenían mucho futuro frente a las prestaciones de los nuevo motores, eran contaminantes, peligrosos, antiestéticos y muchas cosas más, pero ayudaron en momentos desesperados. Y José Abril pasó página de ese primer invento para seguir con sus aportaciones a los nuevos tiempos.

192 CARCELLER, 1992, pp. 91-92.

Motores Abril es noticia

A partir de 1945 y hasta 1949, pasada la Segunda Guerra Mundial los indicios de recuperación económica se reflejan en este sector con un pequeño incremento en la adquisición de vehículos, pero todavía son tiempos difíciles, ya que finalizada la contienda, en la conferencia de Yalta se acordó el bloqueo diplomático a España, lo que no ayudó precisamente a la recuperación económica. Aun así en 1946 se puede decir que empieza la segunda etapa en la fabricación automovilística de nuestro país, esta vez apoyada por el Gobierno, aunque la forma de llevarla a cabo marcó diferencias entre las regiones, concretamente la industria del automóvil fue la más concentrada geográficamente en España, siguiendo el argumento de la política del Estado de que la producción en masa era sinónimo de rentabilidad, cosa que influyó negativamente en las zonas costeras a favor de las de interior. Ese año se constituye la sociedad ENASA que absorbe a la Hispano Suiza y fábrica los famosos camiones "Pegaso".

En Murcia, a pesar de las dificultades nuestros emprendedores siguieron luchando por sus negocios, y Motores Abril fue uno de ellos, lo veremos a través de varios de sus inventos.

En 1946 José solicitará varias patentes que le serán concedidas. La primera de ellas en el mes de marzo por un "Perfeccionamiento en los motores fijos de explosión"[193] cuya novedad es "porque el motor lleva acoplada al cigüeñal una turbina entre el cárter y el volante la cual produce una corriente de aire que resbalando sobre el envolvente baña el conjunto de culata y bloque manteniendo al motor a un régimen de temperatura normal" según consta en el resumen de características del AHOEPM.

Y seguirían las propuestas tanto a nivel nacional como internacional, la industria se desarrollaba simultáneamente en todo el mundo y si bien en EEUU tienden a perfeccionar carrocería y comodidad, en Europa se busca más lo práctico que la ostentación. O casi, porque también hay ejemplos de propuestas con "glamour" a la vez que útiles y la que salió de los talleres de nuestro inventor es una de ellas. Era ambiciosa y no pasó desapercibida en la prensa de la época. No era para menos, se trataba de un nuevo automóvil.

Un flamante descapotable "Made in Murcia"

La patente por "Un nuevo automóvil" la obtuvo en 1948. Técnicamente se caracteriza por ser "un nuevo automóvil con motor a cuatro tiempos de dos cilindros verticales con válvulas en cabeza y refrigeración por aire que se caracteriza porque el chasis está

193 ABRIL ÁLVAREZ, José, *Perfeccionamiento en los motores fijos de explosión*, Patente nº 172.866, Murcia, AHOEPM, 16-04-1946.

constituido por un bastidor de tubos de acero soldados en forma rectangular y provista de puentes para aumentar la rigidez y sujeción del motor y cambios de fricción por un disco"[194].

Foto nº 32. Chasis del futuro automóvil fabricado en los talleres de Abril. En la foto los nietos del inventor. Archivo familiar

Pero nadie mejor que el propio inventor para hablarnos de su idea y darnos una visión de primera mano de cómo estaba el panorama en ese momento: "Pese a la admirable perfección adquirida por la técnica automovilística, no se ha conseguido hasta la fecha un vehículo realmente económico en sus diversos aspectos, de coste, consumo, sostenimiento y garaje, ya que los que se aproximan más a estas condiciones, se hallan aún muy lejos de este ideal y, en la práctica, no son asequibles a la mayor parte de las personas que precisan sus servicios. Por su excesivo tamaño y potencia y por no partir de una concepción original de este tipo de vehículos, los intentos realizados hasta la fecha no llenan las condiciones requeridas, limitándose a reducir las proporciones de los coches ordinarios, lo que si bien lleva aparejada una reducción de gastos no es proporcional al sacrificio realizado al prescindir de las características de los de mayor potencia y tamaño"[195].

A pesar de ser un hecho importante casi no hay información sobre este automóvil que se llegó a fabricar en los talleres Abril y de ello dan fe las fotografías que generosamente nos ha cedido su nieta, junto con otros documentos familiares que aportan un valor inestimable a esta publicación.

194 ABRIL ÁLVAREZ, José, *Un nuevo automóvil*, Patente nº 185.810, Murcia, AHOEPM, 03-11-1948.

195 ABRIL ÁLVAREZ, 1948, pp. 3-4.

No hay muchas noticias, pero algo sí que hemos encontrado. En el diario *ABC* de 1951 aparece un artículo con el siguiente titular: Nuestro progreso industrial "En España se fabrica el motor Diésel más pequeño que existe, para automóvil, que compite con ventaja con los de fabricación extranjera"[196].

Tras este triunfalista comienzo sigue una entrevista con Miguel Molina, representante para la Región Centro de la firma murciana "Motores Abril", que según el periodista "ha proyectado y llevado a la realidad esta maravilla, llamada a revolucionar la industria de fabricación de automóviles". A continuación sigue formulando preguntas al representante y a través de las respuestas se describen las características de la empresa y del motor, para terminar hablando del coche cuyo apartado llama "A cien kilómetros por hora" donde describe sus prestaciones, medidas y demás detalles, aportando una fotografía. Termina llamando la atención de los lectores sobre la riqueza que al país puede aportar su fabricación, mereciendo la protección y el apoyo moral del Estado. Desde luego este artículo debió gustar mucho al inventor, porque no escatima en virtudes, con un lenguaje propio del estilo periodístico de la época. Quizá si las circunstancias hubieran sido otras y la idea de José Abril acogida con algo más que "apoyo moral" del Estado podríamos estar contando otra historia y en vez de hablar del "Seiscientos" como utilitario de moda, hablaríamos del "Abril".

Foto nº 33. El nuevo automóvil Abril. Archivo familiar

196 *ABC*, Madrid, 2-12-1951, p. 10. BNE.

Foto nº 34. Automóvil Abril. Vista posterior. Archivo familiar

En alguna publicación actual relacionada con el mundo del automóvil se recoge el invento y comentan la noticia anterior, apuntando que la poca información existente puede deberse a que no llegó a ser una marca industrial y por tanto como otros prototipos fruto del capricho o la necesidad de su autor, le da un valor histórico, pero, según ellos, no se puede decir que detrás de esta iniciativa existiera un espíritu comercial propiamente dicho. Pero nosotros después de conocer la trayectoria de José Abril estamos en condiciones de decir que desde luego no era su caso y que sus iniciativas no eran fruto del capricho y su inquietud por progresar queda reflejada en esos intentos. Que no obtuviera los resultados pretendidos con su actividad inventora no quiere decir que no lograra ser un gran empresario, ya que llegó a tener abiertas tres factorías que daban trabajo a más de doscientas personas.

El mismo día que registra la patente del auto, el 11 de noviembre de 1948, también solicita otra cuyo objeto es una "Nueva suspensión para vehículos"[197]y que le es concedida en febrero de 1949. Desde luego no perdía el tiempo.

Y seguimos encontrando huellas de su quehacer, y muy interesantes, ya que no sólo podemos leerlas, si no verlas y oírlas, pues en estos años de mitad de siglo XX ya contamos con otro importante avance: la televisión.

197 ABRIL ÁLVAREZ, José, *Una nueva suspensión para vehículos*, Patente nº 185.809, Murcia, AHOEPM, 01-02-1949.

Murcia años 50, más patentes y ferias…salimos en el No&Do

A partir de 1950 el panorama empieza a ser más favorable, sin manejar grandes cifras la producción se va incrementando y en esa fecha se crea la Sociedad Española de Automóviles de Turismo (SEAT) que tres años después lanza sus primeros vehículos: 959 modelos 1.400 A. Otra importante que surgió fue la Barreiros Diésel.

Y "Motores Abril" sigue en la brecha, lo del auto que iba a revolucionar el mundo del motor no pudo ser, las inversiones y el "apoyo moral del Estado" aludido por el redactor del *ABC* va por otros derroteros, pero nuestro inventor no se desalienta, sigue con su actividad y en diciembre de 1951 solicita con apenas días de diferencia 3 patentes de invención que le son concedidas posteriormente por "Mejoras introducidas en los motores de aceite pesado"[198].

También fabricaban motores fijos, uno de los cuales ha podido ser localizado y que podemos apreciar en la fotografía.

Foto nº 35. Motor fijo fabricado por talleres Abril. Cortesía de Martín De Haro Soler

198 ABRIL ÁLVAREZ, José, *Mejoras introducidas en los motores de aceite pesado*, Patente nº 201039, Murcia, AHOEPM, 16-01-1952.

Con la idea de expandir sus productos, además de tener agentes de ventas, acudía a las ferias que se organizaban en distintos puntos de España para promocionar las empresas nacionales, como la que se celebró en 1942 en Barcelona, la primera tras el paréntesis de la guerra civil y en la que, según noticias familiares, obtuvo un premio por sus trabajos.

Nuestra región también se sumaría a este tipo de eventos. En 1951 la Cámara de Comercio de Murcia acuerda organizar una Feria Provincial de Muestras para promocionar la actividad económica y los productos murcianos. Se inauguró el 12 de abril de 1952 y sus instalaciones fueron construidas en la Avenida Alfonso X el Sabio y la Plaza Circular que fue acotada para ello.

Entre los múltiples expositores estuvo José Abril Álvarez mostrando algunos de sus inventos patentados, entre ellos el motor. Todas las construcciones fueron derribadas nada más acabar la Feria, el 26 de ese mismo mes[199].

Pero al menos se conserva una muestra de lo que fue este evento y podemos verla a día de hoy gracias a la magia del cine, ya que el NODO[200] se hizo eco del acontecimiento y rodó unas imágenes, donde por una feliz casualidad aparece el stand de nuestro inventor.

José Aragón Cánovas. Un joven inventor a bordo del Lepanto

Nació en La Alberca el siete de mayo de 1944. Cursó estudios de electricidad en la Escuela de Maestría Industrial y de Delineación, posteriormente obtuvo el título de Graduado Social por la Universidad de Murcia, realizando un máster de urbanismo en la Escuela Judicial que sin duda le sería útil en una de sus actividades laborales, ya que ha sido Director de Empresas Turísticas. Fue uno de los miembros creadores del Consorcio Turístico de Mazarrón. Por tanto, como él mismo atestigua orgulloso, es mazarronero de adopción y se siente parte de esta ciudad por lazos profesionales y sentimentales, llegando a ser concejal del Consistorio.

Foto nº 36. José Aragón Cánovas. Archivo familiar

199 MARTÍNEZ, Ángel, *Murcia 2013. Escrito al margen*, Murcia, EDITUM, 2007, p. 106.

200 Enlace en el que puede verse : http://www.rtve.es/filmoteca/no-do/not-489/1469685/

A principios los años 80 fundó el Centro de Iniciativas Turísticas de Mazarrón del que fue presidente. Antes de dedicarse a los negocios relacionados con el turismo en tierra firme, estuvo involucrado en otras aventuras: la de ser marino e inventor.

En 1961 ingresó en la Armada Española como voluntario para ser un futuro profesional de la Marina, tenía 17 años. Su hoja de servicios y destinos acredita que fue en Cádiz donde hizo el periodo de instrucción, en el Buque Escuela Galatea de ambientación. Así mismo en la Escuela de Armas Submarinas se especializó en Torpedos y como cabo especialista en dicha materia embarcó en el Destructor Lepanto D-21 de la 21 Escuadrilla de Destructores Antisubmarinos del Mediterráneo con base en Cartagena.

Foto nº 37. José Aragón. Archivo familiar

Fue durante ese período cuando concibió sus inventos y a modo de anécdota que él mismo nos relata: "Como quiera que tuve que pedir varias veces permiso para desplazarme a Madrid y otros lugares de España para gestionar mis patentes, el Comandante del Lepanto (el entonces Capitán de Fragata, Excmo. Sr. Don Saturnino Suances de la Hidalga posteriormente Almirante y más tarde Almirante Jefe del Estado Mayor de la Armada) cariñosamente me distinguía con el calificativo de inventor"[201]. José Aragón es autor de dos patentes de invención y dos modelos de utilidad, hasta el momento. Porque tal y como nos ha adelantado él mismo, ahora que está jubilado tiene intención de seguir desarrollando ideas que tiene pendientes con el fin de patentarlas.

Un mecanismo ideado en quince días por "el deseo de ayudar a los demás"

La primera patente la registró en agosto de 1963 por "Mejoras en mecanismos para levantar las ruedas de los vehículos automóviles"[202] y como consta en el titular del

201 Comunicación de José Aragón Cánovas.

202 ARAGÓN CÁNOVAS, José, *Mejoras en mecanismos para levantar las ruedas de los vehículos automóviles*, Patente nº 291.246, Murcia, AHOEPM, 30-08-1963.

apartado extraído de sus propias declaraciones hechas al *Diario Línea*, la desarrolló en apenas 15 días tras observar el reventón de una rueda, motivado por remediar accidentes, pero como es natural (tenía 19 años, embarcado en el Lepanto, con todo un futuro por delante) su idea era rentabilizarla. Para ello estaría dispuesto a vender la patente, reseñando que para la SEAT no sería gravoso incorporarlo a su producción, si bien su deseo era comercializarla él mismo, aunque admite que no sería posible por carecer de medios en ese momento.

Aprovechando las vacaciones estivales el cabo torpedista da forma a su idea, que consiste como él mismo explica "en un equipo que adaptado a los automóviles evita los excesos y déficits de presión, y por consiguiente, los reventones"[203].

Finalmente no fue a la SEAT donde se dirigió, sino que dio un paso más ambicioso, ya que ofreció el equipo de elevación a la Ford, en EE.UU. Desgraciadamente le contestaron que resultaba antieconómico y abandonó esa idea, aunque ya tenía otra en mente, gestada de nuevo durante un verano, el de 1964.

Un intento por revolucionar el mundo del automóvil: el motor rotativo

El documento del invento está fechado en diciembre de 1964 y una vez más la prensa se hacía eco del mismo, aportando además información sobre las circunstancias que hicieron posible que José Aragón hiciera frente a los gastos del registro de su patente. Según la noticia publicada en el periódico *Línea*, gracias la solicitud de apoyo económico hecho desde su redacción tras entrevistar al joven inventor, llegó la respuesta[204].

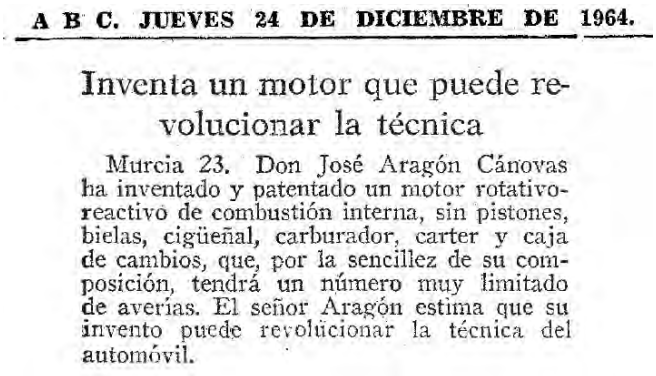
Don José Aragón Cánovas; el joven inventor murciano

Imagen prensa nº 7. Foto de José Aragón en el diario Línea. *1964*

203 *Línea*, 6-10-1963, p. 4, AMM.

204 Línea 19-12-1964, p. 16, AMM.

Jaime Rivero, director de la sucursal en Murcia de una compañía que se dedicaba al registro de patentes, les hizo llegar una carta interesándose por la idea de "este joven inventor murciano". Ya había informado favorablemente a sus superiores sobre las posibilidades del nuevo motor, aconsejando pagar las tasas para que José pudiera solicitar su patente, cosa que realizó el 1 de diciembre de 1964.



A B C. JUEVES 24 DE DICIEMBRE DE 1964.

Inventa un motor que puede revolucionar la técnica

Murcia 23. Don José Aragón Cánovas ha inventado y patentado un motor rotativo-reactivo de combustión interna, sin pistones, bielas, cigüeñal, carburador, carter y caja de cambios, que, por la sencillez de su composición, tendrá un número muy limitado de averías. El señor Aragón estima que su invento puede revolucionar la técnica del automóvil.

Imagen prensa nº 8. Noticia aparecida en el periódico ABC

Como explica Aragón en su patente de motor a reacción[205], este invento está compuesto por dos cámaras de combustión, que montadas sobre el mismo brazo ejerzan un par de fuerzas que se trasmitan al árbol motor, con la ventaja de que eliminaría los golpes y ruidos indeseados de pistones, bielas y cigüeñal de un motor alternativo. Para regular la potencia del motor sólo sería necesario aumentar o disminuir la cantidad de combustible y la velocidad podría variarse regulando la distancia de las dos cámaras de combustión en el brazo motor. Aragón también pensó en la frenada del vehículo que podría hacerse girando las cámaras de combustión un cierto ángulo o incluso completamente, lo que efectuaría su frenado inmediato al invertir el par de fuerzas de reacción. De esta forma se podrían eliminar los frenos.

Las ventajas de este motor son evidentes, según expresa su inventor en la patente: ausencia total de vibraciones, menos peso del motor, no necesita sistema de encendido ni refrigeración, puesta en marcha más rápida con el motor en frío y puede utilizar varios tipos de combustibles, ya sea líquidos o gaseosos.

205 ARAGÓN CÁNOVAS, José, *Motor rotativo*, Patente nº 306.661, Murcia, AHOEPM, 01-12-1964.

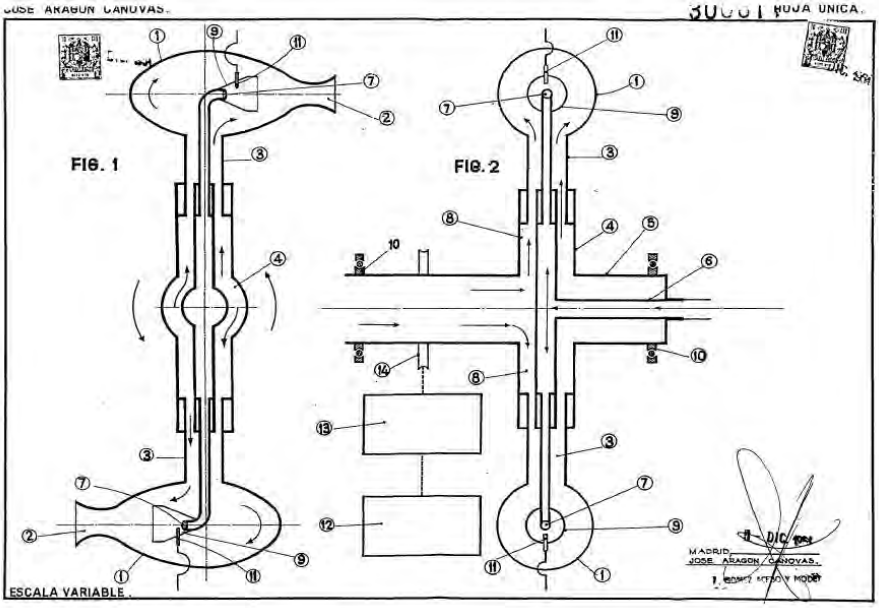


Figura nº 28. Diseño original de la patente del motor rotativo. AHOEPM

Para terminar decir que las dos últimas patentes de José Aragón son: un nivel magnético aplicable a trabajos de carpintería metálica que ayudaría en la colocación de marcos o bases metálicas y una plomada magnética que ayudaría para comprobar la verticalidad de elementos metálicos, teniendo ambas manos libres en los trabajos de construcción.

XI. INVENTIVA EN LA ALIMENTACIÓN

Antonio Yepes Albaladejo, el "káiser" de los dulces

Antonio Yepes Albaladejo nació en Canteras, Cartagena, en 1885. Según cuenta su nieta Leonor Yepes Acosta, él representaba la tercera generación de una saga de maestros confiteros. Empezó estudios universitarios pero tuvo que interrumpirlos al ser requerido por su padre, para trabajar en el negocio familiar cuando uno de los hermanos se incorporó al servicio militar y otro tuvo un percance laboral propio de su oficio, le cayó azúcar hirviendo en un pie y la herida no se le curaba. Paradójicamente eran diabéticos sin saberlo, lo descubrirían muchos años después. Así, a pesar de la presión de los profesores para convencer a su padre del error que iba a cometer, ya que Antonio apuntaba un gran talento, tuvo que dejar la Universidad, aunque demostró ese talento en el desempeño de su oficio y otras facetas de su vida.

Foto nº 38. Antonio Yepes. Archivo familiar

Se casó con Ana Mª Roca Hernández natural de las Cuevas de Reyllo, Fuente Álamo, donde se establecieron y nacieron sus cuatro hijos. El espíritu emprendedor de Antonio le llevó a instalarse en Mazarrón, en la que sería conocida como Confitería Yepes, que ya había pertenecido a otro miembro de su familia, Julio. Era un local sencillo, "con mostradores de madera cubiertos con sábanas blancas" como recuerda su nieta, pero ubicado en una de las mejores zonas de la ciudad. Pronto alquiló una casa grande frente al cuartel de la Guardia Civil donde instaló un obrador que le permitiría desarrollar su proyecto de crear una gran empresa. Y así fue como el negocio iniciado con sus hijos y unos cuantos operarios en poco tiempo llegó a contar con un importante número de empleados. En la fábrica se elaboraban gran variedad de dulces y productos que llegaron a ser muy demandados a nivel nacional. Y es que Antonio Yepes poseía, como le habían augurado sus profesores de universidad, talento y espíritu emprendedor y lo aplicó a su negocio, dejando su impronta en la fabricación de dulces tal como consta en la OEPM.

En el obrador de Antonio Yepes se elaboraban bombones, chocolate, licores, turrones, peladillas, que entonces se llamaban grageas, almendras garrapiñadas, frutas glaseadas y caramelos rellenos surtidos.

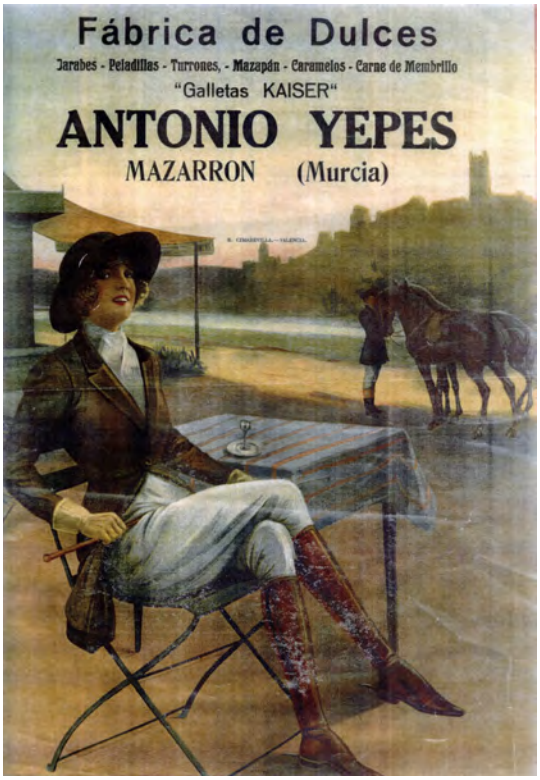


Figura nº 29. Cartel publicitario de los productos Yepes. Archivo familiar

Para identificar los productos que fabricaba creó dos marcas, una llamada "El Kaiser" en la que figuraba el busto de un soldado ataviado con un uniforme de inspiración alemana y otra cuya imagen era un león sosteniendo una bandera. Ambas aparecen en los productos "estrella": los mazapanes de yema "El Kaiser", especialidad de la casa, y la conserva de carne de membrillo rellena de cabello de ángel, que se envasaba en cajas doradas litografiadas.

Figura nº 30. Etiquetas. Archivo familiar

Figura nº 31. Caja litografiada. Archivo familiar

Pero de todas estas exquisiteces queremos destacar una por ser creación suya, única y nueva, nos referimos a un invento que se come y que consiste en un caramelo a base de cacahuete. Por este procedimiento que conoceremos al detalle más adelante, obtuvo patente de invención en 1924.

Tenía claro que para progresar en su empresa tendría que ofrecer calidad, pero también se hacía necesario incorporar la tecnología de la época, de forma que sin renunciar a lo artesanal los procesos resultaran más rentables, lo que aplicó a la elaboración de uno de sus productos más populares: las peladillas.

Su aparente sencillez, una almendra recubierta de azúcar, es fruto de un delicado proceso. Hasta el siglo XIX era una ardua tarea realizada en calderos de cobre que colgaban sobre el fuego, dentro se depositaba la almendra y el azúcar, aplicándole movimientos rotatorios y de vaivén de forma manual. De los calderos se pasó a idear bombos para obtener la mezcla, dentro estaba la almendra pelada y previamente tostada. Estos iban dando vueltas mientras se incorporaba el almíbar, eran mucho más eficaces, pero su manejo también requería fuerza y conocer la técnica. Antonio adquirió varios de estos bombos y no dudó en traer a uno de los mejores maestros peladilleros de Barcelona para que enseñase a sus hijos.

Foto nº 39. Bombo para peladillas de la fábrica Yepes. Foto de P. García Jorquera

Gracias a la fotografía de Jorquera podemos apreciar estos artefactos que funcionaron en la fábrica Yepes. En la actualidad se siguen utilizando bombos para la elaboración de las peladillas, por supuesto ha cambiado el material y funcionan de manera automática, los de nuestro maestro confitero había que moverlos a mano, aunque muchos artesanos siguen incorporando el almíbar de forma manual, aunando tecnología y tradición para conseguir uno de los dulces más consumidos hoy en día.

El negocio prosperaba así como los clientes de fuera de Mazarrón. Una de las primeras rutas, la carretera hasta Totana.

Otro paso importante fue la adquisición del local donde estaba instalada la fábrica y la confitería con el piso superior para vivienda. También pudo darse ciertos lujos, como comprarse un Ford, siendo así el propietario del 2º automóvil que hubo en Mazarrón.

Fueron buenos tiempos para la Casa Yepes, su situación económica le permitió comprar el huerto situado frente al obrador, conocido como de las Pitisas. En él había una enorme aceña para sacar el agua de riego, de ahí que ese barrio y un colegio de la zona en la actualidad se llame La Aceña.

Con tan buenas perspectivas surgió la idea de ampliar el negocio, estableciéndose su hijo José en Almería, donde a día de hoy sus descendientes siguen viviendo, pero ya

no siguen oficio familiar, de lo que se lamenta uno de los nietos que cuenta con ochenta años y fue casi uno de los últimos de las cinco generaciones que se dedicó al obrador. Y decimos casi, porque según cuenta otra nieta de Antonio Albaladejo, todavía queda un representante de esta familia que tras estudiar para cocinero-confitero, ha llegado a trabajar con grandes nombres del panorama culinario actual como Ferran Adrià, entre otros y aunque profesionalmente esté más enfocado a la cocina que a la repostería, al menos no se pierde la tradición. Quién sabe, por qué no retomar como postre esos caramelos de cacahuete que un día patentó su bisabuelo, sería una interesante aportación que uniría historia, ingenio y gastronomía.

El primer caramelo con cacahuetes de España es "Made in Mazarrón"

Antonio Yepes eligió como ingrediente el cacahuete para crear un nuevo caramelo que hasta ese momento no había sido empleado para ello, o al menos no se había patentado su fórmula. Y nos podemos preguntar por qué, ¿acaso era un producto caro, exótico, difícil de transformar, de uso poco común? Para saber un poco más sobre la materia prima de este invento hemos investigado un poco.

El cacahuete, también conocido como maní, es una leguminosa de origen americano. Según algunos trabajos todo apunta a que el primer lugar de Europa donde se cultivó fue precisamente España, más concretamente en Valencia, extendiéndose posteriormente a Francia, África del Norte y que introducido en Filipinas por los españoles daría el salto a Asia y la costa oriental de África.

Existe un escrito anónimo publicado en 1789 titulado *Memoria sobre el cultivo del maní o cacahuete de América*, aunque se presume que su autor fue el Canónigo D. Francisco Tabares de Ulloa, donde se refleja que en 1778 el Arzobispo de Valencia D. Francisco Fabián y Tuero fundó en Puzol un jardín botánico en el que se cultivaban diferentes plantas originarias de América, entre ellas el cacahuete o maní. A partir de esas fechas queda constancia por diferentes publicaciones que su cultivo va adquiriendo un rápido desarrollo en Valencia y sus aplicaciones serán muy difundidas. En la primera década del siglo XIX son varios los autores que se ocupan de ello.

En 1911 el cacahuete es uno de los cultivos más importantes de la provincia de Valencia, fuera de ella sólo se encontraba en Tarragona, Alicante y las Islas Baleares. Su crecimiento fue en aumento, tal como demuestra un estudio de la FAO de 1956 que situaba a España como la primera productora de Europa[206].

Existen gran diversidad de variedades, pero a nivel comercial se engloban dentro de cuatro grandes tipos: el Spanish, utilizado para obtener manteca de cacahuete y acei-

206 Instituto de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana (COMAV) http://www.comav.upv.es/index.php/es/databasesgermplasm/arachis-hypogaea-collection.

te; Valencia, para ser tostado con cascara y los Virginia y Runner, que se emplean para tueste en pelado y preparación de aperitivos. Bien pudo ser uno de estos últimos los que por sus características empleara Antonio Yepes en la elaboración de sus caramelos.

Resulta curioso que dos de las cuatro variedades más utilizadas en el mundo a nivel comercial, Spanish y Valencia, hagan referencia a nuestro país, lo que da una idea de la importancia que el cultivo de esta leguminosa tuvo en España y su repercusión a nivel mundial.

Patentes relacionadas con caramelos y cacahuetes (1880-1924)

Las fórmulas, apariencia y sabor de los caramelos han sido motivo de patentes históricas, de ello dan fe algunos ejemplos como los que veremos a continuación, donde degustaremos una gran variedad de propuestas para darles forma, envasarlos o para el uso al que van destinados, algunas de ellas muy peculiares como es el caso del primer registro encontrado que data de 1889 y es un procedimiento para fabricar caramelos anti-diftéricos (Patente nº 10.114). También hay una de 1894 de dos comerciantes de Madrid para unos "Caramelos del Parlamento". Otra curiosa patente es la otorgada en 1905 por "Un enlace para collares, pulseras, rosarios y artículos semejantes fabricados con caramelo" (Patente nº 35.919). Sin duda unas joyas irresistibles y de múltiples usos.

Entre las que hacen referencia a formas y texturas reseñamos las siguientes, todas ellas de 1904: "Caramelos en forma y color de las mandarinas envueltas en papel de seda, tal como se envían estas frutas al extranjero" (Patente nº 33.415). Otra donde tendrán la "Forma y color de las patatas en saquitos de lona o arpillera" (Patente nº 33.413). También las hay a la manera de limones y madroños. Otro curioso caramelo de 1907 consistía en "Pitos huecos o macizos, elaborados y labrados, de caramelo y esencias" (Patente nº 39.825).

Encontramos algunas referentes a la materia prima con la que están elaborados, la más antigua es de 1893 y se trata de "Caramelos a la miel" (Patente nº 14.319), "Bombones de caramelo rellenos de miel, leche, café o coco" de 1905, un "Caramelo especial de leche" (Patente nº 41.406, 1907), siguiendo otras dos en las que se usa el eucalipto (1917) o la yema (1922), justo anterior al nuevo producto ideado por nuestro protagonista. Como hemos podido comprobar, a pesar de la variedad, ninguna de ellas empleaba el cacahuete como materia prima, por lo que Albaladejo aparece como el primero en patentar una fórmula a base de este producto en 1924.

Como curiosidad, decir que tan sólo unos meses después de registrarse la fórmula de Mazarrón, un empresario catalán patenta una "Tableta de turrón nougat americano a base de cacahuete" (Patente nº 91.902) a la que siguen otras para peladillas, mantequilla o dulces con esta leguminosa como materia prima.

La fórmula de un invento que se come

En noviembre de 1924 Antonio Yepes Albaladejo solicitó y obtuvo a través de su agente en Madrid Miguel Ungría, el derecho a explotar por 20 años en España "Un producto industrial que consiste en un nuevo caramelo a base de cacahuet"[207].

La presentación de las solicitudes por parte de un representante es práctica normal y necesaria y la firma Ungría es uno de los más prolijos según hemos podido comprobar. La actividad de estos agentes consiste en la prestación de ayuda experta a las personas físicas y jurídicas en los asuntos relacionados con la propiedad industrial, para lo cual tiene que poseer un certificado de aptitud profesional que otorga la Oficina de Propiedad Industrial tras la superación de un examen[208].

En la memoria que acompaña al documento su autor declara que el dulce es nuevo y de su propia invención, ya que aunque existe una gran variedad de caramelos cuya materia prima es el azúcar, esencias, almendras y otros productos, hasta ese momento ninguno utiliza los cacahuetes.

A continuación aporta los ingredientes que básicamente son "azúcar, glucosa y cacahuet" y las proporciones para fabricarlo, pudiendo variar su sabor añadiéndole canela y esencias de vainilla o limón, y especifica que las formas y tamaños pueden variar según los troqueles que se empleen.

¿Los caramelos "Yepes" antecesores de los "M&M" americanos?

En el mundo de los ingenios, patentados o no, intervienen muchos factores que hacen que unos se conviertan en éxitos y sus creadores consigan sus aspiraciones comerciales. Pero en la mayoría de los casos quedan en modestos intentos o simplemente pasan desapercibidos.

Esto se hace evidente investigando en los archivos de patentes donde factores como lugar, inversión y buenas campañas de publicidad habrían cambiado su suerte y sus autores serían reconocidos como avezados emprendedores de lucrativos negocios.

Este podría ser el caso de los caramelos de cacahuete Yepes, cuya fórmula cumplía todos los requisitos, ser novedad, ya que su innovación no estaba comprendida en el estado de la t*écnica hasta ese momento,* mérito inventivo que tenía que ser reconocido y acreditado por un experto en la materia y aplicación industrial o comercial porque podía ser fabricado.

En efecto, nadie había patentado hasta ese momento un caramelo cuya base fuera el cacahuete, sí que lo había de chocolate y otras materias, como ya hemos visto. Puede

---

207 YEPES ALBALADEJO, Antonio, *Un producto industrial que consiste en un nuevo caramelo a base de cacahuet*, Patente nº 91.481, Mazarrón, AHOEPM, 15-11-1924.

208 AHOEPM.

que los mazarroneros de su época llegaran a saborear los "Caramelos Yepes" que podemos imaginarnos en los escaparates de su pastelería.

Pero este humilde dulce no pasó a la historia, cosa bien diferente a lo que ocurrió con los conocidísimos caramelos americanos M&M que figuran en numerosas publicaciones como los primeros en contener cacahuetes…treinta años después de que Antonio patentara los suyos. Y otra curiosidad, hasta los genuinos de chocolate de esta marca estaban inspirados en España, y la idea del original eslogan publicitario que sus creadores hicieron famoso en todo el mundo "El chocolate que se derrite en tu boca, no en tu mano" bien pudo surgir a la vista de las trincheras españolas.

Por todo esto que estamos apuntando, merece la pena que nos detengamos en la historia del caramelo americano que sí resultó un éxito comercial que está de plena actualidad.

La primera M responsable de la marca, corresponde a William Murrie, nacido en EEUU en 1873 que empezó a trabajar en una confitería de Pittsburg y pronto destacó en el negocio asociándose con un importante empresario del chocolate, de cuyo negocio llegó a ser director general consiguiendo que fuese muy lucrativo para ambos. En la década de 1920 tuvo la idea de incorporar los cacahuetes como base de algún dulce, pero a su socio no le convenció la propuesta y no llegaron a fabricarlos. Después se separarían y él seguiría con sus negocios.

La otra M del famoso caramelo, pertenece a Forrest Edward Mars. Las innovaciones introducidas en sus productos le reportaron grandes éxitos comerciales en EEUU, aun así en 1932 se traslada a Reino Unido abriendo en Londres una empresa de alimentación, la Food Manufacturers.

Según hemos encontrado en una publicación, la idea de uno de sus productos estrella surge a raíz de un viaje a una España inmersa en la Guerra Civil, pues los soldados españoles comían unas bolitas de chocolate cubiertas de azúcar cristalizado que evitaba que se deshicieran en los dedos[209].

En 1940 Mars y Murrie, establecidos firmemente en los negocios alimenticios, se asocian y uno de los productos que comercializaron fueron los chocolates con una cubierta dulce de color marrón. Para darle el nombre a estos dulces unieron las iniciales de sus apellidos M&M. Estos chocolates salieron al mercado estadounidense en 1941, podrían considerarse como un "caramelo de guerra" ya que, como hemos visto, algunos similares eran consumidos por los soldados españoles durante la Guerra Civil y luego los caramelos patentados en EEUU se hicieron enormemente populares entre los soldados americanos que lucharon en la Segunda Guerra Mundial. Comercializados en tubos de cartón daban

209 SMITH, A. F., *The Oxford companion to American food and drink*, New York, Oxford University Press, 2007, p. 364.

energía y aguantaban bien las malas condiciones[210]. Aunque mejor recordarlos por ser elegidos por los astronautas del primer transbordador de la NASA en 1981 como uno de sus alimentos para el viaje.

Por tanto podemos decir que los primeros caramelos M&M no se comercializaron en EEUU hasta 1940 y que hasta 1954 no se introdujo el cacahuete como variedad e innovación en su elaboración, como vemos muchos años después de que nuestro maestro pastelero patentara su caramelo a base de esta leguminosa.

Los comerciales de M&M lo autoproclamaron "caramelos del nuevo milenio" en el año 2000 (por eso de MM=2000) sin duda un título importante para los estadounidenses, pero para nosotros y todos los implicados en este proyecto en el que estamos descubriendo a los inventores murcianos, el "caramelo Yepes" ostenta un título muy especial, ser una de las patentes históricas que contribuyen a recuperar una parte del patrimonio cultural, sacando del anonimato a tantos emprendedores que ha dado nuestra Región de Murcia, y si es posible, aportar datos para completar el panorama global de la Historia de la Tecnología y la Historia Industrial.

210 CADBURY, D., *Chocolate wars: the 150-year rivalry between the world's greatest chocolate makers*, New York, PublicAffairs, 2010, p. 243.

XII. LA MUJER Y LA INVENCIÓN

Primeras murcianas en la Oficina de Patentes y Marcas. Todo un reto

Si las mujeres han tenido que superar muchos obstáculos para acceder a la educación, podemos imaginar lo que les ha supuesto encontrar su espacio en un ámbito por antonomasia reservado a los hombres. Aun así han estado presentes en el mundo de la tecnología y la inventiva, siendo autoras de muchos inventos a lo largo de los siglos de cuyo resultado les ha sido difícil beneficiarse, pero a pesar de las trabas tanto sociales como legales, en cuanto se les dejó un resquicio dejaron su impronta. Por tanto su testimonio no podía faltar en esta publicación. Cuando se promulgó la Ley de Patentes contemplando que pudieran firmar y explotar como autoras de pleno derecho sus ingenios, empezaron a aparecer inventoras con nombre propio. Lucharon y lo consiguieron en EEUU, Europa y por supuesto España. Murcia también tiene sus pioneras, encontrando ya a comienzos del siglo XX a las primeras murcianas patentando sus ideas en campos a veces sorprendentes[211]. Conforme avanza el tiempo los registros van aumentando, aunque por supuesto de forma muy lenta y con grandes brechas de género, como muestra baste el dato de que desde 1882 hasta 1935 se registraron a nivel nacional 10.087 de personas individuales, de ellas tan sólo 211 estaban a nombre de mujeres, aproximadamente un 2%. Brecha que aunque ha mejorado en porcentaje de solicitudes, se sigue manteniendo en la actualidad.

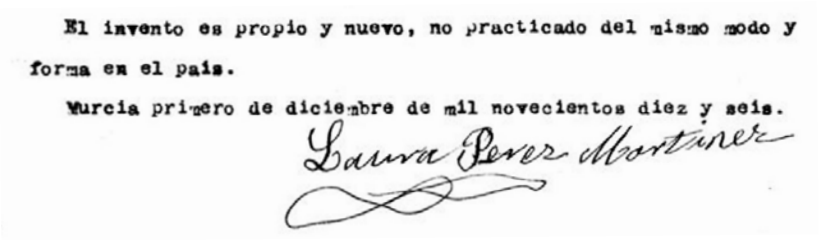
Pero a pesar de los retrasos con respecto a otros países de las españolas, la tónica seguida no es tan dispar como podríamos imaginar, incluso llegaron a ser más activas en ciertos períodos. El estudio de los casos de murcianas está en curso para incorporarlos al proyecto Ingenio y Técnica. Aunque ya tenemos trabajos de algunas de ellas.

---

211 CABALLERO GONZÁLEZ, Manuela, "Mujer y tecnología: las primeras murcianas en patentar un invento", *Andelma*, nº 22, 2013, pp. 10-16.

Laura Pérez Martínez. Murcia

Laura Pérez Martínez de la ciudad de Murcia, de profesión "propietaria", según figura en el expediente, consigue patente en diciembre de 1916 por "Una suela de esparto recubierta en un borde con recincho de cáñamo para que sirva de piso en la fabricación de alpargatas de lona"[212], convirtiéndose así en la primera murciana en registrar una idea "como nueva y de mi propia invención". El objeto está muy relacionado con una de las industrias con más arraigo en la economía regional. A finales del siglo XIX aparece un nuevo modelo de aprovechamiento textil, basado en las materias primas locales (esparto y cáñamo) y en el consumo. En el caso del cáñamo, el período de auge fue breve, de 1890 a 1920 aproximadamente, y está íntimamente conectado con el desarrollo de la alpargatería y la confección de sacos. La alpargata en Murcia y en muchas partes de España, fue prácticamente el calzado utilizado por las clases populares hasta mediados del siglo XX. Esto generó gran número de invenciones ligadas a maquinaria y usos.


El invento es propio y nuevo, no practicado del mismo modo y forma en el país.

Murcia primero de diciembre de mil novecientos diez y seis.

Laura Perez Martinez

Figura nº 32. Fragmento de la patente con firma de su autora. AHOEPM.

Victoria Pérez Rivas. Murcia

En 1919, Victoria Pérez Rivas, también de Murcia, obtiene su patente por un "Bidón de aluminio para el envasado y transporte de líquidos". Esta innovación que llegó a tener bastante repercusión en el mercado, consistía en "un nuevo tipo de envase, no empleado ni conocido hasta el presente en España ni en el extranjero"[213] y fue puesta en práctica a partir del 22 de agosto de 1921. Consiguió que su invento fuese reconocido como "Bidón Internacional de Aluminio y sus derivados" y registró su marca "ZEREP AICRAG", que sería explotada, en España, Francia, República Argentina, Estados Unidos e Inglaterra. La marca escogida por Victoria es la imagen especular de los apellidos de su padre: Pérez García.

---

212 PÉREZ MARTÍNEZ, Laura, *Una muela de esparto recubierta en un borde con recincho de cáñamo para que sirva de piso en la fabricación de alpargatas de lona*, Patente nº 63.485, Murcia, AHOEPM, 03-11-1948.

213 PÉREZ RIVAS, Victoria, *Bidón de aluminio para el envasado y transporte de líquidos*, Patente nº 69.368, Murcia, AHOEPM, 24-03-1919.

Foto nº 40. Bidón de aluminio patentado por Victoria Pérez, propiedad de los autores. Archivo Santos-Caballero

Foto nº 41. Bidón Internacional de Aluminio (BIA) patentado por Victoria Pérez y fabricado en Alicante.
Archivo Santos-Caballero

Foto nº 42. Detalle de la marca registrada (MR) por Victoria Pérez "ZEREP AICRAG".
Archivo Santos-Caballero

Los bidones eran fabricados en Alicante y su esposo Esteban Pastor, era el agente comercial en exclusiva para su venta en el negocio que regentaba situado en la Plaza de Santo Domingo. Estos bidones realizados en lámina de aluminio estaban pensados para ser recipientes móviles o fijos que podían contener aceites, grasas u otros líquidos, siendo aptos para grandes capacidades y sustituyendo a otros de acero, cristal, piel y madera utilizados hasta ese momento. La autora destacaba que su invención resolvería un problema comercial existente debido a la reducción de peso de un 75% con respecto a un recipiente del mismo volumen, lo que sería un importante ahorro económico en el transporte de líquidos y grasas. La invención de Victoria puede ser considerada como muy útil en la industria del momento, viéndose obligada a interponer una demanda contra un fabricante por usurpación de patente[214].

Bidón Internacional de Aluminio

PATENTADO PARA ESPAÑA Y EL EXTRANJERO

ZEREP AICRAG
(Marca Registrada)

Fabricante: LUIS CARRETERO.-Alicante

AGENTE EXCLUSIVO PARA LA VENTA

D. ESTEBAN PASTOR

SANTO DOMINGO, 20 ▫ ▫ TELEFONO 343 ▫ ▫ MURCIA

ALGUNOS MODELOS DEL BIDÓN INTERNACIONAL DE ALUMINIO

ALGUNAS DE LAS VENTAJAS QUE REUNEN ESTOS ENVASES

1.ª Pesa un 78 por 100 menos que los de hierro, por lo que se obtiene una importante economía en los transportes.

2.ª Siendo el aluminio un metal inatacable por casi todos los ácidos, pueden estos envases conducir lo mismo aceites que vinos, alcoholes, ácidos sulfúrico, tartárico, nítrico, etc.: y un mismo envase puede contener: en un viaje, vino, en otro alcohol, ácidos, etc., pues con un lavado al vapor queda perfectamente limpio, sin el menor vestigio de su anterior contenido.

3.ª Es invulnerable contra las sustracciones,—tan frecuentes hoy en los transportes,—pues el aluminio no se suelda con la misma facilidad que el hierro y, por tanto, está a cubierto de cualquier intento de robo, cosa casi frecuente con los actuales envases de madera, hierro, pieles, etcétera.

Es, por todo lo expuesto, el envase ideal para el transporte, sustituye con grandísimas ventajas a sus similares de hierro y a los de madera, piel, cristal, etc.; y su uso representa una importante economía en los transportes, tanto llenos como vacíos.

Imagen prensa nº 9. Anuncio de los bidones de aluminio patentados por Victoria Pérez. La Verdad de Murcia, *11-02-1923, p. 12. AMM*

214 AHPM, 62.01, JUZ, 2019/16, "Ejecutivo 16/1921 del Juzgado del Distrito de San Juan de Murcia, a demanda de Ramón Climent Mallol contra Esteban Pastor y Victoria Pérez", fecha 1921.

Ángela Azorín Polo. Yecla

Ángela Azorín Polo, natural de Yecla, patenta en 1922 "Un procedimiento para obtener toda clase de dibujos en terciopelos, lanas, veludillos y géneros similares y fabricar con estos géneros cortinajes, tapices, tapetes, frisos y objetos similares"[215]. Según su autora, este nuevo y sencillo método daría excelentes resultados con cualquier diseño, ya sean pájaros, flores o escenas históricas. Su procedimiento, basado en la decoloración de la tela mediante cloruro de cal disuelto en agua, obtenía dibujos muy originales de tonos reales y sumamente difíciles de obtener por los procedimientos que se realizaban hasta entonces, que eran la estampación o el bordado. Método, que según las palabras de la autora, vendría a crear "una industria completamente nueva en el país".

Hortensia Martínez Inchaurrandieta. Totana

Hortensia Martínez Inchaurrandieta de Totana en 1927 patenta "Un grifo automático de aplicación a latas de petróleo, aceites, esencias y toda clase de líquidos"[216]. Es probable que conociera las necesidades de la industria del momento para aplicar o instalar grifos a recipientes de paredes delgadas sin perder parte de su contenido, problema que ella consideró resuelto con su patente.

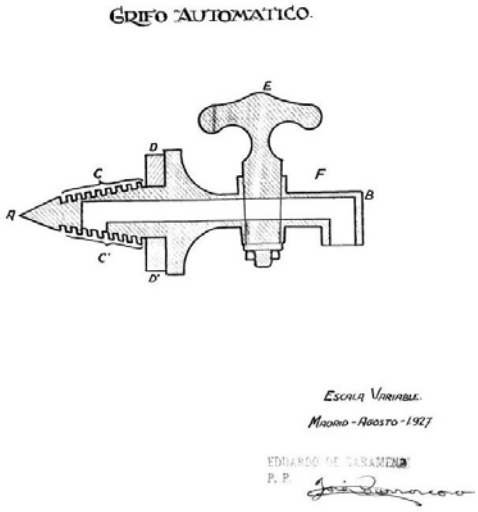


Figura nº 33. Plano de la patente de Hortensia. AHOEPM

215 AZORÍN POLO, Ángela, *Procedimiento para obtener toda clase de dibujos en terciopelos, lanas, veludillos y géneros similares*, Patente nº 81.974, Yecla, AHOEPM, 20-06-1922.

216 MARTÍNEZ INCHAURRANDIETA, Hortensia, *Un grifo automático de aplicación a latas de petróleo, aceites, esencias y toda clase de líquidos*, Patente nº 104.104, Totana, AHOEPM, 27-08-1927.

Foto nº 43. Hortensia Martínez. Foto cortesía de Juan Cánovas Mulero

CONCLUSIONES

Terminar para empezar

El estudio pormenorizado de todo lo relacionado con las patentes solicitadas en España en los diferentes períodos, es considerado "de suma importancia para entender el papel que las innovaciones técnicas han tenido y tienen en los procesos de desarrollo económico"[217]. Y a pesar de ello el tema no fue abordado en profundidad hasta finales del siglo XX. Gracias al trabajo de Patricio Sáiz, que elaboró una base de datos[218] crucial para historiadores e investigadores basada en los fondos custodiados por la Oficina de Patentes y Marcas, se abren nuevas perspectivas en ámbitos tecnológicos, económicos, educativos y culturales.

Compartimos totalmente la opinión de Mª Jesús Matilla, cuando dice que el autor de dicho análisis "ha abierto –literalmente– un nuevo y maravilloso archivo, cuyas posibilidades no han hecho más que empezar a explotarse"[219].

Y es ahí donde empieza nuestro trabajo en 2003, basándonos en la clasificación surgida de los diferentes proyectos llevados a cabo entre Sáiz, equipos de investigación universitarios y la OEPM. Con el que pretendemos recuperar toda la información posible sobre las patentes históricas de la Región de Murcia, considerando así a las encuadradas entre los años 1878 y 1966, cronología adoptada por el archivo histórico de la OEPM. Todo ha ido tomando cuerpo en el proyecto cultural "Ingenio y Técnica en la Región de Murcia 1878-1966".

---

217 SÁIZ GONZÁLEZ, P, *Invención, patentes e innovación en la España Contemporánea, Oficina española de Patentes y Marcas*, 1999, "Presentación".

218 SÁIZ, P., LLORENS, F., BLÁZQUEZ, L., y CAYÓN, F. (dirs.): *Base de datos de solicitudes de patentes (España, 1878-1939)*, OEPM-UAM, Madrid, 2000-2008.

219 SÁIZ, 1999, p. 24.

Son varios los objetivos que pretendemos con el mismo, además del análisis de los documentos, está la labor de recuperación de materiales y la divulgación del producto de las investigaciones con publicaciones, exposiciones, conferencias y cualquier otro medio que sirva para darlas a conocer en los más diferentes ámbitos. De manera que lo aportado pase a formar parte de la historia cultural de cada localidad y que, sumadas todas ellas, den una visión más completa de esa red de intercambios y conexiones que conocemos como historia global.

Los autores somos conscientes que al hacer visible este tipo de trabajos donde están involucradas tantas variables, desde archivos a testimonios personales, surgen nuevas noticias y evidencias que lo hacen crecer y donde a veces se hará necesario matizar, ampliar y rectificar, punto totalmente asumido, ya que se trata de un proyecto vivo y abierto.

Consideramos que esta es sin duda una de las partes más interesantes del mismo, el ir conociendo y conectando a los diferentes municipios, grandes o pequeños, todos han tenido su historia y sus personajes, conservan vestigios y memoria que puede recuperarse, dando una idea general de ese flujo de ideas, empresas, intercambios de personas, nacidas en Murcia o que han desarrollado su trayectoria y dejado su impronta en su territorio. Historias que estamos recogiendo usando como hilo conductor las patentes. Los resultados nos hacen desear que en un futuro todo ello pueda tener un espacio donde se conserve, se investigue y se muestre la tecnología, el ingenio y la técnica murciana. Es necesario, y como estamos descubriendo no faltan contenidos ni motivación. Sería un error imperdonable perder tanta historia cuando costaría tan poco conservarla.

Por la experiencia desde que comenzamos esta aventura, hemos constatado que a pesar de no ser una región grande, hay un gran desconocimiento entre los ciudadanos de lo que atesoran nuestras localidades, no ya las más alejadas, sino incluso de la propia. Creemos por tanto que merece la pena seguir adelante con este proyecto, que si bien no es la única, si es una buena manera de investigar, proteger y divulgar una parte esencial de un patrimonio que aúna tanto el factor técnico-científico como humano. Y en esto todos tenemos algo que aportar.

"Mucha gente pequeña, en lugares pequeños, haciendo cosas pequeñas, puede cambiar el mundo"

Eduardo Galeano

BIBLIOGRAFÍA

AZAREÑO ORTÍZ, A., "Recuperación de oro y plata de minerales", *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Geología, Minas, y Metalurgia*, vol. 4, Perú, 2001.

BURGOS NUÑEZ, A., *La antigua industria del cemento en Martos*, DIGIBUB, Repositorio Institucional de la Universidad de Granada, 2009.

CABALLERO GONZÁLEZ, Manuela, "Avances médicos en 1920: la contribución de un médico de Cieza", *Andelma*, Vol. IX, Nº 20, 2011, pp. 4-15.

CABALLERO GONZÁLEZ, Manuela, "Mujer y tecnología: las primeras murcianas en patentar un invento", *Andelma*, Vol. XI, Nº 22, 2013, pp. 10-16.

CABALLERO GONZÁLEZ, Manuela, "Primera aplicación de hormigón armado sobre vía férrea en España: El paso de Los Prados de Cieza", *Andelma*, Vol. XIV, Nº 25, 2016, pp. 33-43.

CADBURY, D., *Chocolate wars: the 150-year rivalry between the world's greatest chocolate makers*, New York, PublicAffairs, 2010.

CAPDEVILA, Ramón María, *Historia de la Excelentísima Ciudad de Cieza del Reino de Murcia desde los más remoto tiempos hasta nuestros días*, Tomo III, Cieza, CEHFPS, 2007.

CARCELLER SÁNCHEZ, Luis, *Historia de la evolución del automóvil*, Murcia, Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de la Región de Murcia, 1992.

CASA AGUSTÍN UNGRÍA, *Manual sobre registro de marcas de fábrica, patentes de invención, nombres comerciales, modelos y dibujos*, Madrid, circa 1929.

EGEA BRUNO, Pedro Mª, *El distrito minero de Cartagena en torno a la Primera Guerra Mundial (1909-1923),* Universidad de Murcia, Ayuntamiento de Cartagena, 1986.

FERRÁNDIZ ARAUJO, Carlos, "La prensa periódica de Cartagena y su entorno natural", en Juan González Castaño (coord.) *La Prensa local en la Región de Murcia: 1706-1939*, Universidad de Murcia, 1996, pp. 33-48.

FONSECA GONZÁLEZ, N, *Estado del arte del uso del gas de gasificación termoquímica de biomasa (GG), en motores de combustión interna alternativos*, Tesis doctoral, Madrid, E.T.S.I. Industriales (UPM), CIEMAT, 2003.

GARCÍA BLANCO, Ángela. *La exposición, un medio de comunicación*, Madrid, AKAL, 1999.

GARCÍA RUEDA, María Isabel, *Primeros vehículos matriculados en España (1909-1964)*, DGT. http://www.dgt.es/images/Primeros-Vehiculos-matriculados-en-Espana-1900-1964-Biblioteca-DGT-1008562.pdf

GUILLÉN RIQUELME, Mariano Carlos, *Industrialización y cambio social en Mazarrón (Murcia). Estudio antropológico de una comunidad minera del siglo XIX (1840-1890)*, Tesis doctoral dirigida por Klaus Schriewer, Universidad de Murcia, 2014.

GUILLÉN RIQUELME, Mariano Carlos, *Industrialización y cambio social en Mazarrón (Murcia). Estudio antropológico de una comunidad minera del siglo XIX (1840-1890)*, Mazarrón, Fundación CajaMurcia, Ayuntamiento de Mazarrón, 2014.

GUILLÉN RIQUELME, Mariano Carlos, *Mazarrón 1900*, Ayuntamiento de Mazarrón, 1999.

JORDÁ BORDEHORE, L., AYALA CARCEDO, F.J., PEREJÓN, A., PUCHE RIART, O., "Apuntes biográficos de César Rubio y Múñoz (Cáceres, 1858 - Madrid, 1931) Presidente del XIV Congreso Geológico Internacional (Madrid, 1926)", *Llull*, vol. 27, 2004, pp. 464-473.

LÓPEZ AZORÍN, Fernando, *Yecla y el padre Lasalde*, Murcia: Universidad, Yecla: Instituto Municipal de Cultura, 1994.

LÓPEZ FERNÁNDEZ, Carlos, *Ciencia en la Murcia decimonónica a través de la prensa cultural*, Murcia, Editora Regional de Murcia, 2005.

LOSCERTALES, Javier, "Inversiones alemanas en España, 1870-1920", *La formación del tejido empresarial en España (siglos XIX y XX): el papel de los grupos y las redes empresariales*, VIII Congreso de la Asociación Española de Historia Económica, Galicia, Universidad de Santiago de Compostela, 16-18 septiembre 2005. http://www.usc.es/estaticos/congresos/histec05/b14_loscertales.pdf

MARTÍN NIEVA, H., "La introducción del hormigón armado en España: las primeras patentes registradas en este país", *Actas del Tercer Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, Sevilla, Junta Andalucía, 2000.

MARTÍNEZ CARRIÓN, José Miguel, "La empresa en la historia de Murcia", en García Ruiz y Manera Erbina (dirs.) *Historia empresarial de España: un enfoque regional en profundidad*, Madrid, LID Editorial Empresarial, 2006.

MARTÍNEZ CARRIÓN, José Miguel, *Historia económica de la Región de Murcia*. Murcia, Editora Regional de Murcia, 2002.

MARTÍNEZ, Ángel, *Murcia 2013. Escrito al margen*, Murcia, EDITUM, 2007.

MORA VIEYRA DE ABREU, P., "Explosión industrial y desarrollo económico en el barrio del Carmen de Murcia en la primera mitad de siglo", *Anales de la Universidad de Murcia. Letras*, Vol. 41, nº 3-4 Curso 1982-83. http://hdl.handle.net/10201/12844

NÚÑEZ RUIZ, Diego, *La mentalidad positiva en España: desarrollo y crisis*, Madrid, Tucar Ediciones, 1975.

PÉREZ DE PERCEVAL, M., LÓPEZ-MORELL, M.A., MANTECA MARTÍNEZ, J.I., "La minería española en los siglos XIX Y XX", en A.A.V.V., *Bocamina: Patrimonio Geológico y Minero de la Región de Murcia*, Murcia, Museo de la Ciencia y el Agua, 2005, pp. 111-121.

RUIZ-DOMÈNEC, J. E., citado por: Ríos Saloma, "De la historia de las mentalidades a la historia cultural", *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México*, Nº 37, enero-junio 2009.

SÁEZ GÓMEZ, José Miguel, LÓPEZ FERNÁNDEZ Carlos, MARSET CAMPOS Pedro y LÓPEZ SÁNCHEZ, Juan Francisco, *Diccionario Biográfico y Bibliográfico de la Ciencia y la Medicina en la Región de Murcia*, Murcia, EDITUM, 2016.

SÁIZ GONZÁLEZ, José Patricio, *Invención, patentes e innovación en la España contemporánea*, Madrid, OEPM, 1999.

SÁIZ GONZÁLEZ, José Patricio, *200 años de patentes*, Madrid, OEPM, 2011.

SÁIZ GONZÁLEZ, José Patricio, *Propiedad industrial y revolución liberal: historia del sistema español de patentes (1754-1929)*, Madrid, OEPM, 1995.

SALMERÓN GIMÉNEZ, Francisco Javier, "Transformación del paisaje agrario ciezano entre 1808 y 1874: crisis, ampliación de las tierras de regadío y desarrollo espartero", *Papeles de geografía*, Nº 30, 1999.

SANTOS LÓPEZ, Pascual y CABALLERO GONZÁLEZ, Manuela, "El primer cajero automático", *Historia de Iberia Vieja. Revista de Historia de España*, Nº 102, 2013, pp. 38-41.

SANTOS LÓPEZ, Pascual y CABALLERO GONZÁLEZ, Manuela, "Los procedimientos de Luis Anaya Amorós", *Andelma*, Vol. III, Nº 9, 2004, pp. 18-20.

SANTOS LÓPEZ, Pascual y CABALLERO GONZÁLEZ, Manuela, "La historia cultural de la tecnología motivadora de nuevos aprendizajes en la enseñanza secundaria: la recuperación de los inventores de la Región de Murcia", en Mónica Blanco Abellán (coord.), *Enseñanza e historia de las ciencias y de las técnicas: orientación, metodología y perspectivas: actas del VII Simposio de Enseñanza e Historia de las Ciencias y de las Técnicas de la SEHCYT*, Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, Sociedad Española de la Historia de las Ciencias y las Técnicas, 15-16 marzo 2913, 2014, pp. 337-341.

SANTOS LÓPEZ, Pascual, "Brunton. Innovador en el majado del esparto", *Andelma*, Vol. IV, Nº 12, 2006, pp. 18-21.

SANTOS LÓPEZ, Pascual, "Calendarios, relojes y un cajero automático. Cinco patentes en la Región de Murcia y dos aplicaciones de publicidad (1887-1928)", *Arbor*, Vol 190, Nº 769, 2014.

SANTOS LÓPEZ, Pascual, "Dúplex telefónico", *Andelma*, Vol. IV, Nº 13, 2006, pp. 18-21.

SANTOS LÓPEZ, Pascual, "El cerealémetro", *Andelma*, Vol. IV, Nº 11, 2006, pp. 19-21.

SANTOS LÓPEZ, Pascual, "Máquinas de rastrillar y modelos de utilidad", *Andelma*, Vol. V, Nº 15, 2007, pp. 8-14.

SANTOS LÓPEZ, Pascual, "Motores de viento para modernizar la Región de Murcia (1884-1912): análisis de siete patentes y su recepción en la prensa del cambio de siglo", *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, Vol. 37, Nº 79, 2014, pp. 81-113.

SANTOS LÓPEZ, Pascual, "Procedimientos y productos industriales", *Andelma*, Vol. VII, Nº 18, 2009, pp. 11-14.

SANTOS LÓPEZ, Pascual, "Sistema de encendido para motores de aviación", *Andelma*, Vol. IX, Nº 20, 2011, pp. 25-31.

SANTOS-LÓPEZ, Pascual y CABALLERO-GONZÁLEZ, Manuela, "Electricidad, docencia e inventiva. El catedrático José Arbaiza Basoa en la Región de Murcia a principios del siglo XX", en Dolores Ruiz-Berdún (ed.), *Ciencia y Técnica en la Universidad. Trabajos de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, Volumen I, Alcalá de Henares, Universidad de Alcalá. Servicio de Publicaciones, 2018, pp. 115-124.

SERNA, J., y PONS, A., *La historia cultural. Autores, obras, lugares*, Madrid, Akal, 2005.

SMITH, A. F., *The Oxford companion to American food and drink*, New York, Oxford University Press, 2007.

TOCA OTERO, A., "Industria química y cambio tecnológico: el proceso electrolítico Solvay en Torrelavega", *Cuadernos de Historia de la Ingeniería*, vol. II, 1997.

TORRES-MARQUINÓN, Marcos, "Los orígenes alquímicos de la química moderna: una perspectiva arqueológica", *Anales de Química*, 2008.

VILAR, J.B. y EGEA BRUNO, P., *La minería murciana contemporánea (1840-1930)*, Murcia, Cajamurcia, 1990.

VILAR, J.B., EGEA, P. y FERNÁNDEZ, J.C., *La minería murciana contemporánea (1930-1985)*, Madrid, Instituto Tecnológico Geominero de España, 1991.

WILLIAMS, T., *Historia de la tecnología desde 1900 hasta 1950*, Madrid, Siglo Veintiuno de España, 1990.

ANEXO I

Carteles de la exposición Ingenio y Técnica

Al finalizar el 2018 se publicaban los tres libros correspondientes a las asignaturas de libre configuración sobre Patrimonio de la Región de Murcia en los niveles de 1º, 2º y 3º de Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO)[220]. Fruto de un grupo de trabajo realizado durante el curso 2017-2018 por seis docentes de la Región de Murcia[221]. Se trataba de un esfuerzo para trabajar los diferentes ámbitos del patrimonio en las aulas, desarrollando una enseñanza integral. Siempre teniendo en cuenta la significatividad de los aprendizajes y la aplicación de contenidos de ámbito local y regional.

Uno de esos libros, el de 2º de la ESO, se titula: *Patrimonio de la Región de Murcia. Inventos e Inventores*[222] y tiene como hilo conductor nuestro proyecto cultural "Ingenio y Técnica en la Región de Murcia 1878-1966". Se culmina así uno de sus principales objetivos iniciales: divulgar nuestras investigaciones sobre Patrimonio Industrial y Tecnológico e incentivar el aprendizaje y respeto por aquello que nos pertenece a todos.

Otras acciones didácticas y divulgadoras han sido conferencias impartidas como: "Mujeres inventoras a pesar de Voltaire" o "Del fuego de los dioses a la microbótica". También, el proyecto educativo "TecnoReporteros y la Máquina del Tiempo" se está realizando durante años en el IES Diego Tortosa. El corto realizado por la Fundación Integra,

---

220 Los enlaces a los libros electrónicos de acceso libre y gratuito se pueden ver en nuestra página ingenioytecnica.es: https://ingenioytecnica.wordpress.com/2018/12/06/tres-nuevas-materias-sobre-patrimonio-y-la-de-2o-eso-inventos-e-inventores/

221 Grupo de Trabajo: Patrimonio de la Región de Murcia, 2018, Centro de Profesores y Recursos Región de Murcia.

222 COLOMER PELLICER, Francisca, COSTA PÉREZ, Ana, COSTABILE SÁNCHEZ, María, JACOBO PÉREZ, Álvaro, MARTÍNEZ PÉREZ, Ana Belén y SANTOS LÓPEZ, Pascual, *Patrimonio de la Región de Murcia. Inventos e Inventores. 2º ESO. Materia optativa*, Región de Murcia, Consejería de Educación, Juventud y Deportes, Secretaría General. Servicio de Publicaciones y Estadística, 2018.

titulado "Inventos e Inventores de la Región de Murcia"[223] se puede utilizar como actividad motivadora en las aulas. Cursos para docentes y universitarios, como el de "Historia local y regional en las aulas"[224], organizado por la Fundación Centro de Estudios Históricos e Investigaciones Locales de la Región de Murcia en 2017 y actividades educativas como la del lobo murciano "Canis Lupus Deitanus"[225] con las que trabajamos la Historia de la Ciencia y la Tecnología.

Para terminar, queremos llamar la atención sobre las exposiciones realizadas desde el 2013. Dos en Cieza y una en Mazarrón a nivel municipal, donde se expusieron los carteles que aquí presentamos, además de prototipos, prensa y documentos. Otras tres exposiciones más en colegios de primaria, dos en Cartagena y una en San Javier, dentro de las actividades sobre ciencia organizadas por estos centros. De esta forma, la exposición "Ingenio y Técnica" ha crecido durante estos años. Los carteles están diseñados en forma de fichas que sintetizan los contenidos desarrollados por nuestras investigaciones y hasta el momento no han sido publicados. A partir de la presente obra servirán como material didáctico para que se puedan utilizar en la docencia y divulgación a todos los niveles.

223 https://ingenioytecnica.wordpress.com/2017/11/11/inventos-e-inventores-de-la-region-de-murcia/

224 https://ingenioytecnica.wordpress.com/2017/04/02/curso-sobre-historia-local-y-regional-en-las-aulas/

225 https://historialocalmurcia.wordpress.com/2017/04/01/canis-lupus-deitanus/

INGENIO Y TECNICA EN LA REGIÓN DE MURCIA: 1878-1966

Luis Anaya Amorós (1866-1951)

Nació en 1866 y su familia procedía de Elda.

Su vida laboral empezó con una tienda y fue Gerente de la fábrica Manufacturas Mecánicas de Esparto, enseguida pensó en independizarse, para ello contactó con la empresa Fairbairn Lawson Combe Barbour especialista en maquinaria para el hilado, situada en Belfast. Hasta allí viajó en la primera década del siglo XX. Los principios fueron difíciles, consolidó su negocio apostando por la modernización.

Patentes

- Procedimiento perfeccionado para la fabricación de tejidos de esparto.
- Un procedimiento de fabricación de filtro de materia textil para el prensado de aceite.
- Procedimiento químico mecánico para la obtención de hilazas de esparto, sólo o en unión de otras fibras textiles.
- Perfeccionamientos introducidos en la confección de sacos, concedida el 26 de abril de 1915 y puesta en práctica el día 8 de julio de 1918.

Comerciante

Creó el Bazar Anaya en la calle San Sebastián, allí vendía los mas variados artículos. El 7 de mayo de 1900 se constituyó en Abarán la sociedad "Cámara Agrícola, Industrial y Mercantil del Río Segura" en la que figura como socio. En 1905 la "Paquetería de D. Luis Anaya" se moderniza: Es uno de los establecimiento os integrados en el Centro de entregas y recogidas diarias de pedidos a domicilio creado a nivel Regional.

El problema

"Cuando los sacos están almacenados en naves muelles, vagones y depósitos en grandes pilas, las asas quedan ocultas y es preciso retirar el saco a mano o bien recurrir al empleo de garfios que destrozan su tela y vierten el contenido del saco".

La solución

Según su autor: "añadiendo dos asas al fondo del saco se favorece la logística y mecanización de su transporte al tener que utilizar grúas o cabestrantes, prefiriéndose estas nuevas asas que son mucho más fuertes y ergonómicas".

Empresario minero

Entre los años 1887-1913 se fundaron en Cieza seis S.A. mineras para la extracción de la sal mineral.

1905, Luis Anaya junto con uno de sus hermanos solicita:
"201 pertenencias de sal alcalina térrea sólida, en la Sierra de Ascoy, término de Cieza, registran la mina con el nombre de "Matilde"

1910, Director gerente de las minas de hierro El Uno, Faca y otras, en Ascoy.

Empresario espartero

1913, funda la empresa de espartería que lleva su nombre.

1918, ya es considerado como uno de los industriales importantes de Cieza, figurará en el grupo que elabora un detallado informe sobre el trabajo del esparto y su comercialización con el fin de presentárselo al ingeniero Urruti durante su visita a Cieza.

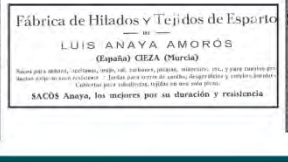
El propósito del mismo: expandir los productos del esparto y participar en el Congreso Nacional que se está organizando en Madrid.

El objetivo de sus procedimientos era que la materia prima usada en las fábricas de esparto fuera fibra de procedencia nacional.

Por ello su empresa es declarada protegible. Para su modernización solicita ayudas del Estado en forma de préstamos y exenciones arancelarias para importación de maquinaria, que se le conceden debido a la gran importancia que este tipo de industria puede aportar a la economía nacional.

Gaceta de Madrid, 17 de julio de 1930.

"Se dará gran impulso y desarrollo a la industria del esparto, netamente española y se consigue que nuestro país deje de ser tributario del extranjero, ya que no se requerirá textiles exóticos que hagan la competencia al esparto".
Luis Anaya Amorós, 1915



Cartel de Luis Anaya Amorós

INGENIO Y TÉCNICA EN LA REGIÓN DE MURCIA: 1878-1966

Bernard Haslip Brunton (1871-1953)

Nació en Stepney, Londres, el 14 de noviembre de 1871.
Se educó en Christ's Hospital School, después estudió Ingeniería.
Trabajó en Crompton & Co. Esta empresa creada en 1878 se dedicaba al diseño e instalación de sistemas eléctricos, siendo la encargada de realizar obras en lugares relacionados con la Corona Británica.
Con esta experiencia vino a Barcelona para trabajar en instalaciones de electricidad. En 1896 llega a Cieza para montar la primera central de producción de electricidad, "La Fábrica San Antonio del Menjú". El 8 de marzo de ese año hace el primer ensayo para iluminar el pueblo, y según recoge el periódico La Voz de Cieza:

Fábrica de la luz en la actualidad

"Éxito de la prueba suprema de alumbrado, acto imponente y conmovedor, solo el Sr. Ingeniero Brunton parecía sereno…".

Se estableció en Cieza, donde comenzó su actividad empresarial.

Un trabajo duro y peligroso

El majado, conocido vulgarmente en Cieza como "picao", era confiado generalmente a las mujeres, a las "picaoras".
Se realizaba introduciendo los manojos de esparto entre dos mazos de unos 100 Kg de madera dura o batanes y un sillar de piedra situado a ras de suelo

Modernizador de la industria espartera

A principios del siglo XX Cieza destaca por su actividad espartera. Brunton aplicó sus ideas innovadoras a estas empresas, entonces sin mecanizar. Las mejoras aliviaron el duro trabajo.

Crea una empresa de construcción de maquinaria, de ahí surgiría la moderna instalación "Manufacturas Mecánicas de Esparto SA"

En los últimos años se retiró a vivir a Blanca, donde falleció el 9 de marzo de 1953.

Fábrica de "Manufacturas". Principios de siglo XX

Entre 1909 y 1913 registró 6 patentes de invención

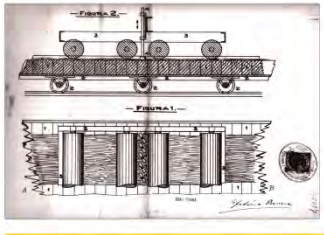
¿Qué aportó con sus inventos?

1. **Un nuevo producto industrial**
2. **Máquinas para majar esparto y otras materias textiles**
3. **Procedimientos de mejora mecánica en la fibra que se preste a la filatura**

Con el nuevo tejido

Con apresto completamente cerrado y tupido será ideal para envases de harina, cemento y otras materias en polvo.

Sin apresto el tejido es muy útil para sacos de cereales, patatas, habas y otros productos, tanto por su resistencia como por su reducido coste.



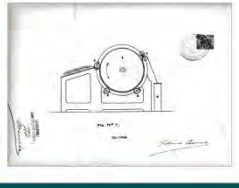
Con sus máquinas

Mecaniza los procesos existentes anteriormente y obtiene gran rendimiento, usa fibras abiertas sin cortarlas, reduciendo el desperdicio y el consumo de energía.

Con sus procedimientos

Introduce mejoras en las máquinas de majar o machacar esparto, para el aprovechamiento de su fibra, por medio de cilindros.

Nuevas ideas y tejidos "desconocidos hasta la fecha y cuya fabricación vendrá a establecer una industria no practicada aún en España".



Cartel de Bernardo H. Brunton

INGENIO Y TÉCNICA EN LA REGIÓN DE MURCIA: 1878-1966

Una patente compartida

"Una caja repartidora de un cierto número de monedas con intervalos de tiempo determinados"

Bernardo Haslip Brunton

Ingeniero, empresario, inventor, muchas fueron los proyectos que llevó a cabo a lo largo de su vida. Llegó a España a finales del siglo XIX involucrado con la instalación de la luz eléctrica.

Se estableció en Cieza, donde destacó con sus innovadoras ideas.

Creó una fábrica de esencias en 1904, y asociado a Diego Buitrago Guirao la sociedad Buitrago SRC y Cía para acuñación y fundición de monedas y similares.

Otro de sus negocios fue "El Garage Inglés" para importación y venta de coches Ford.

Ya en la década de los años 20 fue el impulsor del Club de fútbol Cieza.

En 1913 junto con Luis Anaya Amorós crearon una sociedad para la explotación de las patentes industriales, patentado ese mismo año su común invento.

¿En qué consistía el invento?

Una caja fuerte mecánica

Con regularidad absoluta, distribuía a diario la cantidad proporcional al sueldo que se recibía regularmente, estableciendo así el equilibrio en el gasto.

¿Estamos ante la idea precursora del cajero automático?

Las pretensiones de Brunton y Anaya

"Con este invento se evitará la ruina, la destrucción de la familia y la corrupción de la sociedad.

Además el uso de esta caja educará a las generaciones futuras enseñándoles el camino del ahorro, principal elemento de las familias y de los pueblos que quieren llegar a ser grandes".

Prototipo conservado por los descendientes de Bernardo H. Brunton
Esta exposición coincidió con el centenario de este invento (1913-2013)

Luis Anaya Amorós

A lo largo de su vida emprendió proyectos empresariales de la más diversa índole.

En el Bazar Anaya, vendía toda suerte de artículos, desde sencillos huevos de carnaval hasta pianos de la prestigiosa casa Chassaigne Fréres presentados en la exposición Universal de París.

En 1913 fundó una empresa de espartería. Se dedicó a esta actividad durante toda su vida, patentando varios procedimientos para optimizar su rendimiento, además del invento compartido con Brunton.

Uno de los pioneros en la mecanización de la industria espartera.

A principios del siglo XX viajó a Irlanda, donde encontró la tecnología necesaria para mecanizar los procesos de hilado.

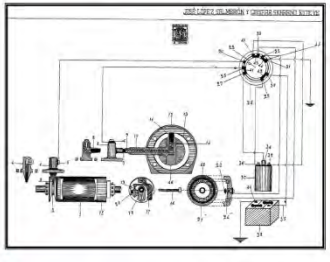
Fue en Belfast, ciudad donde por esos años se construía el Titanic, donde finalmente adquirió la maquinaria. Impresionado por la arquitectura irlandesa, él mismo realizó un boceto de la que sería su nueva casa, inspirado en lo que allí vio:

La emblemática "Casa Anaya" que construyó en 1923.

Cartel del Autocajero

INGENIO Y TÉCNICA EN LA REGIÓN DE MURCIA: 1878-1966

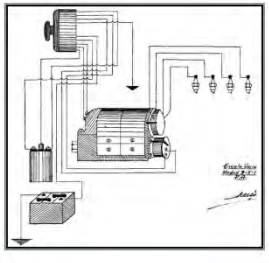
José López Salmerón (Cieza) **Gaspar Serrano Esteve (Novelda)**



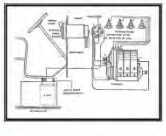
Sistema de encendido para motores de aviación, de automóviles y similares

José López y Gaspar Serrano obtuvieron conjuntamente la patente de invención en 1934. Para ellos: "Con este sistema se evitan todas las averías producidas por falta de encendido, tanto en aviación, en que constituye un gran peligro, como en los automóviles y similares, pues con la magneto-delco, se asegura el encendido, si la magneto falla conmuta enseguida a delco o viceversa, sin que el motor note variación alguna, en la aviación".

Un invento versátil: Perfecto para aviones, útil para automóviles



1908
La empresa estadounidense DELCO construye por primera vez un sistema de encendido para motores.



Una patente con visión de futuro
Según la Agencia Estatal de Seguridad Aérea: "En un avión todos los sistemas críticos para la seguridad del mismo están duplicados e incluso triplicados, de manera que en caso de fallo de uno de ellos siempre haya una alternativa disponible".

La empresa bilbaína CEYC y marca "Elizalde" creada en 1908 empieza a fabricar motores de aviación en 1934, en 1951 se convertiría en ENASA "Empresa Nacional de Motores de Aviación S. A."

Automóvil de vapor de Cugnot, 1771

1886. Benz patenta el primer coche en con motor de combustión interna

Automóviles Históricos

1908
Se matricula el primer automóvil en la provincia de Murcia, se le asigna la matrícula: MU-1. Era un Hispano Suiza. En el año 1929 serían ya 884 los matriculados.

Locomóvil
Parecían locomotoras de vapor diseñadas para rodar sin necesidad de rieles por caminos y carreteras.
Un ingeniero español, Ribas, se planteó: ¿si se modifica, podría servir para transportar viajeros?
Así surgió el "Castilla", que trasportó a 4 personas en un épico viaje desde Valladolid a Madrid cubriendo mas de 200 Km. en 1860.

En 1857 los talleres Nuevo Vulcano de Barcelona construyen el 1º Locomóvil español.

Uno de los primeros autos del mundo con motor de explosión lo construyó Bonet Dalmau en 1889. Era un triciclo para 4 personas

Ford T circulando por el paraje del Madroñal Cieza 1917

Cartel de López y Serrano

INGENIO Y TÉCNICA EN LA REGIÓN DE MURCIA: 1878-1966

José Salmerón Rojas (Cieza)

Por la prensa de la época sabemos que era un hombre inquieto y trabajador, industrial, mecánico, electricista y cerrajero. Tío de otros dos inventores Pascual y Gerónimo Salmerón Gómez. Capdevila lo resalta en su crónica y Lorenzo Llinares, director de *La voz de Cieza* lo considera "acreedor de toda protección, para que recoja los frutos de sus desvelos, estudio y laboriosidad", "ingenioso, entendido artífice, así se trabaja..."

Aplicaciones del Flotador Salmerón

El invento tiene multitud de aplicaciones. Como bomba aspirante impelente o motor para mover cualquier máquina o artefacto. Con un salto de agua de 15 cm se pueden desarrollar grandes fuerzas. No consume energía y puede colocarse en el quijero de una acequia sin detrimento de su caudal de agua, que vuelve a ser aprovechada.

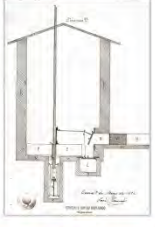
"Un nuevo aparato motor hidráulico al que ha dado el nombre de flotador Salmerón"

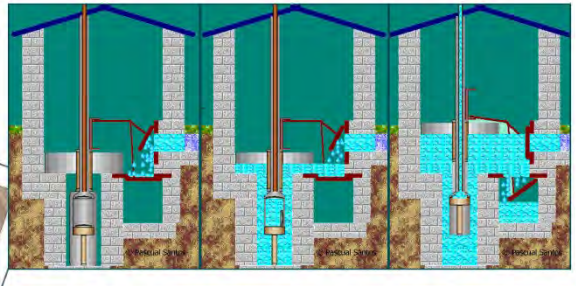
Se probó en la finca de Félix Templado (Abarán) con un resultado extraordinario, según el cronista Ramón María Capdevila y la revista semanal *La voz de Cieza* del 26 de abril de 1896

El Flotador Salmerón (1894)

Salmerón, utilizando ingenio y principios de física, como el de Arquímedes, inventó un motor hidráulico para ser utilizado en diversas aplicaciones y sobre todo, como bomba elevadora de agua que con un salto de agua de 15 centímetros logra impulsar el agua a más de 30 metros.

El cilindro flotador, fabricado en chapa de zinc, asciende y desciende dentro de un depósito, guiado por un eje y es esta fuerza ascensional del flotador la que se aprovecha para impulsar el agua.





¿Cómo funciona?

Inicio de ciclo

El flotador se encuentra en su punto inferior, la compuerta de salida al desagüe está cerrada y la de entrada de agua de la acequia abierta.

El agua filtrada comienza a inundar el depósito.

El agua entra en el interior del cuerpo de bomba por la válvula del pistón inundando también el depósito.

El cilindro flotador comienza a ascender arrastrando al pistón que empuja al agua para que ascienda por el tubo central de salida de la bomba.

Final de ciclo

El flotador y el pistón han llegado a su punto superior impulsando el agua.

Se abre el desagüe y se cierra la compuerta de entrada.

Comienza el descenso del flotador al ir vaciándose el depósito.

Cartel del Flotador Salmerón

INGENIO Y TÉCNICA EN LA REGIÓN DE MURCIA: 1878-1966

Gerónimo Salmerón Gómez (1874-1943)

Nació en Cieza el 26 de octubre de 1874, hijo de María Gómez Guirao y Manuel Salmerón Rojas, un reputado mecánico y maestro armero, profesión de fuerte tradición familiar.

Su vida laboral empezó en Murcia, en el ferrocarril. A los 22 años era maquinista de RENFE, pero tuvo que dejarlo por problemas de salud, dedicándose a los trabajos de forja.

Intervino activamente en la vida política del Municipio, siendo concejal en diferentes etapas de su vida, mostrando especial preocupación por las condiciones sanitarias, el abastecimiento de alimentos y el precio del trigo.

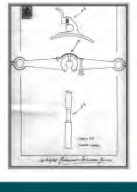
De sus trabajos en hierro destacaban artísticas escaleras en casas, rejas e incluso muebles que él diseñaba.

Conservamos muestras de su quehacer, como los bellos faroles y marquesinas del Mercado de Abastos de Cieza.

Fachada del desaparecido Teatro Borras

Dibujo original de Gerónimo Salmerón

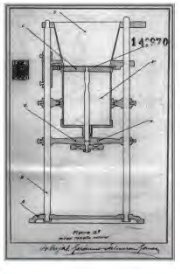
Fotos: Prototipo del aparato conservado por la familia

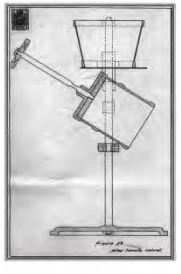


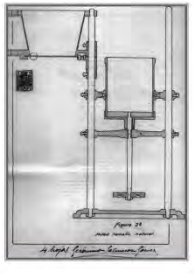
Adquirió terrenos en lo que fue el antiguo huerto de los frailes del Convento, allí estableció su taller y como empresario teatral que era construyó el **Teatro Borrás,** donde poco después instalaría el primer aparato de cine sonoro.

El Cerealémetro

Patente de Invención por "Un aparato para medir el trigo"







¿ Para qué servía?

Con su invento Salmerón quería solucionar un problema que a día de hoy todavía está muy vigente: determinar con la mayor precisión posible el peso específico de cualquier cereal, condición necesaria para establecer su calidad y precio de compraventa.

¿Era importante?

En los cereales es muy útil determinar el peso específico (gramos/litro) ya que pesos específicos bajos indican granos de baja calidad, exceso de fibra y bajo contenido de almidón.

Cartel del Cerealémetro

INGENIO Y TÉCNICA EN LA REGIÓN DE MURCIA: 1878-1966

Gregorio Parra Garrigues (1892-1955)

Nació en Totana el 5 de mayo de 1892, a los pocos años su padre, de profesión militar, fue trasladado a Cieza.

Estudió la carrera de medicina en la Universidad Central de Madrid, realizando sus prácticas en el Hospital de San Carlos.

Según un documento conservado en el Archivo Histórico Municipal de Cieza sus calificaciones, contando las de Doctorado, fueron: 6 Aprobados, 6 Notables, 20 Sobresalientes y 13 Matrículas de Honor.

Notas manuscritas del Dr. Parra en sus libros de consulta sobre casos atendidos por él en Cieza.

Aparato de principios de siglo. Universidad de Murcia

En 1922 instaló un aparato de Rayos X en su clínica.

A principios del siglo XX instaló su clínica en la Calle Mesones

Su vocación: La cirugía

1914, La paradoja de la guerra: Se incorporan a la medicina civil avances médicos del campo de batalla

Rayos X Portátiles
Reducción de amputaciones

Transfusiones
Triaje

Anestesia
Asepsia

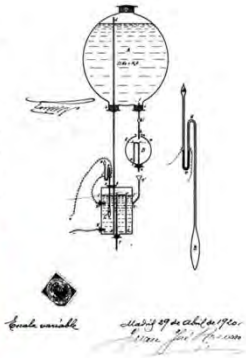
Cirugía de pulmón y tórax

El invento del Dr. Parra

El 29 de abril de 1920 remite un expediente a la Oficina de Patentes y Marcas de España para que le sea concedida la patente de invención por:

"Aparato para la producción automática del líquido Dakin, cuyo objeto industrial es nuevo y de mi propia invención"

Cómo funciona. De sencillo manejo y fácil construcción, era diferente a todo lo que se conocía. Para hacer funcionar el aparato sólo se necesita llenar el depósito superior con una disolución de sal común en agua y tras enchufar los dos polos a una corriente continua abrir la llave.



Recibió ofertas para establecerse en Madrid que no aceptó, sus motivos: "Por el cariño y gratitud que debo a Cieza, donde soy tan bien acogido". Fue médico municipal e Inspector de Sanidad. Ejerció en esta ciudad hasta que falleció en 1955.

La novedad: Simplificó el proceso de preparación del líquido Dakin, prescindiendo de complicados análisis y preparándolo de forma automática y con la concentración adecuada para aplicar en la herida.

En 1916 Dakin presenta el líquido antiséptico que lleva su nombre

Era una solución desinfectante que logró disminuir en un 50% la mortalidad de los heridos de guerra. Tenía los inconvenientes de su preparación y conservación.

"Hoy no es una ilusión, es un hecho demostrado por la guerra, que tenemos medios gracias al hipoclorito de sosa de esterilizar las heridas infectadas, pero no es menos cierto que la humanidad tiene que prescindir de tan valioso recurso por la dificultad de su obtención..."

Gregorio Parra, 1920

Cartel de Gregorio Parra

INGENIO Y TECNICA EN LA REGIÓN DE MURCIA: 1878-1966

Gabriel Motos Ríos (1892-1983)

Gabriel Motos Ríos y su nieto José Motos

Gabriel Motos Ríos nació en Cieza 1892. Durante toda su vida regentó un pequeño comercio dedicado a la venta de especias en la calle Carteya nº 3, que era frecuentado por gentes de toda la comarca para comprar los ingredientes necesarios utilizados en la elaboración de embutidos que solían hacerse en las matanzas a finales de año.

Gabriel, fue una persona muy inquieta y creativa. Escribía poesía, y quien lo conoció recuerda como con los dedos golpeaba la mesa contando la silabas para la construcción de sus versos.

Inventó, aunque no llegó a patentar, un limpia cristales llamado "KITTI" y sus famosos "Polvos Mano-San". Los polvos eran utilizados en los garajes para quitar la grasa de las manos, dejando estas limpias y suaves sin rastro de grasa. Este producto gozaba de muy buena fama y era reclamado en todos los talleres de Cieza y alrededores. Para su distribución se montaba en su bicicleta, con un pequeño motor delantero, y recorría los pueblos de la zona, desde Ricote a Calasparra. De estos desplazamientos y de las inclemencias climáticas que a veces le impedían sus viajes por carretera surgió la idea del invento que sí patentó.

LA BICICLETA EN MURCIA

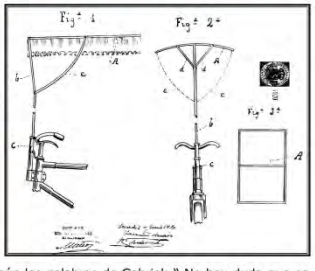
En el verano de 1867, a través de la prensa, llegan a Murcia las primeras noticias sobre velocípedos. Tendrían que esperar 12 años para que los nuevos artefactos estuvieran circulando por sus calles.

En 1879 tenemos la primera referencia sobre la fabricación de Velocípedos en la Región de Murcia. El Eco de Lorca comenta la gran afición que hay en esa ciudad por el ciclismo, "ya que allí se construyen con gran perfección".

Sabemos que al menos desde 1895 se vendían bicicletas francesas de la marca Peugeot y Olimpia en la Calle Cánovas del Castillo de Cieza.

Patente de Invención: "Capota o toldo para bicicletas y motocicletas"

El 5 de junio de 1920 le es concedida la patente de su dispositivo para proteger a ciclistas del sol y la lluvia con una capota que debía tener un firme modo de sujetarse, poca resistencia al aire, ser regulable y ligera.



Según las palabras de Gabriel: " No hay duda que es de suma importancia para los que montan en estos medios de locomoción, el suprimirles este inconveniente, y nada mas practico que un toldo o capota".

Curiosamente casi 80 años después su nieto, **José Motos Abolafio**, patento un "dispositivo de visión retrospectiva para vehículos".

EL INVENTO DE LA BICICLETA

En un manuscrito de Leonardo da Vinci, hay un boceto de finales S. XV donde aparecía una máquina notablemente similar a la moderna bicicleta.

En 1790 Sivrac inventó el "celerífero", una máquina de dos ruedas alineadas, conectadas por una barra sobre la cual se sentaban a horcajadas, impulsándose con los pies.

Drais mejora el "celerífero", haciendo dirigible la rueda anterior, nace la "draisina".

En la década de los 60 del siglo XIX Michaux colocó dos pedales en la rueda delantera e inventa el "velocípedo".

Antes de llegar a la forma actual de la bicicleta que data de finales del XIX, estuvieron muy de moda las "biciclos" que tenían la rueda delantera de mayor diámetro que la trasera.

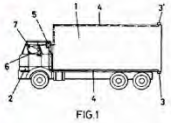


FIG.1

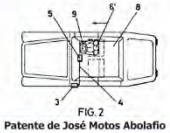


FIG.2

Patente de José Motos Abolafio

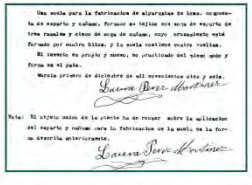
Cartel de Gabriel Motos

INGENIO Y TÉCNICA EN LA REGIÓN DE MURCIA: 1878-1966

Inventoras murcianas 1916-1927

Laura Pérez Martínez. Murcia, 1916

El 9 de diciembre de 1916 le es concedida patente de invención por **"Una muela de esparto recubierta en un borde con recincho de cáñamo para que sirva de piso en la fabricación de alpargatas de lona".**



Una muela para la fabricación de alpargatas de lona, compuesta de esparto y cáñamo, formada en telas con una de esparto de tres pasadas y otras de soga de cáñamo, cuyo arrollamiento está formado por cuatro hilos, y la suela contiene cuatro vueltas.

El invento es propio y nuevo, no practicado del ningún modo y forma en el país.

Murcia primero de diciembre de mil novecientos diez y seis.

Laura Pérez Martínez

Nota: El objeto único de la pieza ha de recaer sobre la utilización del esparto y cáñamo para la fabricación de la suela, en la forma descrita anteriormente.

Laura Pérez Martínez

En la patente Laura Pérez figura como **"Propietaria"**

La alpargata

Fue prácticamente el único tipo de calzado utilizado por las clases más populares hasta mediados del siglo XX. A finales del siglo XIX aparece un nuevo modelo de aprovechamiento textil, apoyado, una vez más, en las materias primas locales (esparto y cáñamo) y en el consumo popular. En el caso del cáñamo, el período de auge es breve, de 1890 a 1920 aproximadamente, y está íntimamente conectado con el desarrollo de la alpargatería y con la confección de sacos.

Ángela Azorín Polo. Yecla, 1922

El 20 de junio de 1922 le es concedida patente de invención por **"Un procedimiento para obtener toda clase de dibujos en terciopelos, lanas, veludillos y géneros similares y fabricar con estos géneros cortinajes, tapices, tapetes, frisos y objetos similares."**

Justificación de su invento

Según Ángela, el procedimiento empleado hasta ese momento para obtener tela con dibujo era la estampación en las fábricas, o tejerlos con hilos de colores, resultando un procedimiento muy caro en tejidos gruesos.

Su innovación: "Un procedimiento sumamente sencillo y de resultados admirables"

Con él se pueden practicar en toda clase de géneros cuantos dibujos se quiera, pájaros, flores, animales, panoramas, escenas históricas, paisajes y mucho más.

El secreto: La decoloración por medio del cloruro de cal disuelto en agua

Victoria Pérez Rivas. Murcia, 1919

Dibujo original de la patente

El 24 de marzo de 1919 obtiene patente de invención por un **"Bidón de aluminio para el envasado y transporte de líquidos"**

La novedad: Sus refuerzos de crucetas hacen posible fabricar zafras, depósitos o bidones de distintas secciones y cuyos contenidos vayan de 10 a 10.000 litros de capacidad. El empleo del aluminio en hojas o chapas los distingue haciendo del invento una novedad útil y práctica en su aplicación.

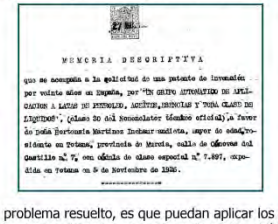
Según Victoria, "este tipo de envase para líquidos y grasas no ha sido empleado ni conocido hasta el presente en España ni en el extranjero".

Su patente fue puesta en práctica a partir del 22 de agosto de 1921.

Bidón de la época

Hortensia Martínez Inchaurrandieta. Totana, 1927

"Un grifo automático de aplicación en latas de petróleo, aceites, esencias y toda clase de líquidos"



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una patente de invención por veinte años en España, por "UN GRIFO AUTOMATICO DE APLICACION A LATAS DE PETROLEO, ACEITES, ESENCIAS Y TODA CLASE DE LIQUIDOS", (clase 20 del Nomenclátor técnico oficial), a favor de doña Hortensia Martínez Inchaurrandieta, mayor de edad, vecina de Totana, provincia de Murcia, calle de Cánovas del Castillo nº 7, con cédula de clase especial nº 7.897, expedida en Totana en 5 de Noviembre de 1926.

Su autora nos dice que "el problema resuelto, es que puedan aplicar los grifos provisionales a recipientes de paredes delgadas, sin peligro de verter el líquido".

Cartel de inventoras murcianas

INGENIO Y TÉCNICA EN LA REGIÓN DE MURCIA: 1878-1966

Pascual Salmerón Gómez (1878 - ¿?)

Mecánico electricista de profesión, era hermano de Gerónimo Salmerón Gómez, inventor del *Cerealémetro* y sobrino de José Salmerón Rojas que patentó el *Flotador Salmerón* en 1894. Pascual, hombre inquieto y trabajador, emigró joven a las Islas Canarias.

En 1876, Alexander Graham Bell patenta el primer teléfono.

En diciembre de 1877 en Barcelona, el ejército unió telefónicamente los castillos de Montjuitch y la Ciudadela.

El industrial Dalmau llevó a cabo la primera conferencia de larga distancia entre Barcelona y Gerona.

En 1904 se encuentra en Las Palmas de Gran Canaria.

Ese año aparece como miembro de la Logia Afortunada Nº 5, con el nombre simbólico de John Watt y en marzo de 1905 se le concede el grado de Maestro por los valiosos servicios que había venido prestando al Taller, meses después sería uno de los 12 fundadores de la nueva Logia Atlántida.

La implantación del invento del teléfono no fue rápida

En 1882 la Dirección General de Correos y Telégrafos en Madrid, consiguió con pocos recursos un funcionamiento eficaz.

En 1924 se crea la Compañía Telefónica Nacional de España.

Tan sólo 19 años después de una tímida instauración de la telefonía en España y 7 años antes de la fundación de la Compañía Telefónica Nacional de España, el ciezano Pascual Salmerón Gómez registra su patente de invención.

En 1913 Pascual Salmerón era el encargado del servicio telefónico de la red de Arucas. Ante la solicitud urgente de abono telefónico en el verano de ese año y por existir una escasez de alambre de línea, debido a la inminencia de la 1ª Guerra Mundial, patenta un sistema que solucione el problema.

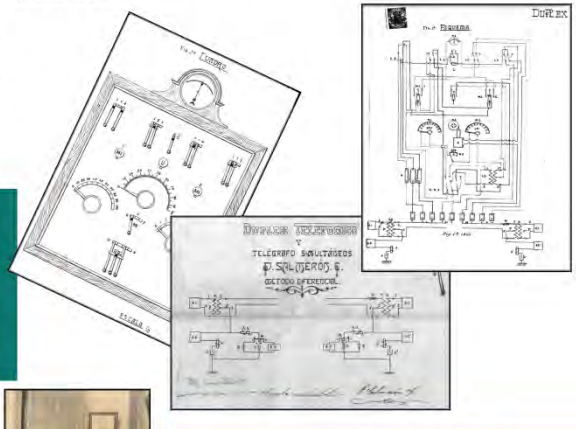
La idea era sencilla, utilizar un solo cable para dos abonados. Aunque los dos aparatos telefónicos funcionaban con total independencia, apreció que al hablar desde uno de ellos, con el otro se podía oír la conferencia. En 1914, Salmerón instala los aparatos en una línea desocupada y perfecciona su idea.

Personal de Correos y Telégrafos de Arucas principios siglo XX
Foto:Fondo Fundación para la Etnografía y Desarrollo de la Artesanía Canaria

"Dúplex Telefónico"

Patente Nº 63.775 concedida el 26/01/1917

Durante 3 años Pascual Salmerón prueba su instalación que funciona perfectamente, sin oírse conversaciones paralelas en caso de simultaneidad y en 1917 Salmerón decide patentar su invento.



Perfeccionando su invento

Meses después mejoró su invento combinando de forma simultanea el dúplex telefónico con aparatos telegráficos, tal como explica en su esquema del certificado de Adición que registró en la oficina de patentes.

Las últimas noticias que tenemos de Pascual Salmerón es que marchó a la isla de Cuba entre los años de 1924 y 1925.

Cartel del Dúplex Telefónico

Cartel del Perfotransmisor Telegráfico

INGENIO Y TÉCNICA EN LA REGIÓN DE MURCIA: 1896-1966

Vicente Martínez Piñera (1889 – 1964)

Nació en Cieza el 26 de julio de 1889 su madre fue Juana Piñera y su padre José Martínez, jornalero. Al nacer en el seno de una familia humilde comenzó a trabajar desde muy temprana edad como "menaor", como era costumbre en la época para los niños que empezaban a trabajar en las fábricas de esparto.

Asistió a la escuela nocturna, después del trabajo, donde aprendió a leer, a escribir, algo de cultura general y cálculo elemental. Sobre los dieciséis años de edad Vicente Martínez ascendió a "hilaor" en la fábrica de José García Silvestre, llegando a ser maestro, oficio que desempeñó en dicha fábrica hasta el momento de su cierre.

Vicente con un calabrote realizado en su fábrica. En la foto inferior—derecha, niños en labores de mena.

De espíritu emprendedor pronto comenzó a sentirse atraído por la mecánica y a preocuparse por la necesidad de mecanizar la industria del esparto debido a las duras condiciones del trabajo y la falta de seguridad en dicha industria.

Después del cierre de la fábrica de José García Silvestre, Vicente Martínez se estableció por su cuenta inventando máquinas para hacer estropajos, para hilar y para rastrillar, máquinas que le construían en un taller de Cieza y que él mismo supervisaba.

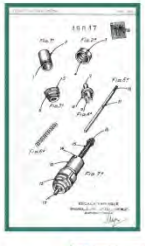
La utilidad de esta maquinaria propició que fuese vendida e instalada en otras industrias esparteras de Cieza y Hellín.

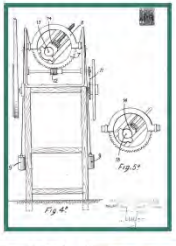
El oficio de "menaor" era el menos especializado de la industria del esparto, por eso lo realizaban los niños. La "mena" era una rueca que servía para hilar el esparto y fabricar la cuerda, tenía el tamaño aproximado de una rueda de carro; el "menaor" le daba vueltas a la rueda con una manivela de hierro, mientras el "hilaor", con una "maná" de esparto a la cintura iba añadiendo la materia prima, de cara siempre a la "mena" y caminando lentamente hacia atrás.

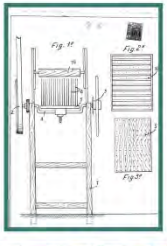
Inventos

Tres inventos todos relacionados con la industria espartera fueron los patentados por Vicente Martínez, habiendo intervenido activamente (según manifestaciones de su familia) en un cuarto que patentó su hijo Juan Martínez Caballero.

- Cerrojo o freno para parar automáticamente y en marcha los mazos o batanes de majar esparto y otras fibras. 1944
- Nueva Máquina Rastrilladora. 1952
- Dispositivo aplicable a máquinas de hilar. 1955
- Rastrilladora de doble cabezal, patentada por su hijo Juan Martínez Caballero. 1963







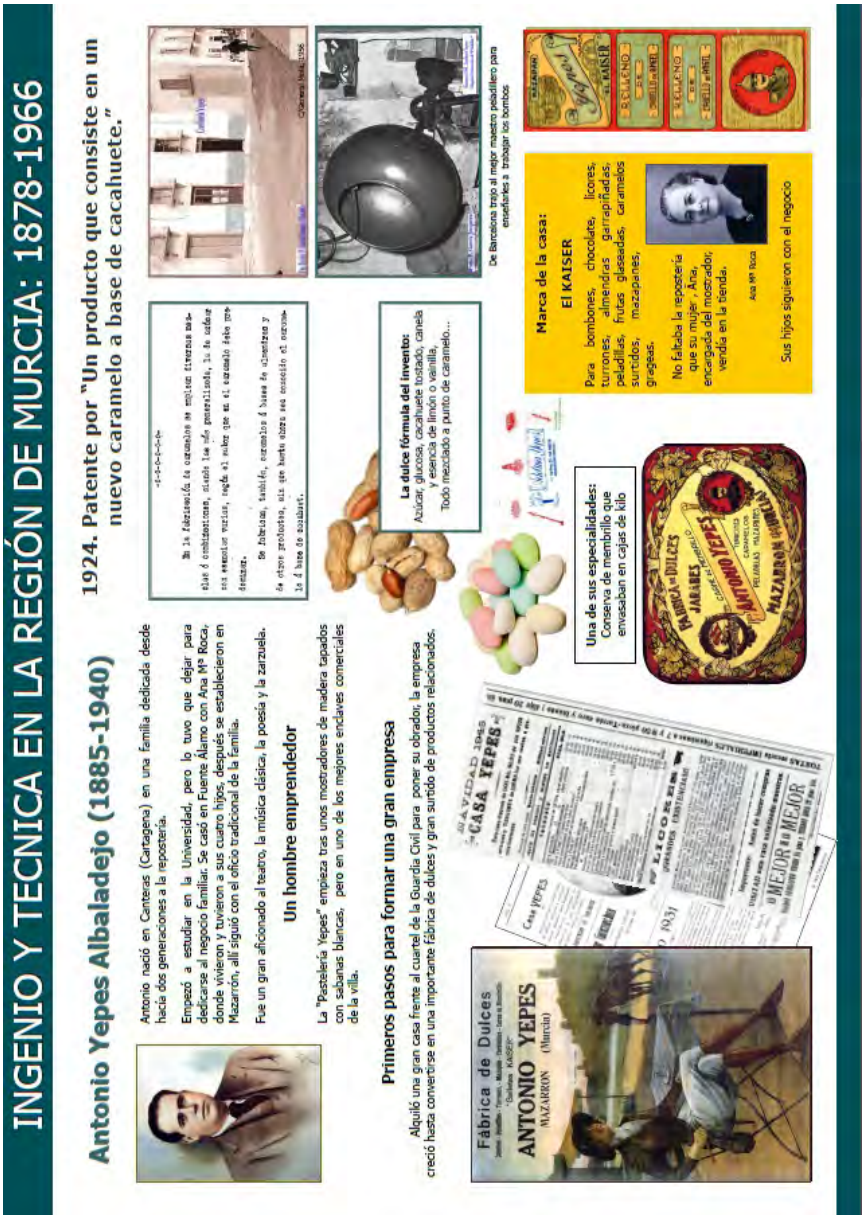
Estos inventos fueron una novedad industrial y evitaban el trabajo de los menores de edad.

El propio inventor dijo: "La finalidad que se persigue con la idea que se desea proteger, es proporcionar a la industria de fabricación de cuerdas de esparto, cáñamo y otras fibras, un nuevo dispositivo aplicable a las máquinas de hilar, que viene a sustituir la labor de accionamiento de las ruedas verticales, generalmente efectuada por menores de edad".

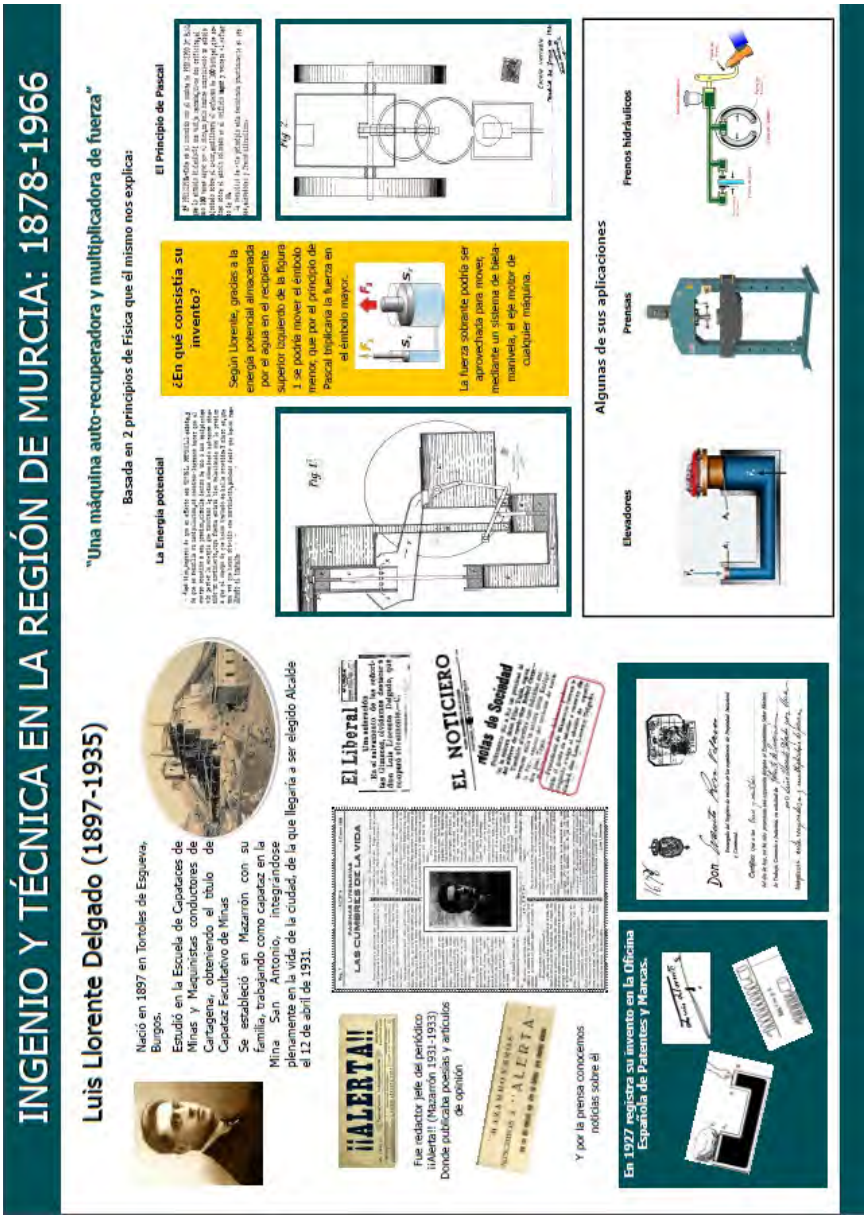
Cartel de Vicente Martínez

Cartel Netto-Machavoine

Cartel de Alejandro Hostench



Cartel de Antonio Yepes



Cartel de Luis Llorente

INGENIO Y TÉCNICA EN LA REGIÓN DE MURCIA: 1878-1966

Miguel Miras Pérez

Miguel nació en Mazarrón el 22 de noviembre de 1925. Su padre era minero y muy joven empezó a trabajar con él.

A finales de 1940 se estableció como empresario en el negocio de lavado de mineral, del que principalmente extraía plomo. Después se dedicaría al desguace de minas y buques.

José Garrido Portugués

José nació en el barrio cartagenero de Santa Lucía en 1924, aunque sus padres eran de Mazarrón.

En Cartagena estudió Bachiller y obtuvo el título de Maestro Industrial.

Su primer taller mecánico lo instaló en el Puerto de Mazarrón. Allí conoció a Miguel Miras y juntos patentaron su invento

¿Qué es un lavadero gravimétrico?

Es el que separa el mineral por medios mecánicos, basándose en la diferencia de peso específico de la mena y de la ganga, ayudado por la fuerza motriz.

El lavado de mineral a través de la historia

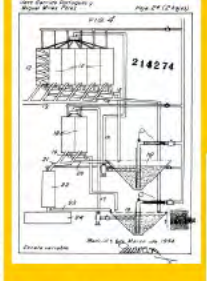
Tras extraer el material se conducía al lavadero para separar la mena o mineral de interés económico de la ganga o estéril minero.

Hasta el siglo XIX era un proceso rudimentario, estrío a martillo y antiguos palanquines o cribas cartageneras que separaban el material por diferencia de densidad.

1860: Comienzos de la mecanización, la criba es sustituida por lavaderos gravimétricos, siguen basándose en la separación por densidad, pero ayudados por la fuerza motriz del agua, y luego por la máquina de vapor.

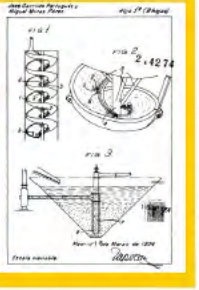
Siglo XX: Una nueva tecnología, los lavaderos de flotación. Se basan en la separación por medio de reactivos químicos.

Patente de Invención por "Perfeccionamientos en los lavaderos de mineral por sistema gravimétrico"



La idea

Está inspirada en el proceso natural de clasificación de materiales que tiene lugar en las curvas de los ríos



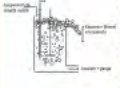
La ventaja

Repitiendo este sistema en la hélice de la canal del lavadero perfeccionará el proceso y aportará gran rendimiento con poco costo.

¿ Qué es un lavadero de flotación?

Es el que separa el mineral por medio de reactivos químicos. Permitía obtener más beneficios aunque era más contaminante que el gravimétrico.

La rentabilidad de la patente Mirás-Garrido



1930-1940: Los lavaderos gravimétricos son los más utilizados.

1936: Implantación del primer lavadero por flotación diferencial en la sierra minera de La Unión.

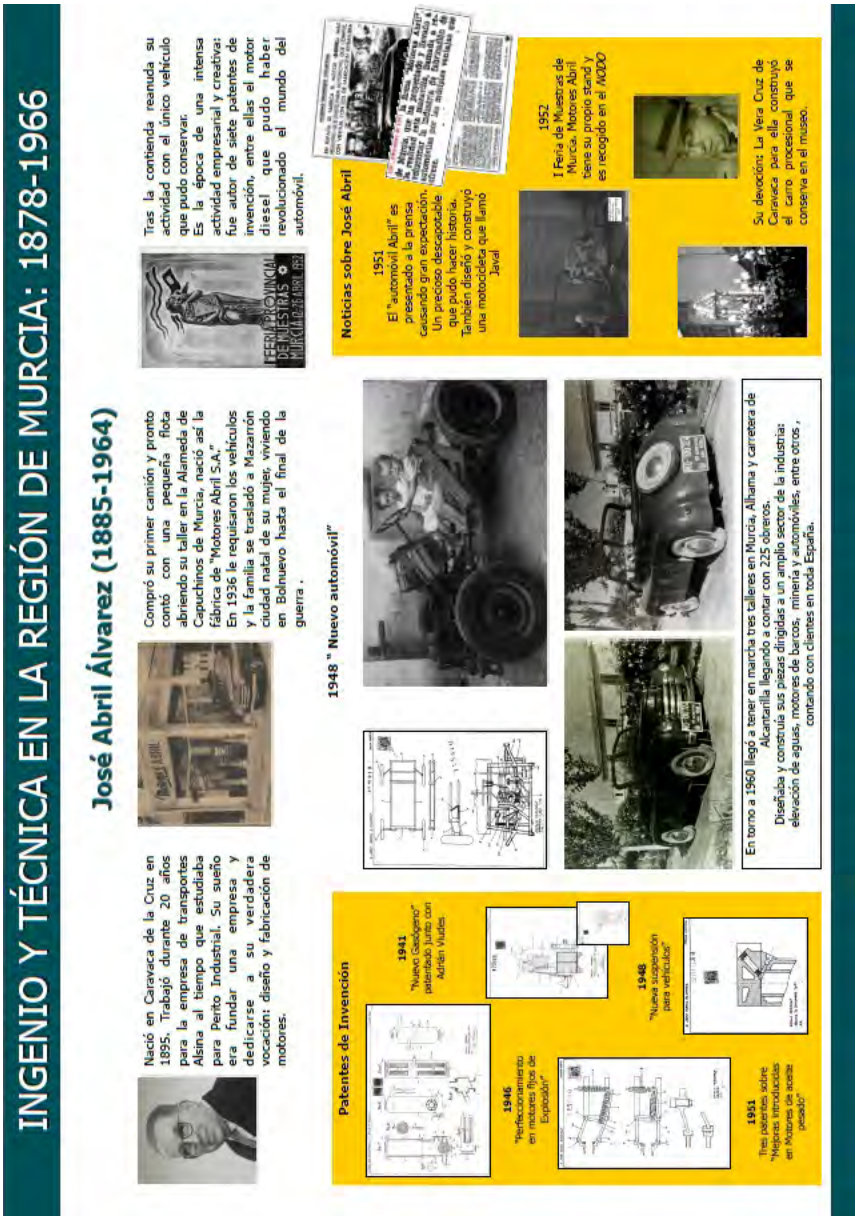
1951-1962: La empresa Minofer SA explota el coto minero de Mazarrón lavando escombreras por el método diferencial.

1954: Miras y Garrido patentan su invento sobre mejoras en lavaderos gravimétricos. Se pone en práctica en una pequeña explotación.

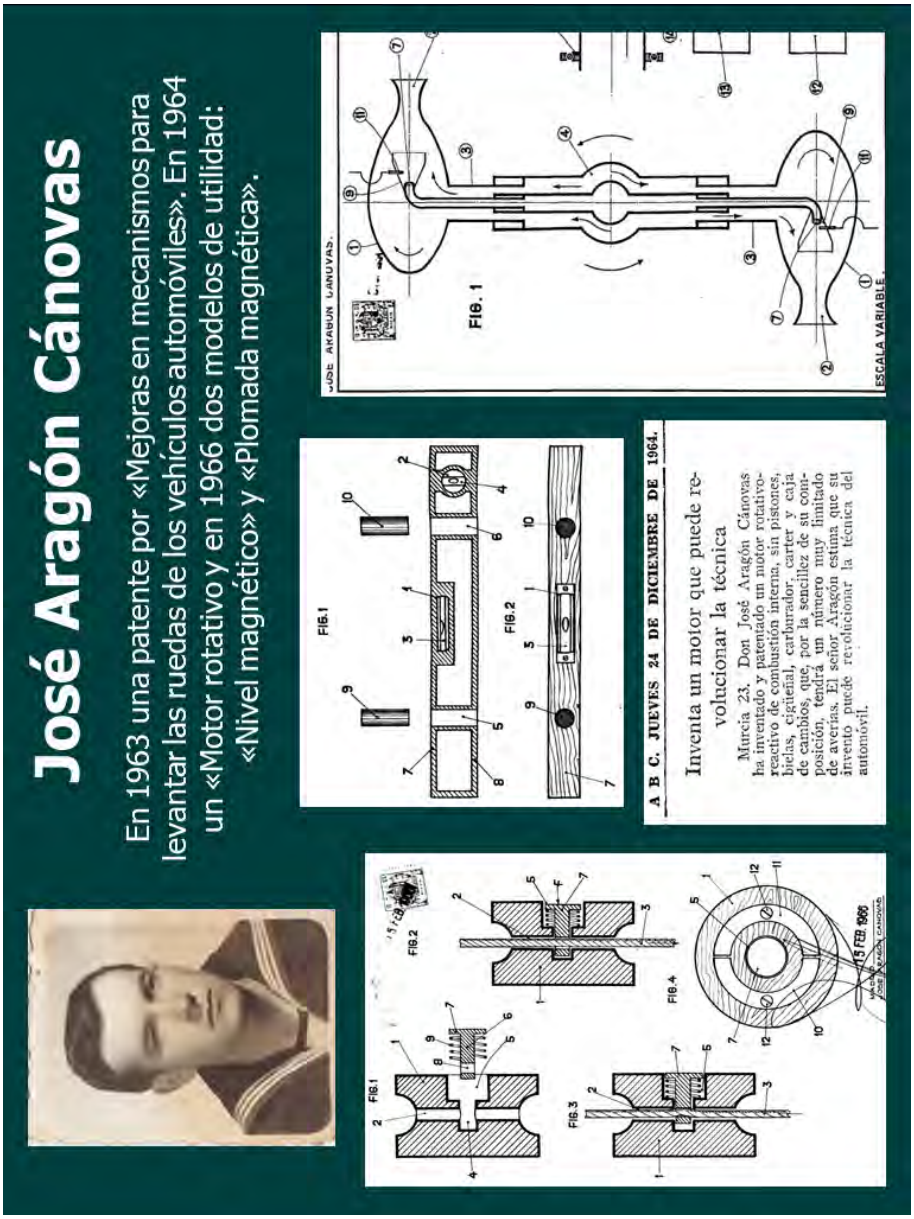
1957: La empresa Peñarroya inaugura el lavadero por flotación "Roberto" en Portman, uno de los mayores de Europa.

El sistema gravimétrico no puede competir con la rentabilidad de los de flotación.

Cartel de Miras y Garrido



Cartel de José Abril



Cartel de José Aragón.

ANEXO II

Clasificación de patentes y modelos de utilidad

Clasificación de las patentes que aparecen en la obra

Número Fecha de solicitud	Inventor Ciudad de residencia	Título	Clasificación UNESCO
4.409 07-08-1884	BARTUAL VERDEJO, Manuel CARTAGENA	Un nuevo motor de aire denominado "Molineta vertical cilíndrica sistema Bartual"	332203 GENERADORES DE ENERGIA 330607 MAQUINARIA ROTATORIA
9.595 22-05-1889	MORA PARRA, José YECLA	Un motor de viento con aplicación a la elevación de aguas y otros usos	332203 GENERADORES DE ENERGIA 330607 MAQUINARIA ROTATORIA
15.805 08-05-1894	SALMERÓN ROJAS, José CIEZA	Un nuevo aparato motor hidráulico al que ha dado el nombre de flotador Salmerón	332203 GENERADORES DE ENERGIA 331311 MAQUINARIA HIDRAULICA

Clasificación de las patentes que aparecen en la obra

Número Fecha de solicitud	Inventor Ciudad de residencia	Título	Clasificación UNESCO
18.461 24-12-1895	NETTO, Maximiliano MAZARRÓN	Un nuevo procedimiento de extracción de plata de sus minerales por disolución y precipitación por medio de cianuros y ácido clorhídrico y regeneración de los cianuros empleados	221121 METALURGIA 331512 METALES PRECIOSOS
22.223 19-02-1898	ALBERT SELVA, Juan YECLA	Un motor de viento	332203 GENERADORES DE ENERGIA 330607 MAQUINARIA ROTATORIA
24.583 02-08-1899	MACHAVOINE, Pablo y NETTO, Maximiliano CIUDAD REAL y MAZARRÓN	Mejoras en la fabricación de la sosa cáustica	330311 QUIMICA INDUSTRIAL
25.240 18-12-1899	NETTO, Maximiliano MAZARRÓN	Un nuevo procedimiento químico para obtener objetos de joyas y alhajas por medio de la plata o el oro copelados	221121 METALURGIA 331512 METALES PRECIOSOS
45.017 04-03-1909	BRUNTON, Bernard Haslip CIEZA	Una máquina para majar esparto u otras materias textiles	331329 MAQUINARIA TEXTIL 332606 HILATURAS

Clasificación de las patentes que aparecen en la obra

Número Fecha de solicitud	Inventor Ciudad de residencia	Título	Clasificación UNESCO
47.437 25-02-1910	BRUNTON, Bernard Haslip CIEZA	Un nuevo producto industrial, consistente en un tejido formado por la combinación de esparto hilado con otras fibras como cáñamo, yute, abacá o cualquier otra que se preste a la filatura	331329 MAQUINARIA TEXTIL 332606 HILATURAS
47.438 25-02-1910	BRUNTON, Bernard Haslip CIEZA	Un nuevo producto industrial, consistente en esparto hilado mecánicamente con arreglo al procedimiento que se describe	331329 MAQUINARIA TEXTIL 332606 HILATURAS
48.213 13-06-1910	BRUNTON, Bernard Haslip CIEZA	Mejoras en el procedimiento del hilado mecánico de fibra de esparto	331329 MAQUINARIA TEXTIL 332606 HILATURAS
53.105 22-05-1912	HOSTENCH MECA, Alejandro MAZARRÓN	Aplicación del cemento a la construcción de bombas elevadoras de agua y compresoras	331325 BOMBAS Y EQUIPOS PARA MANIPULACION DE LIQUIDOS 332821 BOMBEO
54.110 25-10-1912	BRUNTON, Bernard Haslip CIEZA	Una máquina para majar esparto u otras materias textiles	331329 MAQUINARIA TEXTIL 332606 HILATURAS

Clasificación de las patentes que aparecen en la obra

Número Fecha de solicitud	Inventor Ciudad de residencia	Título	Clasificación UNESCO
55.215 26-03-1913	BRUNTON, Bernard H. y ANAYA AMORÓS, Luis CIEZA	Una caja mecánica repartidora de un cierto número de monedas con intervalos de tiempo determinados	331331 MAQUINAS EXPENDEDORAS Y DISTRIBUIDORAS 530717 TEORIA DEL AHORRO
60.151 12-4-1915	ANAYA AMORÓS, Luis CIEZA	Perfeccionamientos introducidos en la confección de sacos	332600 TEC. TEXTIL 332606 HILATURAS
61.138 23-10-1915	ANAYA AMORÓS, Luis CIEZA	Procedimiento químico mecánico para la obtención de hilazas de esparto, sólo o en unión de otras fibras textiles	332600 TEC. TEXTIL 332606 HILATURAS
62.965 07-09-1916	ANAYA AMORÓS, Luis CIEZA	Procedimiento perfeccionado para la fabricación de tejidos de esparto	332600 TEC. TEXTIL 332606 HILATURAS
63.485 09-12-1916	PÉREZ MARTÍNEZ, Laura MURCIA	Una suela de esparto recubierta en un borde con recincho de cáñamo para que sirva de piso en la fabricación de alpargatas de lona	332600 TEC. TEXTIL 332606 HILATURAS
63.775 24-01-1917	SALMERÓN GÓMEZ, Pascual ARUCAS	Una combinación de "Duplex Telefónico" basada en el principio eléctrico diferencial	332508 TELEFONO

Clasificación de las patentes que aparecen en la obra

Número Fecha de solicitud	Inventor Ciudad de residencia	Título	Clasificación UNESCO
64.143 16-03-1917	BRUNTON, Bernard Haslip CIEZA	Perfeccionamientos introducidos en las máquinas de majar o machacar esparto, para el aprovechamiento de su fibra, por medio de cilindros	331329 MAQUINARIA TEXTIL 332606 HILATURAS
65.339 15-09-1917	SALMERÓN GÓMEZ, Pascual ARUCAS	Certificado de Adición para una combinación de "Duplex Telefónico" basada en el principio eléctrico diferencial	332507 TELEGRAFO
69.368 24-03-1919	PÉREZ RIVAS, Victoria MURCIA	Bidón de aluminio para el envasado y transporte de líquidos	331602 ENVASES Y CONTENEDORES
73.527 29-04-1920	PARRA GARRIGUES, Gregorio CIEZA	Aparato para la producción automática por electrolisis del líquido Dakin	331110 INSTRUMENTOS MEDICOS
73.939 04/06/1920	MOTOS RÍOS, Gabriel CIEZA	Una capota o toldo para bicicletas y motocicletas	331707 ACCESORIOS Y RECAMBIOS
78.293 20-05-1921	VÁZQUEZ MIRANDA, José CIEZA	Un aparato perfotransmisor telegráfico Vázquez	332507 TELEGRAFO

Clasificación de las patentes que aparecen en la obra

Número Fecha de solicitud	Inventor Ciudad de residencia	Título	Clasificación UNESCO
78.353 28-05-1921	VÁZQUEZ MIRANDA, José y ROS RODRÍGUEZ, Manuel CIEZA	Nuevo aparato telegráfico impresor	332507 TELEGRAFO
81.007 08-03-1922	VÁZQUEZ MIRANDA, José CIEZA	Un procedimiento para cazar ratones huraños, ratones de casa, lagartos, culebras y toda clase de animales dañinos	321200 SALUD PUBLICA 310501 REGLAMENTACION Y CONTROL
81.974 20-06-1922	AZORÍN POLO, Ángela YECLA	Procedimiento para obtener toda clase de dibujos en terciopelos, lanas, veludillos y géneros similares	332699 OTRAS DE TEC. TEXTIL
91.481 15-11-1924	YEPES ALBALADEJO, Antonio MAZARRÓN	Un producto industrial que consiste en un nuevo caramelo a base de cacahuet	330914 ELABORACION DE ALIMENTOS
103.393 30-06-1927	LLORENTE DELGADO, Luis MAZARRÓN	Una máquina auto-recuperadora y multiplicadora de fuerza	331311 MAQUINARIA HIDRAULICA
104.104 27-08-1927	MARTÍNEZ INCHAURRANDIETA, Hortensia TOTANA	Un grifo automático de aplicación a latas de petróleo, aceites, esencias y toda clase de líquidos	331609 TUBOS, VALVULAS Y ACCESORIOS DE MONTAJE

Clasificación de las patentes que aparecen en la obra

Número Fecha de solicitud	Inventor Ciudad de residencia	Título	Clasificación UNESCO
134.386 23-05-1934	LÓPEZ SALMERÓN, José y SERRANO ESTEVE, Gaspar CIEZA	Sistema de encendido para motores de aviación, automóviles y similares	330199 SISTEMAS DE ENCENDIDO 330104 AERONAVES 331702 AUTOMOVILES
142.506 09-06-1936	ANAYA AMORÓS, Luis CIEZA	Un procedimiento de fabricación de filtro de materia textil para el prensado de aceite	332600 TEC. TEXTIL 332606 HILATURAS
146.970 26-05-1939	SALMERÓN GÓMEZ, Gerónimo CIEZA	Aparato de medir el trigo	331199 INSTRUMENTOS DE MEDIDA
147.707 30-12-1939	VÁZQUEZ MIRANDA, José CIEZA	Un nuevo procedimiento para la caza de roedores de toda clase	321200 SALUD PUBLICA 310501 REGLAMENTACION Y CONTROL
151.596 30-01-1941	VIUDES VIVANCO, Ginés José y ABRIL ÁLVAREZ, José MURCIA	Nuevo gasógeno	331308 MOTORES DE GAS 331702 AUTOMOVILES
172.866 16-04-1946	ABRIL ÁLVAREZ, José MURCIA	Perfeccionamiento en los motores fijos de explosión	331708 MOTORES DE PISTON

Clasificación de las patentes que aparecen en la obra

Número Fecha de solicitud	Inventor Ciudad de residencia	Título	Clasificación UNESCO
185.809 01-02-1949	ABRIL ÁLVAREZ, José MURCIA	Una nueva suspensión para vehículos	331702 AUTOMOVILES 331707 ACCESORIOS Y RECAMBIOS
185.810 03-11-1948	ABRIL ÁLVAREZ, José MURCIA	Un nuevo automóvil	331702 AUTOMOVILES
201.039 16-01-1952	ABRIL ÁLVAREZ, José MURCIA	Mejoras introducidas en los motores de aceite pesado	331708 MOTORES DE PISTON
204.693 24-07-1952	MARTÍNEZ PIÑERA, Vicente CIEZA	Nueva máquina rastrilladora	331329 MAQUINARIA TEXTIL 332606 HILATURAS
214.274 18-03-1954	GARRIDO PORTUGUÉS, José y MIRAS PÉREZ, Miguel MAZARRÓN	Perfeccionamientos en los lavaderos de mineral por sistema gravimétrico	331500 TEC. METALURGICA 331508 SERVICIOS METALURGICOS
291.246 30-08-1963	ARAGÓN CÁNOVAS, José MURCIA	Mejoras en mecanismos para levantar las ruedas de los vehículos automóviles	331702 AUTOMOVILES 331707 ACCESORIOS Y RECAMBIOS
306.661 01-12-1964	ARAGÓN CÁNOVAS, José MURCIA	Motor rotativo	331709 MOTORES ROTATIVOS

Clasificación de los modelos de utilidad que se referencian en la obra

Número Fecha de solicitud	Inventor Ciudad de residencia	Título	Clasificación UNESCO
7.386U 09-04-1942	MARTÍNEZ PIÑERA, Vicente CIEZA	Cerrojo o freno para parar automáticamente y en marcha los mazos o batanes de majar esparto y otras fibras	331329 MAQUINARIA TEXTIL 332606 HILATURAS
24.896U 02-11-1950	MARTÍNEZ PIÑERA, Vicente CIEZA	Disco para destrozar cabezas de esparto	331329 MAQUINARIA TEXTIL 332606 HILATURAS
49.047U 09-07-1955	MARTÍNEZ PIÑERA, Vicente CIEZA	Dispositivo para máquinas de hilar	331329 MAQUINARIA TEXTIL 332606 HILATURAS
63.115U 07-12-1957	MARTÍNEZ PIÑERA, Vicente CIEZA	Una máquina para laminar esparto y fibras similares	331329 MAQUINARIA TEXTIL 332606 HILATURAS
119.610U 15-02-1966	ARAGÓN CÁNOVAS, José MURCIA	Nivel para la construcción	330522 METROLOGIA DE LA EDIFICACION
119.611U 15-02-1966	ARAGÓN CÁNOVAS, José MURCIA	Plomada	330522 METROLOGIA DE LA EDIFICACION

Elaboración propia
Fuente: AHOEPM

ILUSTRACIONES

Pág.

RELACIÓN DE FIGURAS

Figura nº 1. Cartel sobre privilegios y patentes de la exposición. Diseño de Manuela Caballero. Imágenes de las patentes: AHOEPM 26
Figura nº 2. Privilegio nº 2 de España. Molino de viento de Antonio Parodi en 1826. AHOEPM. 31
Figura nº 3. Modelo de utilidad de Vicente Martínez. Freno automático para mazos de majar esparto. AHOEPM. 32
Figura nº 4. Sistema Bartual. Patente nº 4.409. AHOEPM 37
Figura nº 5. Motor de viento de José Mora. Patente 9595. AHOEPM. . . . 40
Figura nº 6. Planta de la patente nº 22.223. AHOEPM. 41
Figura nº 7. Alzado de la patente de Albert. nº 22.223. AHOEPM 42
Figura nº 8. Detalle del regulador de Albert. Patente nº 22.223. AHOEPM 42
Figura nº 9. Alzado del original de la patente del "Flotador Salmerón". AHOEPM 44
Figura nº 10. Funcionamiento del "Flotador Salmerón". Dibujos realizados por Pascual Santos. 47
Figura nº 11. Proceso de obtención de los botones. Figura de la patente 25.240. AHOEPM. 57
Figura nº 12. Patente nº 30.410. AHOEPM. 58
Figura nº 13. nº 1. Primera página del expediente de la patente de Luis Llorente. AHOEPM 69
Figura nº 14. Primer plano de la máquina de Llorente. AHOEPM 72
Figura nº 15. Diseño de la patente de Garrido y Miras. AHOPM. 83
Figura nº 16. Diseño de la patente de Garrido y Miras. AHOPM. 84
Figura nº 17. Anuncio bomba época. Material de fundición. 96
Figura nº 18. Diseño de la patente de Hostench. AHOEPM. 98
Figura nº 19. Horno giratorio empleado en el método Leblanc y también por Netto 103
Figura nº 20. Diseño del aparato del Dr. Parra. AHOEPM 129

Figura nº 21. Principio de funcionamiento del telégrafo Morse. Archivo de los autores 134
Figura nº 22. Diseño original de la patente de Vázquez Miranda. Patente 81.007. AHOEPM. 136
Figura nº 23. Cuadro del Dúplex Telefónico. Patente 63.775. AHOEPM . . 138
Figura nº 24. Esquema del Dúplex Telefónico y Telégrafo. Patente 65.339. AHOEPM 138
Figura nº 25. Fuente: http://www.autopasion18.com 141
Figura nº 26. Esquema de la patente 134.386. AHOEPM. 143
Figura nº 27. Instalación de gasógeno en un automóvil. Archivo de los autores 150
Figura nº 28. Diseño original de la patente del motor rotativo. AHOEPM 162
Figura nº 29. Cartel publicitario de los productos Yepes. Archivo familiar 164
Figura nº 30. Etiquetas. Archivo familiar 165
Figura nº 31. Caja litografiada. Archivo familiar 166
Figura nº 32. Fragmento de la patente con firma de su autora. AHOEPM. 174
Figura nº 33. Plano de la patente de Hortensia. AHOEPM 178

RELACIÓN DE FOTOS

Foto nº 1. Fundición Santa Elisa, Nonat. Foto Jorquera. 51
Foto nº 2. Puerto de Mazarrón en tiempos de Netto. Archivo de los autores 52
Foto nº 3. Fábrica de la Metalúrgica. Puerto de Mazarrón, circa 1905. Autor Adolfo Fernández Aguilar. AGRM 56
Foto nº 4. Horno de copelación. Archivo Mariano Carlos Guillén Riquelme 62
Foto nº 5. Luis Llorente Delgado. Archivo familiar 65
Foto nº 6. Mina de San Antonio de Padua y San José. Autor José Rodrigo, última década del siglo XIX. Cortesía de Mariano Guillén 66
Foto nº 7. Prensa hidráulica de 500 toneladas en Bilbao. 1928 71
Foto nº 8. José Garrido Portugués. Foto de los autores 73
Foto nº 9. Miguel Miras. Archivo familiar 75
Foto nº 10. Lavado de mineral por el sistema de "palanquín" en Mazarrón. Martínez Fuentes, Nuevo Mundo Nº 693, abril de 1907. Cortesía Mariano Guillén 76
Foto nº 11. Lavadero Gravimétrico. Fuente: http://portaldecartagena.blogspot.com.es/2013/04/sierra-minera-de-la-union-2.html 77
Foto nº 12. Lavaderos de flotación instalados en Mazarrón en la década de los años cincuenta del pasado siglo XX. Foto Rodríguez. Cortesía de Mariano Guillén 78
Foto nº 13. Lavadero Roberto en la actualidad. Fuente: http://www.maquinasyescombrosurbex.com/2011/08/el-lavadero-del-desastre.html . 79

Foto nº 14. Alejandro Hostech Meca. Archivo familiar 87
Foto nº 15. Título de perito. Archivo familiar 89
Foto nº 16. Alejandro en su casa del Puerto de Mazarrón con el padre Honorato Vinalesa trabajando en la composición de la zarzuela El Temporal. Archivo familiar 90
Foto nº 17. 117 años separan estas imágenes. La situada en la parte superior publicada en el libro Mis sistemas y mis obras de Ribera, la inferior fue realizada por los autores en 2018 95
Foto nº 18. Bernardo H. Brunton. Archivo familiar 111
Foto nº 19. Prototipo de Autocajero. Familia Brunton. Foto de los autores 114
Foto nº 20. Mecanismo interior del Autocajero. Familia Brunton. Archivo de los autores 115
Foto nº 21. Placa para colocar en los autocajeros. Familia Anaya. Archivo de los autores 115
Foto nº 22. Los dos autocajeros en la segunda exposición de Cieza 2018. Archivo de los autores 116
Foto nº 23. Entrada a la fábrica de Luis Anaya. Archivo familiar 118
Foto nº 24. Casa Anaya en la actualidad. Foto de los autores 119
Foto nº 25. Detalle de folleto publicitario de los sacos fabricados por Anaya. Archivo familiar 121
Foto nº 26. Gerónimo Salmerón. Archivo familiar. Foto de los autores . . . 123
Foto nº 27. El cerealémetro. Familia Salmerón. Foto de los autores 124
Foto nº 28. El prototipo en su maleta. Familia Salmerón. Foto de los autores 125
Foto nº 29. Anotaciones en sus libros. Parte del instrumental usado por el doctor. Archivo familiar 131
Foto nº 30. José Abril Álvarez. Archivo familiar 144
Foto nº 31. Primer automóvil en el Puerto de Mazarrón. Mazarrón 1900. Cortesía Mariano Guillén 147
Foto nº 32. Chasis del futuro automóvil fabricado en los talleres de Abril. En la foto los nietos del inventor. Archivo familiar 154
Foto nº 33. El nuevo automóvil Abril. Archivo familiar 155
Foto nº 34. Automóvil Abril. Vista posterior. Archivo familiar 156
Foto nº 35. Motor fijo fabricado por talleres Abril. Cortesía de Martín De Haro Soler 157
Foto nº 36. José Aragón Cánovas. Archivo familiar 158
Foto nº 37. José Aragón. Archivo familiar. 159
Foto nº 38. Antonio Yepes. Archivo familiar 163
Foto nº 39. Bombo para peladillas de la fábrica Yepes. Foto de P. García Jorquera 167

Foto nº 40. Bidón de aluminio patentado por Victoria Pérez, propiedad de los autores. Archivo Santos-Caballero 175
Foto nº 41. Bidón Internacional de Aluminio (BIA) patentado por Victoria Pérez y fabricado en Alicante. Archivo Santos-Caballero 176
Foto nº 42. Detalle de la marca registrada (MR) por Victoria Pérez "ZEREP AICRAG". Archivo Santos-Caballero 176
Foto nº 43. Hortensia Martínez. Foto cortesía de Juan Cánovas Mulero. . 179

RELACIÓN DE IMAGEN PRENSA

Imagen prensa nº 1. Noticia sobre Netto 53
Imagen prensa nº 2. Cabecera del Semanario Alerta. AMMA 67
Imagen prensa nº 3. Anuncio del Portland en prensa murciana. El Diario de Murcia, 3-2-1883, p. 3. AMM 92
Imagen prensa nº 4. Cabecera del Boletín Minero y Comercial. 106
Imagen prensa nº 5. El Dr. Parra en el quirófano de su clínica de Cieza. Nueva Cieza, 1922. 128
Imagen prensa nº 6. Anuncio gasógenos GASSAN. ABC, 17-6-1944, p. 9. 152
Imagen prensa nº 7. Foto de José Aragón en el diario Línea. 1964 160
Imagen prensa nº 8. Noticia aparecida en el periódico ABC 161
Imagen prensa nº 9. Anuncio de los bidones de aluminio patentados por Victoria Pérez. La Verdad de Murcia, 11-02-1923, p. 12. AMM 177

La Fundación Centro de Estudios Históricos e Investigaciones Locales de la Región de Murcia, ha recuperado en los seis volúmenes anteriores las biografías individuales de quienes mediante sus actividades y contribución en su campo de trabajo, alcanzaron un notable relieve que, sin embargo, el velo del tiempo cubrió de silencio y olvido. En el presente volumen: *Inventores y patentes en la Región de Murcia. Un patrimonio industrial y tecnológico*, hemos llevado a cabo un cambio en nuestra línea tradicional, aunque mantenemos el sentido de memoria e identidad. Pero, en esta ocasión, nuestra perspectiva es colectiva y, además, inserta en el contexto socio-económico nacional e internacional. Los años finiseculares de la centuria del novecientos y de la *belle époque* coinciden con la edad dorada de los negocios en la Región de Murcia; con una internacionalización excepcional y un aprovechamiento de sus materias primas desconocido hasta entonces.

Nos encontramos ante una muy lúcida y brillante página de la historia de la Región de Murcia, escrita con el esfuerzo de numerosos personajes anónimos, hasta ahora, que contribuyeron, cada uno en su campo específico, al desarrollo industrial, tecnológico y económico, no sólo de la Región sino a escala universal. Por ello, en este séptimo volumen de la colección, su título se encuentra en plena consonancia con la realidad social que contiene y recoge.

ISBN 978-84-09-14641-3

9 788409 146413

FUNDACIÓN CENTRO DE ESTUDIOS HISTÓRICOS E INVESTIGACIONES LOCALES REGIÓN DE MURCIA

FUNDACIÓN CAJAMURCIA

Asamblea Regional de Murcia