

LA INDUSTRIA Y LA MINERÍA COMO ESTÍMULOS A LA CREACIÓN DE LOS PRIMEROS SISTEMAS ELÉCTRICOS INTEGRADOS. ASTURIAS (1880-1917)

Daniel Pérez Zapico

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)

danielp.zapico@gmail.com

La presente comunicación pretende mostrar el papel de la industria, la minería y la autoproducción dentro de la estimulación de los primeros procesos de electrificación a nivel regional, sentando las bases para el ulterior desarrollo de sistemas eléctricos integrados. El caso de Asturias, apenas estudiado hasta la fecha, es especialmente pertinente, como una de las regiones más industrializadas a finales del siglo XIX y comienzo de la siguiente centuria, junto con Cataluña y el País Vasco. En el citado intervalo se sientan las bases económico-financieras del sector eléctrico regional, con la cristalización de las sociedades más destacadas, que protagonizarán sucesivos procesos de fusión e integración vertical. No obstante, la comunicación pretende subrayar el papel histórico de la industria y de los llamados sistemas eléctricos tradicionales, como mecanismos de primera magnitud en la difusión social de la energía en estos momentos iniciales, previa a la constitución de mercados con perfiles oligopolísticos.

En el intervalo 1880-1936 tiene lugar la primera fase de la electrificación en España¹. De la distribución a escala local en los albores de la electrificación nacional en la década de los ochenta del siglo XIX –con la aparición de un negocio termoeléctrico (en la mayoría de los casos) que distribuye la energía producida en corriente continua– la de los diez asiste a la eclosión de la electricidad generada en grandes saltos de agua. De ese modo, en los años veinte se asiste a los inicios de la integración de las distintas redes y las antiguas centrales locales independientes pasan a convertirse en subestaciones de la red, pergeñándose los primeros sistemas eléctricos integrados a nivel comarcal, regional o incluso estatal². De ese modo, las redes técnicas asociadas a esta energía fueron decisivas en la organización de vastos espacios y territorios³.

En el intervalo 1879-1936 se produce igualmente el desarrollo del sector eléctrico asturiano con la implementación a gran escala de las aplicaciones iniciales de la energía eléctrica. En términos generales, desde mediados del siglo XIX, se inaugura la etapa de descubrimiento de los fenómenos eléctricos. La prensa especializada, las instituciones académicas pero también el gran público comienzan a familiarizarse con la compleja naturaleza de la electricidad a medida que su primera aplicación –el telégrafo– atravesaba el territorio regional⁴. En 1856

¹ Cayón García, 2001; Antolin, 2006.

² Bartolomé, 2005.

³ Capel y Casals, 2013.

⁴ En 1857 se inaugura el telégrafo eléctrico en Oviedo.

León Salmean —catedrático de física y primer decano de la Facultad de Ciencias- logra hacer funcionar una lámpara de arco accionada por pilas en los gabinetes de Física de la Universidad de Oviedo. Un año después la Compañía de los Ferrocarriles del Norte instala un potente foco en el extremo norte de la dársena del muelle local de Gijón, para conmemorar la llegada de los Duques de Montpensier a la villa⁵. Esta fecha supone el inicio de la etapa lúdica o de representación del fluido eléctrico, vinculada a festejos y celebraciones públicas de tipo conmemorativo. Todavía en 1871, y con ocasión de la inauguración de la torre de la Universidad de Oviedo, un arco voltaico se instala en ese punto. En suma, y como en otras regiones, los usos lúdico-festivos, anteceden a la explotación comercial del fluido eléctrico.

Desde 1880, no obstante, tiene lugar lo que Isabel Bartolomé ha denominado “usos inaugurales de la electricidad”⁶. Se trata del desarrollo de un negocio termoeléctrico vinculado al consumo urbano e industrial. En este sentido, en el caso asturiano habría que diferenciar en un primer término la demanda de los núcleos fabriles y mineros de la zona central de la provincia —la denominada Cuenca Minera, comprendiendo los valles de los ríos Caudal y Nalón- donde se inicia realmente la explotación a gran escala de la energía, para después trasladarse a los mercados urbanos del mismo entorno, con la aparición de las primeras sociedades responsables del suministro público y privado. En efecto, entre 1879 y 1890 es la gran industria la primera en interesarse por las ventajas que el alumbrado eléctrico ofrece al mejor acondicionamiento de los talleres, sobre en lo referido a la posibilidad de extender los horarios útiles de trabajo más allá de la puesta del sol. Las instalaciones pioneras se basan en la conexión de una dinamo a la máquina de vapor central encargada de accionar el resto de máquinas-herramienta, para el funcionamiento de los arcos voltaicos responsables de iluminar los talleres. El siguiente paso lo constituye la habilitación de centrales desde las que producir energía para el auto-abastecimiento. Este modelo vinculado a un uso privado podía incluso estimular procesos de electrificación en poblaciones aledañas, como habrá ocasión de comprobar. En la década de los noventa la industria también comienza a diversificar los usos de la electricidad, aumentando sus aplicaciones de tal modo que en vísperas de la guerra europea la energía se encontraba relativamente difundida en los talleres, aunque por el momento no se generaliza el motor eléctrico, fenómeno característico del periodo de entreguerras. Dentro del capítulo industrial, la minería comienza a beneficiarse de las oportunidades y ventajas que ofrece el nuevo fluido al menos desde 1890, aunque aún de manera tímida y limitada. La última década del siglo XIX también asiste a un fenómeno similar al registrado en otras zonas de España, sobre todo en las de montaña y rurales, donde existía una larga tradición en la explotación hidromecánica de los ríos y en el empleo del agua para el movimiento de molinos harineros, batanes o ferrerías⁷. Se trata de la extensión de la electricidad a la manufactura ligera. Estos establecimientos funcionaron de ese modo como pequeñas centrales a nivel local, pero fueron decisivas en la estimulación del consumo y difusión de la nueva energía, incluso en núcleos dispersos y en fechas relativamente precoces. Al lado del empleo de la energía eléctrica en las principales factorías sidero-metalúrgicas de la región, en la minería o en la manufactura ligera, entre 1885-1890 eclosionan también los usos públicos de la electricidad en el espacio urbano, primero o modo de ensayo, hasta la

⁵ *Duques de Montpensier en Gijón. Breve reseña de los festejos con que el pueblo de Gijón celebró en junio de 1857, la venida y embarque para Inglaterra de los...duques de Montpensier.* Gijón: Imp. y Lib. de N. Sanz Crespo, 1857.

⁶ Bartolomé, 2007, p. 13.

⁷ Antolín, 1988; Collantes, 2003.

aparición entre 1890-1910 de empresas dedicadas exclusivamente a la producción y distribución de energía para alumbrado y fuerza⁸.

En el intervalo 1880-1917 se sientan, por tanto, las bases económico-financieras para el desarrollo del sector eléctrico regional, con la cristalización de las sociedades más destacadas, que protagonizarán sucesivos procesos de fusión hasta adquirir los perfiles actuales de esta industria. La electrificación asturiana contó con numerosos estímulos a la producción y consumo –urbanos, privados, industriales-, no obstante, y para los propósitos de esta comunicación, se pondrá especial énfasis en el papel decisivo de la industria, la minería y la autoproducción dentro de la implementación de los primeros procesos de electrificación a nivel local y regional, sentando las bases para el ulterior desarrollo de sistemas eléctricos integrados. Asturias, como región de importancia en el contexto de la industrialización española de finales del siglo XIX y comienzos del XX constituye, por tanto, un ejemplo paradigmático de la importancia que la industria y la minería tuvieron en el desencadenamiento de fenómenos precoces de difusión e incorporación de las tecnologías eléctricas⁹.

La industria como estímulo a la electrificación de Asturias

La industria -concretamente las grandes factorías mineras y sidero-metalúrgicas, ubicadas en su mayor parte en la zona central- supusieron un acicate decisivo para la introducción de la electricidad en Asturias. El consumo de energía puede considerarse un excelente indicador del nivel de industrialización de los distintos territorios¹⁰. En este sentido, el grado de electrificación incide en el desarrollo del aparato productivo, pero también viene dado por su nivel de crecimiento. Es evidente, por tanto, que en Asturias, donde la industrialización fue muy intensa, las grandes factorías ejercieron un poderoso “efecto llamada” sobre las primeras aplicaciones del fluido eléctrico.

En los inicios históricos de la electrificación, la nueva energía tendría una importancia decisiva en los procesos industriales, donde acabará desplazando al vapor¹¹. No obstante, su empleo para generar fuerza motriz era todavía poco asequible a fines del siglo XIX. Con todo, fueron muchas las industrias asturianas que optaron por instalar dinamos -acopladas a la

⁸ Este fenómeno es propio de las principales ciudades de la provincia -Gijón, Oviedo, Avilés- junto con los núcleos urbanos de Mieres o Langreo en la Cuenca Minera. No obstante, el periodo de fin de siglo asiste también a la aparición de toda una serie de pequeñas compañías en los concejos más destacados del oriente y occidente asturiano, permitiendo la electrificación incluso de zonas rurales o aisladas. Este proceso coincide además con una intensa diversificación de los negocios regionales merced a la repatriación del capital antillano tras la guerra hispano-estadounidense, y la afluencia de capital de otras regiones, fundamentalmente del País Vasco. Ver Vázquez, 1983. El resultado es un intensa electrificación de modo que entre 1890 y comienzos del siglo XX a los núcleos pioneros -vinculados al desarrollo industrial de la zona central- se unen otros: Infiesto (1891), Luarca (1894), Cangas de Onís (1896), Ribadedeva (1896), Cangas de Tineo (1897), Llanes (1897), Villaviciosa (1897), Cudillero (1898), Laviana (1899), Belmonte (1899), Grado (1899), Pravia (1899), Salas (1899), Candás (1899), Pola de Siero (1900), Noreña (1900), Allande (1900), Pola de Lena (1900), Castropol, Figueras y Ribadeo (1900), Nava (1901), Muros (1901), Soto del Barco (1901) o Colunga (1901). Todo ello ratifica las aseveraciones de la prensa especializada de tirada nacional acerca del buen ritmo de la electrificación asturiana: “Dado el espíritu de empresa que domina en Asturias, es de creer que no quede un solo salto disponible en toda la comarca dentro de poco tiempo. Sería de desear que sucediese lo mismo en todo el país.” *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 1900, T. 51, p. 9.

⁹ Sobre la electrificación asturiana, ver Sendín García, 1984 y 1989; Pérez Zapico, 2016.

¹⁰ Maluquer de Motes, 1985.

¹¹ Ver la obra clásica, Pasdermadjian, 1960.

misma máquina de vapor central que accionaba el resto de aparatos- o que pusieron en marcha centrales térmicas para autoabastecerse. En 1879, por ejemplo, Fábrica de Mieres -importante factoría minero-siderúrgica ubicada en el concejo del Mieres, en plena cuenca del río Caudal- puso en funcionamiento una dinamo Gramme y una lámpara de arco con regulador Serrin para iluminar el taller de ajuste y de construcción de puentes. Su instalación era responsabilidad de los técnicos barceloneses Xifrá y Dalmau, encargados a su vez de introducir la dinamo Graemme en España, efectuando las primeras instalaciones para alumbrado en el país, y de constituir la Sociedad Española de Electricidad, pionera en el suministro público y particular a nivel nacional. En todo caso, el acondicionamiento de la luz eléctrica en este importante establecimiento constituye un fenómeno pionero en la región, pero también a nivel nacional, tan sólo seis años después de la primera experiencia de este tipo en la Rambla de las Canaletas, Barcelona¹². La revista de tirada nacional *La Electricidad*, -editada precisamente por la Sociedad Española de Electricidad con fines publicitarios- enumeraba en un artículo de 1883 las instalaciones pioneras a nivel nacional. La factoría asturiana aparecía al lado de las obras de electrificación en la Universidad y Colegio de Padres Dominicos de Manila; en el Canal de Aragón; la instalación del alumbrado en el Ministerio de la Guerra, Madrid; en el ingenio de Durañona Hermanos, Cuba; en las fragatas blindadas Vitoria, Numancia y Sagunto; en el paseo de Colón, Barcelona o en Bilbao¹³.

Las factorías de Gijón -otro importante polo industrial de la región en una ciudad que constituía el principal puerto de salida de los carbones de la Cuenca Minera- también ocuparon un lugar destacado en los inicios del proceso electrificador. Entre 1882 y 1884 importantes establecimientos como la Fábrica de Chocolates o la siderurgia Moreda y Gijón, emplearon este sistema en el alumbrado de sus talleres. En estas instalaciones intervino el electricista local, Victoriano Alvargonzález, pionero en la electrificación de Asturias¹⁴. A la lista de establecimientos y localidades pioneras -con instalaciones efectuadas a comienzos de la década de los ochenta del siglo XIX- debe añadirse El Condado, pequeña población en el concejo de Laviana, en la Cuenca Minera. Allí, en 1884 la sociedad madrileña Romero Díaz y Compañía había constituido una gran fábrica para fundición de cobre, precisamente en una zona de tradición en este tipo de negocios. La factoría se encontraba “instalada con todos los adelantos modernos en su maquinaria, incluso la luz eléctrica”¹⁵, aunque por el momento, la luz no se distribuía en ningún pueblo del entorno¹⁶.

Frente a los titubeos de la década de los ochenta, en los noventa se amplía notablemente el repertorio de los complejos fabriles que utilizan la energía eléctrica, alcanzándose incluso un notable grado de diversificación en su empleo, que ya no se restringe únicamente al

¹² Maluquer de Motes, 1992.

¹³ A ello se unía “un sinnúmero de cafés, establecimiento industriales e importantísimas fábricas de todas clases en diferentes poblaciones de la Península y de Ultramar” *La Electricidad*, 15-06-1883, nº 12. p. 141. En su número 17 de 1 de septiembre del mismo año la revista indicaba cómo el número de luces en Fábrica de Mieres se había ampliado a 6 focos de arco y 20 lámparas incandescentes.

¹⁴ Alvargonzález constituye un ejemplo paradigmático del ingeniero-empresario dentro de la tradición schumpeteriana, al encargarse de introducir, adaptar y transferir innovaciones tecnológicas tan importantes como la electricidad, organizando un negocio eléctrico a partir del capital familiar. Además de en Oviedo, Gijón, Avilés, Mieres o Cangas de Onís, se encargó de acondicionar centrales fuera de Asturias, como en León y Galicia. Otro ejemplo de ingeniero-empresario a nivel nacional en Bernal, 1993.

¹⁵ F. Canella y O. Bellmunt. *Asturias: su historia y monumentos, bellezas y recuerdos, costumbres y tradiciones, el bable, asturianos ilustres, agricultura e industria, estadística*. Gijón: Fototip. y Tip. O. Bellmunt, 1894-1900. p. 57.

¹⁶ Trinidad, 1991.

alumbrado¹⁷. Estas importantes factorías siguen vinculándose a la zona central del Principado, fuertemente industrializada y donde se ubican, a su vez, los principales núcleos urbanos. Lo interesante es como la industria local -sobre todo en los distritos de la Cuenca Minera- comienza a estimular procesos de electrificación en las poblaciones inmediatas.

Fábrica de Mieres seguía constituyendo uno de los ejemplos más paradigmáticos a comienzos de la última década del siglo XIX en lo que hace al uso del fluido eléctrico por parte de la industria regional. La importante *Revista Minera* consideraba a la factoría como “el establecimiento industrial de España donde más práctica existe en el manejo de los acumuladores”¹⁸ y se encontraba en condiciones de emplear la soldadura eléctrica de manera inminente en la fábrica de hierros¹⁹. En 1897 el taller de aceros incorpora además dos grúas eléctricas, sumándose a las dos de vapor ya existentes. Por tanto Mieres, con su destacada factoría minero-siderúrgica, constituía un entorno privilegiado donde observar el correcto desenvolvimiento de la electricidad en instalaciones industriales, con la adopción temprana de modernos adelantos técnicos para el alumbrado de talleres o el acondicionamiento de grúas eléctricas o acumuladores²⁰. La importante factoría no se encargó del suministro de alumbrado a la vecina población de Mieres, pero su personal técnico –por medio del ingeniero Luis Commeaux-, supervisó el tendido de la red pública así como el acondicionamiento de la Central de Bazuelo, propiedad del municipio y construida entre 1892-1895, entrando en funcionamiento un año después²¹.

A comienzos de la década de los noventa, otro importante establecimiento industrial de la Cuenca, esta vez en el valle del Nalón, comienza la producción de energía para su propio abastecimiento. En 1891 la *Revista Minera* se hace eco igualmente de la inminente inauguración del alumbrado eléctrico en la fábrica de hierros y aceros de Duro y Compañía,

¹⁷ Ante la falta de estadísticas oficiales fiables básicamente hasta 1910, la reconstrucción del consumo privado de la industria regional debe realizarse por medio de otros soportes, como los libros de matrícula industrial, las publicaciones publicitarias y especializadas de fin de siglo, o los anuarios y recuentos que a nivel nacional tratan de sistematizar la parca información que las propias centrales o los técnicos del sector les enviaban.

¹⁸ “(...) una de esas mejoras de que difícilmente pueden prescindir los establecimientos industriales modernos de alguna importancia, y sobre todo cuando tienen fuerza motriz abundante, porque entonces el alumbrado eléctrico cuesta muy poco”. *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 1891, T. 42, p. 206. “Variedades”.

¹⁹ La Escuela de Capataces de Mieres contaba además con una cátedra de electrotecnia dirigida por el ingeniero Domingo de Orueta desde 1893, solo dos años después que en la Escuela de Minas de Madrid. A este respecto, la *Revista Minera* indicaba comparando ambos establecimientos: “La Escuela de Ingenieros de Minas no ha podido invertir hasta ahora más que sumas insignificantes para esta misma enseñanza, a pesar de la ampliación y desarrollo que le ha sabido dar el profesor D. José de Madariaga. De desear sería que el Ministro de Fomento conociera en sus detalles el caso de Mieres, y penetrado de la urgencia de ampliar el material electrotécnico de la Escuela de Madrid, concediera a esta última una cantidad por lo menos igual a la que el Ayuntamiento de Mieres ha regalado a aquella Escuela de Capataces.” *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 1897, T. 48, p. 245. “Las prácticas de la Escuela de Minas”.

²⁰ La *Revista Minera*, por ejemplo, en un reportaje de 1897, daba cuenta de la visita en prácticas hecha por alumnos de la Escuela de ingenieros de Minas de Madrid. La publicación destacaba: “En lo que atañe a la electrotecnia pudieron examinarse las centrales de Mieres, Oviedo, Sama, Avilés y Gijón, y las instalaciones de gran número de fábricas que utilizan la energía eléctrica, bien para el alumbrado de sus talleres, bien para la maniobra de pescantes y grúas, como ocurre en el de aceros de la Fábrica de Mieres” *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 1897, T. 48, p. 245. “Las prácticas de la Escuela de Minas”. Sobre todo, lo que más interesa a la revista es la puesta en marcha de las turbinas hidráulicas modelo Laval en Fábrica de Mieres, “Entre la diversidad de dinamos examinadas, figuran en gran número, en las instalaciones industriales principalmente, las acopladas directamente a las turbinas de vapor de Laval, de cuya marcha sólo se oyen elogios en Asturias.”

²¹ Archivo Municipal de Mieres. Exp. 001306/003. “Alumbrado público. Fábrica de electricidad del Ayuntamiento. 1894-1914.”

en La Felguera²², que para 1894 ya contaba con su propia central. La monumental obra de los escritores regionales Fermín Canella y Octavio Bellmunt -que comienza a publicarse justamente en la misma fecha- subrayaba la presencia de la nueva luz “en todas sus dependencias”, y dentro de un tono exultante y entusiasta, en el que se ensalzaba el progreso industrial en el fin de siglo asturiano, se caracterizaban esos “vastos y pintados talleres, siempre iluminados, gracias a ese nuevo sol que anima los mundos de la industria y del comercio y llamamos electricidad (...)”²³. En ese mismo año e igualmente en el concejo de Langreo, comienzan a funcionar los conocidos popularmente como “Talleres del Conde”, factoría siderúrgica perteneciente a la Compañía de Asturias, que aprovechaba las aguas del río Nalón, y que era fruto de la iniciativa del ingeniero de minas Wenceslao González y del ingeniero italiano Arnaldo de Sizzo, Conde de Sizzo-Noris. Se trataba de un establecimiento dedicado a la fundición de material para minas y ferrocarriles que empleaba como fuerza motriz el vapor y el agua, contando además con una central de generación de energía propiedad de la empresa en la que una máquina de vapor de 300 HP movía dos dinamos de 300 amperes cada una, proporcionando corriente a 200 lámparas incandescentes que aseguraban el correcto alumbrado de los talleres²⁴. En este caso, este importante centro industrial si suministraba fluido a las vecinas poblaciones de Sama y La Felguera desde 1894 -dos años antes que la población de Mieres- por medio de otra dinamo de 80 amperes que transportaba la energía en corriente continua. Tras la constitución de la Sociedad Metalúrgica Duro Felguera -por fusión de la Duro-Felguera con la Compañía de Asturias- una obra publicitaria de 1902 subrayaba la importancia que esta importante empresa había tenido en el desarrollo urbano y dotación de servicios de ambos núcleos urbanos:

Tal influencia ha ejercido este centro industrial en el desarrollo y riqueza de La Felguera, que de 100 habitantes que contaba en 1858, háse elevado la población a más de 6.000; y de 3.000 pesetas que hace cuarenta años tributaba el municipio por consumos, satisface ahora 250.000, habiéndose convertido en un pueblo a la moderna con elegante y cómoda edificación, iluminada por luz eléctrica que nada tiene que envidiar a algunas capitales de provincia²⁵.

Después de la fusión y la incorporación de otros establecimientos -como las minas de hulla de Santa Ana de Herrero Hermanos en 1903- esta importante sociedad contaba con dos centrales térmicas, una en La Felguera compuesta por tres motores de gas de 200 caballos, y otra en los talleres de la antigua Compañía de Asturias, formada por un motor de gas de 600 caballos, y otro de vapor de 300. Con esa base técnica, en 1903 se plantea por primera vez la instalación de 62 electromotores con una potencia total de 1,338 caballos²⁶. Además, y con motivo de la refundación de la empresa, se implementó un procedimiento original para la generación de energía, colocando a este conjunto fabril como un establecimiento de referencia a nivel nacional. Se trataba del empleo de gases de alto horno para la producción de energía eléctrica susceptible de extenderse a prácticamente todos los usos de la factoría y minas de su propiedad²⁷.

²² *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 1891, T. 42, p. 206. “Variedades. Adelantos en la Fábrica de los Sres. Duro y Compañía de la Felguera”

²³ F. Canella y O. Bellmunt. *Asturias: su historia y monumentos, bellezas y recuerdos, costumbres y tradiciones, el bable, asturianos ilustres, agricultura e industria, estadística*. Gijón: Fototip. y Tip. O. Bellmunt, 1894-1900. p. 116-117.

²⁴ *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 1895, T. 46, p. 364. “Variedades”.

²⁵ R. Fuertes Arias. *Asturias Industrial. Estudio descriptivo del estado actual de la industria asturiana en todas sus manifestaciones*. Gijón: Imprenta F. de la Cruz, 1902 p. 282.

²⁶ *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 1903, T. 54, p. 201, “Centrales de energía”.

²⁷ “Por primera vez en España, se implantará la aplicación de dichos gases para motores en una central de energía, desde donde ésta se distribuirá en forma de energía eléctrica, con destino a máquinas motrices y

Al lado de Mieres y Langreo, en Gijón -el otro núcleo industrial de importancia- la industria local -desde las grandes factorías a los pequeños talleres- siguieron actuando como un poderoso acicate para la expansión del consumo del fluido en una ciudad que aparecía caracterizada en una obra de los años diez por el “inextinguible terremoto de sus dinamos”²⁸. En los alrededores de la ciudad, además, tanto la Azucarera de Veriña como la Química de Aboño contaban con sus propias estaciones de generación. La primera funciona desde 1894 mientras que en la segunda la energía servía además para desarrollar procesos electrolíticos.

Al margen de los núcleos fuertemente industrializados de Gijón, Mieres o Langreo, algunas realizaciones más pueden añadirse a la lista en distritos a priori menos industriales, revelando nuevamente la importancia de la industria como estímulo a la electrificación desde fechas tempranas. En Avilés, por ejemplo, la Real Compañía de Asturias -empresa minera y metalúrgica de origen belga- cuenta desde 1891 con alumbrado eléctrico para sus oficinas²⁹ mientras que a finales de la década se incorporan al panorama las azucareras de Villaviciosa y la de Lieres, en Siero. También en el concejo de Siero, la Fábrica de Metales de Lugones empleaba la electricidad para iluminación de sus talleres³⁰. No obstante, dos de las realizaciones más importantes, a la altura de Fábrica de Mieres y Duro Felguera, se situaron en Oviedo: la Fábrica de Armas de la Vega y la de cañones de Trubia³¹. Por su carácter estatal y relevancia, la incorporación de innovaciones en estos establecimientos fue temprana. La Fábrica de Armas de la Vega, por ejemplo, dispone desde 1897 de iluminación eléctrica en algunos de sus talleres³². Para el suministro de fluido a los talleres y para el funcionamiento de los aparatos, contaba con central de su propiedad, que también proporcionaba alumbrado a las oficinas³³. A pesar de esta situación, el aumento de la demanda de energía para las distintas actividades llevó a contratar el suministro adicional de electricidad con la Sociedad

alumbrado. Todos los servicios mineros, extracción, desagüe, ventilación, lavaderos, transportes interiores y exteriores, alumbrado, transportador de carbón de 400 metros hasta la fábrica, etc., etc., se harán por motores eléctricos, alimentados con el fluido de la central de la fábrica. Como auxiliar de ésta se instalará en la mina una central especial electrógena con gasógenos y máquinas de gas.” *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 1901, T. 52, p. 101. “Industria española. La renovación de La Felguera.”

²⁸ F. Portolá Puyos. *Topografía médica del concejo de Gijón*. Madrid: Establecimiento Tipográfico de “El Liberal”, 1918. p. 380. La *Relación general de las fábricas de fluido eléctrico* (1910) da para el concejo de Gijón un total de 15 fábricas de servicio privado (Sociedad Industrial Asturiana, Hijos de Aquilino Lantero, Compañía Gijonesa de Hilados y Tejidos, Juan G. Posada, Compañía Gijonesa de Maderas, Suardíaz, Bachmaier y Cía., Algodonera de Gijón, Sociedad Española de Aceites Vegetales, Trefilería Gijonesa, Fábrica de Sombreros de Gijón, Gijón Industrial, Sindicato Asturiano del Puerto del Musel, Hijos de Antonio S. Pola, Menéndez y Biedma y Azucarera de Veriña), 2 de servicio público (Compañía Popular de Gas y Electricidad y Electro Antracita de Somió) y una mixta (Fernando Galarza).

²⁹ *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 1889, T. 40, p. 111, “Variedades. La Real Compañía Asturiana tiene en construcción un nuevo edificio en Arnao, para oficinas, en las cuales habrá de instalarse el alumbrado eléctrico”.

³⁰ M. J. Barbachano. *El Libro de oro de la economía astur*. [s. l.]: Eugenio Tamayo editor, 1924.

³¹ La capital del Principado nunca fue una ciudad industrial perfilándose como el centro residencial por excelencia de las élites locales y regionales. No obstante, importantes establecimientos fabriles contaban desde comienzos de siglo con centrales privadas que se ponen en funcionamiento entre 1900-1905. Algunos ejemplos son la fundición La Amistad o La Industrial Asturiana, en la capital, o la sociedad El Águila Negra, la Compañía de Productos Celuloides y refinación de alcanfor (ambas en Colloto); la fábrica de Mechass de la Manjoya o la Unión Española de Explosivos (en Cayés), ya en el concejo.

³² “un alumbrado completísimo (pues durante meses se trabajó de día y noche)”. F. Aramburu y Zuloaga. *Monografía de Asturias*. Oviedo: Establecimiento Tipográfico de Adolfo Brid, 1899. p. 293.

³³ *Artillería. Fábrica de Armas de Oviedo, 1905*. Oviedo: Fábrica de Armas, 1905. En la central había tres turbinas Laval, cuatro electromotores, un alternador y un motor a gas, además de los cuadros de distribución. Unida a la central se encontraba otro local que contenía una batería de acumuladores Tudor.

Popular Ovetense en 1912³⁴. Por su parte, la Fábrica de Armas de Trubia había habilitado su propia estación de generación en 1892 y en esa misma década también se instalan las primeras grúas eléctricas. En los inicios de la nueva centuria se introducen reformas en los talleres, con la incorporación de los primeros motores eléctricos para el accionamiento de las máquinas. La iluminación de todo el establecimiento (dependencias, oficinas, pabellones, talleres y calles de la fábrica) era mixto, por medio de gas a través de un gasómetro, y eléctrico mediante dos turbinas, cinco dinamos y un generador de vapor³⁵. A la altura de 1908 disponía de 15 máquinas dinamo-eléctricas, 24 electromotores para mover diversas máquinas y seis grúas eléctricas de 5 a 70 toneladas³⁶.

En la zona central, igualmente en localidades alejadas de la Cuenca Minera, la industria local actuó nuevamente como polo de difusión de las innovaciones técnicas vinculadas al fluido eléctrico. En algunas poblaciones, villas y pueblos no era la gran industria sino la mediana e incluso pequeña la responsable de estimular la electrificación del respectivo municipio e incluso de todo el concejo. En Candás -capital del concejo de Carreño-, por ejemplo, venía funcionando desde 1899 La Industrial Candasina, empresa dedicada a los trabajos mecánicos de la madera, pero que también asumió desde el momento de su constitución la distribución de alumbrado público y particular a la villa³⁷. Aunque esta compañía llevó una vida bastante lánguida -desapareciendo en la década de los diez, al ser absorbido su negocio absorbido por la Compañía Popular de Gas y Electricidad de Gijón, que operaba en el concejo vecino y estaba extendiendo sus redes a los alrededores- su presencia informa nuevamente de este modelo de difusión de la electricidad a partir del consumo privado de la pequeña industria. Lo mismo podría decirse de Colunga, otro pequeño concejo costero en los alrededores de Gijón, donde la inauguración del alumbrado público eléctrico en 1902 parte de la fábrica de sidra de los Hijos de Pablo Pérez, una popular champanera conocida como “El Horreo”, instalada en 1897 a iniciativa de los hermanos Prudencio, Bonifacio y Cayetano Pérez Velasco. Estaba montada con maquinaria que respondía a las exigencias del momento con un motor de 48 caballos responsable del abastecimiento de energía a las trituradoras, presas, montacargas y demás operaciones mecánicas, así como el alumbrado de la factoría, que se acabó extendiendo a las calles de Colunga³⁸.

Estos datos dispersos derivados de la incapacidad de reconstruir cuantitativamente el desarrollo del consumo industrial al menos antes de 1910 informan, no obstante, del papel de primera magnitud que la industrialización asturiana, por medio de sus principales factorías, desempeñó como verdadero acicate y estímulo al consumo de electricidad, sobre todo en la zona central, verdadero polo de atracción de las actividades mineras y sidero-metalúrgicas. Hasta el periodo de entreguerras, no obstante, las dinamos seguían cumpliendo la misma función que las máquinas de vapor hasta la fecha, en el sentido de que se limitaban a transmitir su fuerza al resto de máquinas herramientas, por medio del incómodo sistema de correas aéreas, árboles de transmisión y poleas. El empleo de motores eléctricos en cada máquina-herramienta resultaba aún una promesa, aunque en algunas factorías se estaba

³⁴ En ese año, la Popular Ovetense ya había instalado 1.000 luces y un conjunto de motores en la Fábrica que sumaban una potencia de 313 caballos. Memoria publicada en *La Energía Eléctrica*, 25-06-1912, n°10, p. 15.

³⁵ R. Furtes Arias. *Asturias Industrial. Estudio descriptivo del estado actual de la industria asturiana en todas sus manifestaciones*. Gijón: Imprenta F. de la Cruz, 1902. p. 266-267.

³⁶ L. Cubillo. *La Fábrica de Trubia: 1844-1908*. Madrid: Imp. de Eduardo Arias, 1908.

³⁷ En la puesta en marcha de su central particular intervino personal técnico de la Azucarera de Lieres y Veriña. Esta factoría introdujo la novedad de producir energía eléctrica por medio de motores de gas Riché.

³⁸ R. Furtes Arias *Asturias Industrial. Estudio descriptivo del estado actual de la industria asturiana en todas sus manifestaciones*. Gijón: Imprenta F. de la Cruz, 1902. p. 397.

asistiendo a la sustitución de las máquinas de vapor centrales por electromotores individuales, diversificando así las posibilidades que ofrecía la nueva energía³⁹.

El papel de la minería en la electrificación del Principado de Asturias

Dentro del capítulo de la industria como incentivo a la electrificación, merece especial mención la demanda de la minería, sobre todo en una región hullera como la asturiana. En términos generales, la expansión de la minería española a finales del siglo XIX se realiza mediante el concurso masivo de energías tradicionales. Las actividades susceptibles de mecanizarse eran el drenaje -dado el uso intensivo del agua para las actividades básicas-, el arranque o la conducción a superficie del mineral, que se hacía manualmente o con mulas. El trabajo a bocamina, sobre todo la selección, preparación o lavado de los minerales, también exigía importantes consumos energéticos. El transporte a los lugares de venta, la distribución por medio de cables aéreos, planos inclinados, cintas transportadoras o ferrocarriles mineros completaban el repertorio de actividades que requerían una fuente constante de energía. El destajo, la subcontratación y el empleo infantil suplían en términos generales una minería escasamente tecnificada. La sustitución de la sangre por el vapor se realiza en la segunda mitad del XIX y sólo en el caso del desagüe (bombas de agua) y el transporte. Por tanto, la incorporación del nuevo paradigma tecno-energético representado por la electricidad fue un proceso necesariamente lento y parcial⁴⁰.

Para el caso asturiano, una obra de 1888 realizaba un balance de la situación del sector en los inicios de la década de los noventa, donde lo característico era la escasa mecanización de las minas de carbón. Por ejemplo, en el arrastre de los vagones se empleaban obreros o niños en el exterior, mientras que en el transporte interior se ocupaban caballos o bueyes:

Respecto a otros medios de tracción perfeccionados, como el de cables y cadenas flotantes empleado en varias minas de Bélgica y el de pequeñas locomotoras de aire comprimido que empieza a generalizarse en Inglaterra y Alemania, diré que nuestras explotaciones son aún muy reducidas para que tenga cuenta el invertir un capital en adquirir y montar esos medios de tracción, que en las grandes explotaciones representan grandes economías⁴¹.

En cuanto al desplazamiento del carbón hasta los vagones del ferrocarril, se utilizaban caballerías. La escasa tecnificación se debía en términos generales a la reducida escala de los negocios, un minifundismo que impedía la suficiente acumulación de capital como para acometer unas reformas y mejoras sólo al alcance de las grandes compañías.

³⁹ Por ejemplo, en Gijón y en fechas tan precoces como 1891, contaban con electromotores la Fábrica de Camas de Truán y Trelles o la Fábrica de cervezas “La Estrella de Gijón” de Suardiaz y Bachmaier. J. García Bosquet. *Guía de Gijón*. Gijón: Imp. de A. Carreño, 1891. s.p. Ya a comienzos de siglo, en 1902 la Fábrica de Moreda y Gijón, pionera en el empleo de la luz eléctrica, incorpora un motor eléctrico de 300 caballos movido “indistintamente por gas de alto horno, de gasógenos o simultáneamente por los dos a la vez”, y que transmitía su fuerza a dos dinamos que generaban la iluminación de la fábrica y a otros electromotores que comenzaban a reemplazar a algunas máquinas de vapor. Del mismo modo, la fundición La Begoñesa disponía de una dinamo de 110 caballos para la luz eléctrica, pero también para el movimiento de varios electromotores. R. Furtes Arias *Asturias Industrial. Estudio descriptivo del estado actual de la industria asturiana en todas sus manifestaciones*. Gijón: Imprenta F. de la Cruz, 1902. p. 370; pp. 239-241.

⁴⁰ Sánchez Picón y Pérez de Perceval, 2014.

⁴¹ F. Gascúe. *Colección de artículos industriales acerca de las minas de carbón de Asturias*. Gijón: Imprenta del Comercio, 1888. p. 53.

En las últimas décadas del siglo XIX, importantes publicaciones de tirada nacional como la *Revista Minera* comienzan a hacerse eco de las crecientes aplicaciones de la electricidad. La revista consideraba a esta energía como “la fuerza más segura y más económica, y todo induce a creer que no tardará en producir una revolución completa en la Minería”⁴². Ciertamente, desde 1887 aproximadamente, se hicieron grandes progresos en la maquinaria y aparatos eléctricos. Las primeras aplicaciones se limitaban a los sistemas de señales con que establecer comunicaciones entre el interior y el exterior; después, la energía se empleó para pegar los barrenos, posteriormente vinieron las locomotoras de servicio interno, las socavadoras, y, finalmente, el alumbrado⁴³. El crecimiento de las aplicaciones era tal que en la década de los noventa el fluido era susceptible de utilizarse en todo cuanto exigiese energía mecánica⁴⁴.

En este contexto, en la década de los noventa la electricidad se plantea como la mejor forma de paliar la secular escasez de mano de obra en el sector minero asturiano, permitiendo la mecanización de las labores y creando un sector competitivo. La acreditada voz de la *Revista Minera* señalaba:

(...) nos parece indispensable acudir ya en Asturias a la tracción eléctrica, así como en algunos casos a las perforadoras y socavadoras de la misma especie, y tanto un cambio como otro, si no dan el resultado de abaratar el coste, darían seguramente el de suplir a la escasez de brazos con que se tropieza para el aumento más rápido de explotación que todos deseamos, a fin de suprimir, o aminorar la importancia de carbón extranjero⁴⁵.

En efecto, a partir de 1890 las compañías de mayor fuste inician el cambio de fuente primaria de energía. Por ejemplo, importantes empresas minero-siderúrgicas de la Cuenca Minera como Fábrica de Mieres y Duro Felguera, pero también Hulleras de Turón contaban con centrales propias en esa década, algo ya constatado en la sección anterior. En 1897, por ejemplo, Fábrica de Mieres electrifica casi por completo de uno de sus grupos más importantes, mina Baltasara, mediante la instalación de una turbina hidráulica Laval de seis caballos que daba energía a una dinamo encargada de proporcionar corriente a las lámparas incandescentes para el alumbrado del lavadero, talleres y oficinas del grupo, así como suministro a lámparas de arco situadas en los primeros pisos de la explotación⁴⁶.

Sobre todo en la primera década del siglo XX aumenta el parque motriz eléctrico, así como las primeras aplicaciones de motores en el interior de las minas para la tracción, reemplazando a caballerías y bueyes⁴⁷. Entre las realizaciones más descollantes de esta primera época se encuentra el acondicionamiento de la central para el alumbrado eléctrico del coto hullero Minas de Aller, propiedad de la Sociedad Hullera Española, en 1901⁴⁸. En ese mismo año, y

⁴² *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 1892, T. 43, p. 33. “La electricidad en las minas”.

⁴³ Las explotaciones de Riotinto, en Huelva, fueron las primeras que emplearon arcos voltaicos para la iluminación de los trabajos a cielo abierto y los talleres de la empresa, operando los obreros “con tanta facilidad como pudieran hacerlo de día, a la distancia de 1.000 metros” *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 1881, T. 32, p. 365, “Variedades”.

⁴⁴ En términos generales, el fluido eléctrico podía emplearse, por ejemplo, en los transportes, las perforadoras, las socavadoras, las bombas para el desagüe, la ventilación, el arranque mecánico, las jaulas, o el alumbrado, en lo que respectaba a los trabajos del interior. Las cribas, las machacadoras, clasificadoras, lavaderos y cuanto se relacionaba con la preparación de los minerales, podía moverse por motores en el exterior, además del empleo de teléfonos y el alumbrado.

⁴⁵ *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 1897, T. 48, p. 266. “La industria asturiana y el criterio inglés”.

⁴⁶ *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 1897, T. 48 p. 60.

⁴⁷ A. Álas Pumariño. *Perspectivas asturianas*. Madrid: Talleres Tipográficos de Velasco Hermanos, 1924. p. 63.

⁴⁸ *La Energía Eléctrica*, 05-04-1901, nº 11, p. 410.

como resultado de la fusión de Duro Felguera con la Compañía de Asturias, la factoría inicia la renovación de las instalaciones, implementando un ambicioso programa de mecanización de sus grupos. Empleando los gases de alto horno para la producción de energía en su central privada, el fluido eléctrico se aplica a todos los servicios mineros por medio de sendos motores eléctricos, incluyendo los trabajos de extracción, desagüe, ventilación, lavaderos, transportes interiores y exteriores, alumbrado o el accionamiento del transportador de carbón hasta la fábrica⁴⁹. Algunos ejemplos más podrían enumerarse referidos a la primera década del siglo XX. Por ejemplo, en 1902 la sociedad The Asturiana Mines Ltd., propietaria de los cotos de Buferrera, en Covadonga, solicita un aprovechamiento de aguas en el lago Enol para producción y transporte de energía eléctrica destinada a usos industriales y mineros. Su estación particular de generación ya funciona en 1903. También en ese mismo año la sociedad La Minera Asturiana pone en marcha un aprovechamiento de aguas en el río Nalón, concejo de Caso, formando una sección de cuatro saltos, para la producción de luz y fuerza de uso particular. Minas de Teverga hace algo similar en el río Teverga, concejo de Proaza, y también la sociedad minera María del Carmen, en Pola de Lena, que se abastecía con su propio fluido por medio del empleo de cinco turbinas para el accionamiento de una dinamo Oerlikon⁵⁰. También es digno de reseña el ensayo que realiza en 1904 la Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias en Mina Mosquitera. Esta importante empresa de la Cuenca Minera había sido creada por el ingeniero y empresario gijonés Luis Adaro en 1883, y en 1906 se fusiona con Duro Felguera. Para la electrificación de Mosquitera, la empresa entró en contacto con la sociedad madrileña Gasificación Industrial, contratando la instalación de motores de gas para la producción de fluido mediante el consumo de carbones de baja calidad o inservibles. La corriente eléctrica se aplicaba también a los lavaderos y otros usos, destacando entre ellos el empleo de perforadoras eléctricas para el arranque del carbón⁵¹.

En suma, durante la primera década del siglo XX, las grandes empresas mineras no hicieron más que ampliar y densificar el tendido de sus redes desde las centrales particulares hacia sus respectivos cotos. De hecho, y a partir de ese momento, las compañías podían optar por producir su propio fluido, contratarlo con sociedades externas especialmente abundantes en la Cuenca Minera o una opción intermedia que suponía la instalación de centrales térmicas de reserva o a bocamina, diversificando además su oferta y vendiendo los excedentes a otros consumidores, como la iluminación a poblaciones adyacentes o alumbrado y fuerza a industrias cercanas. En efecto, en la Cuenca Minera, por ejemplo, importantes empresas comerciales como la Electricista de Langreo –constituida en 1904 en Sama de Langreo para la explotación de alumbrado eléctrico y suministro de fuerza a industrias en los concejos de Langreo y San Martín del Rey Aurelio- o Energía Eléctrica de Asturias –constituida en 1914 en Ujo, en el concejo de Aller- se encargaban de la distribución a importantes minas del entorno. Esta última empresa de gran relevancia en el sector eléctrico asturiano, concretamente, se basaba en la explotación de los aprovechamientos de aguas concedidos a Manuel Montaves, subdirector de Hullera Española -principal promotora del despegue industrial de la cuenca del río Aller, fundada por el primer Marqués de Comillas-, y se orientó desde sus inicios al abastecimiento de fuerza motriz a varias empresas mineras y metalúrgicas

⁴⁹ *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 1901, T. 52, p. 101. “Industria española. La renovación de La Felguera”.

⁵⁰ R. Furtés Arias *Asturias Industrial. Estudio descriptivo del estado actual de la industria asturiana en todas sus manifestaciones*. Gijón: Imprenta F. de la Cruz, 1902.p. 441.

⁵¹ *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 1904, T. 55, p. 373. “Sociedades. Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias.”

a partir de las centrales hidroeléctricas de La Paraya y San Isidro, así como una térmica de reserva⁵².

La mecanización de los múltiples grupos mineros de la región puede singularizar, a modo de síntesis, en las mejoras introducidas por la Sociedad Duro Felguera, sobre todo en el periodo de entreguerras, que intensifica sistemáticamente la electrificación de los trabajos en sus respectivos cotos. Ya desde finales de la primera década del siglo XX había aumentado el tendido de sus redes con este objetivo. En 1907, por ejemplo, la Sociedad tiende líneas entre las instalaciones del grupo Sama, en Peña Rubia, y su importante central térmica de la Felguera. En 1909 realiza un nuevo enlace y transporte para servicio de las minas La Modesta y Tras el Canto, en la misma localidad, mientras que en 1910 la *Revista Minera* informaba de la finalización de las obras de instalación de una nueva estación de generación de fluido para servicio del grupo Sama⁵³. En 1911 la empresa solicita una nueva línea en baja tensión desde el lavadero María Luisa al cargadero del Trabanquin, en el concejo de San Martín del Rey Aurelio. Especialmente relevante fue el periodo 1913 a 1917, momento en el que la empresa invierte aproximadamente 5.700.000 pesetas en reformas y mejoras en las minas de carbón incluyendo la instalación de tracción eléctrica para los trabajos del interior, lo que implica una ampliación de su importante central térmica de Sotón. En este sentido, los primeros ensayos de transporte mediante corrientes eléctricas en el interior se realizan en 1917 en la mina María Luisa, concejo de Langreo. El éxito de los ensayos hace que se decida extender la energía a la mayoría de sus grupos mineros, como en Nalona, Modesta, Santa Bárbara, Mosquitera o Peñarubia. Con estos fines, la empresa llega a adquirir 12 locomotoras para los desplazamientos en el interior. En 1916 la empresa también comienza con la electrificación de las instalaciones siderúrgicas, al contratar con la Sociedad Española de Electricidad- ASEA el equipo eléctrico para el accionamiento de un tren de laminación de una potencia de 2.000 HP⁵⁴. A la altura de 1917 se estaba iniciando igualmente la electrificación de otros servicios mineros, comenzando por el arrastre de carbón desde bocamina a los lavaderos⁵⁵.

Es evidente que este proceso ejemplificado en Duro-Felguera no podía si no dar como resultado una notable densificación de las redes eléctricas, sobre todo en la zona central de la provincia, en esta primera etapa, induciendo incluso interesantes procesos de electrificación local. A este respecto, y aunque en fechas posteriores a la cronología de este estudio, debe señalarse el ejemplo paradigmático de la empresa del concejo de Siero, Electra de Carbayín. Su origen se remonta a la pequeña empresa familiar de Perfecto Díaz y Díaz quien, en 1923, solicita un enganche a las líneas generales de los cotos mineros de la Duro Felguera y la Cooperativa Eléctrica de Langreo, derivada de la central de Saús, propiedad de la compañía, para el abastecimiento de su panadería y comercios aledaños. Este vecino de Siero acabará revendiendo la energía y constituyendo una empresa para suministro de alumbrado a los

⁵² En la década de los veinte, Energía Eléctrica de Asturias amplía el suministro de electricidad y la densificación de redes por la cuenca del Caudal para servicios de diferentes cotos mineros, como los de la sociedad Carbones de Mofoso, en Pola de Lena, o las instalaciones del coto Barredo de Fábrica de Mieres. En 1923 la empresa queda disuelta y su activo pasa a la santanderina Electra del Viesgo que, tras penetrar en el mercado eléctrico asturiano, lleva a cabo una ambiciosa política expansiva que pretendía desarrollar las aplicaciones de la electricidad en las explotaciones mineras, intensificando el trabajo y mejorando las condiciones.

⁵³ *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 1910, T. 61, p. 178. "Sociedades. Sociedad Metalúrgica Duro-Felguera."

⁵⁴ *La Energía Eléctrica*, 10-06-1916; 25-08-1917; 25-06-1918; 25-11-1926. En 1926 finaliza la electrificación siderúrgica con la electrificación de los trenes reversibles, que incluían el tren *blooming* encargado de acabar los carriles, y otro dedicado a la laminación de chapa gruesa y hierros grandes. En este caso, el material lo proporcionó la sociedad Brown Boveri, sucursal de Gijón.

⁵⁵ *Revista Industrial y Minera Asturiana*, 01-03-1917, p. 1-5. "La electricidad y la minería".

pueblos de los concejos de Bimenes y Siero. Este ejemplo muestra la estrecha conexión entre minería y electrificación rural, además de evidenciar la estructura dual con la que se configurará el sector eléctrico asturiano en su siguiente fase de desarrollo (1917-1936), con un pequeño pero nutrido grupo de productores distribuyendo en zonas al margen de las líneas de las grandes compañías, a partir de pequeñas centrales y que fueron capaces de mantener una relativa autonomía frente a las empresas de gran envergadura e integradas verticalmente, que representaban el grueso del sector⁵⁶.

Lo visto hasta aquí, en definitiva, no hace más que reflejar el gran estímulo que la minería supuso para la electrificación regional. Con todo, las realizaciones más importantes y el verdadero despegue de la mecanización de la minería tendrán lugar a partir del periodo de entreguerras y en las décadas posteriores. Un saldo general para el conjunto nacional a lo largo de este periodo revela cómo la maquinaria eléctrica estaba triplicando al vapor en cuanto a potencia instalada⁵⁷. Durante el conflicto europeo y la inmediata posguerra, el carbón no dejó de encarecerse, mientras que los precios de la electricidad se mantendrían relativamente estables, siendo este un acicate definitivo para el cambio de paradigma tecnenergético. El fluido contaba a su favor con su mayor flexibilidad y versatilidad -materializadas en el desarrollo de pequeños motores fácilmente adaptables a todo tipo de tareas-, la posibilidad de transporte a larga distancia, o su vinculación con todo un racimo de innovaciones que se estaban produciendo, como las mejoras en la ventilación, en los martillos perforadores o motores de desagüe⁵⁸. Todos estos elementos reforzaron la opción eléctrica en la mayoría de los tajos. El proceso también repercutió en la estructura empresarial y el tamaño de las unidades productivas mediante el recurso a tecnología más eficiente en grandes unidades.

La manufactura ligera y la importancia de los auto-productores

Por último, y en lo que respecta a los modelos de introducción y difusión del fluido eléctrico, la abundancia de recursos hidráulicos en Asturias constituyó un verdadero estímulo para la adopción de la nueva energía en la manufactura ligera a fines del siglo XIX, potenciando procesos de electrificación rural y local. De hecho, en zonas del interior peninsular y la cornisa cantábrica, con una larga tradición en el empleo de la energía cinética de los ríos, la transición hacia la generación hidroeléctrica fue más rápida⁵⁹. En este sentido, deben tenerse en cuenta las condiciones favorables de la región asturiana para la explotación intensiva de los recursos fluviales: ríos cortos y muy ramificados donde el clima oceánico favorece los

⁵⁶ De hecho, Electra de Carbayín fue capaz de sobrevivir y continúa suministrando en la actualidad bajo la razón social Electra del Norte, S.A. Ver Loredó Fernández, 2013.

⁵⁷ Sánchez Picón y Pérez de Perceval, 2014.

⁵⁸ *La Revista Industrial y Minera Asturiana* lo expresaba en los siguientes términos: “Si es un hecho incuestionable y bien conocido que la electricidad va invadiendo progresivamente todos los servicios que requieren las modernas aplicaciones de la ingeniería (...) no es de extrañar que la indicada forma de la energía deba ocupar lugar preeminente en las instalaciones mineras. (...) Las características de la mayoría de las máquinas aplicadas al laboreo minero, teniendo en cuenta la movilidad de los puntos de ataque, su alejamiento, —progresivo en muchos casos— de la fábrica productora de energía, la facilidad y rapidez de las canalizaciones, la flexibilidad de adaptación a las variaciones de carga y sentido de giro, etc., etc.; se encuentran, sin duda alguna, resueltas más favorablemente con la energía eléctrica que en cualquier otra forma (...). Incluso económicamente también lleva ventaja la electricidad en la mayoría de los casos, puesto que dada su facilidad de transporte, sin pérdidas exageradas, permite reunir las máquinas productoras de energía en Centrales de potencia relativamente grande, reduciendo los gastos de instalación y mejorando el rendimiento total del conjunto. (...)” *Revista Industrial y Minera Asturiana*, 01-03-1917, p. 1-5. “La electricidad y la minería”.

⁵⁹ Carreras, 1983; Parejo Barranco, 2003.

importantes aportes de agua de lluvia a cursos que, por otro lado, presentan fuertes pendientes. Esto unido al gran volumen hídrico los convierte en susceptibles de ser explotados con fines industriales. De hecho, muchos de los primeros aprovechamientos hidroeléctricos en la región se basaron en la aplicación de dinamos a molinos preexistentes (molturadoras de harina, aserraderos, manufacturas textiles, batanes o ferrerías, por ejemplo). De esta forma, la energía cinética producida se convirtió en eléctrica, permitiendo el abastecimiento a fábricas y poblaciones adyacentes. Se trataba de empleos ocasionales de saltos de agua para aprovechar las energías sobrantes de otros procesos en lugares donde la energía hidráulica era más barata, dada la dificultad de acceder al carbón. Este modelo de difusión eléctrica partía de centrales de poca potencia y magnitud, aprovechando saltos de poco tamaño y potencia, situados en las cercanías de ríos y no muy lejos del centro consumidor. La electricidad así generada se empleaba bajo la forma de una aplicación industrial, como fuerza motriz, sin aprovechar aún las ventajas del motor eléctrico. Este tipo de aprovechamientos mixtos fueron, por tanto, muy comunes sobre todo en el medio rural convirtiéndose en el mecanismo por excelencia de incorporación de las tecnologías eléctricas. Aunque fueron incapaces de desarrollar economías de escala, estos *sistemas eléctricos tradicionales* (SET) cumplieron una función histórica de primera magnitud en la electrificación de diferentes comunidades, previa a la constitución de mercados integrados con perfiles oligopolísticos⁶⁰.

Asturias constituye un ejemplo de aprovechamiento precoz de corrientes fluviales inmediatas a sus manufacturas para la producción de energía eléctrica. Tanto en la región central como en el oriente y occidente existía una fuerte tradición en la explotación de los recursos hidráulicos, que podía remontarse incluso a los siglos XVII o XVIII. En cualquier caso, en los albores de la industrialización, el agua constituía junto con el carbón una de las potencialidades para el desarrollo del Principado⁶¹. A finales del siglo XIX, el público comienza a familiarizarse con un nuevo concepto, la *hulla blanca*, una nueva fuente de energía, que se escondía en los cauces y cursos de los ríos al alcance de cualquiera que estuviese dispuesto a explotarla. En el contexto de fin de siglo se vive una verdadera euforia en lo que hace a la petición de concesiones hidráulicas para producir fluido eléctrico a partir de viejos molinos harineros o batanes, que llegan a abastecer de luz y fuerza a pequeños núcleos de población⁶². El periodo coincide además con un fuerte ciclo inversor derivado de la repatriación de capitales tras la guerra hispano-estadounidense y la pérdida de las últimas colonias.

En este contexto, merece la pena analizar este modelo de introducción del fluido eléctrico en la región, basado en un sinnúmero de auto-productores que, junto con la pequeña industria local, fueron los verdaderos responsables de la electrificación de núcleos de población

⁶⁰ En 1901, el sector eléctrico nacional empleaba principalmente vapor en la generación de energía, alrededor de un 60% de la potencia total instalada. No obstante, hacia 1909 un 20% de los saltos en explotación registrados para uso eléctrico eran de este tipo. Bartolomé, 2007, 45. Una reivindicación de estos sistemas eléctricos tradicionales puede rastrearse en el trabajo de Joséan Garrués Irurzun. Por ejemplo, ver Garrués Irurzun, 2006 y 2012.

⁶¹ Ya en 1858, un viajero lo expresaba de la siguiente manera: “Lástima grande que a tantos elementos no ayude con todos sus esfuerzos la productiva industria fabril, que aunque no puede decirse se encuentra abandonada en Asturias, es susceptible de más poderoso desarrollo, allí donde pródiga la naturaleza ofrece con abundancia las primeras materias, poderosos motores, en sus grandes saltos de agua, y ricos criaderos de carbón de piedra, cerca de los cuáles en abundantes minas, ofrecen saciar la ambición del especulador (...)”. Mases, 2001, p. 292.

⁶² “(...) ya son varios, entre los molinos de mayor fuste, los que han prestado su hulla blanca, como hoy se dice, o sea el salto de agua de su presa, como fuerza hidráulica para producir luz eléctrica en diferentes localidades de Asturias, algunas de las cuáles pasó, por ese salto, sin intermedio de aceites y gasógenos, de la oscuridad completa al alumbrado más espléndido y moderno. ¡Qué hermoso sería el mundo si ese feliz consorcio de pan y luz se extendiera a todo y a todos!” F. Aramburu y Zuloaga. *Monografía de Asturias*. Oviedo: Establecimiento Tipográfico de Adolfo Brid, 1899. p. 366.

reducidos -a veces incluso en fechas anteriores a la de los grandes centros urbanos de Asturias- independientemente de que estas realizaciones pioneras cristalizaran en una sociedad comercial posteriormente. En efecto, pueden rescatarse ejemplos notables tanto en la zona central, oriental y occidental de la provincia. Un caso muy interesante por su precocidad es el de Infiesto, capital del concejo de Piloña, en el interior oriental. Esta población contaba desde 1891 con alumbrado eléctrico público suministrado por la Fábrica de Chocolate y Electricidad de Fernández y Valdés, también conocida como “La Paz”⁶³. Esta pequeña empresa se había constituido a iniciativa de los capitalistas locales Manés Fernández y Zoilo Valdés y producía electricidad por medio de un pequeño salto de agua, distribuyendo el fluido resultante en corriente continua para el consumo público de la capital del concejo y el particular de talleres o comercios⁶⁴. La abundancia de recursos hidráulicos en la zona oriental explica la proliferación de productores, como lo evidencia un “minifundismo” eléctrico muy intenso. En el propio concejo de Piloña, por ejemplo, a la altura de los años treinta llega a haber cinco centrales propiedad de sociedades como la Hidroeléctrica Villar de Huergo; Hidroeléctrica del Orrín, la Electra Campiellos, o la Sociedad Central Eléctrica de Piloña-Hijos de José Escandón, S.A., basadas en la mayoría de los casos en centrales de propiedad familiar o de alguna pequeña industria local⁶⁵.

En el cercano concejo de Cangas de Onís, la sociedad Electra Canguesa se encarga desde 1899 del alumbrado público y particular de la capital y de otras poblaciones de ese concejo y del de Parres. No obstante, al menos desde 1895 es la pequeña industria la que acomete nuevamente los primeros proyectos de electrificación, incluida la dotación de luz a la capital. En 1896, por ejemplo, varios capitalistas de Cangas de Onís se asocian para instalar en la villa una fábrica de hilados y tejidos movida eléctricamente. Esta entidad, llamada “La Asturiana”, aprovechaba “los enormes potenciales que ofrecen los diversos saltos de agua del Sella”, concretamente uno situado en los Arrudos, de 432 caballos de fuerza⁶⁶. Formaban parte de la dirección de la factoría capitalistas locales como Enrique García Ceñal, presidente de la sociedad; Melchor Beceña, Antero González o Antonio Gránela. Algunos de ellos participarán tres años después en la constitución de la Electra Canguesa, como el propio Antero González, que será su gerente, además de contar con el apoyo de importantes hombres de negocios de Gijón -como el industrial Amador González Posada- y de la banca ovetense a

⁶³ Se debe recordar que por esas mismas fechas Oviedo, la capital del Principado, no disponía de red pública de alumbrado. En Gijón, el abastecimiento de fluido a la ciudad y a particulares se había iniciado apenas dos años antes, entre 1889-1890, mientras que Avilés, tercera ciudad en importancia, contaba desde 1891 con su propia instalación gracias a la donación de un salto de agua realizado por el Marqués de Pinar del Río. Por tanto, Infiesto, a pesar de su condición de concejo rural, fuera del dinamismo de la zona central, aparece a la altura de las poblaciones de más temprana electrificación.

⁶⁴ “Gran Fábrica de Chocolates y Electricidad Fernández y Valdés, Infiesto. Con potente motor hidráulico. La única en Asturias. Está situada junto a la Estación del Ferro-carril de Oviedo a Infiesto” *Álbum anunciador, 1893: Asturias*. Luarca: La Económica, 1893. s.p..

⁶⁵ Estas empresas, por otro lado, no se conformaron con el mercado de su respectivo concejo, sino que procedieron al tendido de redes a los cercanos, generando conflictos con las empresas allí asentadas. Por ejemplo, en 1906 la sociedad de Piloña Hijos de José Escandón S.A. extiende su red desde la central de Villamayor, a la vecina Villaviciosa, capital del concejo del mismo nombre, para el suministro público y privado en la población, con la consiguiente oposición del particular Ramón Álvarez Coipel, concesionario del alumbrado en la villa. Archivo Municipal de Villaviciosa. “Oficio del Ayuntamiento de Villaviciosa dirigido al gerente de la Fábrica de Luz Eléctrica de Villaviciosa previniéndole para que cumpla con las condiciones del contrato. 1903”. C875/9.

⁶⁶ F. Canella y O. Bellmunt. *Asturias: su historia y monumentos, bellezas y recuerdos, costumbres y tradiciones, el bable, asturianos ilustres, agricultura e industria, estadística*. T. II. Gijón: Fototip. y Tip. O. Bellmunt, 1894-1900. p. 30.

través de la figura de Arturo López Suárez y la casa J. Alvaré y Cía⁶⁷. En cualquier caso, la Electra Canguesa se encargará del tendido de redes desde su central matriz de Caño por los concejos orientales de Cangas de Onís, Parres, Caravia, llegando incluso a Colunga y Villaviciosa. Ya a finales de la década de los veinte, sus redes desde el concejo de Villaviciosa se enlazan con las de la importante empresa eléctrica de la Cuenca Minera, Cooperativa Eléctrica de Langreo, en el concejo de Siero, concretamente con las líneas que partían del lavadero e instalaciones de carga de carbones de la Sociedad Duro Felguera, en Aramil⁶⁸. La conducción Aramil-Villaviciosa de la Electra Canguesa suministrará fluido eléctrico a todos los pueblos comprendidos en el trayecto de la línea y esta interconexión sentará las bases de la futura fusión de la empresa con otra importante sociedad de la zona central, la Electricista de Langreo, dando nacimiento a la destacada compañía Electras Reunidas del Centro y Oriente de Asturias (ERCOA, S:A.), en 1931, como evidencia del proceso de integración vertical del sector eléctrico asturiano en los años treinta. Si bien este tendido de redes contribuirá decisivamente a la electrificación de los concejos por donde atravesaba la malla, el proceso no debe hacer olvidar el origen del sector eléctrico en Cangas de Onís, con una empresa basada en los auto productores locales.

Si de la zona oriental se transita hacia la central, el mismo modelo de difusión opera en Lena, concejo del interior que limita con la provincia de León. En Los Cuetos (Vega del Ciego), a finales de la década de los noventa del siglo XIX, el industrial y vecino Cayetano Rosal se encarga de poner en marcha una central de electricidad a partir del aprovechamiento de un salto de agua en esta zona de tradicional explotación intensiva de los recursos fluviales. En 1901 el alumbrado de la capital se efectúa a partir del fluido proporcionado desde Vega del Ciego por este particular. El diario de Gijón, *El Noroeste* señalaba:

Hoy, con tanto entusiasmo como entonces, pone en conocimiento del popular periódico que el 23 del corriente se verificó la prueba de la luz eléctrica, siendo los resultados tan satisfactorios, que muy pocas instalaciones igualarán a ésta. La fábrica está en el inmediato pueblo de la Vega del Ciego, que hoy más bien se podía llamar Vega de la Luz, o mejor aún, Vega de la Industria; pues siendo tan pequeño, tiene hoy tres fábricas: dos, movidas por fuerza hidráulica, la de harinas del Sr. Somines, de Avilés, y la de electricidad de D. Cayetano Rosal, de la Vega del Ciego, y la otra, de briqueta movida a vapor, de la sociedad «Hulleras de Lena» ¿Cómo había de soñar la gente de dicho pueblo con tener tres fábricas? Orgullosa puede estar, y más con la instalación de la que se inauguró este mes, cuyos trabajos fueron dirigidos por un hijo de D. Cayetano Rosal⁶⁹.

La transformación de antiguos molinos harineros para la producción de energía eléctrica en la zona central -sobre todo teniendo en cuenta la expansión de la demanda en este entorno industrial y densamente poblado- puede rastrearse igualmente en la constitución de la sociedad Canseco, Blanco y González, fundada en 1902 a partir del molino de “La Campera”, en Moreda de Aller, suministrando luz y fuerza en los concejos de Mieres y Aller. Esta

⁶⁷ Amador González Posada también participó en otros procesos de electrificación local. Era propietario de la central eléctrica de Carreño y Gozón, que suministraba a las poblaciones de Candás y Luanco. En 1914 estas centrales son adquirida por la Compañía Popular de Gas y Electricidad de Gijón.

⁶⁸ La Cooperativa Eléctrica Langreo se crea en 1924 aprovechando las centrales térmicas de La Felguera y Sotón, propiedad de la sociedad Duro Felguera, para suministrar energía eléctrica a las empresas Duro-Felguera, Hulleras de Veguín y Olloniego, Carbones de la Nueva, Fábrica de Mieres, Nespral y Cía., Orueta e Ibrán y Carbones de San Vicente. El objetivo era acometer la mecanización de todos los servicios mineros: alumbrado del interior de las galerías, ventilación de éstas y de los pozos, aire comprimido, montacargas, achique de aguas, etc.; y al exterior para alumbrado de talleres y accionamiento de máquinas, oficinas, barrios obreros, etc. A partir de su constitución, la densificación de redes en los distritos mineros centrales no dejó de aumentar.

⁶⁹ *El Noroeste*, 28-03-1901, p. 3.

sociedad acabará tomando la iniciativa en la constitución de la empresa Electras Reunidas S.A. en 1932, a partir de la fusión de varias de las pequeñas compañías que venían funcionando en esa zona central, extendiendo sus redes, aunque su origen se sitúa igualmente en ese pequeño molino inicial.

En la zona occidental también existía una fuerte tradición en el empleo de recursos hidráulicos: desde las ferrerías en Belmonte de Miranda o los molinos harineros, batanes e hilaturas en Cangas de Narcea, Salas o Tineo. Quizás uno de los ejemplos más paradigmáticos sea la Casona de Sestelo, en el concejo de Castropol, limitando con Galicia. Se trata de un conjunto de instalaciones construidas en 1859 en el río Suarón que fueron simultáneamente fábrica de papel, casa particular y orfanato durante la Guerra Civil. A finales de los años diez y comienzos de siguiente década funcionó como minicentral y estuvo produciendo energía para varias localidades de la zona hasta 1963.

En definitiva, hablar de la introducción de la electricidad en Asturias, supone trazar la historia de estos auto-productores, muchas veces difícil de seguir por lo azaroso de este tipo de negocios, pero que no hacen más que retomar el empleo intensivo de los recursos fluviales. En la mayor parte de los casos, constituyeron una base imprescindible para la constitución de las futuras empresas, e incluso muchos pudieron desarrollar un negocio local al margen de las grandes compañías del sector, volviendo a ratificar la estructura dual con la que se configurará el sector eléctrico asturiano. En todo caso, el papel histórico de los llamados sistemas eléctricos tradicionales como mecanismo de primera magnitud en la difusión social de la energía en estos momentos iniciales queda fuera de toda duda, así como su rol decisivo en los procesos de electrificación de zonas rurales y alejadas.

Epílogo

El desarrollo a gran escala de la hidroelectricidad a mediados de los años diez –cuyo hito puede ser la constitución de la empresa Saltos de Agua de Somiedo, embrión de la futura Hidroeléctrica del Cantábrico, y la habilitación de la central de la Malva en 1917 para abastecer a los mercados de Oviedo y Gijón- no sólo modificó la magnitud de las realizaciones empresariales, sino que planteó nuevos estímulos a la demanda o diversificó los planteamientos analizados hasta aquí. Sobre todo, el aumento de la potencia instalada y del consumo vino de los usos urbanos y manufactureros. En efecto, el transporte de la electricidad de origen hidráulico permitió al sector secundario aprovecharse de un suministro continuo y constante de manera que el carbón fue sustituido definitivamente por la energía eléctrica en la industria. Por otro lado, se asiste al perfeccionamiento del motor eléctrico, dando lugar a su difusión a gran escala en las factorías, multiplicando la demanda del fluido, junto con el desarrollo de modelos de organización fabril más eficientes, de tal modo que del alumbrado se pasa firmemente a la generalización del fluido eléctrico en la manufactura pesada y ligera.

A la altura de los años treinta, en suma, podría decirse que la introducción de la electricidad en el Principado era un hecho consumado. A las pequeñas centrales sin importancia, sin más interés que el alumbrado local de la primera época, habían sucedido grandes instalaciones que enviaban su energía a puntos muy dispares con líneas de transporte de alta tensión que cruzaban toda la provincia. Por razones obvias, la red eléctrica presentaba una fuerte densidad en la zona central al ubicarse en ella los principales núcleos de consumo, sobre todo en torno a los enclaves urbanos de Oviedo, Gijón, Avilés y los espacios industriales de la Cuenca Minera, de modo que el tendido de la malla venía a reflejar de manera nítida la dinámica

seguida por el desarrollo económico regional, con unos concejos centrales fuertemente industrializados, frente a una periferia vinculada a ocupaciones tradicionales y rurales aunque, con todo, aparecían importantes enclaves de generación eléctrica. El tendido y proliferación de redes era responsabilidad de empresas como la Compañía Popular de Gas y Electricidad de Gijón, fundada a comienzos de siglo XIX, y que en la década de los treinta suministraba no sólo al concejo de Gijón, sino también a los de Carreño, Gozón, Avilés, Castrillón, Corvera de Asturias e Illas. En Oviedo, era la Sociedad Popular Ovetense la encargada de tender redes en las localidades inmediatas a la capital. En la Cuenca Minera, Energía Eléctrica de Asturias suministraba a importantes factorías y servicios mineros, aunque la irrupción de la empresa santanderina Electra del Viesgo en 1924 será la responsable de las principales interconexiones entre líneas, como la efectuada ese año entre la importante central térmica de Ujo-Santa Cruz -adquirida a Energía Eléctrica- con el salto de Camarmeña, inaugurado en 1921 en el río Cares, concejo de Cabrales. En 1925 tiene lugar otro importante enlace, conectando las centrales hidroeléctricas de Urdón, -inaugurada en 1913 en los Picos de Europa-, y Camarmeña mediante una línea de transporte de 95.000 voltios, interconexión que permite el desarrollo de un proyecto ambicioso de transporte de energía en el oriente asturiano. En 1931 Electra del Viesgo realiza otro importante transporte para enlazar el salto de Doiras, en el río Navia, con la estación térmica de Santa Cruz. No obstante, la gran responsable de la densificación de redes técnicas en la zona central fue la sociedad Saltos de Agua de Somiedo - Hidroeléctrica del Cantábrico, que desde el salto de La Malva extendía sus líneas de 71 km de transporte a Gijón, y de 46 hasta Oviedo, desde donde partía otra línea para Lugones. Como resultado de este intenso proceso electrificador, en los años treinta se organizan los primeros sistemas eléctricos integrados, y es posible pensar por primera vez en una electrificación de casi todo el espacio regional.

Este panorama, no obstante, no debería desmerecer el recorrido de la electrificación regional durante las tres primeras décadas de su desarrollo. En este contexto, debe subrayarse el factor determinante que supuso la industria como estímulo decisivo a la difusión de los primeros usos de la electricidad. Desde 1879, momento en el que dos técnicos barceloneses instalan el primer arco voltaico para alumbrado de los talleres de Fábrica de Mieres, la industria se convierte en el principal demandante de fluido, primero por medio de instalaciones aisladas, para luego pasar a dotarse de centrales propias para el autoabastecimiento, estimulando incluso procesos de electrificación en poblaciones inmediatas (ejemplo de Sama y La Felguera, cuyo suministro lo realiza la Compañía de Asturias en 1894). En la década de los noventa se produce una importante diversificación de las aplicaciones en el terreno fabril, incluso con la aparición de los primeros motores eléctricos, mientras que en el mismo decenio se inicia la mecanización de la minería, otro de los importantes acicates al consumo, con importantes sociedades como Duro Felguera, Hulleras de Turón o Hullera Española, que a la altura de los años diez cuentan con sus propias centrales. La demanda industrial fue ciertamente decisiva y, en este sentido, Asturias era una de las regiones donde se consumía más energía a nivel nacional, dado el peso de su industrialización. Así, la estadística de 1910 elaborada por el Ministerio de Fomento situaba a la región en el cuarto puesto por establecimientos de producción, únicamente superada por Barcelona, Gerona y Valencia, y seguida de Navarra, Guipúzcoa, Vizcaya, Alicante, Zaragoza y Madrid⁷⁰. Pero si la gran industria tuvo importancia en la introducción de la electricidad en el Principado -

⁷⁰ Ver Ministerio de Fomento. *Estadística de la industria eléctrica en España*. Madrid: V. Tordesillas, 1910.

representando un modelo de consumo privado vinculado a la zona central, capaz incluso de actuar como polo difusor de otros usos públicos y privados del fluido-, la eclosión de la manufactura ligera desde la década de los noventa en concejos rurales del centro, oriente y occidente -donde la abundancia de recursos hidráulicos permite la conversión de viejos molinos hidromecánicos en verdaderas centrales para el auto abastecimiento-, también supone otro poderoso estímulo, al permitir el suministro a pequeños núcleos de población inmediatos. Un ejemplo paradigmático en este sentido lo constituye Infiesto, capital del concejo de Piloña, donde en 1891 y gracias a uno de los muchos auto-productores, cuenta con alumbrado eléctrico en calles y comercios antes de que en Oviedo funcionase una fábrica para la explotación comercial de la energía. La electrificación rural de Asturias resulta, por tanto, un fenómeno precoz, aunque de intensidad desigual pero, en todo caso, vinculada a estos sistemas eléctricos tradicionales (SET) cuyo estudio debe reivindicarse nuevamente, junto con la adecuada comprensión del papel que la industria y la minería tuvieron en procesos precoces de electrificación como el asturiano.

Bibliografía

ANTOLÍN, F. Energía e Industrialización en la Cuenca del Bajo Nervión, 1880-1930: la explotación tradicional de la energía hidráulica. En FERNÁNDEZ DE PINEDO, E. y HERNÁNDEZ MARCO, J. L. (eds.). *La Industrialización del norte de España*. Barcelona: Crítica, 1988, p. 280-297.

ANTOLÍN, F. Entrepreneurial networks and electrification. The Spanish case. *Actes del XIV International Economic History Congress. Helsinki, 2006*.

BARTOLOMÉ, I. La red nacional y la integración de los mercados eléctricos españoles durante los años de entreguerras. ¿Otra oportunidad perdida?, *Revista de Historia Económica*, 2005, nº2, p. 269-297.

BARTOLOMÉ, I. *La industria eléctrica en España (1890-1936)*. [Estudios de Historia Económica, 2007, nº 50]. Madrid: Banco de España, Servicio de estudios, 2007.

BERNAL, A. M. Ingenieros-empresarios en el desarrollo del sector eléctrico español: Mengemor, 1904-1951, *Revista de Historia Industrial*, 1993, nº3, p. 93-126.

CAYÓN GARCÍA, F. Electricidad e historia: la perspectiva de un siglo, *TST: Transportes, Servicios y telecomunicaciones*, 2001, nº1, p. 113-133.

CAPEL, H. y CASALS, V. *Capitalismo e historia de la electrificación, 1890-1930. Capital, técnica y organización del negocio eléctrico en España y México*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 2013.

CARRERAS, A. El aprovechamiento de la energía hidráulica en Cataluña, 1840-1920. Un ensayo de interpretación, *Revista de Historia Económica*, 1983, nº2, p. 97-118.

COLLANTES, F. Energía, industria y medio rural: el caso de las zonas de montaña españolas (1850-2000), *Revista de Historia Industrial*, 2003, nº23, p. 65-93.

GARRUÉS IRURZUN, J. Electricidad e industria en la España rural: el Irati, 1904-1961, *Revista de Historia Económica*, 2006, vol. 24, nº 1, p. 97-138.

-GARRUÉS IRURZUN, J. Traditional electricity systems in Spain: Fensa (1927-1991), *Revista de Historia Económica*, 2012, vol. 30, nº 2, p. 245-268.

LOREDO FERNÁNDEZ, E. (coord.). *Electra Norte. Con la energía de 90 años (1923-2013)*. Siero: Electra Norte, Grupo Candín Energía, 2013.

MALUQUER DE MOTES, J. Cataluña y el País Vasco en la industria eléctrica española, 1901-1935. En GONZÁLEZ PORTILLA, M., MALUQUER DE MOTES, J. RIQUER PERMANYER, B. (eds.). *Industrialización y nacionalismos: análisis comparativos*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, Servei de Publicacions 1985.

MALUQUER DE MOTES, J. Los pioneros de la segunda revolución industrial en España: la Sociedad Española de Electricidad (1881-1894), *Revista de Historia Industrial*, 1992, nº 2, p. 121-142.

MASES, J. A. *Asturias vista por viajeros románticos extranjeros y otros visitantes y cronistas famosos: siglos XV al XX*. Gijón: Trea, 2001.

PAREJO BARRANCO, A. La industrialización de las regiones españolas durante la primera y la segunda revolución tecnológica. Andalucía, Cataluña, País Vasco (1830-1975), *Revista de Historia Económica*, 2004, nº3, p. 669-705.

PASDERMADJIAN, H. *La Segunda Revolución Industrial*. Madrid: Tecnos, 1960.

PÉREZ ZAPICO, D. *Producción y usos sociales de la electricidad en Asturias (1880-1936)*. Tesis doctoral dirigida por Jorge Uría González y co-dirigida por Christian Delporte. Oviedo, Versailles: Universidad de Oviedo / Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, 2016.

SÁNCHEZ PICÓN, A. y PÉREZ DE PERCEVAL VERDE, M. A. Del vapor a la electricidad: transiciones energéticas en la minería española contemporánea, 1860-1930, *Tst: Transportes, Servicios y telecomunicaciones*, 2014, nº27, p. 228-248.

SENDÍN GARCÍA, M. A. La industria eléctrica en Asturias, *Ería: Revista cuatrimestral de geografía*, 1984, nº6, p. 3-36.

SENDÍA GARCÍA, M. A. Producción y distribución de energía eléctrica en Asturias, *Ería: Revista cuatrimestral de geografía*, 1989, nº17, p. 276-279.

TRINIDAD, F. El progresivo afianzamiento de los equipamientos colectivos. En TRINIDAD, F. *Crónica de Laviana*. Gijón: Ed. Apel, 1991.

VÁZQUEZ, J. A. *Aportaciones al estudio del proceso de industrialización en Asturias*. Oviedo: Pentalfa, 1983.