

---

DOSSIER

---

## LOS VÍNCULOS DEL INGENIERO PABLO YVERN BALLESTER CON LA INDUSTRIA DEL GAS BRITÁNICA (1902-1944)

**Florentino Moyano Jiménez**

Universitat Rovira i Virgili

Email: [florenm94@gmail.com](mailto:florenm94@gmail.com)

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2695-3865>

Recibido: 20 Mayo 2021; Aceptado: 5 Junio 2021

**Cómo citar este artículo/Citation:** Moyano Jiménez, Florentino (2021) "Los vínculos del ingeniero Pablo Yvern Ballester con la industria del gas británica (1902-1944)", *Asclepio*, 73 (2): p562. <https://doi.org/10.3989/asclepio.2021/20>

**RESUMEN:** A principios del siglo XX, el Reino Unido continuaba siendo un referente para la industria del gas europea. Era el país más adecuado para obtener formación, tecnología y equipos. Pablo Yvern sería un ejemplo de estas afirmaciones.

Entre 1902 y 1907, Pablo Yvern Ballester trabajó en la industria británica para completar su formación. Mientras ejerció de ingeniero en la industria del gas española (1907-1944), sus relaciones con la industria británica fueron intensas ya que allí adquirió los equipos más avanzados que necesitaba para sus obras.

La principal aportación tecnológica a la industria del gas española de Pablo Yvern fue la patente que registró en 1911, denominada 'Perfeccionamiento en los recuperadores de calor para hornos calentados por gas'. Sobre esta patente, fundamentó gran parte de su labor como ingeniero. En ella, hay indicios de la influencia de los conocimientos adquiridos durante su actividad en las empresas británicas Gibbons Juniors y Gibbons Bros Ltd. Su obra como ingeniero significó la mayor reforma y modernización de los elementos de producción, en especial los hornos, realizada en España en el primer tercio del siglo XX.

**PALABRAS CLAVE:** Yvern; Ingenieros Gas; Tecnología Británica; Hornos; Valls.

### ENGINEER PABLO YVERN BALLESTER'S CONNECTIONS WITH THE BRITISH GAS INDUSTRY (1902-1944).

**ABSTRACT:** At the beginning of the 20th century, the United Kingdom kept playing an important role in the European gas industry. The UK was regarded as a place where to seek better technological training in the sector and as a benchmark for equipment acquisition. Pablo Yvern would be an example of these statements.

Between 1902 and 1907, Pablo Yvern Ballester worked in the British industry in order to complete his training. While practicing as an engineer in the Spanish gas industry (1907-1944), his connections with his British counterpart intensified and resulted in the acquisition of the most advanced equipment he needed for his work.

The main technological contribution made by Pablo Yvern to the Spanish gas industry was his 1911 registered patent 'Improvement the heat recuperators on gas furnaces'. A considerable part of his work as an engineer was based on it. We can find evidence of that during his employment by the British companies Gibbons Juniors and Gibbons Bros Ltd. His work as an engineer entailed the largest refurbishing and modernization of the production elements, especially furnaces, undergone in the first third of the 20<sup>th</sup> century.

**KEY WORDS:** Yvern; Gas Engineers; Furnaces; British Gas Technology; Valls.

## INTRODUCCIÓN

Un primer objetivo de este artículo es mostrar como la tecnología británica del sector del gas fue importante en España, durante el primer tercio del siglo XX. Su influencia en nuestro país empezó en el siglo XIX, debido a la incapacidad económica y técnica de la industria española y a la permeabilidad tecnológica británica<sup>1</sup>. Esta presencia se canalizó a través de la inversión de capitales y la exportación de maquinaria y utillajes. El objetivo principal de la influencia británica era la obtención de beneficios, aunque en la exportación primaron otras razones como dar salida a los excedentes de la producción y ser el país líder en tecnología del sector gasístico<sup>2</sup>.

En el siglo XIX, los técnicos británicos que emigraron a España fueron los responsables de mantener esta capacidad de influencia en la industria del gas española. A principios del siglo XX, desaparecieron los técnicos extranjeros de las fábricas españolas y fueron sustituidos por técnicos autóctonos que se habían formado en las escuelas de ingenieros creadas en el país a partir de 1851<sup>3</sup>. Este proceso se dio una vez superada la fase inicial de implantación de la industria del gas española.

Con este cambio de paradigma, algunas sociedades británicas cedieron a los técnicos autóctonos la capacidad de dirigir sus fábricas en España. También, les facilitaron la formación y la especialización técnica en sus empresas para que, de una manera efectiva, se crearan o se mantuvieran los vínculos comerciales. En este contexto es donde situamos al ingeniero Pablo Yvern Ballester que, además, utilizaría la experiencia británica para crear una patente que sería fundamental para su desarrollo profesional.

La fuente principal utilizada y la más relevante, es la documentación recuperada por los descendientes de Pablo Yvern, la cual aparecerá en las notas con el nombre genérico de Fondo Yvern.

## LA INFLUENCIA BRITÁNICA EN LA FORMACIÓN TÉCNICA DE PABLO YVERN BALLESTER

Pablo Yvern nació en 1879 en la ciudad de Vilanova y La Geltrú, donde su padre había establecido sus primeros negocios<sup>4</sup>. Su padre, Francisco Yvern, arquitecto e ingeniero, fue, desde 1894, el propietario de la fábrica de gas de la ciudad de Valls y desde el 1888, el representante en España de la empresa británica Anglo-Spanish, propietaria de las fábricas de gas de Xàtiva (1887) y Denia (1888). También, participó en negocios gasistas en las ciudades de El Vendrell y Tarragona<sup>5</sup>. En 1899,

Pablo Yvern Ballester, inició sus estudios de Ingeniería Industrial en Barcelona. Se licenció en Ciencias, con la especialidad de Químicas<sup>6</sup>. En 1902, con 23 años, finalizó sus estudios y realizó la reválida con un ejercicio que parecía indicar su futuro: 'Fábrica de contadores de gas y toda clase de aparatos referentes al alumbrado por medio del gas'<sup>7</sup>. Su formación fue destinada a seguir los pasos de su padre.

En el verano de 1901, estuvo en Inglaterra, trabajando como aprendiz en la factoría Bow-Common<sup>8</sup>, de la Gas Light & Coke en Londres, mientras asistía a algunas clases de ingeniería en South Kensington. En 1902, regresó a Inglaterra para trabajar como ingeniero en la Gibbons Juniors y en la Gibbons Bros Ltd. Estas dos compañías formaban parte del sector del gas británico; la primera se dedicaba a los productos refractarios y la segunda a la ingeniería y a la construcción de hornos<sup>9</sup>. Pablo Yvern permaneció allí hasta 1907, año en que regresó a España para dirigir la fábrica de gas que era propiedad de su familia y para hacerse cargo de la representación de la empresa británica Anglo-Spanish, una función que en ese momento ejercía su padre. Su actividad profesional no se limitó a estas únicas actividades, ya que innovó en materia de la producción de gas y, además, se dedicó a concebir y ejecutar diferentes proyectos para la renovación y modernización de fábricas de gas españolas de mediana envergadura. Estos proyectos se basaron, principalmente, en el desarrollo de su patente sobre los hornos de gas y en una relación constante con la tecnología inglesa.

El hecho de que su padre, Francesc Yvern, fuera desde el 1888, el gerente de las fábricas españolas de la Anglo-Spanish, que tenía como socios a William Pike y Benjamín Gibbons directores de la Gibbons Brothers<sup>10</sup>, facilitó, en gran medida, su especialización en Inglaterra. Esta empresa británica se encargó de la modernización de la fábrica de gas de Castellón de la Plana (1884) y de la construcción de la segunda fábrica de Vilafranca del Penedés (1886). Ese mismo año, intentó establecer otra fábrica en Arenys de Mar<sup>11</sup>; mientras que, en 1887, obtuvo la concesión de Orihuela, aunque no llegó a implantar el servicio<sup>12</sup>.

De la formación de Pablo Yvern en Inglaterra nos ha llegado una libreta con sus anotaciones<sup>13</sup>. En ella, encontramos una tabla sobre las características y dimensiones de extractores o aspiradores de gas (Exhauster<sup>14</sup>). Sobre los barriletes, anotó las características del espesor de las planchas del cuerpo, de las tapas, de los extremos, así como de los remaches y de los pernos. También lo hizo, sobre la utilización de una válvula Irving para la salida del gas; las singularidades de su

montaje y la inclinación que debía darse a la tubería del barrilete. Sobre los hornos: indicó los morteros y cementos a utilizar en la confección de estos, los espesores que debían tener las juntas y las bocas de retortas horizontales y los criterios para calcular las chimeneas para los hornos de gas<sup>15</sup>. Para los gasógenos, registró las dimensiones de los arcos y especificó la mejor manera de construir los hornos de 8 y 10 retortas, las cuales estaban constituidas en 4, 5 o 6 filas<sup>16</sup>. También dibujó un croquis y anotó los cálculos del uso de una bomba Cameron<sup>17</sup>.

En esta libreta destacan las tablas sobre elementos ingleses que se comercializaban en pulgadas. En ella, detalló una tabla del acoplamiento a rosca del hierro laminado -dimensiones y peso- y otra tabla del acoplamiento a la fundición. También, plasmó las tablas de transformación de los sistemas de medida, de peso y de longitud del sistema británico al sistema métrico decimal, las tablas de los pesos de diferentes materiales y su equivalencia, las tablas de la capacidad de entrega de las cintas transportadoras, las tablas relativas a equipamientos para motores, los cálculos de elementos de los motores: transmisión, poleas, revoluciones, cintas, etc.<sup>18</sup>

Asimismo, registró datos sobre la capacidad de producción de los hornos y sobre las características de equipos auxiliares de origen británico, utilizando tablas de equivalencia entre el sistema inglés y el sistema métrico decimal. De esta manera, calculó el presupuesto, en libras esterlinas y con medidas del sistema británico, de un horno para la fábrica de gas de Vilafranca del Penedès y de un condensador para la fábrica de gas de Vilanova i la Geltrú. A partir de la cantidad y las dimensiones de las retortas, estableció la capacidad de producción diaria de la fábrica de Gas Reusense y justificó las necesidades de esta empresa. Lo mismo hizo respecto a las fábricas de gas de Cartagena y Huelva<sup>19</sup>.

En otras anotaciones realizadas durante 1915 y 1916, plasmó los precios del carbón británico tan necesario para la industria del gas y su evolución, registrando todos los incrementos debidos a la Gran Guerra. De esta manera, diferenció los precios del carbón entre el período “antiguo” (antes del inicio de la guerra) y el “nuevo” (los precios de ese momento)<sup>20</sup>.

El contacto que tuvo con la tecnología británica fue constante, ya que siguió su evolución a través de sus publicaciones. Desde 1903, poco después de conseguir su título de Ingeniero, estuvo suscrito al periódico británico ‘The Gas World’ editado por Benn Bros. Ltd. de Londres<sup>21</sup>. En 1909, estaba suscrito en la revista británica, ‘The Junior Institution of Engineers’<sup>22</sup>. En

cuanto a la bibliografía, utilizó el libro ‘The distribution of gas de Walter Hole’<sup>23</sup> para, entre otras situaciones, consultar aspectos técnicos de los trabajos que estaba realizando en Cartagena en 1933<sup>24</sup>. En su fondo, se han encontrado otros libros y catálogos británicos como el de W. J. Atkinson Butterfield, ‘The chemistry of gas manufacture. A practical handbook’, del 1904<sup>25</sup>; el folleto publicitario de la empresa Waller & Son, sobre los indicadores y controladores de presión “Widlake”<sup>26</sup> y el catálogo ‘The Bryan Donkin Co.’<sup>27</sup>

Por último, también se han localizado otros catálogos extranjeros. Dos de ellos de empresas alemanas: Julius Pintsch<sup>28</sup> y A.E.G. sobre instalaciones eléctricas en las fábricas de gas<sup>29</sup>. Y otro de la empresa de Milán, Stigler<sup>30</sup>.

Para ‘The 1936 West’s Gas’<sup>31</sup>, Pablo Yvern escribió junto al británico R. J. Webb, ingeniero de la sociedad Gas Municipal de Barcelona, el artículo ‘The Gas Industry in Spain’.

## LA PARTICIPACIÓN DE PABLO YVERN EN LA INNOVACIÓN Y LA IMPORTACIÓN TECNOLÓGICA

Pablo Yvern inició pronto su participación en la innovación tecnológica. En 1902, patentó un encendedor de acetileno para faroles<sup>32</sup>. En 1910, solicitó y consiguió la aprobación de los contadores de gas en seco, con o sin mecanismo de pago previo, que construía The Sutherland Meter C” Ltd. de Birmingham<sup>33</sup> y se convirtió en su representante<sup>34</sup>.

En 1911, Pablo Yvern consiguió la aprobación de la patente para el ‘Perfeccionamiento en los recuperadores de calor para hornos calentados por gas’<sup>35</sup>. Fue una reforma que consistió en incorporar gasógenos y en reformar los recuperadores de calor. Con esta patente, consiguió modificar y mejorar el sistema de fabricación del gas en un gran número de empresas españolas. Significó un ahorro económico en la producción de gas. En Cataluña, adaptó su innovación en las fábricas de gas de Reus, Valls, Vilafranca del Penedés, Vilanova y la Geltrú, Igualada, Mataró, Sitges y la de l’Arbóç. En el resto del país, el sistema Yvern se instaló en las fábricas de Cartagena, Alicante y Denia<sup>36</sup>. Fuera de la península ibérica, adoptaron este sistema en las fábricas de gas de las ciudades de Sant Albans de Inglaterra y de Yokohama en el Japón<sup>37</sup>. La creación de esta patente guardaría una estrecha relación con los conocimientos adquiridos por Yvern en la empresa inglesa Gibbons Brothers, dedicada también a la fabricación de hornos de gas. La relación con esta firma inglesa fue estrecha porque Pablo Yvern se convirtió en su representante

en España<sup>38</sup>, también representó a las empresas George Waller and Son Ltd.<sup>39</sup> y a Davison and Partner Ltd.<sup>40</sup>

Además, Pablo Yvern, se dedicó a instalar otros tipos de hornos de gas y a comercializar plantas de gas, principalmente, de tecnología británica. En 1935, finalizó el proyecto de modernización de las infraestructuras de producción de la fábrica de gas de Reus que consistió, principalmente, en la instalación de hornos de la casa Glover West de Manchester<sup>41</sup>. Para las fábricas de gas de A Coruña y Córdoba, planteó soluciones para la producción de gas basadas en plantas de gas de agua azul de las casas Davison & Partner y la Davison-Waller, alguna de ellas perteneciente a la patente Lowe<sup>42</sup>. También gestionó la compra de una planta de gas de agua de segunda mano de la casa Tully<sup>43</sup>.

Su actividad investigadora le llevó a participar en sectores ajenos al gas ciudad. Según la oficina de patentes española, en 1914, patentó 'Perfeccionamientos en los hornos para fabricar bisulfuro de carbono'; que se pondrían en funcionamiento por primera vez en 1917<sup>44</sup>. Entre 1930 y 1931, en base a esta patente, realizó los proyectos de las empresas Foret, S.A. y Cros, S.A. para la fabricación de este producto<sup>45</sup>.

A partir de su papel en la Asociación de Fabricantes de gas, estuvo presente en las innovaciones técnicas y la actualización legislativa del sector<sup>46</sup>.

En definitiva, la mayor parte de su actividad profesional estuvo dedicada al sector del gas, con especial atención a la capacidad productiva de las fábricas, que incluía su preocupación por la necesaria provisión de la hulla británica en el sector<sup>47</sup>.

#### LAS RELACIONES COMERCIALES DE PABLO YVERN CON LAS EMPRESAS BRITÁNICAS DEL SECTOR DEL GAS

Al finalizar su formación en Inglaterra, Pablo Yvern se incorporó al negocio gasista. Actuó como ingeniero en la fábrica de gas de Valls, propiedad de su padre y a partir de 1908, lo sustituyó en la representación de la empresa británica Anglo-Spanish Gas Company Limited. En consecuencia, actuó como gerente de las fábricas de Xàtiva y de Denia, las cuales pertenecían a esta sociedad británica. En 1910, ante los malos resultados económicos, el Consejo de Administración de la Anglo-Spanish decidió que Pablo Yvern, junto con William Pike Gibbons, liquidaran la sociedad. Este proceso se hizo efectivo en 1913<sup>48</sup>. La fábrica de gas de Denia pasó a ser propiedad de Pablo Yvern hasta 1928<sup>49</sup>, cuando se incorporó a Gas Levante, S.A., donde ocupó el cargo de secretario del Consejo de Administración<sup>50</sup>. En 1921, Pablo Yvern asumió la dirección técnica y ad-

ministrativa de la fábrica de gas de Valls, debido a la muerte de su padre<sup>51</sup>.

Pablo Yvern instaló, en la mayoría sus proyectos de renovación de los hornos de destilación, su sistema de hornos regenerativos. Para llevar a cabo estas obras, mantuvo un contacto técnico y comercial permanente con las siguientes firmas británicas:

- **Gibbons Bros. de Dudley**<sup>52</sup>: Fue representante de esta empresa en España. Poco después de convertirse en ingeniero, en ella adquirió conocimientos prácticos y técnicos sobre la destilación de la hulla. Esta estancia influyó en la creación de su patente más importante: 'Perfeccionamiento en los recuperadores de calor para hornos calentados por gas'. En 1932, les solicitó un estudio para la Catalana de Gas y Electricidad, en el que se reflejara una nueva disposición del almacenaje y del transporte del carbón<sup>53</sup>. También, les solicitó financiación para acometer la reforma de las estructuras productivas de La Catalana. La firma británica se la denegó debido a la inestabilidad del mercado monetario<sup>54</sup>.

En 1933, les solicitó, para la empresa Gas Reusense, el precio de una máquina de carga y descarga de tres niveles para retortas de 14" y provista de una tolva de sobrecarga para contener 3 toneladas de carbón pequeño<sup>55</sup>.

La Gibbons Bros. suministró a Pablo Yvern material diverso para sus obras y fue una fuente de asesoramiento sobre hornos y retortas<sup>56</sup>. Gibbons Bros. a su vez actuó como agente de los hornos Woodall-Duckham aunque no consta que instalara este tipo de hornos de carbonización de hulla<sup>57</sup>.

- **Davison and Partner de Londres**<sup>58</sup>. En 1930, Yvern presentó un presupuesto de esta empresa a Fábricas Coruñesas de Gas y Electricidad para transformar la planta Davison-Waller de gas de agua azul (Blue Water), que esta empresa había suministrado en 1921 a la fábrica de A Coruña, en una planta de gas carburado. Más tarde, les ofreció un Operador Automático de esta misma casa<sup>59</sup>. Ese mismo año, trató con ellos el tema de la concesión de la obra que tenía prevista la empresa Tully en Tarragona<sup>60</sup>.

En 1932, les solicitó precios de calderas de calor residual y financiación para afrontar la reforma de las estructuras productivas de La Catalana, comunicando a Davison and Partner que las comisiones en la totalidad de este trabajo se arreglarían con una cifra del 4%<sup>61</sup>.

En 1933, les pidió presupuesto para una planta de gas de agua azul de una producción 2.000 m<sup>3</sup> de gas diarios para la fábrica de Cartagena así como un pre-

supuesto para adquirir una válvula automática que les permitiría ahorrar el operario que estaba destinado a controlar la caldera<sup>62</sup>. Para esta misma fábrica, se interesó por una planta automática de gas de agua azul Lowe de una capacidad entre 45.000 y 60.000 pies cúbicos (entre 1.275 y 1.700 m<sup>3</sup>)<sup>63</sup>.

- **George Waller and Son de Stroud**<sup>64</sup>. En 1930, a través de Pablo Yvern, suministraron un extractor o aspirador de gas a la empresa Riegos y Fuerza del Ebro para su fábrica de gas de Girona<sup>65</sup>.

Para la empresa Gas Alicante, en 1926, les compró un extractor de gas para la nueva batería de hornos. En 1930, les pidió, para la misma fábrica, el presupuesto de un extractor de gas para duplicar el existente, ya que éste había sufrido una avería<sup>66</sup>. Al mismo tiempo, ofreció un extractor de gas, igual al de Alicante, a la fábrica de gas de Cartagena; con el argumento del ahorro económico que significaría un mismo envío y un montaje paralelo de los dos extractores<sup>67</sup>.

En 1930, para la fábrica de gas que Pablo Yvern proyectó para la ciudad de Lleida, les solicitó presupuesto de un conjunto extractor, un motor de gasolina, un lavador rotativo para el amoníaco y la naftalina y un regulador de diafragma. El extractor de gas debía ser duplicado y capaz para una potencia de salida de 8.000 m<sup>3</sup> de gas diarios<sup>68</sup>. En 1933, todavía trató con Waller and Son los temas técnicos de los equipos que se habían presupuestado para Lleida, al mismo tiempo que pedía confirmación para que se le concediera, como era costumbre, un 10 % sobre el valor de estos equipos<sup>69</sup>.

Ese mismo año, presentó a la fábrica de gas de Mataró el proyecto de dos hornos regenerativos, con gasógeno interior para alimentar 9 retortas en cada uno<sup>70</sup>. Para este proyecto, Pablo Yvern contactó con George Waller para pedir un nuevo extractor de gas que fuera suficiente para una producción de 7.000 m<sup>3</sup> de gas diarios, porque el existente era uno antiguo de dos palas<sup>71</sup>. Además, les solicitó el presupuesto de un lavador de naftalina, para hacer frente a una producción diaria de 6.000 m<sup>3</sup>. También, les comunicó que el lavador de naftalina podía ser similar al que suministraron, en 1913, a la fábrica de gas de Vilanova i La Geltrú y apropiado para una producción diaria de 150.000 pies cúbicos de gas (4.248 m<sup>3</sup>)<sup>72</sup>.

En 1932, recibió de la sociedad George Waller un cheque que cubría la comisión devengada por un pedido suministrado a Gas Reusense<sup>73</sup>.

En 1933, en el proyecto de construcción de una batería de 2 hornos regenerativos A.B.C., sistema Yvern, para la fábrica de gas de Vilanova y la Geltrú, se incluyó un regulador de vacío fabricado por la casa inglesa Waller, con sus tres válvulas a piñón y cremallera interiores<sup>74</sup>. Para el proyecto de construcción de un nuevo horno de 8 retortas para la fábrica de gas de Sitges, solicitó a George Waller el presupuesto de un regulador de presión "Reeson" para la planta de destilación<sup>75</sup>.

Para la fábrica de Girona, les realizó una consulta sobre el coste de un extractor de gas completado con válvula automática, un regulador de gas con válvula mariposa y válvulas de tornillo de entrada y salida para una capacidad de 6.000 metros cúbicos<sup>76</sup>. Para esta misma fábrica, requirió el presupuesto de un compresor de gas accionado por un motor eléctrico<sup>77</sup>.

Ese mismo año, para su proyecto de mejora de la fábrica de gas de Cartagena, acudió a George Waller and Son para la adquisición de un compresor de gas, una válvula de alivio y unas válvulas reductoras<sup>78</sup>. Posteriormente, comunicó a B. B. Waller<sup>79</sup>, el hijo de George Waller<sup>80</sup>, que aceptaba el presupuesto del regulador de presión (compresor de gas) y de la válvula de retorno y pidió que se añadiera en el pedido un controlador de presión<sup>81</sup>. También para esta obra, les compró un extractor de pistón circular de una capacidad de 9.000 pies cúbicos por hora<sup>82</sup>.

Utilizó a esta empresa como fuente para sus consultas técnicas y les trasladó las inquietudes de sus clientes, en un intento de establecer relaciones comerciales<sup>83</sup>. De ella, recibió el folleto publicitario sobre los indicadores y controladores de presión 'Widlake'<sup>84</sup>.

- **The Sutherland Meter C" Ltd. de Birmingham**<sup>85</sup>. En 1910, les solicitó y consiguió la aprobación de los contadores de gas, en seco, que construía The Sutherland Meter C" Ltd., con o sin mecanismo de pago previo<sup>86</sup>. Se convirtió en su representante y en 1914, esta empresa británica consiguió la patente para España<sup>87</sup>. Pablo Yvern comercializó estos contadores en sus zonas de influencia.

- **Stone & Co. Ltd., de Epsom**. Se trataba de una compañía fabricante de los ladrillos refractarios del tipo Ewell<sup>88</sup>. En lo que parece una primera carta de 1933, solicitó un presupuesto de sus ladrillos Ewell adecuados para las cámaras de combustión y las retortas, así como el precio de la marga y de su arcilla de sílice natural. Esta compra estaba destinada a la construcción de 2 hornos regenerativos en la fábrica de Gas Alicante<sup>89</sup>.

- **Parkinson Cowan de Londres**<sup>90</sup>. Es posible que Pablo Yvern comercializara los contadores de gas que fabricaba esta empresa, ya que gestionó su acondicionamiento y reparación<sup>91</sup>. En el proyecto de construcción de un horno con 8 retortas para la fábrica de gas de Sitges, les solicitó presupuesto para un regulador de presión<sup>92</sup>.

- **W. & B. Cowan, de Londres**<sup>93</sup>. De esta empresa adquirió recambios para los contadores de prepago y ruedas para el movimiento de los dígitos de la lectura<sup>94</sup>.

- **The Bryan Donkin Co., de Londres**<sup>95</sup>. Les solicitó un presupuesto y un catálogo para válvulas de piñón internas de gas y de cremallera y también para las válvulas de tornillo necesarias para un equipo de producción de amoníaco<sup>96</sup>.

- **West Gas Improvement de Manchester**<sup>97</sup>. Pablo Yvern fue el encargado de dirigir la instalación de los hornos Glover West<sup>98</sup>, de la casa West's Gas Improvement Co. de Manchester, en la fábrica de gas de Gas Reusense. Este encargo significó realizar toda la gestión con los suministradores ingleses; con los responsables locales de la obra civil, y con empresas catalanas que debían realizar la estructura metálica para la inserción de los hornos ingleses<sup>99</sup>. La construcción de estos hornos para Gas Reusense finalizó en 1935<sup>100</sup>. Para este proyecto, estuvo en contacto con S. Athron<sup>101</sup>, que era representante de la West's Gas, y al que solicitó los detalles de los trabajos de la estructura metálica, la maquinaria y los cimientos. Así mismo, le pidió argumentos para contradecir las declaraciones que, un representante de equipos de retortas intermitentes verticales había realizado al director de Gas Reusense, sobre la falta de éxito de las retortas West en la ciudad de Praga debido a la dificultad de recarga y a que, comúnmente, se detenía la producción de gas<sup>102</sup>. Antes de cerrarse este proyecto con Gas Reusense, esta empresa recibiría una propuesta para instalar otros hornos de patente británica, los Woodal-Duckman de carbonización de hulla<sup>103</sup>, que también comercializaban la Gibbons Bross.<sup>104</sup>

Una vez finalizada la Guerra civil española, Pablo Yvern, como ingeniero constructor de los hornos tipo Glover West, fue llamado por la dirección de la fábrica de gas de Reus para que evaluara el estado de la batería de estos hornos, bastante deteriorados por los bombardeos<sup>105</sup>.

- **The Progas & Co, de Londres**. Les solicitó reguladores de gas para las entradas de los contadores de los abonados. Esta empresa, le puso en contacto con

R. Frister A. G.<sup>106</sup>, porqué tan solo ellos eran los representantes en Inglaterra. Escribió a R. Frister para recabar información sobre el funcionamiento de sus reguladores, debido a que tenía en estudio la nueva fábrica de gas de Lleida; en cuya red de distribución, se darían puntos con presiones superiores a 50 mm. columna de agua y quería reducirla a 45 mm.<sup>107</sup>

- **W. C. Holmes & Co. de Huddersfield**<sup>108</sup>. Entre el 1907 y el 1909, esta empresa vendió por mediación de Gibbons, un extractor de alquitrán Pelouze y un lavador de amoníaco rotativo capaz para 5.000 a 6.000 m<sup>3</sup> de gas a la fábrica de gas de Cartagena<sup>109</sup>. En 1933, Yvern solicitó al director de la fábrica de Cartagena que le vendiera este extractor y este lavador de amoníaco porqué debía presupuestar estos aparatos para la fábrica de gas de Girona con una capacidad de producción de gas de unos 3.500 m<sup>3</sup> diarios<sup>110</sup>. Dentro de este contexto, también pretendió comprar el lavador de amoníaco rotativo Holmes que Vilafranquesa de Gas había pretendido vender con anterioridad<sup>111</sup>.

También para la fábrica de gas de Girona, solicitó a la casa W. C. Holmes & Co. el precio de un contador de pistones rotativos<sup>112</sup> Connersville para una planta de 4.000 m<sup>3</sup> diarios<sup>113</sup>.

Para la reforma de la fábrica de gas de Alicante del 1933, Pablo Yvern ofertó un lavador rotativo Holmes<sup>114</sup>.

- **Drakes Limited de Halifax**<sup>115</sup>. Les propuso licitar una planta de gas de carbonización de cámaras verticales intermitentes para instalarla en la fábrica de gas de Barcelona con una capacidad de producción diaria de 120.000 m<sup>3</sup> de 4.500 calorías brutas y equipada con productores externos y tolvas continuas de carbón<sup>116</sup>.

- **Tully Gas Plants Ltd, de Newark**<sup>117</sup>. Esta empresa ofreció a Pablo Yvern su representación en España<sup>118</sup>. Declinó su oferta por qué no creía en el sistema debido, principalmente, a la visita que realizó, en 1929, a la fábrica de gas de Córdoba, donde estaba instalado y a los nefastos resultados que dio este tipo de planta en la fábrica de gas de Reus<sup>119</sup>.

- **Sociedad Española de Bombas y Maquinaria Worthington, S.A.**<sup>120</sup> Para la West's Gas Improvement Co. Ltd., les pidió precios de una bomba de pistón para la elevación de aguas amoniacaes<sup>121</sup> y una bomba vertical de alimentación del generador de vapor<sup>122</sup>.

- **Aldridge & Ranken Ltd. de Londres**<sup>123</sup>. La relación de Pablo Yvern con esta firma hay que situarla dentro de un intento de mejorar sus propios diseños<sup>124</sup>. En 1933, estuvo trabajando en un nuevo banco

horizontal para las retortas para lo cual quería utilizar el sistema de tubería vertical Congdon de la empresa Aldridge & Ranken Ltd. A tal efecto, les ofreció los detalles sobre la planta en la que estaba trabajando y de las columnas de alimentación Congdon del depurador<sup>125</sup>. Les solicitó para esta planta una tolva de carrera múltiple para cargar 6 retortas que recibiera el carbón de una tolva de almacenamiento<sup>126</sup>. Poco después, comunicó a Aldridge & Ranken que había recibido su oferta, aunque debía tenerse en cuenta la alta tasa arancelaria española sobre la maquinaria importada. Por este motivo, propuso la construcción de la tolva en España<sup>127</sup>.

### OTRAS ACTIVIDADES Y SU RELACIÓN CON LA TECNOLOGÍA BRITÁNICA

La actividad de Pablo Yvern también se circunscribió a la venta y adaptación de equipos de una fábrica de gas a otra. Uno de los principales motivos para este movimiento entre empresas españolas se debía al pago de aranceles en la importación que, en 1933, era de 60 pesetas la tonelada 'con recargo oro'. A pesar de este contratiempo la importación de productos ingleses continuó.

Realizó asesoramientos tecnológicos para otros clientes y otras actividades independientes del sector de gas.

Facilitó a otros técnicos las direcciones de constructores británicos de hornos o inclinadores de residuos como la Meldrums Ltd de Timperley<sup>128</sup>, de la cual conocía sus aparatos; la Horsfall New Destructor Co. de Pershore<sup>129</sup> y la Dawson & Manfield de Manchester<sup>130</sup>. En el proyecto 'Desecación de pastas farmacéuticas para los laboratorios del Doctor Andreu e Hijos', planteó la adquisición de dos generadores de vapor Field<sup>131</sup> y mecheros de gas de alumbrado sistema Bray<sup>132</sup>.

Pablo Yvern actuó como intermediario en el importante proyecto de Roca Radiadores<sup>133</sup> e involucró a la Gibbons Bros. en él. Roca Radiadores se estaba iniciando en el negocio de la producción de loza sanitaria<sup>134</sup> y para ello necesitaba la adquisición de unos hornos, que fueran capaces de producir, cada uno, 125 piezas diarias de porcelana esmaltada<sup>135</sup>. La empresa británica notificó que no construían hornos redondos para la cocción de loza sanitaria, pero aconsejó a Roca Radiadores la utilización de un tipo de horno Dressler que, sus asociados americanos habían desarrollado y que era más reducido y más adaptable a producciones pequeñas<sup>136</sup>. Gibbons envió el proyecto, el presupues-

to y las especificaciones para la construcción de un horno túnel más pequeño que el Dressler convencional<sup>137</sup>.

Pablo Yvern tenía una buena reputación como ingeniero en España, especialmente, en materia de hornos de gas o similares. Este aspecto queda contrastado por las consultas que le realizaron desde diferentes puntos de la geografía española.

Hasta su muerte en 1944, Pablo Yvern alternó sus proyectos de ingeniería con la dirección de la fábrica de gas de Valls.

### CONCLUSIÓN

La figura de Pablo Yvern Ballester es la prueba de que, a principios del siglo XX, una de las mejores formas de ampliar la formación y el conocimiento científico-técnico en la industria del gas era viajar a países con un mayor desarrollo tecnológico. Este fue el caso de Gran Bretaña, que fue el país propicio para la importación de bienes materiales, como se observa por las adquisiciones que realizó Pablo Yvern para sus trabajos. Esta relación técnico-comercial hace que podamos considerar que se produjo una transferencia de conocimiento, porque a través de ella se buscó generar una cadena de valor.

Pablo Yvern mantuvo importantes vínculos comerciales con varias empresas británicas. Hasta 1913, fue el delegado en España de la sociedad Anglo-Spanish. Actuó como representante de marcas de utilidades auxiliares como la The Sutherland Meter C<sup>o</sup> Ltd. de Birmingham. También, ejerció como delegado, en España, de las firmas británicas: Gibbons Bros., Davison and Partner y George Waller and Son. De ellas, recibió comisiones por las ventas de sus productos: extractores de gas, lavadores para el amoníaco y la naftalina, reguladores de presión, contadores de gas, retortas, etc.

En 1911, su conexión británica quedó plasmada en su patente más exitosa, el 'Perfeccionamiento en los recuperadores de calor para hornos calentados por gas'. Esta innovación significó la base principal para sus proyectos de innovación y reforma de los equipos dedicados a la destilación de la hulla. Los hornos sistema Yvern se instalaron en diversas ciudades españolas y extranjeras. Durante la guerra civil, en Catalunya, de las 25 fábricas existentes, 8 disponían de estos hornos recuperativos. En 1943, en el resto de España existían 3 fábricas de gas que utilizaban este sistema. En la mayoría de los hornos que construyó Pablo Yvern, estuvieron presentes la maquinaria y los utilidades británicos.

En definitiva, Pablo Yvern Ballester confió en la industria del gas británica para conseguir la técnica, la maquinaria y las herramientas más desarrolladas. Esta asociación con las empresas británicas le aportó prestigio técnico en sus proyectos y un, no desdeñable, beneficio comercial.

## NOTAS AL FINAL

- 1 (Moyano, 2011, pp. 34-35).
- 2 (Moyano, 2011, pp. 39-40).
- 3 (Arroyo, 2000, pp. 56-57, 60-62).
- 4 (Grau, Josep M. y Puig, Roser, 2007, p. 84).
- 5 (Martínez, 2017, p. 86).
- 6 ETSEIB. Expediente Pablo Yvern Ballester, 1902.
- 7 Se ha localizado una libreta donde Yvern anotó "Datos sobre el proyecto de Fabricación de Contadores de gas y aparatos anexos". En esta libreta constan todos los cálculos utilizados en el proyecto. Fondo Yvern. Libreta de anotaciones personales (1900-1902).
- 8 La empresa Bow-Common fue una de las 13 fábricas de gas que suministraban Londres. Fue comprada por la Gas Light & Coke. [en línea], disponible en: [https://www.gracesguide.co.uk/Great\\_Central\\_Gas\\_Co](https://www.gracesguide.co.uk/Great_Central_Gas_Co)
- 9 (Martínez, 2017, p. 82).
- 10 Grace's Guide to British Industrial History, [en línea], disponible en [https://www.gracesguide.co.uk/Gibbons\\_Brothers](https://www.gracesguide.co.uk/Gibbons_Brothers)
- 11 (Sudrià y Aubanell, 2017, pp. 75).
- 12 (García, 1996, pp. 89, 98-99), (García, 2007, pp. 142, 148-149, 164) y (Martínez, 2017, p. 82).
- 13 Fondo Yvern. Libreta de anotaciones personales (circa 1904-1905).
- 14 (Alayo y Barca, 2011, 64, 70-73).
- 15 1 pie cuadrado (ft<sup>2</sup>) para cada 4 retortas.
- 16 Fondo Yvern. Libreta de anotaciones personales (circa 1904-1905).
- 17 [en línea], disponible en: [https://www.gracesguide.co.uk/A.\\_S.\\_Cameron\\_Steam\\_Pump\\_Works](https://www.gracesguide.co.uk/A._S._Cameron_Steam_Pump_Works)
- 18 Fondo Yvern. Libreta de anotaciones personales (circa 1904-1905).
- 19 Fondo Yvern. Libreta de anotaciones personales (circa 1904-1905).
- 20 El precio del "antiguo" era de 90 pesetas/tonelada y el "nuevo" de 155 Ptas./tonelada. Fondo Yvern. Libreta de anotaciones personales (1915-1916).
- 21 *Bouverie House, 154 Fleet Street*, E.C.4. La suscripción anual costaba £ 1.12.0. 7 y 8 de enero de 1931. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1930-1931, pp. 312, 318 y Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 380.
- 22 *Journal and Records of Transactions*, Twenty-eight session, 1908-1909, edited by Walter T. Dunn. Published by Percival Marshall & Co., London.
- 23 La tercera edición de este libro fue publicada por John Allan & Company, Londres, 1912.
- 24 21|5|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 242.
- 25 *A practical handbook of the production, purification, and testing of illuminating and fuel gas, and on the bye-products of gas manufacture*, Volumen 1, 3ª Edición, Charles Griffin

## AGRADECIMIENTOS

Este artículo forma parte de los resultados del Proyecto I+D+I de Excelencia, PID2020-112844GB-I00, "El gas en la Europa Latina: una perspectiva comparativa y global (1818-1945)", financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España y Fondos Feder.

- and Company, Limited, London, 1904. La primera edición es del 1896.
- 26 Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 247.
- 27 [en línea], disponible en: [https://gracesguide.co.uk/Bryan\\_Donkin\\_Co](https://gracesguide.co.uk/Bryan_Donkin_Co)
- 28 Catálogo del 1913. Empresa fundada en Berlín, el año 1843 y que poseía 5.500 operarios. En 1927 Julius Pintsch AG adquiere el 60% de las acciones de Bamag Meguin AG. [en línea], disponible en: <https://gracesguide.co.uk/Pintsch-Bamag> y [https://gracesguide.co.uk/Bamag-Meguain\\_\(Great\\_Britain\)](https://gracesguide.co.uk/Bamag-Meguain_(Great_Britain)).
- 29 Installations Electriques dans les Usines à Gaz. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlín. Tenía un sello de A.E.G. Thomson Houston. Società d'Ingegneria-Milano. S. Vincenzino, 18.
- 30 Bombas, de l'Officine meccaniche Stigler.
- 31 *West's Gas*, summer number, pp. 116-122.
- 32 Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM): Número de patente, 29.227. [en línea], disponible en: <http://historico.oepm.es/buscador.php>
- 33 [en línea], disponible en: [https://www.gracesguide.co.uk/Sutherland\\_Meter\\_Co](https://www.gracesguide.co.uk/Sutherland_Meter_Co)
- 34 *Madrid Científico*, 1910, p. 681.
- 35 OEPM, patente, 51162, 24|8|1911, [en línea], disponible en: <http://historico.oepm.es/buscador.php>
- 36 Según los datos de 1943. (Barca y Alayo, 2011a, pp. 70-71, 90).
- 37 2|1948. Revista *Cultura*. Valls, p. 7.
- 38 Información recogida a partir del Fondo Yvern: Copias de cartas. Años 1932-1933.
- 39 [en línea], disponible en: [https://gracesguide.co.uk/George\\_Waller\\_and\\_Son](https://gracesguide.co.uk/George_Waller_and_Son)
- 40 [en línea], disponible en: [https://gracesguide.co.uk/Davison\\_and\\_Partner](https://gracesguide.co.uk/Davison_and_Partner)
- 41 (Moyano, 2013, pp. 62-65) y Fondo Yvern: Copias de cartas. Años 1932-1933.
- 42 24|4 y 21|10|1930. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1930-1931, pp. 9, 170, 237-238; 19|4, 20|4, 27|6|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, pp. 199-202, 321-322.
- 43 9|3|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 152.
- 44 Concesión 4|2|1914. OEPM, patente, 57.276, [en línea], disponible en: <http://historico.oepm.es/buscador.php>
- 45 15|7|1930 y 14|2|1931. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1930-1931, pp. 142, 347.
- 46 10|11|1914. *Boletín de la Unión Eléctrica Española*, 21, Madrid, p. 110.
- 47 1|6|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 266.
- 48 24|10|1913. *The London Gazette*.
- 49 Estadística del impuesto sobre el consumo de luz de gas, electricidad y carburo de calcio, 1916-1931.
- 50 20|3|1929. *La Vanguardia*. Barcelona, p. 6, 16|1|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 90 y (Martínez, 2017, pp. 86, 96).



- 51 *La Crónica de Valls*. Valls, 8 de octubre de 1921 y Patria. Valls, 8 de octubre de 1921.
- 52 Grace's Guide to British Industrial History, [en línea] [https://www.gracesguide.co.uk/Gibbons\\_Brothers](https://www.gracesguide.co.uk/Gibbons_Brothers)
- 53 12|11|1932. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933.
- 54 12|12|1932. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933.
- 55 19|9|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933. Pág. 420.
- 56 Gibbons informó de la pequeña capacidad de las retortas de los hornos de la fábrica de Gas Reusense. 18|11|1932. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933.
- 57 [en línea], disponible en: [https://www.gracesguide.co.uk/Woodall-Duckham\\_Construction\\_Co](https://www.gracesguide.co.uk/Woodall-Duckham_Construction_Co)
- 58 [en línea], disponible en: [https://gracesguide.co.uk/Davison\\_and\\_Partner](https://gracesguide.co.uk/Davison_and_Partner)
- 59 24|4|1930, 3|5|1930, 1|9|1930, 11|10|1930 y 21|10|1930. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1930-1931, pp. 9, 23, 170, 217, 237-238.
- 60 17|9|1930. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1930-1931, p. 183.
- 61 12|12 y 19|12|1932. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, pp. 38-39, 46-47.
- 62 4|4|1933. Fondo privado Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 187.
- 63 12|4 y 27|6|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, pp. 192, 321-322.
- 64 George Waller and Son que eran ingenieros de plantas e instalaciones de gas, de Southwark (Londres) y de la Phoenix Iron Works, que se encontraba en Stroud, pueblo del condado de Gloucestershire en Inglaterra [en línea], disponible en: [https://gracesguide.co.uk/George\\_Waller\\_and\\_Son](https://gracesguide.co.uk/George_Waller_and_Son)
- 65 26|5| y 1|11|1930. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1930-1931, pp. 55, 254.
- 66 1|11|1930. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1930-1931, p. 254.
- 67 12|11|1930. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1930-1931, pp. 258-259.
- 68 12|11|1930. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1930-1931, p. 260.
- 69 6|3|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 147.
- 70 20|6|1930. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1930-1931, pp. 87-101.
- 71 1|11|1930. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1930-1931, p. 254.
- 72 28|2| y 31|3|1931. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1930-1931, p. 393, 425-426.
- 73 12|12|1932. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 40.
- 74 13|6|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, pp. 281-292.
- 75 7|2, 13|2 y 1|3|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1930-1933, pp. 119, 127, 170.
- 76 11|8|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, pp. 385.
- 77 26|8|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 392.
- 78 21|5|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 242.
- 79 [en línea], disponible en: [https://gracesguide.co.uk/Bertram\\_Braund\\_Waller](https://gracesguide.co.uk/Bertram_Braund_Waller)
- 80 [en línea], disponible en: [https://gracesguide.co.uk/George\\_Waller\\_Junior](https://gracesguide.co.uk/George_Waller_Junior)
- 81 23|5|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 247.
- 82 18|4| y 9|5|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 197, 213.
- 83 11|8|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 385.
- 84 23|5|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 247.
- 85 [en línea], disponible en: [https://www.gracesguide.co.uk/Sutherland\\_Meter\\_Co](https://www.gracesguide.co.uk/Sutherland_Meter_Co)
- 86 *Madrid Científico*, 1910, p. 681.
- 87 Concesión el 24 de enero de 1914. OEPM: Número de patente, 57.076, [en línea], disponible en: <http://historico.oepm.es/buscador.php>
- 88 Stone & Co. Ltd., Nonsuch Fire Brick Works, ciudad de Epsom en el condado de Surrey. Inglaterra. Ewell es una ciudad separada por solo unos cientos de metros de Epsom y que tenía una importante actividad en la industria de la "fabricación de ladrillos, baldosas, de gres, de tuberías de desagüe y ladrillos de fuego no muy grandes". 11|1|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, pp. 85, 102 y [en línea], disponible en: <http://www.epsomandewellhistoryexplorer.org.uk/PotteryBrickworks.html>
- 89 11|1| y 22|1|1933. Fondo privado Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 85, 102.
- 90 [en línea], disponible en: [https://www.gracesguide.co.uk/Parkinson\\_and\\_Cowan\\_\(Gas\\_Meters\)](https://www.gracesguide.co.uk/Parkinson_and_Cowan_(Gas_Meters))
- 91 12|10|1930. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1930-1931, p. 232.
- 92 7|2|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 119.
- 93 [en línea], disponible en: [https://gracesguide.co.uk/W\\_and\\_B\\_Cowan](https://gracesguide.co.uk/W_and_B_Cowan)
- 94 26|4|, 19|5| y 8|8|1933. Fondo privado Yvern, Copia de cartas, 1932-1933, pp. 204, 232, 382.
- 95 [en línea], disponible en: [https://gracesguide.co.uk/Bryan\\_Donkin\\_Co](https://gracesguide.co.uk/Bryan_Donkin_Co)
- 96 5|5|1933. Fondo privado Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 270.
- 97 [en línea], disponible en: [https://gracesguide.co.uk/West%27s\\_Gas\\_Improvement\\_Co](https://gracesguide.co.uk/West%27s_Gas_Improvement_Co). West's Gas Improvement Co. en Albion Iron Works, Miles Platting, Manchester.
- 98 [en línea], disponible en: <https://gracesguide.co.uk/Glover-West>
- 99 Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933.
- 100 (Moyano, 2013, pp. 62-65).
- 101 Continental Enginee of West's Gas Improvement Co. Ltd. Manchester), 88, Nieywe Bossche Weg, Tilburn, Holland. 13|9|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 410.
- 102 7|9| y 22|9|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, pp. 404, 422.
- 103 17|10|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 467.
- 104 [en línea], disponible en: [https://www.gracesguide.co.uk/Woodall-Duckham\\_Construction\\_Co](https://www.gracesguide.co.uk/Woodall-Duckham_Construction_Co)
- 105 (Moyano, 2009, p. 221).
- 106 The Progas Co. Ltd. 15, Belgrade Road, Victoria, S.W.1 y R. Frister A.G., Berlín-Oberschöneweide, Edisonstr. 63.
- 107 11|1| y 21|1|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, pp. 88, 101.
- 108 [en línea], disponible en: [https://gracesguide.co.uk/W\\_C\\_Holmes\\_and\\_Co](https://gracesguide.co.uk/W_C_Holmes_and_Co)
- 109 21|4| y 12|5|1933. Fondo privado Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, pp. 198, 223.
- 110 21|4|, 21|5| y 12|5|1933. Fondo privado Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, pp. 198, 223, 240.
- 111 La fábrica de gas instalada en la ciudad de Vilafranca del Penedès (Barcelona). 7|9 y 13|9|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, pp. 405, 411.
- 112 (Unión Internacional de la Industria del Gas, 1985, v. 2, p. 310).
- 113 16|8| y 6|9|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 390, 403.

- 114 23|10|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 483.
- 115 Proveedores de hornos y maquinaria de cocción de Ovenden, Halifax, Yorks. [en línea], disponible en: <https://gracesguide.co.uk/Drakes>
- 116 11|1|1933. Fondo privado Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 89.
- 117 [en línea], disponible en: [https://gracesguide.co.uk/Tully\\_Engineering\\_Co](https://gracesguide.co.uk/Tully_Engineering_Co)
- 118 19|3|1931. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1930-1931, p. 411.
- 119 [19|3|1931. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1930-1931, p. 411.
- 120 Plaza de la Universidad, 2, Barcelona. [en línea], disponible en: [https://gracesguide.co.uk/Worthington\\_Simpson](https://gracesguide.co.uk/Worthington_Simpson)
- 121 23|10|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 484.
- 122 27|10|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, pp. 493-494.
- 123 [en línea], disponible en: [https://gracesguide.co.uk/Aldridge\\_and\\_Ranken](https://gracesguide.co.uk/Aldridge_and_Ranken)
- 124 8|8|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 381.
- 125 16|8|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 389.
- 126 26|8|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 393.
- 127 15|9|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933, p. 412.
- 128 [en línea], disponible en: <https://gracesguide.co.uk/Meldrums>
- 129 [https://gracesguide.co.uk/Horsfall\\_Destructor\\_Co](https://gracesguide.co.uk/Horsfall_Destructor_Co)
- 130 6|12|1930. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1930-1931, p. 284.
- 131 Se puede tratar de la empresa Constructora Field S.A. dedicada a la fabricación de calderas del tipo patentado a finales del siglo XIX por el inglés Edward Field. [https://www.gracesguide.co.uk/Edward\\_Field](https://www.gracesguide.co.uk/Edward_Field) y <http://historico.oepm.es/buscador.php>
- 132 Creemos que hace referencia a la empresa británica, establecida en Leeds, George Bray and Co. [https://www.gracesguide.co.uk/George\\_Bray\\_and\\_Co](https://www.gracesguide.co.uk/George_Bray_and_Co)
- 133 [en línea] <https://www.roca.es/nuestra-empresa/sobre-nosotros/una-empresa-global>
- 134 29|5|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933. Pág.: 259.
- 135 4|5 y 8|5|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933. Pág.: 211, 212.
- 136 24|5|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933. Págs.: 253, 254.
- 137 22|6|1933. Fondo Yvern. Copia de cartas, 1932-1933. Págs: 303-305.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alayo, Joan Carles; Barca, Francesc X. (2011), *La tecnología del gas a través de su historia*. Historia del Gas, núm.: 6, Barcelona. Lid Editorial.
- Arroyo, Mercedes (2000), "Tècnics i tecnologia de gas a la Catalunya del segle XIX", *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, 4, pp. 45-72.
- Barca, Francesc X; Alayo, Joan Carles. (2011a), "La tecnología utilizada en las fábricas de gas españolas". Barcelona, *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, 12, pp. 53-92.
- Diccionario de la industria del gas*. (1985). Tomo 2. Vulkan-Verlag, Essen.
- García de la Fuente, Dionisio (1996), *Del gas del alumbrado al gas natural en Castellón de la Plana, 1870-1995*. Valencia. CEGAS, pp. 89, 98.
- Grau i Pujol, Josep M. T.; Puig i Tàrrach, Roser (2007), "Migracions interiors en la Catalunya de començaments del segle XX: Una anàlisi des del lloc d'origen (de Valls a Barcelona)". *Quaderns de Vilaniu*, [en línia], 2007, Núm. 52, p. 63-85, <https://www.raco.cat/index.php/QuadernsVilaniu/article/view/109045> [Consulta: 7-03-2021].
- Martínez, Alberte (2017), "La Anglo-Spanish y su actuación en España, 1886-1910". *Revista TST*, 32, pp. 78-100.
- Moyano, Florentino (2009), *Un model d'empresa energètica local: Gas Reusense (1854-1969)*. Tarragona, Tesis Doctoral, URV, [en línea], disponible en: <https://www.tesisenred.net/handle/10803/8626>
- Moyano, Florentino (2011), "Vías tecnológicas utilizadas para la introducción de la industria del gas en Reus", *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, 12, pp. 31-52, [en línea], disponible en: [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/11715/04\\_Vias.pdf?sequence=1](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/11715/04_Vias.pdf?sequence=1)
- Moyano, Florentino (2013), *L'enllumenat públic a la ciutat de Reus (1855-1965). Dels fanals de gas a les làmpades elèctriques*. Reus, Ediciones del "Centre de Lectura". Assaig, 124.
- Moyano, Florentino; Thomas, Russell (2016), "William Richards and the Unrecorded Success Abroad: A British Engineer in the Spanish Gas Industry in the Nineteenth Century", *The International Journal for the History of Engineering & Technology*, 86 pp. 124-146, [en línea], doi:10.1080/17581206.2016.1223934
- Sudrià, Carles; Aubanell, Anna Maria (2017), *Història de la indústria del gas a Catalunya*. Biblioteca de historia del gas, 10. Sabadell, Fundación Gas Natural Fenosa, pp. 94-95, 166.