

Históricas Digital

Guillermo Antuña

“El ‘real’ complejo militar de Asturias. Cambio técnico sin revolución industrial en la España de la Ilustración, 1791-1808”

p. 301-328

Armamento y globalización en la Monarquía hispana (siglos XVI-XVIII)

Iván Valdez-Bubnov (coordinación)

Aitor Díaz Paredes (coordinación)

Antonio José Rodríguez Hernández (coordinación)

Ciudad de México

Universidad Nacional Autónoma de México/Instituto de Investigaciones Históricas

2022

372 p.

Cuadros

(Serie Historia General, 43)

ISBN 978-607-30-6858-1

Formato: PDF

Publicado en línea: 23 de enero de 2023

Disponible en:

http://www.historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/787/armamento_globalizacion.html

D. R. © 2023. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas. Se autoriza la reproducción sin fines lucrativos, siempre y cuando no se mutile o altere; se debe citar la fuente completa y su dirección electrónica. De otra forma, se requiere permiso previo por escrito de la institución. Dirección: Circuito Mtro. Mario de la Cueva s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510. Ciudad de México



INSTITUTO
DE INVESTIGACIONES
HISTÓRICAS



EL “REAL” COMPLEJO MILITAR DE ASTURIAS

CAMBIO TÉCNICO SIN REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN LA ESPAÑA DE LA ILUSTRACIÓN (1791-1808)

GUILLERMO ANTUÑA¹
Universidad de Barcelona

Introducción

La política industrial borbónica y las Reales Fábricas cuentan con una dilatada historiografía. En el caso de Asturias, cabe diferenciar dos tradiciones: una, de carácter más técnico que económico, que incluye los numerosos trabajos editados a lo largo del siglo XIX en el Memorial de Artillería, redactados por ingenieros adscritos al cuerpo de artillería o de minas; otra que comprende los estudios académicos que desde los años cincuenta, con fuentes y métodos renovados, han combinado el análisis de empresas singulares con el económico, tecnológico e institucional del sector fabril en el siglo XVIII.

En el marco de aquellas primigenias iniciativas industriales, el complejo militar asturiano –minas de carbón y canalización del río Nalón, siderurgia de Trubia, armerías de Oviedo– supondría tal vez la tentativa más osada de adoptar el modelo de fundición “a la inglesa” en el país. Desde una perspectiva nacional, este paso supondría la aclimatación del sistema productivo al paradigma sustentado sobre el carbón mineral y la máquina de vapor. Desde la óptica regional, el salto a la utilización

¹ Beca FPU19/02651 adscrita al proyecto de I+D+i PGC 2018-093896-B-I00 *¿Capitalismo mediterráneo?: Éxitos y fracasos del desarrollo industrial en España, 1720-2020*, financiado por el MCI/AEI, DOI 10.13039/501100011033; y por FEDER, “Una manera de hacer Europa”. Me gustaría dar las gracias al profesor Joaquín Ocampo quien, con su inmensa generosidad y sabiduría, abrió las puertas de esta investigación.

generalizada de dicha fuente energética podría convertir a Asturias, en palabras de Jovellanos, en “la Sajonia española”. Dos ilustres testimonios para sendos desengaños: el primero, reflejado por el profesor Nadal en *El fracaso de la revolución industrial en España*, donde utilizaba el caso de la fundición de Trubia como ejemplo paradigmático de dicha decepción, y aseguraba que “La comercialización del carbón resultó nula por las dificultades del transporte, pero, sobre todo, por la falta de demanda. El país no estaba preparado para el cambio. El consumo de carbón en el ámbito mismo de las cuencas hulleras reveló las quebras del retraso tecnológico”.² Para el segundo, nada mejor que acudir a quien albergó dicha esperanza para Asturias, padeciendo finalmente el mismo desencanto. En sus *Informes mineros (1789-1797)*, Jovellanos muestra el paso de un optimismo inicial –“la industria será la que reciba el primer beneficio de la abundancia de este fósil”–, a un realismo agrio –“si en el Principado abundase el numerario, si hubiese capitalistas que abrazasen estas empresas...”– que, de nuevo ejemplificado en el proceder de las autoridades para alzar la fábrica de Trubia, venía a demostrar cómo “los hechos prueban que el amor a la novedad ha sido la primera y única causa de tantos desperdicios”.³ Las conclusiones confluirán en ambos casos, pues vienen a constatar que la buena dotación de recursos era condición necesaria pero no suficiente para la industrialización de Asturias.

Este trabajo matiza las posiciones que achacaron dicho fracaso exclusivamente al adverso contexto en que se concibió el caso que nos concierne, pues existían razones estructurales de mayor calado: un profundo abismo tecnológico que distanciaba a España de las potencias económicas europeas. Desde la Historia Económica, dicha brecha repercutiría directamente sobre la rentabilidad de la plaza asturiana, pues los costes derivados de la transición al carbón mineral y de su transporte, así como los numerosos intentos fallidos por implementarlo en la fundición metalúrgica, imposibilitarían su temprana adopción. Ésta será la historia de la Real Fábrica de Armas de Trubia, imagen del primer ensayo abortado de la Revolución Industrial en España.

² Jordi Nadal, *El fracaso de la revolución industrial en España, 1814-1913*, Barcelona, Ariel, 1975.

³ Gaspar Melchor de Jovellanos, “Informes mineros”, en Vicent Llombart y Joaquín Ocampo (eds.), *Obras completas: Escritos económicos*, Oviedo, Instituto de Estudios del Siglo XVIII, 2008.

*Coordenadas imprescindibles: cambio técnico
y marco institucional en la industria militar.
Del carbón vegetal al mineral: hacia la transición energética*

Históricamente, la producción de bienes y servicios –y, paralelamente, la evolución de la renta y los niveles de bienestar– ha estado ligada a las disponibilidades energéticas propias de cada sistema productivo. La Revolución Industrial supuso una ruptura con los límites físicos al crecimiento que constreñían las economías de base orgánica, generalizando la utilización del carbón mineral como fuente básica de energía y, con él, de la máquina de vapor como recurso mecánico de trabajo en detrimento de los convertidores animados (trabajo humano y animal). Las energías eólica e hidráulica suponían una oferta estacional, arbitraria e inelástica, al tiempo que su almacenamiento y transporte resultaban prácticamente imposibles. La madera (el carbón vegetal) se convirtió en un recurso estratégico, pues si bien su poder energético era relativamente escaso, así como el volumen de sus reservas, presentaba la ventaja de ser un recurso renovable si su demanda se ajustaba a la capacidad regenerativa del bosque.

Secularmente, la presión sobre la madera se había ejercido desde tres grandes grupos de consumidores: las economías domésticas (aperos, cocinas, construcción...), la fabricación de bienes de capital o intermedios (fundiciones, astilleros, construcción residencial...) y las manufacturas de bienes finales (cerámica, vidrio, curtidos...). El crecimiento demográfico, la urbanización y el incremento de la renta recrudecieron la competencia por los recursos forestales. Por añadido, para los estados nacionales, especialmente para aquellos que constituían la metrópoli de un imperio colonial, estas dotaciones suponían el alimento básico tanto de las fundiciones de artillería y municiones, como de los astilleros y arsenales en que se botaban las flotas de la Armada y la marina mercante.⁴ Debido a las razones mencionadas, desde el siglo XVI las economías europeas comenzarán a sentir las restricciones impuestas por un desfase creciente en la demanda maderera, chispa de un veloz proceso de deforestación que presionaría al alza los precios del carbón vegetal.⁵ Entre 1600 y 1750,

⁴ Carlo Maria Cipolla, *Cañones y velas*, Barcelona, Ariel, 1965.

⁵ Jordi Maluquer de Motes, “La siderurgia preindustrial en la Europa mediterránea: elementos para una comparación”, *Recerques*, 1988, n. 21, pp. 91-100.

el precio de la madera se incrementó un 300%, lo que derivó en claras deseconomías de escala, pues el coste marginal se incrementaba cuanto más se producía. Según las estimaciones de Coll, para producir un quintal de hierro se necesitaban de 17 a 22 quintales de madera, que previamente era necesario transformar en carbón vegetal, lo que en términos de volumen representaba unos rendimientos de 20 a 23%.⁶ De esta forma, “cada paso que daba [la industria metalúrgica] en la vía del aumento en los productos era al propio tiempo un escalón en la de su ruina, por cuanto el combustible vegetal de que podrá valerse decrecía en dolorosas proporciones”.⁷

Las *ordenanzas forestales* de la época pretendían regular el acceso a los recursos forestales y pautar su explotación, pero resultaba a todas luces imperativo encontrar fuentes de energía alternativas. Esta necesidad, emplazada en un contexto de crecimiento económico, suponía un estímulo para incurrir en los riesgos derivados de innovar en la búsqueda de tecnologías sustitutivas de fuentes energéticas cada vez más escasas y, por tanto, ahorradoras de costes. La demanda incesante de hierro trasladaba esta presión al sector metalúrgico.

El paradigma dominante en la metalurgia preindustrial reposaba sobre el procedimiento directo en *ferrerías* de hornos bajos de carbón vegetal.⁸ Sería a partir de 1540 que Inglaterra, Lieja y Suecia iniciaran su andadura hacia el procedimiento indirecto, gracias a la introducción del alto horno de carbón vegetal, donde las menas se fundían hasta convertirse en arrabio, con alto contenido en carbono; y de los hornos bajos de afino o pudelado en los que, para obtener el hierro dulce, se descARBURABA por oxidación el hierro colado sin que el combustible entrara en contacto con los “tochos”. El impacto en la producción sería vertiginoso, pasando el *output* europeo de hierro de 225 000 tm en 1750 a 1 000 000 tm en 1800. Igualmente, el giro hacia los altos hornos permitió la calcinación

⁶ Sebastian Coll Martin, “La minería de carbón en España a finales del antiguo Régimen (1770-1835)”, en Pedro Tedde (ed.), *La economía española al final del Antiguo Régimen. II. Manufacturas*, Madrid, Alianza / Banco de España, 1982, pp. 229-236.

⁷ Edward Fettyplace, *De la industria Ferrera en España y de los derechos impuestos a los hierros extranjeros*, Madrid, Tejado, 1856, p. 9.

⁸ Emiliano Fernández de Pinedo y Rafael Uriarte Ayo, “La siderurgia: cambio técnico y geografía industrial”, en Manuel Silva (ed.), *Técnica e ingeniería en España: El Ochocientos*, Zaragoza, Real Academia de Ingeniería, v. 7, n. 1, 2013, pp. 143-184.

de carbón mineral para la obtención de coque metalúrgico (Darby, 1709). Este hecho, sumado al abaratamiento progresivo del hierro y a sucesivas mejoras introducidas en la máquina de vapor –por ejemplo, las desarrolladas por Papin en 1609, por Savery en 1698 y Newcomen en 1712– facilitarían su difusión por todo el entramado manufacturero, superando los antiguos cuellos de botella identificados en los primeros eslabones del proceso productivo.

Mercantilismo, Reales Fábricas e industria militar

La doctrina mercantilista supondría el soporte de referencia para la orientación de la política económica implementada por las potencias europeas entre 1600 y 1750, pues subordinaba la creación de riqueza al fortalecimiento del Estado. Por tanto, una vez identificados aquellos sectores considerados como “estratégicos” para lograr dicho fin, se priorizó la empresa pública en detrimento de la privada, al entender que ésta buscaba como fin fundamental el beneficio particular, y no contaba con incentivos suficientes para aventurarse en dichas actividades (caso de la defensa). Las industrias estatales se conformaron siguiendo el modelo propuesto por las *manufactures royales* de Colbert, que fijaría sus objetivos: lograr el autoabastecimiento a través de la sustitución de importaciones, conseguir la autosuficiencia técnica y difundir avances tecnológicos. Todo ello con el propósito de reforzar el poder del Estado. En España, más de sesenta Reales Fábricas cubrirían un amplio espectro sectorial, desde las manufacturas de lujo (vidrio, tapices...) a la explotación de monopolios fiscales (pólvora, tabaco...), pasando por la metalurgia y la actividad militar.⁹

En esta última rama, los emplazamientos estatales pretendían abastecer al Ejército y a la Armada de cañones, municiones, armas portátiles, pólvora y, a mayor escala, navíos. Hasta el siglo XVIII, esta oferta recaería sobre empresarios y corporaciones gremiales a través de un sistema de

⁹ Agustín González Enciso y José Patricio Merino, “The Public Sector and Economic Growth in the Eighteenth-Century in Spain”, *The Journal of European Economic History*, 1979, n. 3, pp. 553-592; Juan Helguera, “Las Reales Fábricas”, en Francisco Comín y Pablo Martín Aceña (eds.), *Historia de la empresa pública en España*, Madrid, Espasa-Calpe, 1990, pp. 51-87.

asientos o contratas.¹⁰ Dentro del paradigma antes presentado, este sistema conllevaba evidentes limitaciones técnicas y económicas. En el primer caso, ciertas dinámicas gremiales –secretismo industrial, mecanismos de reclutamiento endogámicos no basados en lógicas de eficiencia económica– dificultaban sobremanera la estandarización de la producción. En el segundo, estos agentes operaban en sistemas cautivos, muchas veces opacos, que favorecían los comportamientos oportunistas, como el control de precios mediante la restricción de la oferta, y desincentivaban la innovación o la adopción de nuevas tecnologías o procedimientos. Este escenario llevará a la mayor parte de países europeos a tratar de estatizar la industria militar existente y a fundar iniciativas fabriles de nueva planta.¹¹

Con relación a la transición energética, se mencionaba anteriormente la particular posición de los imperios coloniales. No será menos relevante en este caso. Para España, la firma del Tratado de Utrecht (1713) contemplaba la incorporación de potencias europeas a la competición en el mercado americano. El mundo colonial suponía el 35% de los ingresos de la Hacienda hispana y constituía un mercado crucial para sus manufacturas. En este contexto se enmarca la urgencia de Patiño y Ensenada por reformular la política naval del país. La llegada de este último a la Secretaría de Guerra y Marina en 1743 supondría un revulsivo para la Armada, origen de una serie de comisiones científicas y de espionaje industrial dirigidas a Europa¹² con la intención de recabar información técnica, especialmente, en materia de construcción naval y fabricación de artillería.¹³ Los informes resultantes de dichas misiones supondrán el cauce principal de transferencia

¹⁰ Rafael Torres Sánchez, *Military Entrepreneurs and the Spanish Contractor State in the Eighteenth Century*, Oxford University Press, 2016.

¹¹ Rafael Torres Sánchez, “Administración o asiento. La política estatal de suministros militares en la monarquía española del siglo XVIII”, *Studia histórica. Historia moderna*, v. 35, 2013, pp. 59-199; Agustín González Enciso, “Asentistas y fabricantes: el abastecimiento de armas y municiones al Estado en los siglos XVII y XVIII”, *Studia histórica. Historia moderna*, 2013, v. 35, pp. 269-303.

¹² Estas comisiones estarían integradas por ingenieros y artilleros de la Armada, del Colegio de Artilleros de Segovia, de la Escuela de Guardiamarinas de Cádiz y por técnicos en mineralogía y siderurgia adscritos al Seminario de Vergara.

¹³ Juan Helguera, “Las misiones de espionaje industrial en la época del Marqués de la Ensenada”, en Mariano Esteban Piñero, Nicolás García Tapia *et al.* (coords.), *Estudios sobre historia de la ciencia y de la técnica: IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, Valladolid, Junta de Castilla y León, 2, 1988, pp. 671-696.

tecnológica, junto con la llegada de ingenieros, técnicos y la importación de máquinas de vapor.¹⁴

El total del entramado fabril español destinado a la actividad militar se orientaba principalmente a dos grandes actividades. Por el lado de la construcción naval, primero se intervino el astillero de Guarnizo (Santander, 1722) y, posteriormente, se levantarían los arsenales de El Ferrol (1726), La Carraca (Cádiz, 1729) y Cartagena (1739). En lo relativo a la fabricación de municiones y armamento, junto a la estatalización de fundiciones privadas de cañones y municiones de hierro colado –Liérganes y La Cavada (Santander, 1763) y Eugui (Navarra, 1766)– y a la modernización de las Reales Fábricas de Artillería de bronce de Sevilla y Barcelona, se erigieron nuevas fundiciones artilleras –Muga (Girona, 1794), Jimena de la Frontera (Cádiz, 1777), Orbaiceta (Navarra, 1784) y Trubia (1794)–. Igualmente, se pretendía reorganizar la producción de armamento ligero, dominada por los gremios armeros vascos y catalanes, para lo que se estatalizaron fábricas de armas blancas en Toledo y se constituyó la Real Fábrica de Fusiles de Oviedo en 1795.¹⁵

Entre la ferrería y el alto horno: tímidos intentos, sonados fracasos

Como reflejo de la percepción del atraso tecnológico de la industria bélica española, la conclusión destilada de los informes y memorias resultantes de las mencionadas comisiones apelaba a la necesidad imperante de avanzar hacia el nuevo modelo siderúrgico, basado en la adopción de la triada “a la inglesa”, formada por altos hornos, carbón mineral y máquinas de vapor. A su vez, el contexto apremiaba por partida doble: a) en 1769 los bosques de Liérganes y La Cavada mostraban claros signos de agotamiento;

¹⁴ Jaume Agustí Culler, *Ciència i tècnica a Catalunya en el segle XVIII: la introducció de la màquina de vapor*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, 1983; Juan Helguera, “Jorge Juan y la transferencia tecnológica a mediados del siglo XVIII. La máquina de vapor”, en Armando Arbelora-Romá, Cayetano Mas Galvañ y Rosario Die Maculet (coords.), *Jorge Juan Santacilia en la España de la Ilustración*, Alicante, Universidad de Alicante, 2015, pp. 199-226.

¹⁵ Roberto Suárez Menéndez, “La industria militar”, en Francisco Comín y Pablo Martín Aceña (eds.), *Historia de la empresa pública en España*, Madrid, Espasa-Calpe, 1990, pp. 205-240; Aurora Rabanal Yus, *Las Reales Fundiciones del siglo XVIII*, Madrid, Servicio de Publicaciones del Estado Mayor del Ejército, 1990.

y *b*) gran parte de las importaciones de artillería de hierro colado se realizaban desde Escocia –a través de contratas con la Carron Company–, por lo que el abastecimiento llegó a depender en gran medida de un país competidor, que pugnaba bélicamente con España por la hegemonía ultramarina, con la resultante intermitencia en el comercio bilateral y en los flujos de conocimiento.¹⁶ Desde un prisma económico, la necesidad de alinearse con las potencias europeas no era menos urgente en términos de rentabilidad, pues éstas transitaban ya, paulatinamente, de la artillería de bronce –más resistente pero más cara, 300 reales/quintal– hacia la de hierro colado –entre 35 y 59 reales/quintal–.¹⁷

Con el objetivo de reducir el consumo de carbón vegetal, la Secretaría de Marina instalaría hornos de reverbero o de refundición alimentados con hulla, primero en Liérganes y, en 1772, en el arsenal del Ferrol. Este movimiento estará detrás de las crecientes importaciones de carbón mineral desde Inglaterra, documentadas a partir de 1762, con el fin de abastecer las fraguas de Sevilla, Ferrol y algunas *fanderías* vascas donde se laminaban los hierros forjados. La demanda generada por estos hornos supondrá “la vía de introducción del uso del carbón mineral en España”.¹⁸ Un ejemplo: desde 1767, y a través del Consejo de Castilla, Campomanes impulsaría diversas medidas destinadas a favorecer este trasvase hacia el carbón fósil, tales como la concesión de desgravaciones fiscales a su compra o la imposición del consumo de hulla en los arsenales. En años posteriores, editaría diversos textos sobre el “Arte de beneficiar las minas de carbón de tierra”, e instigaría a las Sociedades Económicas de Amigos del País a identificar

¹⁶ Agustín González Enciso, “War contracting and artillery production in Spain”, *Business History*, v. 60, n. 1, 2018, pp. 87-104.

¹⁷ Enrique García-Torralla Pérez, *La artillería naval española en el siglo XVIII*, Madrid, Ministerio de Defensa, 2000.

¹⁸ Emiliano Fernández de Pinedo y Luís María Bilbao, “Auge y crisis de la siderometalurgia tradicional en el País Vasco (1700-1850)”, en Pedro Tedde (ed.), *La economía española al final del Antiguo Régimen. II. Manufacturas*, Madrid, Alianza-Banco de España, 1982, pp. 113-228; Juan Helguera, “Transferencia de tecnología británica a comienzos de la Revolución Industrial: un balance del caso español a través del sector energético”, en Juan Luis García Hourcade, Juan Manuel Moreno Yuste y Gloria Ruiz Hernández (coords.), *Estudios de historia de las técnicas, la arqueología industrial y las ciencias: VI Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, Segovia, Junta de Castilla y León, 1998, pp. 89-106.

cuencas hulleras con potencial para ser explotadas comercialmente.¹⁹ Así, en 1769 comienzan en Asturias las primeras prospecciones carboníferas, que al año siguiente darían lugar a los primeros asientos: nueve contratos privados para el suministro de 25 000 quintales destinados a los hornos de Liérganes y La Cavada desde las minas de Siero, Langreo, Lena y Nava. Ya se identificaba en estas primeras operaciones uno de los lastres que sufriría durante décadas la explotación hullera en Asturias, pues se estima que los costes de transporte suponían el 87.5% del precio en destino de las 1 500 tm anuales que, de media, eran expedidas desde el puerto de Gijón.²⁰

El desafío técnico de la inclusión del carbón mineral en el alto horno venía dado por el contacto de éste con el hierro, que transfería azufre al colado final, volviéndolo quebradizo. En la descarbonización del fósil para posibilitar la obtención de coque metalúrgico se centrarían los esfuerzos iniciales. Los primeros ensayos, realizados en La Cavada, fracasarían, como otros posteriores llevados a cabo en Las Caldas (Asturias) en 1786, por la Compañía de San Luis en 1790 o en Sargadelos en 1795, aunque estos últimos con mejores resultados.²¹ Con todas las miradas puestas en la hulla, llegaba el momento de Asturias y Las Reales Minas de Langreo, origen natural de la Fábrica de Municiones de Trubia.

En el principio fue el carbón: Reales Minas de Langreo y Empresas del Nalón (1791-1803)

De 1783 en adelante, la minería estatal radicada en Asturias se orientaría, tal y como se mencionaba, a abastecer la demanda generada por los hornos de reverbero y las fundiciones de la Armada. El interés por explotar las cuencas mineras de Asturias se verá ampliado a partir de 1792, debido a

¹⁹ Vicent Llombart, *Obras sobre la industria y educación popular de Pedro Rodríguez Campomanes*, Oviedo, Instituto Feijoo de Estudios del Siglo XVIII, 2009.

²⁰ Sebastián Coll Martín, *La minería del carbón...*; Sebastian Coll y Carles Sudrià, *El carbón en España. Una Historia Económica (1770-1961)*, Madrid, Turner, 1987.

²¹ Sebastián Coll Martín, *La minería del carbón...*; Joaquín Ocampo Suárez-Valdés, “Antonio R. Ibáñez, marqués de Sargadelos: empresa e Ilustración en el ocaso del Antiguo Régimen”, en Elena de Lorenzo Álvarez (coord.), *La época de Carlos IV, (1788-1808): actas del IV Congreso Internacional de la Sociedad Española de Estudios del Siglo XVII*, Oviedo, Trea, 2009, pp. 831-857.

tres causas fundamentales: *a)* ante la expectativa de crear fundiciones para municiones en Asturias y Cantabria; *b)* por la proximidad de la región al arsenal del Ferrol y a las fundiciones cántabras ya existentes; *c)* por la potencial extensión del uso del vapor en los arsenales, que incrementaría exponencialmente la demanda de carbón mineral.²²

El año 1783 supondría un punto de inflexión, pues en él llegaría Antonio Valdés y Bazán –antiguo director de La Cavada y principal impulsor de la utilización del vapor en el aserradero de La Carraca– a la Secretaría de Marina, quien iniciaría el primer esfuerzo real por avanzar hacia la utilización del carbón fósil en los altos hornos. Bazán se apoyaría en el ingeniero de Marina Casado de Torres, participante en varias comisiones científicas en Lieja e Inglaterra y director técnico de La Carraca. En 1789, éste realizaría una primera visita a La Cavada y a algunas minas locales, de la que resultaría su informe “Viaje a la montaña de Santander”. Bazán recogería este documento, en el que ya se manifestaba la necesidad de utilizar el carbón mineral, y comisionaría a Casado para volver a Lieja e Inglaterra, además de visitar Alemania. De este viaje resultaría la adquisición de máquinas de vapor Bolulton & Watt para La Carraca, así como el reclutamiento de varios expertos extranjeros en el laboreo minero y diversas técnicas de fundición.

Por esas mismas fechas se gestaría otra importante comisión. En 1788, los asentistas que cubrían la demanda hullera de los arsenales españoles instaban a la Marina, que concedía a las cuencas asturianas un trato preferente debido a su proximidad al arsenal de Ferrol y a las fundiciones cántabras, a otorgarles el monopolio de dicha actividad. Hasta ese momento, los contratistas se nutrían de las explotaciones vecinales “de paisano”, que aprovechaban las vetas existentes a cielo abierto. Esta petición daría pie a la apertura de un expediente por parte de la Junta de Comercio, Moneda y Minas, de la que formaba parte Jovellanos, quien sería comisionado en 1789 para viajar a Asturias y tratar dicha cuestión. Prolongada hasta 1797, la comisión sería el origen de sus *Informes mineros*, que se convertirían

²² Luis Adaro Ruíz, *Datos y documentos para una historia minería e industrial de Asturias*, Suministros Adaro, Gijón, I, 1981; Juan Helguera, “De La Cavada a Trubia. Intervencionismo estatal y cambio tecnológico en las fundiciones de artillería del norte de España”, en Joaquín Ocampo Suárez-Valdés (ed.), *Empresas y empresarios del norte de España (siglo XVIII)*, Universidad de Oviedo, Cantabria y País Vasco, Trea, 2012, pp. 153-180.

en documentos de referencia para las políticas públicas en dicho ámbito.²³ Un año más tarde, y tras su regreso a La Cavada, Casado de Torres emprendería igualmente rumbo a Asturias para realizar una prospección de emplazamientos cercanos al río Nalón, en lo que supondrá el preámbulo del establecimiento de las Reales Minas de Langreo y Empresas del Nalón.²⁴ De esta empresa, precursora del sector público asturiano en materia industrial, deben destacarse tanto los debates surgidos en torno a su constitución y su actividad, como los resultados obtenidos.

*Los debates mineros: propiedad, extracción y transporte*²⁵

La legislación minera medieval incluía el derecho sobre las riquezas del suelo entre las prerrogativas de la Corona, si bien sendas ordenanzas de 1556 y 1584 circunscribían su aplicación a la explotación de minas metálicas. Este marco legal permanecía en vigor cuando la Junta de Comercio, y con relación al expediente antes mencionado, solicitaba información por parte de Jovellanos, Casado de Torres y F. Angulo, miembro de dicho organismo a la par que accionista de la Compañía de San Luis. Para estos tres protagonistas, los derechos sobre la propiedad y el acceso a los recursos mineros supondrían un importante punto de desacuerdo. Casado de Torres, como garante de los intereses de la Armada, optaría por defender los plenos poderes públicos en aras de asegurar un aprovisionamiento hullero fiable y a buen precio, mediante la creación de un sector minero dirigido por la Corona que eliminase los costes de transacción generados por los asentistas y asegurase los estándares de calidad que no cumplían las explotaciones aldeanas. Angulo primaría los intereses individuales, por lo que reclamaba imponer altas barreras de entrada al mercado: directas, mediante el establecimiento de estrictos requisitos de solvencia técnica y

²³ Joaquín Ocampo Suárez-Valdés, “Jovellanos y la minería asturiana: los Informes mineros”, en VV. AA., *Jovellanos*, Madrid, Ateneo Jovellanos, 2012, pp. 241-264.

²⁴ El origen legal de la minería pública vendrá recogido en el artículo segundo de la RC 24/08/1792, según el cual “la Corona conservará la suprema regalía para incorporar las minas que necesite y le convienen para el uso de la Marina Real, fundiciones...”.

²⁵ El grueso de este apartado se sustenta en las aportaciones de los trabajos: Sebastián Coll Martín, *La minería del carbón...*; Sebastián Coll Martín, *Jovellanos y la minería asturiana*, Oviedo, Cátedra Feijoo, 1984; Sebastián Coll Martí y Carles Sudrià, *El carbón en España...*

capitalización; indirectas por el mantenimiento de la regalía que acotaba *de facto* el mercado. Por su parte, Jovellanos partiría de una perspectiva económica *smithiana*, pues abogaba por establecer un marco jurídico que liberalizase la explotación, de forma que, siguiendo una lógica de mercado, la competencia entre empresas aseguraría mejores precios y mayor oferta. En sus *Informes*, Jovellanos, siguiendo la pauta establecida por la legislación minera en Inglaterra, rechazaba la inclusión del carbón en una posible ordenanza para el sector extractivo. Si se liberalizaba el mercado hullero a la vez que se definían claramente los derechos de propiedad (del suelo y del mineral), las empresas se atreverían con aquellas inversiones que les permitieran maximizar beneficios. Aunque inicialmente el Consejo de Estado legislaría siguiendo el criterio propuesto por Jovellanos, posteriores apelaciones de particulares, vecinos y concejos, motivaron sucesivos cambios normativos que concluirían en el reconocimiento de dos sectores mineros, el público y el privado, por la Real Cédula de 5 de agosto de 1793.

Casado y Jovellanos chocarían de nuevo en lo referente al transporte de los carbones entre las minas y el mar. El primero, a partir de su experiencia inglesa, defendería en un informe remitido a la Marina en diciembre de 1791 la canalización del Nalón como vía natural para la salida del mineral hasta el puerto de San Esteban de Pravia. Apelaba a la mayor capacidad de carga concedida por el transporte fluvial, estimada en 2 millones de quintales al año, cifra que, según su criterio, por tierra requeriría de 10 000 carros cuando sólo se disponía de 2 000 o 3 000.²⁶ Jovellanos, en cambio, optaba por la creación de una “carretera carbonera” que, a través de 35 kilómetros, conectara Sama de Langreo con el puerto de Gijón, aprovechando su trazado para dar servicio también a los carbones procedentes de Siero. Si se comparan ambos proyectos en términos presupuestarios, las diferencias resultan notables. La obra del Nalón ascendía a los 3.4 millones de reales, mientras el proyecto de Jovellanos alcanzaba los 1.5 millones.²⁷ Por otro lado, frente a los 3-4 reales del quintal transportado por carretera hasta

²⁶ Jovellanos, en *Apuntes varios sobre Langreo y Gijón (1791-1793)*, censaba 2 300 carros y 400 caballerías repartidos entre Gijón, Siero y Langreo, con capacidad para transportar 352 000 quintales al año. Jovellanos, *Obras completas...* pp. 177-178.

²⁷ Ver “Proposición de un camino carbonero para abaratar la conducción de carbones desde las minas a la capital y a tres puertos de extracción” y “Borrador de la exposición del rey sobre construcción de un camino carbonero a Langreo” (1791). Jovellanos, *Obras completas...* pp. 160-175.

Gijón, Casado estimaba en un real el coste por quintal hasta San Esteban. La Superintendencia General de Caminos subordinaba, en julio de 1792, la construcción de carreteras en Asturias a los recursos financieros disponibles mediante recaudación por vía ordinaria, lo que dejaba en el limbo el proyecto jovellanista. En septiembre, la Secretaría de Mariana aprobó el presupuesto de Casado y liberalizó los fondos necesarios para acometer el plan de obras del Nalón.

Sin embargo, no existirían discrepancias en el transporte marítimo. Jovellanos achacaría la falta de competitividad de la hulla asturiana a los altos costes derivados de la falta de retornos –lo que encarecía los fletes–, así como a lo limitado del arqueo de la flota local. No cabía por tanto esperar que navieros y armadores lideraran iniciativas inversoras, frenados también por lo reducido del mercado doméstico. En el corto plazo, el ilustrado apeló a la intervención pública para alentar el desarrollo de una marina mercante carbonera, a través de medidas que iban desde primas a la construcción naval, a la liberalización de la “matrícula de mar” en lo concerniente al reclutamiento de la tripulación.²⁸ En paralelo, se esperaba que la mejora en infraestructuras y la apertura de un consulado ampliarían el volumen de negocio, favoreciendo la captación de nuevo tráfico. Esta vez, su propuesta se vería satisfecha por Real Orden de agosto de 1792.

Exceso de costes, escasez de demanda

En agosto de 1791 comenzaron las primeras exploraciones de yacimientos hulleros en Langreo. Partiendo de una selección inicial de 82 emplazamientos, finalmente se escogerían aquellas 25 minas más cercanas al Nalón, cuyo laboreo se inició en 1792. En verano de 1793 comenzaría la canalización del Nalón y, con ella, las penurias para la empresa del mismo nombre. La Armada había liberado 840 000 reales, que era la asignación anual para las obras. En noviembre se había canalizado el tramo entre Sama y Caces, de 25 kilómetros, para lo que se consumieron los recursos destinados a dos años. Las obras fueron paralizadas en 1794, y tardarían dos años más en alcanzar finalmente el puerto de San Esteban de Pravia.

²⁸ Ver “Proposición de varias gracias en favor de la marina carbonera para fomentar la baratura de los fletes” (1791), en Gaspar Melchor de Jovellanos, *Obras completas...* pp. 161-165.

Un sinfín de problemas técnicos y operativos marcarían los años de vida de la Empresa del Nalón, incrementando sobremanera los gastos de creación y mantenimiento del canal.

Las estimaciones de Jovellanos acerca del precio del quintal en San Esteban lo situaban en 12 reales, frente al de un real estimado por Casado. Sin embargo, el coste final de la canalización ascendió a los 9 millones de reales, por lo que el coste unitario por quintal iría realmente hasta los 24 reales. Ante este escenario, el marqués de Sargadelos lanzaría una oferta para arrendar las minas de Langreo y el Canal del Nalón, con el objetivo de establecer un asiento que asegurase la oferta de carbón a precios razonables a lo largo de una década. En 1976, la Secretaría de Marina rechazaría la propuesta.²⁹

Por el lado de la extracción, la perspectiva no era más alentadora. Si las estimaciones iniciales de Casado situaban la producción anual de las minas en 800 000 quintales al año (36 000 tm), la cifra final rayaría las 4 897 tm anuales. Sin embargo, este desfase no supondría un importante cuello de botella productivo, pues los *stocks* acumulados en 1802 alcanzaban un tercio sobre el total producido por la empresa. Este dato es significativo, ya que muestra cómo el fracaso de las Reales Minas se traslada a la demanda, y a lo exagerado de las expectativas puestas en el consumo público. La inversión total representaba 3.6 millones de reales, haciendo que el coste unitario por quintal extraído marcara cifras siete veces más elevadas que las estimadas por Casado, hasta los 3 reales y 11 maravedís.³⁰ Lo cierto es que el consumo en Liérganes, La Cavada, en los arsenales y otras factorías distó mucho de los 750 000 quintales por año previstos, debido tanto a la guerra con Inglaterra –que restringió la importación de máquinas de vapor–, como a los fallidos intentos por fundir con coque en La Cavada.

En 1799, los directores de Langreo y del Nalón calculaban la inversión total realizada en 13 millones de reales, y que sólo 377 048 de los 1 075 492 quintales extraídos entre 1792 y 1801 habían sido de utilidad.³¹

²⁹ Joaquín Ocampo Suárez-Valdés y Patricia Suárez Cano, “Between the market and the state: Ibáñez, the Marquis of Sargadelos (1749–1809), a Spanish businessman sailing against the tide”, *Business History*, v. 64, n. 2, 2020, pp. 475-490.

³⁰ Coll, *La minería del carbón...* pp. 229-236.

³¹ Joaquín Ocampo Suárez-Valdés, *La economía asturiana al final del Antiguo Régimen. Las manufacturas, 1750-1850*, Oviedo, Gobierno del Principado de Asturias, 1986, pp. 53-57.

La muestra de su desencanto quedaría reflejada en un informe publicado dos años después de esta última fecha, en el que recogían su abatimiento ante la inviabilidad de la empresa acometida, dando cuenta de “la desproporción entre lo grande de la empresa del canal y la pequeñez del objeto, que se reduce a transportar por agua, a mucha costa, los carbones que los naturales del país facilitan a precios muy cómodos. Quien explota la empresa va a una suerte en que, después de gastar muchos reales, se encuentra que los ha tirado [...] Esta empresa de Asturias es el más oneroso establecimiento que haya existido”.³²

Por Real Orden 01/10/1803 se ordenaba el cierre, coincidiendo con la crítica situación que vivía la Hacienda, y con la recomendación de conducir el carbón hasta Gijón por carretera, tal y como había planteado Jovellanos.³³ Por tanto, y recuperando el análisis final de Coll, se concreta el doble fracaso: el de la elección del Nalón como vía de salida para la escueta producción minera, y el de sobreestimar la demanda hullera por parte de fundiciones y arsenales.

Del carbón al alto horno: de Langreo a Trubia

“Su posición no fue buena con respecto al combustible cuyo precio, por razón de los transportes, ha ido aumentando a medida que aumentan los consumos”.³⁴ Estas palabras, de quien sería el impulsor de la Trubia industrial a partir de 1845, resumen las limitaciones técnicas que sufrió la plaza desde su fundación, a causa, en buena medida, de los problemas analizados en el apartado anterior. De la misma manera, el propio Casado de Torres era consciente de las trabas operativas con que partía la fundición. En 1790 acusaría la falta de datos con que contaba para determinar la cantidad de oxígeno que debía ser utilizado en el proceso. Dos años más tarde volvería sobre estos temores a la hora de abordar la fundición con coque. A pesar de todo, el ingeniero mantendría su convicción de levantar

³² Informe, *Nalón y sus empresas*, 1803, Archivo don Álvaro de Bazán, Ciudad Real, leg. 1, n. 76.

³³ Luis Adaro Ruiz, *Datos y documentos para...* pp. 639-655.

³⁴ Francisco Antonio de Elorza, “Lo que es la Fábrica de Trubia y lo que de ella se puede y se debe esperar con la protección del gobierno de S.M.”, *Memorial de artillería*, 1844, n. 6, pp. 241-255.

la fábrica en el lugar que había escogido como idóneo,³⁵ idea que no era respaldada por otras voces.

Trubia a debate: la localización de la fundición

Ya comenzadas las obras, Jovellanos discrepaba abiertamente sobre el emplazamiento escogido, alegando los ahogos que sufriría tanto por el transporte, como por el abastecimiento de carbones. “¿Pues cómo se ha fijado el punto de Trubia para la fundición? ¿No estaría mejor en Siero? Allí, carbón de piedra a la mano con un horno de carbonización en el punto, ¿qué no se ahorraría? Mejor camino a Oviedo, cerca de Gijón para la exportación de municiones; no distante de los carbones de leña”.³⁶

La del ilustrado no sería la única opinión discordante. En 1795, Pedro Delgado, ingeniero de la Armada, plantearía en un estudio remitido a Bazán alternativas como Ribadeo o Grandas de Salime. En su opinión, éstas ofrecían un mejor alcance a suministros de hierro, recursos forestales e hidráulicos, y se situaban cercanas tanto a la región siderometalúrgica asturiana por excelencia en aquel momento –el suroccidente contaba con 15 ferrerías, 45 martinets y 1 091 fraguas–, como al puerto de Ribadeo, catalizador del comercio regional con el Ferrol.³⁷

Otra ubicación propuesta sería El Bierzo. En 1797, Ignacio Muñoz, subdirector de la Real Fábrica de Armas de Oviedo, facultaría a José Datoli, antiguo director de Orbaiceta, a explorar esta alternativa, basándose en la existencia de abundantes ferrerías y en la calidad de los hierros allí elaborados. En su *Informe sobre el proyecto de establecer una fábrica de Armas en la provincia del Bierzo*, Datoli respaldará esta opción, que sería posteriormente reafirmada, en 1804, por el director del laboratorio químico de la Academia de Artillería de Segovia Juan Manuel Munárriz.³⁸

³⁵ Juan Helguera Quijada, *De La Cavada...*, p. 171.

³⁶ Gaspar Melchor de Jovellanos, “Diario 2^o” (1794), en José Miguel Caso (ed.), *Jovellanos: Obras completas*, Oviedo, Instituto de Estudios del siglo XVIII, n. 7, 1999, p. 109.

³⁷ Informe, *Descripción de un establecimiento en Asturias para surtir a la Marina de Hierro y Armas*, Pedro Delgado, 1795, Archivo-Museo Naval, Madrid, colección Guillén, ms. 2175; Ocampo, *La economía asturiana...* pp. 58-59.

³⁸ José Antonio Balboa de Paz, *Hierro y herrerías en el Bierzo preindustrial*, León, Diputación Provincial, 1990; José Antonio Balboa, *El Bierzo en la obra de dos militares españoles del siglo XVIII: Datoli y Munárriz*, Ponferrada, Pelaba, 1992.

En cualquier caso, la elección de Trubia vendría determinada, como su propia suerte, por el carbón mineral y los infructuosos intentos por implementar su uso en la fundición. Luxán profundiza en esta idea, pues la gran apuesta realizada en la canalización del Nalón y en las Reales Minas de Langreo imponía la decisión. Según su criterio “tal vez hubiera sido más ventajoso hacerla desde primera instancia y desde los cimientos en la vega de Langreo; quizá se hubieran obtenido más pronto y económicos resultados [...] Por manera que en realidad se sacrificó la ventaja de obtener combustibles a bajo precio a la ventaja de utilizar la fuerza motriz, constante y barata del río Trubia”.³⁹

Entre su llegada a Asturias en 1790 y 1793, Casado de Torres seleccionó los yacimientos hulleros a explotar, avanzó la canalización del Nalón, erigió un horno de carbonización en Riaño y selló Trubia como emplazamiento para la fundición militar de nueva planta. Irónicamente, en 1794, aprobado el proyecto por Real Orden del 24 de abril, Casado se encontraba enfermo y fuera de la región, por lo que sería Muñoz quien dirigiría un plan que le sería ajeno, y asumiría la responsabilidad de canalizar el citado río. Ese mismo año, habiendo ocupado el ejército francés el Pirineo navarro en el marco de la guerra de la Convención, Francisco Vallejo, antiguo director de Orbaiceta, fue nombrado teniente coronel de artillería por la Secretaría de Guerra y trasladado a Asturias con la intención de unificar la dirección del complejo militar allí instalado.

La Real Fábrica de Municiones de Trubia (1792-1808)

El 18 de junio de 1792 se celebraría un Consejo de Estado en el que se admitiría que “habían variado mucho las circunstancias de la frontera con Francia y, por consiguiente, la seguridad de las fábricas”, por lo que se planteaba el crear fundiciones “en diversas partes del Reino para que sean subsistentes, seguras, abundantes y económicas en todo tiempo”.⁴⁰

³⁹ Francisco de Luxán, “Fabricación de armas portátiles de fuego y cañones de Oviedo y Trubia por cuenta del Estado”, en *Viaje científico a Asturias y descripción de la fábrica de Trubia, de Fusiles de Oviedo, de Zinc de Arnao y de Hierro de la Vega de Langreo*, Madrid, Memorias de la Real Academia de Ciencias, n. 3, 1861, pp. 19-22.

⁴⁰ Actas del Consejo de Estado, 1792, AHN, Madrid, lib. 5 (I), f. 40 y ss.

En octubre de ese mismo año se aprobó la propuesta de Casado relativa a Trubia, con resolución final del 17 de febrero de 1793, dos semanas antes de la declaración de guerra.⁴¹ Se propuso así que “se disponga lo que sea relativo al establecimiento de dicha fábrica en el referido paraje, a no ser que se descubra otro más conveniente”.⁴² Pese a ello, existían dudas que retrasaban la decisión final. En junio de 1793 se ordenaba al director de las fundiciones cántabras, José Valdés, realizar nuevas pruebas con carbón fósil en La Cavada, con vistas a eludir los costes de alzar una nueva industria. Una vez más, los ensayos fracasaron.

Finalmente, el Consejo decidiría dar luz verde al proyecto “con toda brevedad” en enero de 1794, tras haber sido destruida la fundición de la Muga medio año antes, y ante el temor a que las fundiciones navarras fueran devastadas en un período breve de tiempo. El proyecto sería definitivamente aprobado por Real Orden del 24 de abril de 1794 con un presupuesto de 2 123 000 reales y un plazo de ejecución de 30 meses. Las obras arrancarían en enero del año siguiente, si bien los altos hornos no se encenderían hasta tres años después. Las tareas sufrieron continuas interrupciones a causa de una financiación irregular, lo que ocasionó importantes demoras según los plazos previstos. En febrero de 1797, la Secretaría de Mariana reclamaría a Muñoz información sobre el avance de las obras, a lo que éste respondió que esperaba acometer los primeros ensayos en la primavera siguiente. El director cumpliría con su compromiso, encendiendo el horno “Volcán” en mayo de 1797. El descalabro lo recoge de nuevo Jovellanos: “A mi partida eran ya 22 las experiencias repetidas para fundir con carbón de piedra sin que se hubiese logrado una sola bala. [...] Que aún cuando se acierte a fundir con este carbón, el precio de cada quintal de municiones, en vez de 9 reales, saldrá en el puerto de San Esteban a 80. Que todo este mal viene de haber acometido la empresa antes de haber confirmado los datos y presupuestos con que se propuso...”.⁴³ Fundiciones posteriores, con diferentes mezclas entre

⁴¹ La Guerra de la Convención, o del Rosellón, se extendió entre el 7 de marzo de 1793 y el 22 de julio de 1795, cerrándose en la Paz de Pirineos. En ella, Francia ocuparía las provincias vascas y el Pirineo navarro.

⁴² Luis Adaro Ruiz, *Los comienzos de la Fábrica de Municiones Gruesas de Trubia y de Armas de Oviedo (1792-1799)*, Oviedo, Imprenta La Cruz, 1986, pp. 339-351. Esta referencia es válida para las citas posteriores.

⁴³ Gaspar Melchor de Jovellanos, *Informes mineros*, p. 252.

mineral y combustible, dieron similares resultados. Muñoz transmitiría su pesadumbre al conde de Revillagigedo, inspector general de Artillería y, previo informe de Jovellanos, Casado sería cesado en 1798.

Continuaron los ensayos en 1798 y 1799, ahora con Proust y Datoli como testigos. Este último propondría incrementar la altura de los hornos, seleccionar nuevos carbones y sustituir las trompas hidráulicas por barquines de madera. Se lograría así obtener por fin municiones servibles fundidas al coque, pero con un rendimiento inferior –del 44% frente al 88%– a las logradas con carbón vegetal. Ante este resultado alentador, Datoli se trasladaría a Le Creusot, ausencia que provocaría la vuelta de Trubia a la fundición vegetal y a un ritmo muy pausado, debido a lo escaso de la dotación forestal accesible y al traslado de parte de la plantilla a Orbaiceta para reparar la fundición arrendada por el marqués de Sargadelos. Datoli regresaría a Trubia en 1805 y bajo sus órdenes se reanudaría la fundición al coque, pero los trabajos no gozaron de la continuidad necesaria y, finalmente, el avance de las tropas francesas durante la Guerra de Independencia terminaría por apagar la fábrica.⁴⁴

Si el balance técnico fue desolador, el económico no lo sería menos. Tal y como apuntaba Jovellanos, con el encendido de los hornos el precio de cada quintal de municiones era de 80 reales frente a los cinco previstos por Casado, de los cuales el 49% correspondía a salarios, 31% al carbón y al hierro, y 20% a la madera y la cal. Ampliando el cálculo para el período 1800-1808, según la Secretaría de Hacienda y teniendo en cuenta las inversiones totales realizadas, el coste ascendía a los 107 reales por quintal, pues la vuelta al carbón vegetal había traído consigo un nuevo incremento de los costes. Por situar una referencia, el quintal adquirido por entonces a Sargadelos se pagaba a 67 reales.⁴⁵ Con base en estos nuevos cálculos, Hacienda consideró que, de haberse nutrido únicamente de esta última empresa desde 1797, se habrían ahorrado más de 8 millones de reales. Un último dato: en el cómputo global de producción de hierro

⁴⁴ Guillermo Schulz, “Breve noticia del estado de la fábrica nacional de artillería de Trubia”, *Boletín del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas*, n. 32, pp. 231-232.

⁴⁵ Adolfo Carrasco y Saiz, “La antigua fábrica de Sargadelos”, *Memorial de Artillería*, 4^a serie, 23, pp. 121-137 y 425-438.

colado en España a finales del siglo XVIII, Trubia supondría un 3% del total elaborado.⁴⁶

Y de la bala al fusil: la Real Fábrica de Armas de Oviedo

La producción española de armas de fuego portátiles había estado, desde el siglo XV, concentrada en armerías vascas (Ermua, Eibar...) y catalanas (Barcelona, Ripoll...) que, como ya se ha apuntado, proveían a la Corona a través de un sistema de asientos.⁴⁷ Lo especializado de esta manufactura, su importancia estratégica y el valor añadido aportado por el capital humano hacían de esta industria un caldo de cultivo monopolista para unos gremios que concentraban un alto poder negociador a la hora de imponer sus condiciones en los términos en que se desarrollarían los contratos, así como en lo referente a distintos aspectos del proceso productivo: plazos, pago, obtención de *inputs*...

La destrucción de las fundiciones navarras, y la posterior ocupación de las provincias vascas por parte de las tropas francesas, trasladarían las armerías a Asturias por Real Orden del 15/09/1794. La coyuntura representaba una oportunidad para el tejido militar de establecer allí un asentamiento fabril unificado que, manteniendo pautas de especialización y división laboral, tendiese hacia la estandarización productiva y se integrase bajo un único paraguas directivo, concentrando los diferentes estadios de la cadena. Era momento de emprender la senda de la gestión y la titularidad estatales. Pero si las urgencias bélicas iniciaron este proceso, también lo imposibilitarían, imponiéndose las necesidades cortoplacistas a la racionalidad económica. La realidad es que los gremios mantendrían su independencia y, en la práctica, la de Oviedo no podría ser realmente considerada una Real Fábrica.⁴⁸ Véase de nuevo una breve pero clarificadora

⁴⁶ José Alcalá-Zamora y Queipo de Llano, *Historia de una empresa siderúrgica española: los altos hornos de Liérganes y La Cavada, 1622-1834*, Santander, Centro de Estudios Montañeses, 1974.

⁴⁷ Ricard Martí Morales, *Cataluña, armería de los borbones. Las armas y armeros de Ripoll, Barcelona, Manresa e Igualada de 1744 a 1794*, Barcelona, Salvatella, 2004; Ramiro de Larrañaga, *Síntesis histórica de la armería vasca*, San Sebastián, Gipuzkoako Kutxa, 1981.

⁴⁸ James Clayburn La Force, "La producción de fusiles de infantería en Guipúzcoa y Oviedo antes de la Guerra de Independencia", *Revista de Historia Militar*, n. 28, 1970,

aportación de Luxán: “en 1794 emigró a Oviedo una colonia de armeros guipuzcoanos, y se estableció por orden del Gobierno la fábrica de fusiles, adoptando y siguiendo en todo la organización en gremios y la distribución de trabajos a que venían acostumbrados aquellos obreros [...] reclutando su personal con sus descendientes y con los aprendices asturianos”.⁴⁹

Luis Adaro será quien, partiendo de los fondos de la sección “Guerra Moderna” del Archivo General de Simancas, recoja el mejor soporte documental sobre la producción armera en Oviedo.⁵⁰ Caben destacarse cuatro importantes cuestiones. La primera, relativa a la ubicación de los diferentes gremios armeros. Si se preveía que todos se localizasen en Oviedo, finalmente terminarían diseminados en función de la existencia de fraguas y molinos hidráulicos para dar movimiento a la maquinaria. Así, en Trubia acabarían los ballonetistas; en Mieres y Grao se establecerían los cañonistas y forjadores; en Soto de Ribera, Las Caldas y Puerto, 14 fraguas para los llaveros; en Oviedo y Noreña acabarían aparejeros y fundidores de latón. En total, 164 maestros, sin contar aprendices.⁵¹ Esta dispersión no sólo rompía con el precepto de unificar la cadena de valor, sino que incrementaba los costes productivos.

La segunda, según lo reportado por Vallejo, sería la dificultad para el aprovisionamiento de hierro asturiano, pues, tras examinar la oferta ferrera, se concluía que los minerales eran de baja calidad y los elaborados resultaban más caros que los importados de regiones vascas. Si el quintal asturiano oscilaba entre los 238 y 310 reales, el vasco no superaba los 198 reales. En tercer lugar, las contratas entre gremios y Hacienda evidencian que, como exponía Luxán, éstos nunca perdieron su organización tradicional ni se vieron en situación de abandonar sus pautas de trabajo preestablecidas. Igualmente, reclutaban personal entre su descendencia y, como se apuntó, mantuvieron su poder de negociación a la hora de fijar precios, fechas... Por último, destáquense las cifras de producción. Si la entrega anual debía ascender a los 12 000 fusiles, la realidad es que la producción final rondó las 800 piezas mensuales a un precio de 121 reales

pp. 170-120; Alfonso Menéndez González, “Navarros y carboneros. Las Reales Fábricas de Armas y Municiones de Trubia (1794-1809)”, *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, 1989, n. 132, pp. 809-833.

⁴⁹ Francisco de Luxán, *Fabricación de...* p. 148.

⁵⁰ Luis Adaro Ruiz, *Los comienzos de...* pp. 364-450.

⁵¹ Joaquín Ocampo Suárez-Valdés, *La economía asturiana...* pp. 151-158.

cada una, un 10% más caras que las ofertadas en Vizcaya. Este desfase obligaría a franquiciar a los fabricantes particulares de armas.

Impactante resulta la oposición gremial a la utilización del carbón fósil bajo la proclama de “no acertar a dar el temple conveniente” si no utilizaban carbón vegetal, preferentemente de castaño. Proust y Munárriz, que intentaron imponer el nuevo combustible, sospecharon siempre que dicha negativa no se debía al desconocimiento del mineral, habitualmente utilizado en herrerías y fraguas vascas, sino al temor a entregar cañones defectuosos que, al ser cobrados por piezas, pusieran en jaque su partida.⁵²

Apuntes finales: la oportunidad perdida

A la hora de explicar el fracaso que supuso el entramado fabril militar de las Reales Fábricas de Asturias, no puede renegarse de la excepcional coyuntura que presidió el nacimiento y desarrollo de dichas iniciativas. Por un lado, las guerras –Convención (1793-1795) y posteriormente las sostenidas con Inglaterra– interrumpieron la importación de maquinaria y el flujo de intercambio científico y técnico, coincidiendo con crisis de subsistencia e inflación. El contexto bélico interferiría igualmente sobre el comercio colonial, reduciendo los ingresos de la Corona, y elevó sobremanera el gasto público, aplicándose a la par las consecuentes restricciones presupuestarias, que afectaron, junto con continuos vaivenes en las decisiones administrativas, en el avance de la investigación experimental y en el hacer de los establecimientos fabriles. Las urgencias militares y lo apremiante de la situación económica y política llevan a pensar que, de haberse antepuesto criterios económicos, la historia contada sería bien distinta.

Pese a ello, existen factores de fondo con un poderoso poder explicativo, basado en el profundo *gap* científico y tecnológico sufrido por España respecto al resto de potencias europeas. Los fracasos reiterados en lograr la transición energética al carbón mineral ya partían de una intención relativamente tardía de acometer esta empresa, que no se materializaría hasta 1769, cuando Liérganes y la Cavada agotaban su dotación forestal ante el riesgo de paralizar la producción de artillería. La introducción

⁵² James Clayburn La Force, *La producción de...;* Menéndez, *Las Reales Fábricas...*

de los altos hornos de reverbero serían los que incentivarán la búsqueda de carbón en Asturias, pero igualmente no se pudo conseguir el adoptar la fundición al coque. Igualmente tortuosa fue la adopción de la máquina de vapor. Si bien estas se implementaron desde 1770, diversos problemas en su importación hicieron que cuando finalmente se generalizara su uso a partir de 1794 se utilizaran las de efecto simple, cuando en Europa ya hacía una década que se trabajaba con las de doble efecto.

Este abismo, abierto durante siglos, no podría cerrarse en esta instancia ni mediante la creación de comisiones destinadas al extranjero, ni a través de la importación directa de maquinaria y el acercamiento de técnicos e ingenieros europeos. Después de tan numerosos como infructuosos intentos por adoptar “la triada” inglesa, la imposibilidad de facturar municiones al coque más rentables que al carbón vegetal, y el consiguiente retorno a este procedimiento, ejemplifican técnicamente dicho fracaso.

Lo cierto es que, a mediados del siglo XIX, la producción metalúrgica española seguía dominada por hierros obtenidos por procedimiento directo en las ferrerías de las montañas vascas, pirenaicas, asturianas y leonesas. Las Reales Fábricas de Municiones y Armas de Trubia y Oviedo no supusieron oportunidades “reales” de avance industrial, menos aún de revolución, sino que surgieron bajo el yugo de la urgencia y la transitoriedad. Tendría que ser casi medio siglo después, bajo la dirección de Elorza, que esta situación comenzara a revertirse.

BIBLIOGRAFÍA

- ADARO RUIZ, Luis, *Los comienzos de la Fábrica de Municiones Gruesas de Trubia y de Armas de Oviedo (1792-1799)*, Oviedo, Imprenta La Cruz, 1986.
- , *Datos y documentos para una historia minería e industrial de Asturias*, Gijón, Suministros Adaro, 1981.
- AGUSTÍ CULLEL, Jaime, *Ciència i tècnica a Catalunya en el segle XVIII: la introducció de la màquina de vapor*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, 1983.
- ALCALÁ-ZAMORA Y QUEIPO DE LLANO, José, *Historia de una empresa siderúrgica española: los altos hornos de Liérganes y La Cavada, 1622-1834*, Santander, Centro de Estudios Montañeses, 1974.

- BALBOA DE PAZ, José Antonio, *El Bierzo en la obra de dos militares españoles del siglo XVIII: Datoli y Munárriz*, Ponferrada, Pelaba, 1992.
- , *Hierro y herrerías en el Bierzo preindustrial*, León, Diputación Provincial, 1990.
- CARRASCO Y SAIZ, Adolfo, “La antigua fábrica de Sargadelos”, *Memorial de Artillería*, 4ª serie, XXIII, pp. 121-137 y 425-438.
- CIPOLLA, Carlo Maria, *Cañones y velas*, Barcelona, Ariel, 1965.
- COLL MARTIN, Sebastián y Carles Sudrià, *El carbón en España. Una Historia Económica (1770-1961)*, Madrid, Turner, 1987.
- COLL MARTIN, Sebastián, *Jovellanos y la minería asturiana*, Oviedo, Cátedra Feijoo, 1984.
- , “La minería de carbón en España a finales del antiguo Régimen (1770-1835)”, en Pedro Tedde (ed.), *La economía española al final del Antiguo Régimen. II. Manufacturas*, Madrid, Alianza-Banco de España, 1982, pp. 229-236.
- ELORZA, Francisco Antonio de, “Lo que es la Fábrica de Trubia y lo que de ella se puede y se debe esperar con la protección del gobierno de S. M.”, *Memorial de artillería*, 1844, n. 6, pp. 241-255.
- FERNÁNDEZ DE PINEDO, Emiliano y Luis María Bilbao, “Auge y crisis de la siderometalurgia tradicional en el País Vasco (1700-1850)”, en Pedro Tedde (ed.), *La economía española al final del Antiguo Régimen. II. Manufacturas*, Madrid, Alianza-Banco de España, 1982, pp. 113-228.
- FERNÁNDEZ DE PINEDO, Emiliano y Rafael Uriarte Ayo, “La siderurgia: cambio técnico y geografía industrial”, en Manuel Silva (ed.), *Técnica e ingeniería en España: El Ochocientos*, Zaragoza, Real Academia de Ingeniería, v. 7, n. 1, 2013, pp. 143-184.
- FETTYPLACE, Edward, *De la industria Ferrera en España y de los derechos impuestos a los hierros extranjeros*, Madrid, Tejado, 1856.
- GARCÍA-TORRALBA PÉREZ, Enrique, *La artillería naval española en el siglo XVIII*, Madrid, Ministerio de Defensa, 2000.
- GONZÁLEZ ENCISO, Agustín y José Patricio Merino, “The Public Sector and Economic Growth in the Eighteenth-Century in Spain”, *The Journal of European Economic History*, n. 3, 1979, pp. 553-592.
- GONZÁLEZ ENCISO, Agustín, “War contracting and artillery production in Spain”, *Business History*, v. 60, n. 1, 2018, pp. 87-104.



- , “Asentistas y fabricantes: el abastecimiento de armas y municiones al Estado en los siglos XVII y XVIII”, *Studia histórica. Historia moderna*, n. 35, 2013, pp. 269-303.
- HELGUERA QUIJADA, Juan, “Jorge Juan y la transferencia tecnológica a mediados del siglo XVIII. La máquina de vapor”, en Armando Arbelora-Romá, Cayetano Mas Galvañ, y Rosario Die Maculet (coords.), *Jorge Juan Santacilia en la España de la Ilustración*, Alicante, Universidad de Alicante, 2015, pp. 199-226.
- , “De La Cavada a Trubia. Intervencionismo estatal y cambio tecnológico en las fundiciones de artillería del norte de España”, en Joaquín Ocampo Suárez-Valdés (ed.), *Empresas y empresarios del norte de España (siglo XVIII)*, Cantabria / País Vasco, Universidad de Oviedo / Trea, 2012, pp. 153-180.
- , “Transferencia de tecnología británica a comienzos de la Revolución Industrial: un balance del caso español a través del sector energético”, en Juan Luis García Hourcade, Juan Manuel Moreno Yuste y Gloria Ruíz Hernández (coords.), *Estudios de historia de las técnicas, la arqueología industrial y las ciencias: VI Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, Segovia, Junta de Castilla y León, 1998, pp. 89-106.
- , “Las Reales Fábricas”, en Francisco Comín y Pablo Martín Aceña (eds.), *Historia de la empresa pública en España*, Madrid, Espasa-Calpe, 1990, pp. 51-87.
- , “Las misiones de espionaje industrial en la época del Marqués de la Ensenada”, en Mariano Esteban Piñeiro, Nicolás García Tapia, et al. (coords.), *Estudios sobre historia de la ciencia y de la técnica: IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, Valladolid, Junta de Castilla y León, 2, 1988, pp. 671-696.
- JOVELLANOS, Gaspar Melchor de, “Informes mineros”, en Vicent Llombart y Joaquín Ocampo (eds.), *Obras completas: Escritos económicos*, Oviedo, Instituto de Estudios del Siglo XVIII, 2008.
- , “Diario 2º” (1794), en José Miguel Caso (ed.), *Jovellanos: Obras completas*, Oviedo, Instituto de Estudios del siglo XVIII, v. 7, 1999.
- LA FORCE, Clayburn James, “La producción de fusiles de infantería en Guipúzcoa y Oviedo antes de la Guerra de Independencia”, *Revista de Historia Militar*, n. 28, 1970, pp. 170-120.
- LARRAÑAGA, Ramiro de, *Síntesis histórica de la armería vasca*, San Sebastián, Gipuzkoako Kutxa, 1981.



- LLOMBART, Vincent, *Obras sobre la industria y educación popular de Pedro Rodríguez Campomanes*, Oviedo, Instituto Feijoo de Estudios del Siglo XVIII, 2009.
- LUXÁN, Francisco de, “Fabricación de armas portátiles de fuego y cañones de Oviedo y Trubia por cuenta del Estado”, en *Viaje científico a Asturias y descripción de la fábrica de Trubia, de Fusiles de Oviedo, de Zinc de Arnao y de Hierro de la Vega de Langreo*, Madrid, Memorias de la Real Academia de Ciencias, III, 1861, pp. 19-22.
- MALUQUER DE MOTES, Jordi, “La siderurgia preindustrial en la Europa mediterránea: elementos para una comparación”, *Recerques*, n. 21, 1988, pp. 91-100.
- MARTÍ MORALES, Ricard, *Cataluña, armería de los borbones. Las armas y armeros de Ripoll, Barcelona, Manresa e Igualada de 1744 a 1794*, Barcelona, Salvatella, 2004.
- MENÉNDEZ GONZÁLEZ, Alfonso, “Navarros y carboneros. Las Reales Fábricas de Armas y Municiones de Trubia (1794-1809)”, *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, n. 132, 1989, pp. 809-833.
- NADAL OLLER, Jordi, *El fracaso de la revolución industrial en España, 1814-1913*; Barcelona, Ariel, 1975.
- OCAMPO SUÁREZ-VALDÉS, Joaquín y Patricia Suárez Cano, “Between the market and the state: Ibáñez, the Marquis of Sargadelos (1749-1809), a Spanish businessman sailing against the tide”, *Business History*, v. 64, n. 2, 2020, pp. 475-490.
- OCAMPO SUÁREZ-VALDÉS, Joaquín, “Jovellanos y la minería asturiana: los Informes mineros”, en VV. AA., *Jovellanos*, Madrid, Ateneo Jovellanos, 2012, pp. 241-264.
- , “Antonio R. Ibáñez, marqués de Sargadelos: empresa e Ilustración en el ocaso del Antiguo Régimen”, en Elena de Lorenzo Álvarez, (coord.), *La época de Carlos IV, (1788-1808): actas del IV Congreso Internacional de la Sociedad Española de Estudios del Siglo XVII*, Oviedo, Trea, 2009, pp. 831-857.
- , *La economía asturiana al final del Antiguo Régimen. Las manufacturas, 1750-1850*, Oviedo, Gobierno del Principado de Asturias, 1986, pp. 53-57.
- RABANAL YUS, Aurora, *Las Reales Fundiciones del siglo XVIII*, Madrid, Servicio de Publicaciones del Estado Mayor del Ejército, 1990.



- SCHULZ, Guillermo, “Breve noticia del estado de la fábrica nacional de artillería de Trubia”, *Boletín del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas*, n. 32, pp. 231-232.
- SUÁREZ MENÉNDEZ, Roberto, “La industria militar”, en Francisco Comín y Pablo Martín Aceña (eds.), *Historia de la empresa pública en España*, Madrid, Espasa-Calpe, 1990, pp. 205-240.
- TORRES SÁNCHEZ, Rafael, *Military Entrepreneurs and the Spanish Contractor State in the Eighteenth Century*, Oxford, Oxford University Press, 2016.
- , “Administración o asiento. La política estatal de suministros militares en la monarquía española del siglo XVIII”, *Studia histórica. Historia moderna*, v. 35, 2013, pp. 59-199.



INSTITUTO
DE INVESTIGACIONES
HISTÓRICAS