La Mirada del Ejército sobre la Industria: Los Sectores Eléctrico y Químico en la España de Entreguerras

María Montserrat Álvarez Martín[1], **Pedro Pablo Ortúñez Goicolea**[1]

[1] *Departamento de Fundamentos del Análisis Económico e Historia e Instituciones Económicas, Universidad de Valladolid, España*

Resumen "La movilización industrial ha de ser paralela a la del ejército". Esta frase, escrita en diciembre de 1916 en la Memoria redactada por la Comisión Estadística Industrial y para la 3ª Región Militar, resume bien el contenido de las páginas que siguen. En ese momento la guerra y, sobre todo, la sorprendente capacidad de resistencia de Alemania, pusieron sobre el tapete que las guerras, en adelante, habría que ganarlas también por la capacidad de producción y su organización. En España esta conciencia sirvió para tratar de valorar la situación de la actividad industrial y su capacidad de respuesta en caso de confrontación, lo que convierte a la documentación que se generó en insustituible para estudiar la economía e industria de la época.

Palabras clave Movilización Industrial, Período de Entreguerras, Sector Eléctrico, Industria Química, España.

Clasificación JEL: N40, N44, O13, O14.

Correspondencia a: María Montserrat Álvarez Martín (e-mail: `monalva@eco.uva.es`), Pedro Pablo Ortúñez Goicolea (e-mail: `portunez@eco.uva.es`)

1. Introducción

La Primera Guerra Mundial cambió la forma de hacer y planear la guerra. Hasta entonces los factores fundamentales de las guerras europeas se habían reducido a tres: la instrucción del soldado, la planificación de la estrategia y el armamento. Los enfrentamientos se reducían a una cuestión puramente militar que no movilizaba los recursos de una nación y que sólo afectaba a las zonas donde se desarrollaba el conflicto. En las guerras del siglo XX, a estos tres factores tradicionales se unía el industrial: la capacidad de producir lo necesario para la guerra, como elemento fundamental y determinante en el desenlace. Surgió en todos los ejércitos europeos una preocupación intensa por la capacidad fabril de sus Estados y comenzaron a hacerse estudios y estadísticas industriales que facilitaran la "movilización industrial", es decir, la transformación de la capacidad industrial al servicio de la guerra[1].

El cercano seguimiento que en España se hizo de la Primera Guerra Mundial, el clima favorable hacia el fomento de la industria y la producción nacional, y el desconocimiento del sector industrial en España por la falta de censos industriales, fueron los factores que contribuyeron a la creación en 1916 de las denominadas *Comisiones de Movilización Industrial*. Los artilleros e ingenieros del ejército que integraban dichas Comisiones, visitaron fábricas, redactaron informes y elaboraron estadísticas. Sus trabajos de investigación sobre la industria nacional generaron una rica y variada documentación sobre la situación industrial de España entre 1916 y 1935[2].

Tras la guerra civil de 1936, de las filas de los cuerpos de Artillería e Ingeniería del ejército surgieron algunas de las máximas autoridades en materia industrial del Régimen de Franco. Por lo que el análisis de la documentación que generaron

[1] Por movilización industrial puede entenderse "la optimización de la distribución de los recursos disponibles de un país entre las fuerzas armadas, la industria de armamentos, y los productores de bienes de capital y los abastecedores de la población". Hardach (1986), p. 66.

[2] Gómez Mendoza y San Román (1996), pp. 232-233.

estas Comisiones en los años previos ayuda a comprender mejor las directrices de política industrial del primer franquismo.

El objetivo de este trabajo no es otro que el de analizar la visión del Ejército, o si se prefiere de las Comisiones de Movilización, sobre las innovaciones características de la segunda oleada industrializadora en la electricidad y la química moderna, así como las propuestas y opiniones que los investigadores militares traspasaron a sus informes sobre lo que debería ser el futuro de estos dos sectores en España.

El trabajo está dividido en tres apartados. En el primero se describe el origen de la fuente y lo que supuso para la política industrial española. El segundo apartado trata de la visión y propuestas del ejército sobre el sector eléctrico y el tercero, de las del sector químico.

2. El Origen de la Fuente: la Movilización Industrial

La Primera Guerra Mundial implicó una importante transformación en el concepto de la guerra. La razón fue que durante el desarrollo del conflicto los frentes se estabilizaron y comenzó una guerra de trincheras sin precedentes en la historia. Las fábricas de armamento tradicionales eran incapaces de abastecer las enormes necesidades de los ejércitos movilizados. La inmediata consecuencia fue el nacimiento del concepto de movilización nacional para definir la utilización integral de los recursos de un país al servicio de la guerra. Su aspecto más importante fue la movilización industrial, que equivalía a orientar la industria a la construcción de material bélico.

La movilización industrial que nació en la Primera Guerra Mundial, creció en importancia en los años siguientes favorecida por el ambiente bélico que caracterizó Europa en el período de entreguerras. Todos los países apostaron por la creación de organismos permanentes que se encargaran de la organización industrial de las futuras guerras. En términos generales, sus principales tareas consistieron

en el estudio de la capacidad industrial de sus territorios, de sus posibilidades de transformación en caso de conflicto y en la obtención de productos esenciales.

En España, la deficiente producción de los sectores relacionados con la industria bélica, tanto de las fábricas de armamento del Estado como de la industria civil, sería incapaz de atender las necesidades del ejército en caso de entrar en un conflicto bélico de grandes dimensiones como la Primera Guerra Mundial. La visión pesimista de los militares sobre la situación de la industria española, y la cercanía de dos guerras, en Marruecos y en Europa, estimuló la elaboración de los planes de movilización[3].

El proteccionismo característico de los gobiernos españoles, que recogió la legislación económica del primer tercio del siglo XX, encontró un aliado en la movilización industrial[4].

Las Comisiones de Movilización Industrial españolas fueron creadas en el seno del ejército en 1916 y trabajaron hasta el inicio de la guerra civil. Su objetivo era alcanzar un conocimiento detallado de la situación de la industria española y de sus posibilidades de participación en un conflicto[5].

La documentación que produjeron generó un fondo compuesto por quince legajos custodiados por el Archivo General Militar de Segovia y recientemente digitalizados.

En términos generales podemos clasificar esta documentación en dos grandes grupos: por una parte la documentación propia de la gestión de las Comisiones de Movilización de Industrias Civiles, es decir, aquella que se deriva de la propia creación de las Comisiones y de su funcionamiento y, por otra parte, los informes y estudios que las Comisiones realizaron.

Las tareas de movilización industrial se redujeron al estudio de la capacidad industrial del país. Apenas se hicieron planes concretos de movilización general

[3] San Román (1999), 108-109.

[4] Leyes de protección a la producción nacional: 14-II-1907, 2-III-1917 y 30-IV-1924.

[5] Sobre los trabajos de movilización industrial en España véase San Román (1994) y (1999), pp. 89-142.

ni se indicaron los modos de llevar a cabo una movilización industrial en caso de conflicto. Sin embargo, en el seno del ejército se generalizaron y difundieron ciertos principios y opiniones que serán de gran trascendencia en la guerra civil y en la inmediata posguerra. En concreto destacan dos: la defensa de una mayor intervención del Estado en la industria a través del Ejército y el afán por nacionalizar los principales sectores fabriles.

Respecto al intervencionismo, se extendió entre los militares la idea de que el Estado, a través del Ejército, debía tener mayor protagonismo en el desarrollo de la industria, al menos en los sectores considerados estratégicos, tanto en tiempos de paz como de guerra. Esta defensa de un mayor intervencionismo tuvo sus matices. En el Ejército había defensores de la creación de una industria exclusivamente estatal y otros que abogaban por una industria mixta, militar y civil, basada en la mutua colaboración, y se oponían a la monopolización por parte del Estado. Este último grupo que defendía la necesidad de una industria mixta, apoyaba la necesidad de vigilancia del Estado a la producción nacional[6]. Sin embargo, algunos militares opinaban que la labor del Gobierno debía encaminarse a la protección de la industria estatal de material de guerra, aunque esto tuviese consecuencias perjudiciales sobre la industria privada[7].

El afán por defender la industria nacional hizo a los militares avanzar hacia la defensa de su nacionalización, característica distintiva de las Comisiones de Movilización. La nacionalización suponía una política de sustitución de impor-

[6] En este grupo cabe destacar la presencia de Manuel Pérez Urruti, José Marvá y Mayer y César Serrano. César Serrano fue responsable de la comisión de movilización industrial de la 1ªRegión desde 1922 hasta 1929. Manuel Pérez Urruti trabajó en la misma comisión durante los años 1920-1924 y 1929-1931; en el periodo 1924-26 estuvo destinado en la Sección de Movilización de Industrias Civiles del Ministerio de la Guerra. El general de división José Marvá y Mayer, pasó los años del conflicto en la sección de reserva del Estado Mayor General del Ejército; fue, sin duda, una de las figuras más preparadas y singulares del Ejército español de principio de siglo. Archivo General Militar de Segovia (AGMS), expedientes S-2531, P-1712, M-513.

[7] Uno de los partidarios de esta opción era José Losada y Canterac, coronel de Artillería responsable último de la movilización industrial en los años 1917-1919. Gómez Mendoza y San Román (1996), p. 241.

taciones que no contemplaba la existencia del coste de oportunidad, e incluso postulaba la participación y control empresarial o la creación de empresas de propiedad estatal. Se abrió así una senda caracterizada por el sometimiento de la economía a los fines políticos. Aunque no todos los militares españoles abogaban por la nacionalización debido al gasto adicional que supondría la renuncia a los productos extranjeros más baratos y de mejor calidad.

El grupo de defensores del nacionalismo económico a ultranza fue intensificado y ampliado por la movilización industrial, a la vez que ésta contribuyó a reforzar los argumentos de algunos de los militares que regirían el futuro de España al terminar la guerra civil. Por todo ello puede decirse que los intereses y actividades de las Comisiones de Movilización Industrial fueron el antecedente de las actuaciones del Instituto Nacional de Industria (INI).

Su análisis de los "males de la industria española" fue el mismo que realizó el INI veinte años después: la pequeña escala de las operaciones; la falta de estandarización, concentración industrial y producción en cadena; la escasa preparación técnica de los obreros industriales; la propiedad extranjera de las materias primas, y la inadecuada ubicación de la industria española por su cercanía a fronteras y costas. Estos fueron considerados los principales factores responsables del atraso industrial del país[8]. También las soluciones propuestas, intervencionismo y nacionalismo, se traspasaron al INI[9].

3. El Sector Eléctrico

El fenómeno de la electrificación y los cambios estructurales que a él se asociaron tuvo una importancia trascendental en la segunda oleada industrializadora, al influir en el conjunto de las actividades económicas en general y en las formas de llevar a cabo los procesos de producción. Desde el principio, la electricidad

[8] Gómez Mendoza y San Román (1996), pp. 238-240.
[9] San Román (1999), p. 138.

se utilizó como fuerza motriz en las aplicaciones industriales, en la tracción y el alumbrado.

Las innovaciones en los equipos de producción y transporte eléctrico de finales del siglo XIX, fueron un importante acicate para el desarrollo de la industria eléctrica española debido a la ventaja comparativa del país en recursos hidráulicos. El paso de la termoelectricidad a la hidroelectricidad se hizo efectivo antes de la tercera década del siglo XX. En 1930, la potencia hidroeléctrica instalada se concentraba en la Cuenca del Ebro y la Vertiente Cantábrica, y procuraba, frente a la térmica, más del 85 por 100 de la producción de electricidad en España. La difusión de la hidroelectricidad consolidó la posición de Madrid, Aragón y la periferia peninsular como principales consumidores de esta fuente de energía para usos industriales, mientras que el interior peninsular iba a ser una zona principalmente productora de la misma[10].

Las grandes empresas del sector eléctrico español creadas a principios del siglo XX, constituyeron el oligopolio eléctrico español del primer tercio del siglo. Estos grupos empresariales participaron de capitales y servicios bancarios comunes, actuaron como monopolios locales poco regulados hasta mediados del siglo XX, y abastecieron el mercado español sin competir entre ellos. La configuración de monopolios locales de producción y suministro que controlaban sus mercados, permitió a las grandes compañías mantener una relación fluida con la administración pública y realizar acuerdos sobre los precios de venta, las características del servicio y la capacidad productiva[11].

[10] Entre los análisis que han puesto de manifiesto estos cambios se pueden citar los de Amigo (1992), Bartolomé (1995), Antolín (1999), Cayón (2001) y Bartolomé (2007).

[11] El oligopolio eléctrico español en los años cuarenta del siglo XX, estaba constituido por 14 empresas que actuaban como monopolios locales y abastecían el 70 por 100 del consumo en España. Los bancos que respaldaron a buena parte de estas grandes empresas fueron el de Vizcaya y el de Bilbao. Las empresas más importantes atendiendo a su potencia eléctrica eran Hidroeléctrica Ibérica, Saltos del Duero, Hidroeléctrica Española y Barcelona Traction. Sudrià (1987) y Sudrià (1990), p. 658 y Antolín (1999), pp. 421-425.

La participación del Estado en el inicio del desarrollo del sector eléctrico fue tímida y solamente con objeto de abrir los cauces necesarios para facilitar la producción y suministro de energía en aquellas circunstancias en las que la iniciativa privada incidiera en el ámbito de la competencia pública. Los aspectos que más preocupaban a los legisladores eran la regularidad y la continuidad del suministro, mientras que las empresas eléctricas tuvieron amplios márgenes de libertad para establecer su política de precios. La normativa se orientó a concretar los proyectos que fueron surgiendo de la iniciativa privada, como los procedimientos para acceder y mejorar el aprovechamiento de los recursos hidráulicos, y facilitar el transporte y el acceso a los consumidores al suministro de electricidad, pero sin normalizar exhaustivamente las condiciones de producción, transporte y distribución del fluido[12].

Tras la Primera Guerra Mundial, los poderes públicos se interesaron particularmente por el sector eléctrico ante las dificultades de suministro de energía en general y la subida de los precios durante la guerra[13], la expansión y protagonismo que iba alcanzado el sector eléctrico, y el proyecto primorriverista basado en una economía corporativista con gran intervención estatal.

En este contexto, las Comisiones de Movilización Industrial prestaron atención a la distribución de electricidad para atender las producciones encuadradas dentro de la "Defensa Nacional", y también, aunque en menor medida, a la producción de energía que podían alcanzar las distintas regiones militares en relación

[12] Bartolomé (1995) y Antolín (1999).

[13] Durante la Primera Guerra Mundial se observó un efecto sustitución de carbón por electricidad, pero tras acabar el conflicto, los precios de la energía eléctrica para fuerza motriz industrial se redujeron lentamente y la electrificación del sector manufacturero se ralentizó. A esta situación se sumaba que las empresas eléctricas establecieron precios distintos según las aplicaciones debido a que los costes eran diferentes según el modo de distribución y el horario que requerían la fuerza motriz y el alumbrado, y a que los mercados eléctricos eran diferenciados. Probablemente, la discriminación en el precio de las diversas aplicaciones fue el mecanismo de ajuste de ingresos y gastos para las empresas eléctricas. A pesar de ello, a partir de la Primera Guerra Mundial, los usos industriales fueron en aumento, superando a los lumínicos. Bartolomé (1995), pp. 130-132, y Bartolomé (2007), p. 29.

con las necesidades de consumo de las fábricas instaladas o de posible creación, dado que, en caso de guerra, las fábricas militares tendrían prioridad en el consumo de energía frente al resto de la industria civil.

En el informe de los comisionados militares relativo a los extremos que comprendía la Real Orden de la Presidencia de 25 de julio de 1918 sobre "Nacionalización de las Industrias que interesan a los Institutos Armados y a los Servicios de la Defensa Nacional"[14], con respecto a la energía eléctrica mencionaba dos aspectos relevantes a tener en cuenta: en primer término la importancia de la proximidad de corrientes que suministrasen energía hidroeléctrica como factor de localización de las nuevas industrias, y, en segundo, la forma de llevar a cabo el aprovisionamiento de energía eléctrica.

Según el artículo 4ºde la citada Real Orden, los Estados Mayores Centrales debían ser los encargados de proponer el plan general y sistemático de los aprovisionamientos necesarios. Estos aprovisionamientos entre los que se encontraba la energía hidroeléctrica, se debían realizar por medio de conciertos que el Estado celebraría y mantendría con las Sociedades propietarias para preservar la continuidad de la fabricación y prevenir los aumentos de producción en caso de movilización de guerra.

Partiendo de estos principios, los Negociados de Estadística y de Movilización y las Comisiones regionales, dependientes de la Junta Central de Movilización de Industrias Civiles, comenzaron la preparación de la movilización desde el reconocimiento de las disponibilidades del país, para que, una vez realizado el inventario industrial que sacara a la luz las instalaciones fabriles y las reservas de energía disponibles, se pudiera formar un juicio de la potencialidad de la industria nacional y partir de esta y de las necesidades del Ejército para acoplar ambas[15].

En los estudios sobre la capacidad industrial y en las memorias de las Comisiones de Estadística Industrial de las 8 regiones militares, los comisionados

[14] AGMS, registro 92, legajo 32, 1918-1920.
[15] AGMS, registro 325, legajo 35, 1921.

se interesaron por: las reservas de energía disponibles para utilizar en caso de movilización y de necesidad de recurrir a todos los medios de producción, por las centrales eléctricas, su situación, producción y la utilización de la energía que producían, y por la fuerza hidráulica existente o los saltos de agua que pudieran aprovecharse para obtener energía eléctrica[16]. Se trató asimismo de concretar la procedencia de la energía consumida por las diferentes provincias. El fin era conocer las disponibilidades energéticas, su procedencia, capacidad de producción y de distribución de la energía producida.

Las regiones por las que se mostró mayor interés en la recogida de datos del sector eléctrico fueron: la primera, integrada por las provincias de Madrid, Toledo, Cuenca, Ciudad Real, Badajoz y Jaén, de cara a poder emplear la energía disponible en la intensificación de la fabricación existente y en los nuevos talleres que se pudieran poner en marcha, fundamentalmente en la capital, en Madrid[17]; y las regiones quinta y sexta, en concreto por las provincias de Huesca, Zaragoza y Navarra, donde estaban instaladas las principales centrales hidroeléctricas de la Cuenca del Ebro[18].

En la región octava (integrada por las provincias gallegas, Oviedo y León) la información que se consideró más relevante fue la relativa a los saltos de agua del río Sil[19]; en la tercera (costa levantina), al salto del Molinar en la cuenca del Júcar explotado por la Sociedad Hidroeléctrica Española, y ubicado en la provincia de Albacete[20]; y en la región séptima, que comprendía buena parte de la Cuenca del Duero (Valladolid, Zamora, Salamanca, Ávila y Segovia, además de Cáceres), el interés se centró en los saltos del Duero[21].

[16] Estas cuestiones se pusieron de relieve en las primeras memorias de las Comisiones investigadoras de la industria civil. AGMS, registro 680, legajo 44, 1916-1918.
[17] AGMS, registro 94, legajo 32, 1918.
[18] AGMS, registro 338, legajo 35, 1924-1927.
[19] AGMS, registro 119, legajo 32, 1920.
[20] AGMS, registro 1, legajo 29, 1916-1917.
[21] AGMS, registro 98, legajo 32, 1919.

En la memoria anual de la región séptima, de los años 1920 y 1921, se realizó un informe sobre los antecedentes y problemas de los saltos del Duero. La Comisión era proclive a la explotación de los saltos por el capital privado y se mostró a favor del aprovechamiento integral del Duero y de la realización de las obras con capital exclusivamente español. Consideraba que España podía explotar la fuerza del Duero en territorio nacional sin necesidad de acuerdo ni intervención del extranjero. Para lograr el aprovechamiento industrial del Duero, los comisionados estimaban necesario la regularización de su curso mediante la construcción de embalses que recogieran las aguas invernales, aunque veían tres graves inconvenientes: el elevado coste, el sacrificio de saltos por la pérdida de altura que se produciría por las presas y la anegación de extensas zonas. Desde su punto de vista, con esta actuación, Portugal obtendría ventajas como la posible navegación por el río Duero durante todo el año y no sólo en invierno, la regularización de los riegos y la disminución de las inundaciones, y por ello, no encontraban razones para entregar a Portugal la mitad de la fuerza que se pudiera obtener.

La rivalidad entre la "Sociedad de Electrificación Industrial" integrada por las empresas que tenían el monopolio de distribución en la zona norte y centro de España, y la "Sociedad Hispano-Portuguesa de Transportes Eléctricos" constituida en 1918 para construir y explotar los saltos de agua del Duero, se puso de manifiesto desde un principio[22]. A la primera no le interesaba la puesta en marcha de los saltos del Duero por la cantidad de fuerza que podrían obtener, afectando a la baja el precio del fluido. La situación dio lugar a que se promovieran campañas contra la explotación industrial de los saltos del Duero, como la de los labradores de la región, que por miedo a perder el agua instaron a la Cámara de Comercio para dirigirse al Gobierno en contra de los mismos. La Comisión de Movilización se mostraba contraria a estas campañas y preocupada por el retraso

[22] Sobre la constitución de la "Sociedad Hispano-Portuguesa de Transporte Eléctricos" y los problemas planteados para poner en marcha los saltos del Duero véase Díaz Morlán (1998).

de las obras por falta de capital y por la dificultad de llegar a acuerdos entre los concesionarios de los saltos y las sociedades que se los disputaban[23].

El General Presidente de la Junta Central de Movilización de Industrias civiles, en comunicación de 12 de diciembre de 1922, consideraba de absoluta necesidad para la movilización industrial en caso de guerra, el estudio de la red primaria de transporte de energía eléctrica, y solicitaba a los centros del Ministerio de la Guerra que tenían encomendado dicho estudio, tuvieran en cuenta la utilización de energía eléctrica por el Ejército y la Marina, y que indicaran la situación más conveniente de los centros fabriles de material de guerra, según su consumo de energía y forma de disponerla. Esta información debía servir de base para elegir la ubicación más adecuada de los centros militares fabriles, que no era otra sino aquella que les permitiera el aprovisionamiento de energía necesario para sus instalaciones industriales[24].

Las comisiones de movilización, como criterio estratégico, desaconsejaban el emplazamiento de las industrias de material de guerra en fronteras y costas, por resultar más vulnerables ante un bombardeo aéreo o naval. Pero su localización en el interior acarreaba consecuencias económicas derivadas de la necesidad de transporte de las materias primas, entre ellas el carbón. Como solución, apuntaban la necesidad de expandir la producción de energía hidroeléctrica con el apoyo del Estado y la sustitución de motores a vapor por motores eléctricos.

La preocupación principal era la regularidad y continuidad del suministro en caso de guerra, lo que dio lugar a que se concediese prioridad a las fábricas militares, como las de armas, aunque eso supusiese reducir en buena medida el suministro necesario a todas las demás fábricas del entorno.

Esta situación se dio en 1921, con motivo de la guerra de Marruecos, cuando la Fábrica de Armas de Oviedo requirió a través de su Coronel Director, la máxima fuerza para atender a sus planes de producción tras las averías sufridas

[23] AGMS, registro 129, legajo 33, 1920-1921.
[24] AGMS, registro 295, legajo 35, 1922.

en los transformadores del salto de agua de Somiedo que dieron lugar a que "La Popular Ovetense" no pudiera atender a todos sus contratos de suministro de energía eléctrica, perjudicando al resto de las industrias que vieron reducido el suministro necesario para la marcha normal de su producción[25].

El principal problema del aprovisionamiento de energía eléctrica en España era que la mayoría de las líneas de transporte de energía eran de transmisión punto de producción-punto de consumo, mientras que no existían líneas de interconexión que coordinaran los sistemas eléctricos, contribuyendo así a la mejora de los rendimientos. Fue precisamente la preocupación por los bajos rendimientos de las centrales españolas lo que llevó a la Administración a interesarse por el tendido de la Red Eléctrica Nacional tras la Primera Guerra Mundial[26].

La primera consulta para la ejecución de la Red se abrió en diciembre de 1918. La Real Orden del Ministerio de Fomento disponía que la Comisión Permanente Española de Electricidad informara sobre la posibilidad y conveniencia de la intervención del Estado en su construcción, sobre su extensión posible, coste aproximado, y la posibilidad de rentabilizar dicha inversión[27]. La Comisión aconsejó la combinación de una red de distribución radial y periférica, a construir por el Estado y sometida a régimen de canon cuando la utilizaran las empresas[28]. Su dictamen abrió un debate técnico que se mantuvo durante varios años entre los ingenieros, pero el proyecto no llegó a realizarse.

La segunda consulta estuvo ligada a la movilización prebélica. En 1926 el Consejo de Ministros a propuesta del Ministerio de Trabajo, aprobó el proyecto de establecimiento en la península de una red nacional de distribución de energía

[25] El Presidente de la Junta Central defendió a las industrias civiles que cooperaban con la militar, atendiendo a la fabricación de efectos para el ejército, pero no a las demás. AGMS, registro 348, legajo 36, 1921.

[26] La Red Eléctrica Nacional era una parte del proyecto de electrificación a gran escala, pero no una alternativa a la construcción de grandes centrales dotadas de embalses, que era lo que hubiera podido resolver los bajos rendimientos del sector. Bartolomé (2005).

[27] Real Orden de 28 de diciembre de 1918 (Gaceta de Madrid, n°365, 31 diciembre 1918).

[28] Antolín (1999), p. 429.

eléctrica que fuese económica, con vértices señalados, recorridos prefijados y con el coste de su desarrollo calculado. Esta red nacional debía recoger y distribuir todas las producciones energéticas, recibir los contratos de los consumidores y vigorizar las industrias existentes o que se establecieran a su amparo. El Gobierno, tras aceptar el proyecto del Ministerio de Trabajo, se pronunció por la realización de un concurso en el que los dos sectores actuantes eran el procedente de la función de Fomento como otorgante de las concesiones industriales y el de la función de defensa nacional integrado en el departamento de Guerra. Los técnicos partidarios de la intervención pública tenían como objetivo enlazar las centrales hidráulicas con las térmicas[29].

El general jefe de la Sección de Movilización de Industrias Civiles instaba al General Presidente de la Junta Central de Movilización a que interviniese en este tema, atendiendo a diversas razones: la importancia de la localización industrial en relación con la estrategia, las funciones protectoras y los planes defensivos del territorio; la relevancia del trazado de la red básica distribuidora, alejado o próximo a las ubicaciones de las industrias protegidas; la lejanía prudente de costas y fronteras de dicha red para poder ser defendida y cubierta en caso de guerra; y la armonía de la futura red y de las industrias a las que abasteciese, con la red de comunicaciones[30].

Según la Sección de Movilización, en lo concerniente a este tema se requería la compenetración no sólo de de los departamentos de Fomento y Guerra, sino también de Movilización.

La Sección de Movilización no se pronunciaba en la orientación de la red, ni por la línea periférica, rectilínea, corta y barata, ni por la opuesta, sino que se centraba en la eficacia, en el acoplamiento al terreno, subordinado a la orografía e hidrología de la península, para lograr coordinar todos los aprovechamientos existentes o por crear en las diferentes cuencas hidráulicas, y no distanciada de

[29] Proyecto de Decreto de 9 de abril de 1926 (Gaceta de Madrid, n°104, 14 abril 1926).
[30] AGMS, registro 446, legajo 39, 1926.

los centros de consumo y de las zonas con buena base de comunicaciones en las que se acabarían estableciendo las nuevas explotaciones industriales. El fin último era conseguir energía eléctrica barata.

Tras la guerra civil, la congelación de las tarifas eléctricas desestímulo la inversión privada y contribuyó a ralentizar la construcción de centrales y la capacidad instalada. La declaración de interés nacional a las industrias eléctricas en noviembre de 1939, apenas tuvo efectos sobre la construcción de nuevas centrales. Uno de los problemas más graves que se plantearon entonces fue la escasez de energía, achacada a los factores climáticos debido a que las centrales hidráulicas eran las que acaparaban la mayor parte de la potencia instalada.

En este contexto, ante la preocupación por la regularidad y continuidad del suministro eléctrico, el Instituto Nacional de Industria hizo suyas las propuestas de la movilización industrial realizadas años atrás[31].

Los responsables del Instituto que no concebían la industrialización sin un desarrollo del sector eléctrico, consideraron preciso ampliar la capacidad de producción de energía para poder atender las necesidades de consumo de las empresas creadas por el propio organismo con fines autárquicos, cuyas producciones se caracterizaban por absorber grandes cantidades de energía eléctrica.

Los primeros esfuerzos se polarizaron en la energía termoeléctrica para compensar el gran peso que tenía la energía hidráulica en España y romper el estrangulamiento energético que comenzaba a ponerse de manifiesto con las primeras restricciones. Las centrales térmicas creadas se localizaron, bien en los complejos industriales del INI, como el de ENCASO - Empresa Nacional Calvo Sotelo de Combustibles Líquidos y Lubricantes-, con la instalación de las centrales térmicas en las cuencas carboníferas de Puertollano, Escatrón y Puentes de García Rodríguez; o bien en comarcas estratégicas para los intercambios, como la central térmica de Compostilla en Ponferrada, cerca de la cuenca carbonífera de El

[31] Esta versión añade consideraciones preliminares a lo expuesto en Gómez Mendoza (2000), pp. 69-84.

Bierzo y que serviría para compensar los sistemas hidroeléctricos del Centro, Asturias y Galicia, además de suministrar energía eléctrica a ENDASA –Empresa Nacional del Aluminio, S.A.- en Valladolid.

La prioridad concedida por el Instituto a las centrales térmicas, no supuso una falta de atención a las hidráulicas, ni al objetivo de enlazar las centrales hidráulicas con las térmicas.

El INI optó por el aprovechamiento de cuencas hidráulicas que no se hubieran puesto en explotación. El más importante de los proyectos fue el de ENHER (Empresa Nacional Hidroeléctrica del Ribagorzana) en la cuenca del Noguera-Ribagorzana para el suministro de energía a Cataluña.

La presencia del INI en el sector eléctrico fue en aumento en los años cincuenta, participando en compañías hidroeléctricas y adquiriendo empresas termoeléctricas. A principios de los años sesenta el Instituto contaba con seis sociedades eléctricas: ENDESA –Empresa Nacional de Electricidad, S.A.-, ENHER, Moncabril, Hidrogalicia, GESA –Gas y Electricidad, S.A.-, y ENECO –Empresa Nacional Eléctrica de Córdoba, S.A.-[32].

El INI, en su deseo explícito de intervenir y regular el sector eléctrico, intentó llevar a cabo una acción global, en la que el grupo eléctrico público tuviera presencia no sólo en la producción, sino también en la fase de distribución, mediante la supervisión y amparo de la llamada "Red Nacional".

A pesar de los intentos de las instituciones públicas para la realización de la Red Eléctrica Nacional, fueron las compañías eléctricas las que avanzaron hacia su integración productiva y financiera, aunque lejos de la construcción de mercados integrados. Antes de 1944 no es posible hablar de un mercado nacional de distribución de alta tensión. Tras la Segunda Guerra Mundial, la tónica general de las empresas productoras de energía eléctrica fue la cooperación-autorregulación con la complicidad del Estado.

[32] Martín Aceña y Comín (1991), pp. 181-197.

Hasta el inicio de la Democracia española, la autorregulación del transporte fue llevada a cabo por el cártel integrado por las empresas productoras, UNESA –Unión Eléctrica, S.A.-, creado en 1944 para promover los intercambios eléctricos entre las diferentes zonas, y los enfrentamientos se plantearon por la vía de las tarifas.

La construcción de la Red Eléctrica de España se vio aplazada hasta 1985, siendo la primera en el mundo dedicada en exclusiva al transporte de electricidad y a la operación del sistema eléctrico como actividades separadas de la generación y la distribución[33].

4. La Industria Química Moderna

Como hace años destacase Puig "Los análisis históricos del sector, o de sus empresas, son hasta hoy escasos, debido probablemente a esa marginalidad de la química española, y a la complejidad del sector"[34]. El panorama no ha cambiado mucho en la actualidad, pero lo interesante en este apartado será percibir, con los militares, precisamente esa marginalidad del sector, su retraso, sus escasas dimensiones y capacidad, y la necesidad estratégica que tenía para el país resolver todos estos problemas, tanto para el Ejército, como para la propia industria y agricultura nacionales.

Para los militares de las Comisiones de Movilización de las Industrias Civiles, la industria química quedaba incluida entre aquellas que eran de aplicación directa a las necesidades del Ejército, tanto por los explosivos, como por los productos médicos y farmacéuticos. Pero también indirectamente era un sector fundamental: ante el supuesto de nueva conflagración, en el deseo de preservar la normalidad de las actividades del país, se requería salvaguardarlas de una excesiva dependencia, y para ello el sector debía conocer, impulsado por el Estado, un sustancial incremento de su capacidad y abordar la producción de recursos bási-

[33] Garrués y López (2005) y (2008).
[34] Puig (1999), p. 106.

cos. Por lo general el discurso de los informes y escritos analizados es de carácter proteccionista (ellos lo denominaban producción integral), pero no siempre fue así, pues hay algunos informantes que se muestran partidarios de propiciar la competencia y no utilizar los aranceles como medidas de protección.

Los años que se estudian en este trabajo, básicamente los años veinte, se corresponden con la que Puig considera primera etapa del sector en España, que alcanza hasta 1936, caracterizada por la relativa inmadurez del mercado español que, en consecuencia, resultaba atractivo para otros países que se beneficiaban ya de la difusión de la moderna química orgánica, asociada especialmente a las empresas alemanas y a su dominio científico y comercial[35]. Esta situación había dado lugar a que el club de las grandes empresas del sector estuviera ya consolidado antes de la Gran Guerra[36]. Por todo ello fueron grandes multinacionales europeas las que se instalaron en España, junto a industriales locales tradicionales, lo que se tradujo en una fuerte dependencia tecnológica que preocupaba a los militares. En ese momento las principales empresas que operaban en España en el sector eran:

> *"Unión Española de Explosivos (1896), Sociedad Electro-Química de Flix (1897), Carburos Metálicos (1897), Cros (1904), Solvay (1904), Energía e Industrias Aragonesas (1918), Instituto de Biología y Sueroterapia (IBYS) (1919), Ciba (1920), Fabricación Nacional de Colorantes y Explosivos (FNCE) (1922), Sociedad Ibérica del Nitrógeno (1923), Sociedad Anónima de Fibras Artificiales (1923), Productos Químicos Schering (1924), Sandoz (1924), Química Comercial Farmacéutica Bayer (1925), Imperial Chemical Industries (1925) y Foret (1927). En vísperas de la Guerra Civil, los grandes consorcios europeos –Nobel, Kuhlmann, IG Farben, Imperial Chemical Industries (ICI), Algemene Kunstzijde Unie (AKU)*

[35] Puig (2004), p. 181.
[36] Puig (1999), p. 129.

y Rhône-Poulenc– estaban representados, directa o indirectamente, en España, y su poder de mercado iba del 50 al 100 por 100"[37].

El Ejército se mostraba particularmente interesado en los siguientes productos: Alcohol. Acido sulfúrico, nítrico y clorhídrico. Productos derivados de la destilación del petróleo bruto y alquitrán. Dinamita. Sulfuro de carbono. Carburo de calcio. Azufre. Esencia de trementina y colofonia[38]. De entre estos cualquier iniciativa o proyecto que tratara de obtener ácido nítrico era seguida con particular interés por su directa conexión con la producción de explosivos.

En el fondo documental que estamos estudiando, los registros dedicados a cuestiones relacionadas con el sector químico, al margen de las informaciones recibidas de las capitanías generales, son aproximadamente noventa y cinco. Solo uno de ellos aborda la cuestión de la movilización del sector de modo explícito y está elaborado en dos fases de 1921 por el Farmacéutico Mayor del Ejército que en cada una de ellas era una persona diferente[39]. En estos expedientes se encuentran también las solicitudes de particulares para que sus empresas fuesen declaradas de interés nacional y el análisis realizado en esos casos por las Comisiones.

En ese único expediente en el que se aborda de modo directo la cuestión de la movilización la nota dominante es un profundo pesimismo y preocupación por la situación industrial del país y, de modo particular, por el sector químico. De la última guerra se habían extraído, entre otras conclusiones, la de la importancia que tenía el sector químico y, precisamente por ella, la capacidad de resistencia en el combate de Alemania gracias a la superioridad de su actividad en este sector, donde la química estaba organizada de tal modo que en muy poco tiempo pudo ponerse al servicio de la guerra.

Los estadistas europeos a la altura de 1920 presagiaban que, una nueva guerra, sería una guerra química. En esa situación los militares españoles contemplan

[37] Puig (2004), p. 183.
[38] AGMS registro 1, legajo 29, p. 62.
[39] AGMS registro 275, legajo 34. "Preparación para la movilización de las industrias químicas y obtención de las primeras materias".

estos presagios sumidos en una gran preocupación, puesto que la mayor parte de los productos químicos que se necesitan en España para la industria y la medicina, proceden de la importación. Si bien reconocen que se hace necesaria una buena estadística de lo que se necesita y lo que se produce, para luego organizar los trabajos y llegar a resultados prácticos, esta estadística no se hizo a fondo.

Primero estudiaron la disponibilidad de laboratorios e instaron a que, incluidas las farmacias de más reducidas dimensiones, se montasen laboratorios para disponer qué movilizar. Estos se distinguirían y clasificarían entre los destinados a la investigación y a la producción. Como se decía más arriba esa dependencia tecnológica de las multinacionales fue puesta en evidencia por las comisiones militares, pero quizá, en contra de lo que se ha venido diciendo, haya que pensar que la influencia del Ejército en los organismos industriales no fue tan grande, ni tan eficiente en estos años. La impresión que tienen los miembros de las Comisiones es que se enfrentan a males endémicos, que no pueden dejar de manifestar, pero que poco se podía hacer para su solución. La comparación con Alemania es una constante, tanto por su capacidad, como por la cualificación de sus trabajadores en todos los niveles y la elevada disponibilidad de titulados superiores.

Los laboratorios que se consideraban disponibles dentro de la categoría de Investigación, se correspondían con los de las Facultades de Química de las universidades españolas, por entonces diez; además de los de las cuatro Facultades de Farmacia. Añaden a estos los laboratorios de Artillería (Academia y Laboratorio Central) y los de las Escuelas de Caminos, de Minas, Instituto de Higiene Militar y algunos otros disponibles en la de Ingenieros Industriales, Artes e Industrias y Escuelas de Comercio. Les resultan unos ciento cincuenta laboratorios. Estos debían estudiar los procedimientos y medios de llegar a obtener los productos que necesita el país, para que los de producción se dedicasen a ello. Todo lo cual no pasaba de ser un intento voluntarista de paliar el déficit y dependencia de investigación del sector en España.

Como ya se ha adelantado la opinión mayoritaria que se percibe en los informes ve como único camino para llevar a término esta aspiración, la protección. Una protección entendida en términos militares más que económicos, aunque ambas esferas contengan muchos puntos de intersección. Los militares buscan una independencia estratégica, la experiencia de la guerra europea ha puesto en evidencia la imposibilidad de resistir sin una fuerte actividad industrial y, especialmente, química y por ello consideran que la tendencia más de moda en el momento es la *producción integral* (lo que equivalía al proteccionismo e incluso al prohibicionismo):

> *"La obtención de todo lo necesario para la vida, valiéndose solo de los productos naturales del país, es decir: el conseguir la independencia, la emancipación extranjera, aunque esto lleve consigo el aumento en los precios de producción. "Queremos combatir con la ciencia y con nuestra buena voluntad", dicen los alemanes, y repiten Inglaterra y América del Norte"*[40].

El aspecto voluntarista no era incompatible con la visión pesimista que se obtenía del análisis de la situación y que llevaba, como en una caída en barrena, a resaltar todas las oportunidades perdidas o desperdiciadas, ya no solo en el sector químico, sino en otros sectores y actividades con relación más o menos directa, con la química y farmacia, y en ese sentido lamentaban: la pérdida de la producción de planta de algodón por su sustitución en Extremadura por otros cultivos (destacaban la necesidad de su uso en cirugía y en la fabricación de explosivos); el retraso en la producción de hierro eléctrico y ferroaleaciones; la exportación de minerales que luego había que importar transformados (cobre, galena, blenda, cromo, manganeso, mercurio), con sus efectos en la creación de empleo en otros países y su pérdida en el nuestro "por imposibilidad de vivir en esta tierra española, tan rica y tan abandonada"[41]; la ausencia de cultivos de

[40] AGMS registro 275, legajo 34, segunda parte, p. 2.
[41] AGMS registro 275, legajo 34, segunda parte, p. 3.

plantas medicinales o la existencia de unas supuestamente ricas y extraordinarias reservas de carbón que habría que lograr multiplicar por tres en las extracciones, junto con la dotación de plantas dedicadas a la destilación de la hulla. Como se ve todo está guiado por ese principio de la *producción integral*, que hace lógico lo ilógico y que permite comparar medidas de política económica adoptadas por países muy diferentes entre sí también respecto a la dotación de factores: pero la única razón de todo era la del día de la incomunicación o del bloqueo. Puede afirmarse, una vez más, que los militares prepararon y concibieron la autarquía bastantes años atrás a cuando esta se produjo, que esta no les ocasionó sobresaltos o sobreesfuerzos pues la cuestión se había elaborado y contemplado como ineludible desde la Gran Guerra[42].

Como se ha mencionado más arriba, en este caso la inviabilidad práctica de soluciones excluyentes les lleva a la conclusión de que es necesaria una solución mixta en la que las industrias civil y militar se den la mano, se complementen y se auxilien mutuamente:

> *"Reconocido el atraso de las industrias en general y de las químicas en particular, y, por tanto, la necesidad de aprovechar toda la capacidad industrial del país, no parece recomendable ni el criterio de convertir al Ejército en productor de sus elementos de guerra, ni el de fiar en absoluto a la industria civil toda la fabricación de aquellos"*[43].

Propusieron también la necesidad de que se promoviera la salida de personas, ya instruidas en el sector, para ampliar estudios en Estados Unidos, Alemania, Italia e Inglaterra.

El Cuadro 1 recoge algunas de las empresas importantes que operaban en el país, una descripción genérica de lo que producían y lo que el Ejército esperaba obtener con su movilización. Procede literalmente de la fuente consultada, con

[42] Gómez Mendoza (ed.) (2000), pp. 63-65.
[43] AGMS registro 275, legajo 34, segunda parte, p. 11.

Cuadro 1: Algunas industrias químicas. *Fuente: Registro 338, legajo 35.*

RAZONES SOCIALES	FÁBRICAS Y TALLERES	PRODUCTOS	APLICACIONES MILITARES
S. A. Cros	Alicante	Abonos y productos químicos.	La actual y ácido sulfúrico, nítrico y clorhídrico, para pólvoras y explosivos.
Comp^{a}A. de Productos Químicos Unión Española	Barcelona	Productos químicos.	Ácidos sulfúrico, nítrico y clorhídrico, para pólvoras y explosivos.
Comp^{a}A. de Productos Químicos Unión Española	Málaga	Productos químicos.	Ácidos sulfúrico y nítrico, para pólvoras y explosivos.
Scdad. Minero Metalúrgica de Peñarroya	Peñarroya (Córdoba)	Oleum	Oleum para pólvoras.
Sociedad General de Industria y Comercio Industrial Química	Cartagena	Productos químicos y abonos.	Ácidos sulfúrico y nítrico, oleum para pólvoras.
Sociedad General de Industria y Comercio Industrial Química	Zaragoza	Productos químicos y abonos.	Ácidos sulfúrico y nítrico, para pólvoras.
Unión Española de Superfosfatos	Alicante	Abonos y ácido sulfúrico.	Ácido sulfúrico para pólvoras.
Industrias Aragonesas	Sabiñánigo (Huesca)	Productos electroquímicos.	Ácido sulfúrico, amoniaco, cloratos para pólvoras.
Unión Española de Explosivos	Sevilla	Productos químicos, ácidos.	Ácidos sulfúrico, nítrico, clorhídrico y glicerinas, para fabricar explosivos.
El Irati	Pamplona	Destilación de maderas, alcoholes, formol, acetatos, alquitrán, etc.	Se intensificará la producción actual en caso de movilización.
Sociedad Ibérica del Nitrógeno	Oviedo	Amoniaco, ácidos sulfúrico y nítrico.	Amoniaco, ácidos sulfúrico y nítrico para pólvoras.
Sociedad Leonesa de Productos Químicos	León	Productos farmacéuticos.	Rectificación de benzoles, fabricación de fulmicotón, clorato y fulminato.
Sociedad Electro-química de Flix	Tarragona	Productos químicos.	Cloratos. Ácido clorhídrico. Cloro. Nitratos. Hidrógeno. Aluminio.
Colorantes y Explosivos	Barcelona	Materias colorantes y Productos intermediarios	Colorantes. Explosivos nitrados. Naftalina y aceite anilina.

las mismas expresiones que se emplean en ella. El problema es que se trata de un papel suelto sin referencia cronológica, ni del tipo de documento que lo dio origen. Tiene la utilidad de que permite comprobar el interés del Ejército bastante polarizado hacia los explosivos, la pólvora y algún producto farmacéutico.

El conflicto de 1936 permitió rescatar las teorías de la movilización en defensa de una activa participación del Estado en el sector químico con el fin de nacionalizar la producción, prestando especial interés a los nitrogenados y la celulosa por su papel en la fabricación de explosivos, es decir, lo ya previsto por las Comisiones de Movilización[44].

Entre los primeros planes del INI estaba la fabricación de sulfato amónico y ácido nítrico en las instalaciones de ENCASO en Puertollano (Ciudad Real), Teruel y Escatrón (Zaragoza). Además tuvo hasta 1971, una participación minoritaria en el capital social de la Sociedad Ibérica del Nitrógeno. La mayor contribución de las empresas del INI a la producción de nitrogenados tuvo lugar tras 1959, con la puesta en marcha de nuevas instalaciones, entre las que destaca la de REPESA –Refinería Española de Petróleo de Escombreras, S.A.-.

El Instituto también decidió estar presente en todas las empresas de celulosas del país. En 1951 creó una Comisión Gestora de la Celulosa para el estudio de las posibilidades de explotación industrial de los recursos del país aptos para la fabricación de celulosa. En la segunda mitad de los años cincuenta, el INI fundó tres empresas: E. N. de Celulosas de Huelva, S. A., E. N. de Celulosas de Pontevedra, y E. N. de Celulosas de Moncabril, S. A.

La participación del INI en la producción de nitrógeno y pastas celulósicas incrementó sensiblemente a partir de finales de los años cincuenta, llegando a representar el 21 y el 15,9 por 100 de de la producción nacional en 1962[45].

5. Conclusiones

Tras todas estas páginas que componen nuestro relato, repletas de ideas, pensamos que una de las conclusiones que primero destaca es la de que la fuente documental, que contiene muchos expedientes de relativo interés, tiene una enorme importancia para la comunidad investigadora pues permite una reconstruc-

[44] Gómez Mendoza (ed.) (2000), pp. 85-98 y 117-134.
[45] Martín Aceña y Comín (1991), pp. 251-253.

ción cualitativa y también cuantitativa de unos años fundamentales de la historia económica española.

Es cierto que no se llegaron a hacer planes concretos de movilización, en definitiva que, a corto plazo, la tarea de las Comisiones podría parecer tiempo perdido, pero esto sería lo menos importante, pues sí lo fue y mucho, el doble mensaje que caló muy profundo y que se impuso a otras opiniones diferentes entre los militares, minoritarias pero presentes en alguno de los informes estudiados, de la necesidad de una mayor intervención del Estado en la industria a través del Ejército y de nacionalizar los principales sectores fabriles. Para ello era preciso contar además con la protección arancelaria.

El retraso y la pequeña escala de las industrias del segundo cambio tecnológico estaban en clara desarmonía con la importancia que la Primera Guerra Mundial había dado a esas actividades y la actitud y evolución de esos sectores en otros países. Las propuestas de las Comisiones de los años veinte serán asumidas por el INI veinte años más tarde. Quizá por ello nuestro trabajo pudiera muy bien haberse titulado como el INI *avant la lettre*.

Al tratar del sector eléctrico la principal preocupación de las Comisiones de Movilización Industrial era la regularidad y continuidad del suministro eléctrico, por ello, centraron su atención en la organización del mercado de distribución de energía eléctrica y en la ubicación más adecuada de los centros fabriles militares atendiendo a la defensa nacional y a las necesidades de consumo de energía de las fábricas militares.

La preocupación por los bajos rendimientos de las centrales eléctricas españolas llevó a estas Comisiones a interesarse por la capacidad de producción de energía de las distintas regiones militares y por el tendido de una Red Eléctrica Nacional, y a proponer la intervención pública para enlazar las centrales hidráulicas con las térmicas.

Tras la guerra civil el INI hizo suyas estas propuestas. Intervino en el sector eléctrico con el fin de contribuir al aumento de la producción, poniendo en marcha

centrales eléctricas fundamentalmente de origen térmico para estar a salvo de los azares del clima, y se propuso actuar en el ámbito de la distribución. El objetivo del INI era ejercer una acción global, constituyendo un grupo eléctrico público con presencia en las fases de producción y distribución.

En cuanto a la Química se ha visto la verdadera obsesión existente por alcanzar la independencia en la producción de explosivos y abonos nitrogenados, algo que será asumido por el INI a los pocos meses de su nacimiento.

Agradecimientos Este trabajo, en una versión más extensa en la cual participaron también Elena San Román y Águeda Gil y que aquí hemos recortado para tratar tan solo de dos sectores, fue presentado en las Primeras Jornadas Internacionales de la Revista de Historia Industrial. La industria en los inicios de la segunda revolución tecnológica, celebradas en diciembre de 2010 en Antequera (Málaga). Agradecemos las observaciones que allí se realizaron por parte de Joan Carmona; A. Gómez Mendoza; J. I. Martínez Ruiz; J. Maluquer; A. M. Bernal y M. Rougier. También queremos agradecer a Elena San Román su generosidad, apoyo y el que nos haya permitido utilizar sus aportaciones en aquella versión inicial. Los errores que persisten son ya de nuestra exclusiva responsabilidad.

Referencias

1. Amigo, P., (1992): La formación del mercado eléctrico nacional en España: la aportación de Castilla y León, *Cuadernos de Economía de Castilla y León,* 2, 119-153.
2. Antolín, F., (1999): Iniciativa privada y política pública en el desarrollo de la industria eléctrica en España. La Hegemonía de la gestión privada, 1875-1950, *Revista de Historia Económica,* 2, 411-445.
3. Bartolomé, I., (1995): Los límites de la hulla blanca en vísperas de la Guerra Civil: un ensayo de interpretación, *Revista de Historia Industrial,* 7, 109-140.
4. Bartolomé, I., (1999): La industria eléctrica española antes de la Guerra Civil: reconstrucción cuantitativa, *Revista de Historia Industrial,* 15, 139-160.

5. Bartolomé, I., (2005): La red nacional y la integración de los mercado eléctricos españoles durante los años de entreguerras. ¿Otra oportunidad perdida?, *Revista de Historia Económica,* 2, 270-298.
6. Bartolomé, I., (2007): *La industria eléctrica en España (1890-1936),* Estudios de Historia Económica, 50, Madrid, Banco de España.
7. Cayón, F., (2001): Electricidad e historia: la perspectiva de un siglo, *Revista Transportes, Servicios y Telecomunicaciones,* 1, 113-133.
8. Díaz Morlán, P., (1998): El proceso de creación de Saltos del Duero (1917-1935), *Revista de Historia Industrial,* 13, 181-198.
9. Diego, E., (1996): *Historia de la industria en España. La Química*, Madrid, Actas.
10. Garrués, J. y S. López, (2005): *Red Eléctrica Española. El libro de los 20 años,* Madrid, Red Eléctrica Española.
11. Garrués, J. y S. López, (2008): Red Eléctrica de España, S.A.: Instrumento de regulación y liberalización del mercado eléctrico español (1944-2004), *IX Congreso de la Asociación Española de Historia Económica,* Murcia.
12. Gómez Mendoza, A. (ed), (2000): *De mitos y milagros. El Instituto Nacional de Autarquía (1941-1963)*, Barcelona, Edicions Universitat de Barcelona, Fundación Duques de Soria.
13. Gómez Mendoza, A. y E. San Román, (1996): Artilleros e industriales en la España de entreguerras, en Gómez Mendoza, A. (Coord.). *Economía y Sociedad en la España moderna y contemporánea,* Madrid, Síntesis, 229-247.
14. Gómez Mendoza, A., E. San Román, y C. Sudrià, (coord.), (2006): *Un siglo de luz. Historia empresarial de Iberdrola,* Madrid, Iberdrola.
15. Hardach, G., (1986): *La Primera Guerra Mundial, 1914-1818*, Barcelona.
16. Martín Aceña, P. y F. Comín, (1991): *INI. Cincuenta años de industrialización en España*, Madrid, Espasa Calpe.
17. Puig Raposo, N., (1999): El crecimiento asistido de la industria química en España: Fabricación Nacional de Colorantes y Explosivos, 1922-1965, *Revista de Historia Industrial*, 15, 105-136.
18. Puig Raposo, N., (2003): *Constructores de la industria química española: Bayer, Cepsa, Puig, Repsol, Schering y La Seda,* Madrid, Lid.

19. Puig Raposo, N., (2004): Redes empresariales de oportunidad en la España del siglo XX: el caso de la industria químico-farmacéutica, *ICE*, 812, 179-188.
20. Puig Raposo, N. y S. López, (1992): *Ciencia e Industria en España. El Instituto Químico de Sarrià*, Barcelona, Fundación Patronato IQS.
21. Puig Raposo, N. y J. Loscertales, (2001): Las estrategias de crecimiento de la industria química alemana en España, 1880-1936: exportación e inversión directa, *Revista de Historia Económica – Journal of Iberian and Latin American Economic History*, año 19, 2, 345-382.
22. Salas Larrazabal, J., (1983): *De la tela al titanio*, Madrid.
23. San Román, E., (1994): Las consecuencias pacíficas de la Gran Guerra: la movilización industrial, en *Hispania*, vol. LIV/2, n°187, 611-658.
24. San Román, E., (1999): *Ejército e industria: el nacimiento del INI*, Barcelona, Crítica.
25. Sudrià, C., (1987): Un factor determinante: la energía, en NADAL, Jordi; CARRERAS, Albert, Y SUDRIÀ, Carles (comp.). *La economía española en el siglo XX. Una perspectiva histórica,* Barcelona, Ariel, 313-363.
26. Sudrià, C., (1990): La electricidad en España antes de la Guerra Civil, *Revista de Historia Económica,* 3, 651-660.
27. Tipton, F. B. y R. Aldrich, (1987): *An Economic and Social History of Europe, 1890-1939*, Hong Kong.
28. Toca, Á., (1997): Industria Química y cambio tecnológico: el proceso electrolítico Solvay en Torrelavega, *Quaderns d'Història de l'enginyeria*, 2, 40-69.
29. Toca, Á., (2005): *La introducción de la gran industria química en España. Solvay y su planta de Torrelavega, 1887-1935*, Santander, Universidad de Cantabria.