

La industria de material y aparatos electricos en Barcelona, 1881-1970.

Mercedes Tatjer
Universidad de Barcelona

La industria de material y aparatos electricos en Barcelona, 1881-1970 (Resumen)

En Barcelona se desarrolló a lo largo del siglo XX una importante actividad empresarial en la producción de material y aparatos eléctricos que contribuyeron a la difusión de esta energía a diferentes niveles, tanto en el mercado local como en el del resto de España. La mayor parte de dichas industrias se situaron inicialmente en la parte del Ensanche próxima a las tradicionales áreas fabriles de Ciutat Vella, configurando un verdadero *cluster* vinculado a la electricidad y a la electrónica, que se vio favorecido por la versatilidad de la trama Cerda y por la proximidad de los centros académicos de formación técnica.

A lo largo del primer tercio del siglo XX la producción de energía eléctrica y su distribución hasta los consumidores industriales y domésticos, a los que se abría la posibilidad de emplearla para una gran diversidad de actividades, requirió un gran esfuerzo técnico de elevado carácter innovador. Esta tarea, no hubiera sido posible sin un entramado de industrias auxiliares de origen autóctono e internacional, además de una amplia red de servicios técnicos, con profesionales que contribuyeron de forma decisiva a la difusión de la electricidad.

Presentaremos algunos ejemplos de la industria de material y aparatos eléctricos instalada en diferentes áreas de la ciudad de Barcelona y sus alrededores, pero especialmente en diversos espacios del Ensanche. Nos centraremos, en el período comprendido entre finales del siglo XIX y el último tercio del siglo XX, con especial énfasis en los años centrales del período, durante el cual este sector industrial experimentó un gran crecimiento. Posteriormente, el traslado de algunas de las instalaciones a polígonos industriales de la periferia, coincidiendo con la llegada de empresas extranjeras y las normativas urbanísticas restrictivas para las actividades industriales en las áreas urbanas, transformaría estas pioneras fábricas en viviendas y en, algún caso, en edificios de servicios.

Las industrias de aparatos y material eléctrico en Barcelona: 1881-1939

La producción, la difusión y la consiguiente aplicación de la electricidad estimuló la creación de empresas, industrias y talleres denominadas genéricamente de material eléctrico, tanto de capital local como internacional, estrechamente vinculadas a la fabricación de artículos esenciales para la distribución de la electricidad¹. Dichas industrias produjeron, en fábricas situadas en la misma Barcelona y sus alrededores, una amplia gama de productos: desde torres y cables de alta tensión, cables domésticos, contadores, electromotores, hasta diferentes aislantes, lámparas e interruptores. A estos artículos debe unirse la producción de aparatos eléctricos para el hogar (radios, gramófonos, pequeños electromésticos...), fabricados por empresarios que fueron verdaderos pioneros a principio del siglo XX; desde la década de 1940 se añadieron las lavadoras, los frigoríficos y muy pronto, también, los televisores e incluso los ordenadores.

El estudio de estas empresas merecería un análisis profundo acerca de sus propietarios y de los profesionales y técnicos que las crearon, en general adaptando para ello las nuevas tecnologías procedentes de las grandes empresas eléctricas europeas y norteamericanas o, en ocasiones, con patentes propias. En su mayoría eran ingenieros y peritos formados en la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona y en las Escuelas de Peritos y de Artes y Oficios que, desde mediados siglo XIX, se habían organizado en la capital catalana y otras poblaciones industriales de Cataluña.²

Todas estas empresas constituían el entramado necesario para implantar y hacer posible la electrificación de la ciudad, gracias a que, en paralelo, contaron con una amplia red de instaladores y electricistas distribuidos por toda Barcelona, que facilitaban la electrificación de industrias y de espacios domésticos.

Sin afán de exaustividad, podemos aproximarnos a algunas de estas empresas, que inicialmente surgirían en el núcleo antiguo de Barcelona, en el Raval o en la Rambla, de lo que son ejemplos Dalmau y Xifra o Huguet, Petit y Guillamon; pero, pronto buscarían nuevos espacios para instalar la producción a mayor escala. El Ensanche de San Antonio y la parte Izquierda del Ensanche, próximos al gran espacio industrial en que se había convertido el Raval a finales del siglo XIX, serían las principales localizaciones de un gran número de empresas de este ramo que se extenderían, en algunos casos por áreas cercanas a ellas³.

Las fábricas de la Izquierda del Ensanche

Poco despues de los inicios de la urbanización del Ensanche, la parte situada entre la Universidad (construida en 1870 y donde tambien se ubicó la Escuela de Ingenieros Industriales), hasta más allá de la calle Urgel (donde tras cerrarse la fábrica Batlló se trasladaria a principios del siglo XX la Escuela industrial⁴) habia contado muy pronto con grandes instalaciones fabriles de sectores diversos: el textil de los Hermanos Batlló (1870), la cerveza (Damm, 1882), el vidrio (M. Casademunt, 1879), o el azúcar (la Refineria Barcelonesa de Azúcar, hacia 1885).

No es extraño, que las empresas relacionadas con la electricidad se situaran tambien en esta parte del Ensanche. Un ejemplo destacable de la temprana función industrial eléctrica en la Izquierda del Ensanche está relacionado con la figura de Luís Muntadas Rovira (1865- 1911).

Este ingeniero industrial catalán, perteneciente a una importante familia textil (La España Industrial) se habia titulado en la Escuela Industrial de Barcelona y había completado su formación en Suiza. A partir del 1884, ya de vuelta a Barcelona, realizó varias instalaciones eléctricas en diferentes talleres y fábricas. Finalmente, entre 1896-97 montó personalmente una gran fábrica para la construccion de toda clase de máquinas electricas de corriente continua y alterna (La Industria Elèctrica S. A. con un capital de 1,5 millones de pesetas) en la calle Muntaner entre Diputación y Consejo de Ciento, abierta tambien al pasaje Valeri Serra, que ocupaba media manzana (unos 3.000 m²)⁵. La fábrica disponía inicialmente de una máquina de vapor para producir electricidad, provista por La Maquinista Terrestre y Marítima, y más adelante empleó para el mismo fin dos grupos térmicos Crosley, que funcionaban con gas pobre.

Obtuvo la patente Thury propiedad de la compañía Industrie Electrique de Ginebra, la cual le permitió construir máquinas eléctricas especializadas, al tiempo que se dedicaba a realizar instalaciones completas de alumbrado público (en 1903 el de Sarriá), y a diseñar e instalar centrales eléctricas como la Eléctrica Popular Ferrolana, funiculares, tranvías como el del Tibidabo y tambien de otros lugares de España, además de ferrocarriles de zonas mineras.

Pronto contó con 20 ingenieros y unos 250 obreros, dirigidos por el ingeniero Th. Lack, bajo la gerencia del propio Luís Muntadas. Sin embargo la fábrica, que desde 1908 produjo tambien lámparas eléctricas, se cerraría a raíz de la construcción a partir de 1910 de la fábrica que el mismo Muntadas creó en Cornellá junto con la empresa alemana Siemens.

La importancia de esta empresa y de su propietario (que llegó a ser uno de los presidentes de la patronal Fomento del Trabajo), se hace patente en la oferta que Pearson le hizo en 1910 para ocupar el segundo lugar de la compañía que iba crear en Cataluña.

Luís Muntadas, creó entonces otra empresa dedicada a la fabricación de lámparas eléctricas (las famosas Lámparas Z) en los límites entre el Ensanche y Sants, cerrando los locales de la calle Muntaner, que fueron ocupados por otras factorías, hasta que a finales del siglo XX se convirtieron en viviendas.

Poco a poco, en torno de la primera fábrica de Luís Muntadas se situaron otras industrias y talleres de construcción de aparatos y material eléctrico. La relación de todos ellos es muy amplia y, por lo tanto, solo nos referiremos a algunas empresas.

En 1897, encontramos en la calle Villarroel, cerca de la Gran Vía, el taller de Rafael Piñol de reparación de máquinas eléctricas de todos sistemas y de construcción de aparatos para alumbrado. En la década de 1920, se incrementarían estas actividades; entonces ya destacan los Talleres Planas SA, vinculados a la puntera fábrica gerundense de Antonio Planas Escubós, que se situó en la calle Calabria 166-170.

De origen inglés, pero pronto enraizada en la vida social y económica de la ciudad, fue la Anglo Española de Electricidad dirigida por el ingeniero inglés George St. Noble, que abrió un taller en la calle Pelayo y participó en la Exposición de 1888; finalmente, en 1925 instaló su empresa en un edificio de tipo racionalista de la parte Izquierda del Ensanche (Gran Vía, 525), obra del arquitecto E. Ferrés Puig, que se mantuvo hasta finales del siglo XX.

Otro ejemplo destacable, es el de la empresa Platón Teixidor dedicada a construcciones eléctricas (especialmente motores monofásicos) y a la fabricación y distribución de la reconocida radio *Clarion* y de aparatos de amplificación, radio y fonógrafo, que, al igual que la anterior, continuaria en el mismo lugar hasta mediados siglo XX.

Otras empresas han tenido también una larga permanencia. Entre ellas merece citarse el establecimiento de material eléctrico que fundó Joaquín Matas Ramis en 1911, y que hoy todavía está presente en Gran Vía 612-614, a pesar de haber trasladado recientemente los talleres a Cornellà.

La Fábricas del Ensanche de San Antonio y de otras áreas

En el Ensanche de San Antonio, que tambien había experimentado una pronta industrialización⁶, encontramos asimismo varios ejemplos de industrias punteras vinculadas con la electricidad. Hemos podido localizar, fundadas entre 1897 y 1939, más de veinte fábricas especializadas en diferentes productos vinculados con la electricidad, tales como maquinaria, cables o lámparas. Generalmente, se situaron en bajos e interiores de manzana o en edificios propios, y constituyeron, con las situadas en la parte Izquierda del Ensanche un pequeño “cluster eléctrico”, que se completaba con empresas situadas en áreas perifericas próximas o limítrofes con el Ensanche⁷. Se trata de máquinas y motores eléctricos, cables, contadores, materiales aislantes, lámparas eléctricas y magnetófonos. Hablaremos de ellos a continuación.

Maquinaria y motores eléctricos.

Entre las industrias de maquinaria y motores eléctricos hemos de destacar una importante empresa familiar: los Talleres de Electricidad Francisco Vivó en Comandita, establecida en 1893 en la calle Borrell 71-79, dedicada a instalaciones de alumbrado eléctrico, construcción de dinamos de todas clases y a la venta de material eléctrico, así como la realización de estudios y presupuestos para su instalación⁸. Eran representantes en Cataluña de la Fábrica de Lámparas de Incandescencia, y de la Compagnie Générale d'Electricité de Paris

Pronto crearon la sociedad Vivó-Torras y Compañía, constituyéndose en 1919 en sociedad anónima con un capital de 1millón de pesetas. Desplegaron una amplia actividad en la fabricación e instalación de dinamos y de maquinaria de patente propia. En Cataluña, en 1916 realizaron la electrificación de la fábrica de géneros de punto Marfá en Mataró y la Algodonera Igualadina; en 1929, instalaron motores eléctricos en los pozos de agua de Moncada y Reixach, fabricando e instalando desde 1903 ascensores eléctricos; fuera de Cataluña, destacaron las instalaciones en la central eléctrica de Alaró en Baleares. Para estas tareas contaron con representantes, principalmente en Madrid donde tuvieron una fuerte presencia, y en Alicante donde tenían una delegación.

En la década de 1920 Vivó y Torras era reconocida como una de las primeras empresas productoras de construcciones mecánicas y eléctricas de España. Con ocasión de la Feria Comercial realizada en el Palacio de Hielo de Madrid el año 1923, se consideró que con esta empresa “la industria eléctrica nacional había llegado al máximo de su perfección”⁹.

Durante la Guerra Civil formó parte de la Industria de Guerra, y después de 1939 continuó sus actividades en los mismos locales (la planta baja y el interior de manzana de una casa de vecinos de la calle Borrell) hasta la década de 1970 cuando se trasladó fuera de Barcelona.

Entre el grupo de empresas de este ramo hay que citar tambien a Soler y Balcells, creada a inicios del siglo XX por iniciativa de dos ingenieros industriales en la calle Campo Sagrado, cerca de la parte antigua de la ciudad; así como la de Jaime Perich desde la década del 1930 en la calle Sepúlveda, que se dedicaba a la fabricación mecánica de artículos eléctricos patentados.

No faltarían tampoco, en los años que estudiamos, empresas de ascensores eléctricos tanto en el Ensanche de San Antonio como en la Izquierda del Eixample: además de la ya citada Vivó y Torras, hay que señalar, la de Cardellach Hermanos S A (en la que participó el reconocido ingeniero Félix Cardellach) en la calle Casanova, 29; la empresa ERSC fundada por Agustín Segalá en 1909, que se ubicó desde 1925 en la calle Borrell 182-184, y que hasta hoy sigue en funcionamiento.

Los cables eléctricos.

Los cables de cobre fueron unos de los elementos indispensables en la transmisión de la electricidad a diferentes escalas. Tuvieron medidas, espesor y potencias diferentes, forrados con caucho, con algodón o con seda, según la finalidad y el uso a que estaban destinados, fueron pronto fabricados por industriales barceloneses. Varias pequeñas empresas se establecieron en el Ensanche de San Antonio, tanto en edificios propios como en naves interiores de manzana.

Una de las principales empresas autóctonas de este sector sería la de Juan Cinca y Jordana, un técnico metálico establecido en Barcelona en 1890 con una fábrica de laminación, trefilería y fabricación de cables eléctricos situada en el Ensanche de San Antonio, concretamente en la Gran Vía 500; su especialidad era la de cables de cobre vulcanizados, aislados con una mezcla de goma que producía en el mismo establecimiento.

En 1924 esta empresa fue adquirida por Francisco Lacambra, propietario de la más antigua e importante fábrica catalana de cobre, quien, con taller en la Barceloneta desde 1808, había estableció en 1852 una colonia industrial en Voltregá (Plana de Vic) dedicada a esta actividad.

Lacambra continuó la fabricación de conductores eléctricos en el mismo lugar bajo la dirección técnica de Juan Cinca. Después de la Guerra Civil la fábrica del Eixample se mantuvo hasta la década de 1990, siguiendo Lacambra, por su parte, la producción en la citada fábrica Voltregà¹⁰.

Dentro de esta misma especialidad podemos mencionar a la empresa de Baldomero MASFARNÉ, creada en 1894 y situada en la calle Sepúlveda 182, que de una manera artesanal fabricaba un buen surtido de hilos, cables y cordones para toda clase de aplicaciones eléctricas (pararrayos, fusibles, y especialmente conductores de cobre forrados de algodón y seda); en 1936 se constituye como MASFARNÉ S.A., modernizándose y mecanizando la producción. Trasladada a Ripollet, esta empresa ha continuado funcionando hasta hoy, dedicada al mismo tipo de fabricación.

Un tercer ejemplo de fábrica situada en el mismo Ensanche de San Antonio es la de Truco y Corbella; su origen fue en un taller de piezas metálicas abierto ya en 1909 por Francisco Truco, a partir del cual se fundó poco después, en 1917, con R. Corbella la sociedad Truco y Corbella dedicada a maquinaria y material eléctrico, en un edificio propio de planta baja y piso de la calle Borell 28, que fabricaba cables además de otros materiales eléctricos. Abrió una sede en Madrid, desde donde vendía sus productos por toda España, además de representar a La Electricidad de Sabadell, y a la S.A. Española Metron.

Entre las empresas extranjeras no hay que olvidar a la italiana Pirelli, fundada en 1872 en Milán, y que abrió en 1902 una gran fábrica de cables eléctricos forrados con caucho en Vilanova y La Geltrú, en funcionamiento en el mismo lugar a lo largo de casi un siglo y medio. Tuvo, desde sus inicios, la sede social en Barcelona (Ronda de la Universidad 18) donde también figuraban otras empresas del mismo grupo (como La Sociedad General de Cables Eléctricos S. A. de Cornellá), hasta que en 1948 construyó un importante edificio corporativo en la Gran Vía barcelonesa 612-614, obra del arquitecto Eusebio Bona.

Los contadores

La necesidad de medir los consumos de electricidad obligó a disponer de contadores. En Barcelona se instalaron pronto empresas especializadas en este tipo de aparatos. Una de las más importantes fue la Compañía para la fabricación de Contadores y Material para Fábricas de Gas, Agua y Electricidad, conocida con el nombre de dos de sus propietarios Chamón y Triana S. en C.; se instaló en Las Corts en 1906, como sucursal de la empresa francesa La Parisina, al comprar los terrenos de una antigua masía

situada en la carretera de Sarriá cerca de la Diagonal. En 1913 estaba en pleno funcionamiento en un magnífico edificio con cubierta de bóveda catalana proyectado por el arquitecto Francisco de Paula Villar, que ocupaba un solar de 5.500 metros cuadrados, y donde llegaron a trabajar unas 300 personas con una capacidad para producir 5.000 contadores al año. Además de contadores eléctricos, los producían también para gas y agua junto con otros materiales eléctricos y aparatos que, con sucursal en Madrid, se vendían a empresas de toda España.

En 1921 se convirtió en una Sociedad Anónima con un capital social de 2.500.000 pesetas, manteniéndose parte del accionariado francés. La fábrica funcionó en el mismo lugar hasta finales de la década de 1960, siendo derribada en 1973, pero continuando la fabricación en Montornès del Vallès¹¹.

Los materiales aislantes.

La principal empresa que proveyó de aislantes de porcelana a la industria eléctrica fue la barcelonesa Berenguer. Fundada en 1894 por el ingeniero industrial Luis Berenguer con el nombre de Berenguer y Canals; en 1897, tras separarse de Ramon Canals, Berenguer compraría la antigua fábrica de ceràmica Florensa de Sants, que pasó a formar parte de la nueva empresa Luis Berenguer en Comandita.

Luís Berenguer había abierto la primera fábrica en la parte Derecha del Ensanche calle Pau Claris 13, y el despacho en la calle Diputación 308; pero hacia 1897 se trasladó a Sant Gervasi (en las actuales calles Torres y Pujalt y Ganduxer), un espacio alejado del centro de la ciudad y sólo poblado por algunas casas unifamiliares de familias acomodadas.

El despacho se estableció en la calle Consejo de Ciento 207, en la Izquierda del Eixample. Su dedicación principal era la fabricación de aisladores de porcelana dura para electricidad, desde los grandes aisladores para el transporte de fuerza a gran tensión (unos 20.000 voltios) hasta las pequeñas poleas y sujetahilos para la distribución de alumbrado doméstico.

En paralelo con esta tarea vinculada a la electricidad, fabricó en hornos y talleres especiales cabezas de muñeca de porcelana y servicios de aseo, restaurante y café, así como artículos para perfumería y farmacia. En 1910 Luis Berenguer instaló un laboratorio electrotécnico de ensayo hasta 300.000 voltios, y en 1920, con 8 hornos de cocción y con 600 obreros, produjo el 90 por ciento de los aislantes de porcelana que se instalaban en España¹².

Ademas de los aislantes de porcelana, tambien se fabricaron aislantes de vidrio. Aunque la producción no se realizó en Barcelona, vale la pena citar la empresa de Juan Giralt Laporta. Este empresario catalán que havia comenzado sus actividades a finales del siglo XIX como continuador del empresario barcelonés Modesto Casademunt, con horno de vidrio en la parte Izquierda del Ensanche, era propietario de una fábrica de vidrio en Cornellá y acabó comprando en Madrid la fábrica de cerámica Valdemorillo. En dicha fábrica además de su especialidad de productos cerámicos y de cristal, en la dècada del 1920 se dedicó tambien a la producción de aislantes de cristal de alta y baja tensión, y pequeño material para montajes eléctricos, disponiendo de una sucursal en la Izquierda del Ensanche de Barcelona.

Más adelante, la aparición de la baquelita y otros productos relacionados con este nuevo material, abrieron la puerta a nuevas empresas que se instalaron en zonas proximas al Ensanche; una de ellas fue la Fábrica de Artículos de Materiales Aislantes S.A. (FAMA). Esta empresa, ubicada en el barrio de Les Corts (calle Morales 14-16), pero cercana a la parte Izquierda del Ensanche ocupó el espacio de la antigua fábrica de botones de Manuel López Vidal; se dedicó desde mediados de la década de 1910 a la fabricación de materiales aislantes para alta temperatura, para instalaciones eléctricas, telegrafía, radio, telefonía, radiotelefonía, tranvías, calefacción, además de objetos de escriptorio, tocador, etc. En 1929, con un capital social de 750.000 pesetas tenía una producción anual de 6 millones de pesetas, disponiendo de sucursales en Madrid, Bilbao y Sevilla¹³.

Continuó sus actividades después de la Guerra Civil, hasta que dio paso a varias empresas vinculadas al sector eléctrico como SAIMESA y CREA dedicados a la producción de aparatos de radio, electricidad y de transformadores para aparatos de televisión.

Las lámparas eléctricas

El Ensanche de San Antonio y el de la parte Izquierda fueron lugares de localización de las primeras fábricas de lámparas eléctricas, tanto las más importantes, que trabajaron con patentes extranjeras (Osram, Philips, General Electric), como las mas pequeñas, que, fabricaban otras marcas de menor calidad a precios más bajos, generalmente en talleres casi artesanos.

La producción de lámparas eléctricas era compleja, ya que necesitaba de varios componentes. Uno de ellos era el la bombilla de cristal y el otro el

casquillo metálico que sujetaba el filamento y, que con una rosca o corona, permitía conectarlos con el cable que transmitía la electricidad.

Hay que señalar, que la mayoría de empresas de fabricación de lámparas eléctricas o bombillas de Barcelona se proveían de la bombilla de cristal que se producía en hornos y fabricas de vidrio. Su demanda era grande dada la facilidad con que este elemento de cristal se rompía con su manipulación, o el filamento en su uso¹⁴. Entre los fabricantes de la bombilla de cristal destacaron la Cooperativa El Vidrio de Mataró, que en el primer tercio del siglo XX suministró a las empresas fabricantes de bombillas catalanas y madrileñas com la Osram, y la empresa Clavell Hermanos, que fabricaba el elemento de vidrio y también toda la lámpara (Lámpara Ray, de patente alemana) disponiendo de un almacén en Barcelona.

Dentro de las grandes empresas que se ubicaron en las dos áreas del Ensanche hay que destacar la empresa de Luis Muntadas, ya citada, que si bien inició su fabricación en la calle Muntaner, muy pronto construyó grandes instalaciones en la Gran Vía donde produjo las llamadas lámparas Z, de patente Philips¹⁵.

Otros empresarios se mantuvieron en el Ensanche durante un largo periodo. Así lo hizo la fábrica de lámparas domésticas Fabricación Nacional de Lámparas Eléctricas, situada desde 1913 en la calle Entenza 121, que en 1918 absorbió a la sociedad Wolfram; fue uno de los más importante productores de lámparas eléctricas, manteniéndose en el mismo lugar hasta el último tercio del siglo XX. Otro caso de larga permanencia sería la empresa de Fernando Sierra, próxima a la anterior, en la calle Rocafort 89-95, que permaneció en pie desde 1918 hasta finales de los años 1970.

Permanencias y desplazamientos

Junto a ellos, se instalaron numerosas empresas de magnetos, radios, laboratorios electrotécnicos, entre muchos otros, de tal forma que estos dos barrios del Ensanche con casi se convirtieron en los años anteriores a la Guerra Civil en un área especializada, compuesta por mas de medio centenar de industrias y talleres vinculados al sector electrico¹⁶, extendiendo su red de ventas más allá de Cataluña a todo el resto de España.

Sin embargo, con el tiempo y con el propio desarrollo urbano del Ensanche, algunas empresas del sector eléctrico acabarían desplazándose a áreas cercanas de la primera periferia de Barcelona, abriendo nuevas

instalaciones en Sants, Les Corts o el Poblenou; mientras que otras se mantendrían hasta mediados siglo XX.

En cuanto a las fábricas desplazadas a municipios cercanos, vale la pena mencionar de nuevo la instalación en Cornellà de la empresa alemana Siemens Schukert, que de la mano del ingeniero Luis Muntadas establecería en 1910 una gran factoría productora de maquinaria y material eléctrico.

En ciudades industriales más alejadas de Barcelona se instalaron también importantes industrias del sector eléctrico; en Vilanova y La Geltrú, se localizó, como ya hemos dicho, en 1902, la italiana Pirelli dedicada a la producción de cables eléctricos; en Sabadell, la Sociedad La Electricidad; y en Mataró, Clavell Hermanos se convirtió en un de los más grandes fabricantes de bombillas eléctricas. .

La electricidad llega al hogar: una revolución doméstica

La llegada de la electricidad al ámbito doméstico fue lenta, ya que debió competir con el gas (en las casas más acomodadas) y con otras formas de iluminación y calor de coste mas bajo empleadas por las clases populares (velas, aceite, petróleo, carbón), o para la conservación de alimentos con las tradicionales neveras de hielo¹⁷.

La electricidad abría las puertas a una verdadera revolución del trabajo en el hogar y en el papel de la mujer. Los aparatos eléctricos se aplicaron a las tareas del cuidado del cuerpo (calentadores de agua, secadores de pelo, afeitadoras, cojines calentadores), de la ropa y la limpieza (lavadoras, planchas, aspiradoras), la alimentación (con la aparición de tostadoras, de las cocinas y neveras eléctricas), o la cultura y el ocio (radios, gramolas y magnetófonos, cine hablado, televisión), a los que se añadieron los radiadores eléctricos, los ventiladores o los teléfonos, y, a nivel de edificio, los ascensores. Todo este utilaje suponía cambios importantes en la vida social y económica de la ciudad, cambios que desgraciadamente, en el caso español nuestro caso sufrieron un importante retraso a raíz de la Guerra Civil y la primera posguerra.

Hacia 1905 se calcula que sólo el diez por ciento de los hogares barceloneses disponían de iluminación eléctrica, que a menudo se limitaba a una o dos bombillas dispuestas en lugares estratégicos, aunque en la prensa ya se anunciaban insistentemente las ventajas de las primeras lámparas eléctricas. No sería, sin embargo, hasta la década de 1920 cuando se daría un salto adelante, impulsado por el abaratamiento de los precios al

llegar la electricidad de origen hidráulico del Pirineo¹⁸. En aquellos años, las empresas del sector eléctrico desarrollaron una importante labor publicitaria para aumentar el consumo de energía eléctrica, difundiendo las ventajas de los nuevos y modernos aparatos domésticos.

Entre 1920 y 1930 las páginas de diferentes publicaciones periódicas, especialmente *La Vanguardia*, reflejaban la amplia publicidad de las empresas de electricidad que se dedicaban a la fabricación y venta de estos electrodomésticos¹⁹. Como parte de la estrategia publicitaria dirigida al gran público y, particularmente, a las amas de casa, las empresas eléctricas, entre las que destacaba especialmente Riegos y Fuerza del Ebro, publicaron folletos e instalaron en lugares céntricos de la ciudad -especialmente la plaza de Cataluña y sus alrededores, o la Vía Laietana, y el Paseo de Gracia- las sedes de sus empresas y los espacios de exposición y venta a buen precio de sus productos.

Los gramófonos.

En la década del 1930 los gramófonos se empezaron a difundir en España, y la demanda aumentó entre las clases adineradas. No es extraño que se crearan pronto empresas dedicadas a su producción. En la década de 1930 se instaló una de ellas en Barcelona; se trata de la Compañía del Gramófono Odón S.A.E, dedicada a fabricar este aparato sonoro. Era una empresa de origen británico con sede central en Londres, que tenía varias marcas: entre ellas EMI-Odeon, y la más popular de todas La Voz de su Amo, con una imagen publicitaria muy conocida y divulgada: un perro snipper que escuchaba la voz de su amo que salía de un gramófono.

Esta empresa poseía a finales de los años 1920 unas oficinas en la calle Balmes 56-58, decidiendo finalmente, en 1925, levantar un edificio propio para la fabricación de dichos aparatos. La nueva fábrica se situó en la calle Urgell esquina con la de Rossellón, frente a la Escuela Industrial en pleno Ensanche de Barcelona, en un notable edificio de *art deco* obra de l'arquitecto Julio Ballestrell. Fue un referente en la fabricación de discos de vinilo que permitieron difundir la música a muchos hogares, produciendo discos para el mercado español y latinoamericano. Esta fábrica permaneció en la misma ubicación hasta el año 1968 cuando se trasladó a Prat de Llobregat, no sin antes haber sido visitada por los Beatles durante su estancia en Barcelona en 1965. El edificio se derribó en 1972-73 para construir un hotel²⁰.

Esta empresa no sería la única que producía estos artículos, ya que, también en la década del 1920 (en 1924), se creó Polydor, Compañía Fonográfica

S.A. empresa filial de la Deutsche Grammophon Gesellschaft, dedicada a la grabación de discos, en un moderno edificio de estilo *art déco* ubicado en Sant Adriá del Besos; sus actividades duraron poco tiempo debido a que su ubicación no resultó idónea para esta actividad.

Barcelona 1929, ciudad eléctrica.

La Exposición Internacional de 1929 fue el exponente de la electrificación de la ciudad. La que originariamente debía ser la Exposición de Industrias Eléctricas, proyectada para celebrarse en 1914, pudo presentar finalmente en 1929 su potencial eléctrico catalán, desde la producción hidroeléctrica hasta las más pequeñas instalaciones del hogar.

En 1930, Barcelona, una ciudad de un millón de habitantes, era ya la "Ciudad de la Luz": la electricidad formaba parte del paisaje de la ciudad, que presentaba un nivel de electrificación comparable al de ciudades europeas y americanas de la época²¹. En este paisaje eléctrico destacaban, en primer lugar, las tres grandes centrales térmicas de producción de electricidad: el gran complejo de la calle Mata con sus tres chimeneas, la fábrica de la Catalana de Gas y Electricidad en un edificio modernista obra del arquitecto Pere Falqués, o las tres chimeneas de la central de la Energía Eléctrica de Cataluña a orillas del río Besós en Sant Adriá, que proveían la ciudad junto con las grandes receptoras de electricidad del Pirineo situadas en Sants y Sant Andreu.

Además de ellas, destacaba la nueva arquitectura de las sub-centrales y estaciones transformadoras que se ubicaban por toda la ciudad, en algunos casos con una arquitectura moderna. La ciudad también contaba con pequeñas centrales térmicas (como la de la calle Carrera, o la de Horta) que abastecían redes de tranvías eléctricos que recorrían sus calles; mientras que la central de la calle Carrera no destacaba por su arquitectura, la subcentral de la Compañía de tranvías de Horta a Barcelona y de San Andres a Barcelona, era un extraordinario edificio de estilo neogótico proyectado por el arquitecto Juan Alsina Arús y por el ingeniero Pablo Valhonrat, a la vez que la subcentral de la Compañía Barcelonesa de Electricidad en la Barceloneta (1907) era un edificio de factura próxima al *art déco*.

Bajo tierra, dos líneas de metro cruzaban la ciudad, al tiempo que los trenes eléctricos de la compañía Ferrocarriles de Cataluña (perteneciente a Fuerzas y Riegos del Ebro) la comunicaban con las grandes e industriales poblaciones del Vallés, y los de los Ferrocarriles Catalanes con la estación de Magòria llegaban al Bergadà. Tres funiculares eléctricos alcanzaban las

zonas altas de la ciudad: el de Montjuïc, y los dos de la sierra de Collserola (el del Tibidabo y el de Vallvidrera) donde se desarrollarían nuevos espacios residenciales.

Mientras tanto, grandes faroles eléctricos iluminaban la noche de las principales calles en competencia con los de gas. En el puerto de Barcelona, se estaba proyectando un espectacular teleférico que uniría la Barceloneta con Miramar, inaugurado en 1931.

La plaza de Cataluña era en aquellos años un espacio eléctrico. En ella estaban instalados las oficinas y espacios de exposición de dos grandes empresas eléctricas. Las fachadas y terrados de muchos edificios exhibían los primeros rótulos luminosos que atraían la atención hacia algunos modernos establecimientos de restauración, al tiempo que se elevaban los anuncios publicitarios con neón, como lo hizo en 1929 el reconocido anuncio de Chocolates Juncosa, obra de la empresa "Luminosos Neón"²², o el cartel anunciador que la misma empresa Fuerzas y Riegos del Ebro colocó en la estación de ferrocarriles de la plaza de Cataluña.

Los subterráneos de la plaza, abiertos por Fuerza y Riegos del Ebro, remodelados facilitarían la creación de unas galerías comerciales que con el nombre de Avenida de la Luz se inauguraron en 1940²³. Y en el centro de la plaza, un moderno monolito luminoso de marcado estilo *art déco*, instalado en 1930, sorprendía a los autóctonos y visitantes²⁴.

Barcelona contaba con espacios de ocio movidos con electricidad. Poco después del Parque de Atracciones y el funicular del Tibidabo, se abrió el Casino de la Arrabassada, a la vez que seguía funcionando en el Parque de la Ciudadela el Saturno Park; a ellos se añadiría en tiempos de la República el Maricel Park en Montjuïc. Se conocen también otras iniciativas de ocio eléctrico como Les Planes Park, el no exitoso Valley Lake vinculado a la Mina Grott de Sarriá proyectado por el ingeniero Montañés, y cerca de Barcelona el American Lake en Gavà.

En la cima del Tibidabo, la antena de onda media tipo Marconi soportada por dos torres metálicas de 50 metros, instalada por la pionera Radio de Barcelona en 1926, competía en altura con el templo expiatorio del Sagrado Corazón de Jesús.

La electricidad había permitido conectar, de una forma más rápida y fácil Barcelona con el mundo gracias a las líneas telegráficas y telefónicas, la radio, o los primeros ensayos de la televisión, sin olvidar la introducción de innovaciones en el transporte particular, actualmente muy valoradas, como

los ensayos de los primeros coches y camiones eléctricos qu se utilizaron para el transporte urbano de mercancías²⁵.

Sin embargo, esta Ciudad de la Luz también era la ciudad de penumbra y oscuridad. La Exposición de 1929 había desplazado a un buen número de los vecinos, que habitaban en viviendas informales de zonas cercanas, al nuevo recinto (Paralelo y Avenida Mistral), y obligó a la destrucción y desalojo de buen parte de las viviendas de autoconstrucción situadas en diversos lugares de la misma montaña de Montjuïc²⁶.

El tranvía y el metro eran todavía unos medios de transporte limitados territorialmente y relativamente caros, por lo que muchos trabajadores se desplazaban a pie²⁷, mientras que la iluminación eléctrica no llegaba a todos los hogares, y muchos de los productos domésticos que figuraban en las casas más acomodadas, sólo podían ser contemplados por las clases trabajadoras a través de los escaparates de los primeros y modernos establecimientos de electrodomésticos del centro de la ciudad (plaza de Cataluña, la Rambla de Cataluña, el paseo de Gracia o la Vía Laietana), o en los grandes almacenes del centro de la ciudad como el Siglo.

Paradójicamente, la ciudad eléctrica en que se reflejaba Barcelona, y que ya empleaba a un buen número de trabajadores en los diferentes ramos del sector eléctrico, no consiguió resolver los conflictos sociales y obreros que se crearon en las propias empresas de electricidad; una prueba clara la tenemos en 1919 con la huelga de La Canadiense (como se conocía a la gran empresa eléctrica de la ciudad Riegos y Fuerza del Ebro) que colapsó la vida social y económica de Barcelona, pero que consiguió el establecimiento de la jornada de ocho horas para todos los trabajadores²⁸.

El sector de material eléctrico y electrodomésticos en Barcelona en los años 1939-1970

Después de la Guerra Civil, la industria de materiales eléctricos y la de los electrodomésticos experimentó pronto un amplio desarrollo, tímido en las dos primeras décadas (1939-1959), pero que experimentaría un gran avance en la década de los años 1960, tras el periodo de la autarquía, cuando el crecimiento económico facilitó a muchas familias el acceso a bienes de equipo eléctricos en el hogar.

Este desarrollo supuso en algunos casos el desplazamiento de las pequeñas industrias nacidas en el centro de la ciudad y su primera periferia, hacia los polígonos industriales más alejados.

Las primeras fábricas de electrodomésticos y radios

Sin afán de presentar un panorama completo, señalaremos algunos casos relevantes de empresas autóctonas que, a pesar de las difíciles circunstancias económicas y técnicas de este periodo, realizaron un gran esfuerzo innovador.

Entre las empresas significativas del sector de los electrodomésticos cabe citar a la fábrica de lavadoras Bru. Dicha fàbrica tuvo sus inicios antes de la Guerra Civil en un pequeño taller situado en la calle Avenir del barrio de Gracia, que había creado en 1934 Alfonso Bru y su hijo Luís Bru FENOSA, donde fabricaban planchas eléctricas empleando mica. Después de la Guerra Civil, Luis Bru se trasladó al barrio de Las Corts abriendo una pequeña fábrica con el nombre Electro-Micra en la calle Montnegre 8-12, primero en un edificio de dos plantas que fue creciendo con el tiempo; en este lugar fabricaron la primera lavadora movida por electricidad en el año 1950; estas primeras lavadoras tenían una estructura muy sencilla ya que aplicaban un motor eléctrico que movía un turbina situada en la base de una cuba metálica; inicialmente tenía toma de agua y desagüe manuales, pudiendo adaptar un rodillo para escurrir la ropa una vez lavada²⁹.

En 1960 lanzó la primera lavadora automática, y a finales de esta década abrió una moderna planta de producción de 45.000 m² en Viladecans, llegando a emplear a más de mil trabajadores. En aquellos años ya había ampliado su producción a cocinas, termos y otros productos del ramo, gracias al desarrollo de varias patentes de invención.

En este periodo debemos señalar tambien la aparición de empresas dedicadas a la fabricación de radios, tocadiscos y televisores, así como los primeros pequeños electrodomésticos. Muchas de estas empresas de iniciativa local nacieron de la mano de pequeños emprendedores, en las circunstancias difíciles de la autarquía, y las consiguientes dificultades para la importación de materiales y de piezas.

Hay que tener en cuenta también la fabricación y montaje de aparatos de radio y de los primeros televisores, que ya tenían una cierta tradición en la Ciudad Condal, tal como antes hemos visto. Algunas de estas fábricas empezarían a dejar el Ensanche más central para ubicarse en otras áreas más alejadas del centro, pero todavía dentro del término municipal de Barcelona, como el Poblenou, el Ensanche de la Sagrada Familia, Les Corts, o de fuera de Barcelona. Señalaremos dos empresas: Iberia Radio y Inter- Grunding S.A.

Iberia Radio, fue una empresa creada después de la Guerra Civil por los granadinos José y Baldomero Gómez Serrano; inicialmente fabricó componentes para aparatos de radio, transistores, televisión, para la fabricación de aparatos de marca propia, lanzando al mercado a partir del año 1971 televisores en color. Situada en el Poblenou (calle Pujadas 112-118), la conflictividad laboral y un incendio motivaron su cierre y traslado a Cervera (en la provincia de Lérida); en esta nueva ubicación llegó a tener 500 trabajadores, aunque poco después cerraría definitivamente.

La empresa Inter-Grunding S.A., tuvo su origen en 1948 como continuadora de la firma Everest Radio y con el objetivo de fabricar de radios y televisores; diferentes vicisitudes empresariales la llevaron a vincularse a través de Internacional Radio y Televisión S.A. con Iberia Radio, la empresa familiar de Pascual Gómez Aparicio antes citada. Finalmente, esta empresa acabaría vinculada con la alemana Grundig que desde 1946 estaba establecida en Barcelona. En la década de 1950 Inter-Grunding se ubicaría en Las Corts, en la zona próxima a la parte Izquierda del Ensanche, en un nuevo edificio donde se desarrollaron sus actividades hasta la década de 1990, llegando a tener el año 1981 una plantilla de 600 obreros, y una capacidad de producir 130.000 aparatos de televisión y 20.000 de alta fidelidad al año³⁰.

En estos mismos años surgirían otras iniciativas, en el campo de los electromésticos, que, en algún caso, contaban con experiencia anterior a la Guerra Civil, y que en muchos de ellos, se localizaron también en el Ensanche. Además de Odag (secadores y diversos electrodomésticos) creada en 1949, y Daga (mantas eléctricas) que había iniciado su actividad en 1919, cabe citar Turmix Berrens, creada por el ingeniero catalán Enrique Berrens Villarroya, inicialmente con licencia suiza y posteriormente con patentes nacionales, en la calle Casanova 57; y Numax (aspiradoras). La más singular sería la empresa Pimer (Pequeñas Industrias Mecano Eléctricas) fundada en 1945 por J. F. Cazorla y que desde 1947 contó con la incorporación del ingeniero y diseñador industrial Gabriel Lluelles Rabadá, que creó la famosa Minipimer³¹.

Fuera de Barcelona, en Badalona, localidad industrial próxima a Barcelona se instalaría en 1959 la fábrica material eléctrico y electrónico Piher en un edificio moderno proyectado por los arquitectos Oriol Bohigas y José M^a Martorell, que llegó a ocupar a 1.000 trabajadores; se convirtió en un gran complejo empresarial con fábricas, sucursales y sedes en España y el extranjero manteniéndose en funcionamiento hasta finales de la década de 1980.

La lista se podría ampliar con la labor de los hermanos Francisco y Eduardo Vieta juntamente con Ramon Tort Alemany, que en 1956 iniciaron la electrónica de consumo, desarrollando sistemas de alta fidelidad en tocadiscos, muy reconocidos por su alta calidad y moderno diseño.

La difusión de los electrodomésticos se realizó con importantes campañas publicitarias y a través de una red de establecimientos comerciales. Entre ellos destacaría Pons Llobet en el Paseo de Gracia, que desde 1944 organizó anualmente en sus amplios salones grandes exposiciones de electrodomésticos. Pero no fue el único; destacaron también Bazar Perpiña, y Pont Reyes que es el único de los tres que sigue en funcionamiento, dedicado ahora a la informática.

El desarrollo del sector de material eléctrico supuso nuevos nichos de empleo que darían oportunidades laborales también a mujeres, especialmente jóvenes; a su vez estimuló a los hombres a la formación en especialidades eléctricas vinculadas a la radiofonía, televisión e incluso cine, apareciendo cursos por correspondencia que facilitaban la formación a distancia; entre ellos los de la emblemática Escuela Radio Maymó, que familiarizó a muchos jóvenes españoles de la posguerra en el conocimiento y montaje de estos aparatos. Esta escuela, que había sido fundada en Valencia en 1931 por Fernando Maymó Gomis, se instaló hacia 1940 en Barcelona (calle Pelayo, 3) desde donde se extendió con sucursales en Madrid y Valencia, continuando sus actividades hasta la década de 1980 en que se trasladó a L'Hospitalet³².

De la electricidad a la electrónica: un ejemplo Telesincro.

A finales de la década del 1960 se produjo un importante cambio en el sector con el desarrollo de la electrónica, que tuvo en Barcelona unos inicios prometedores. En 1967, un grupo de jóvenes ingenieros, Joan Majo y Jordi Vidal, que habían cursado sus estudios en la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona, iniciaron el montaje y producción de la que sería la primera empresa española de computadores, que denominaron Telesincro.

Comenzaron sus actividades en la misma parte Izquierda del Ensanche donde antes a principios de siglo XX se había desarrollado el pequeño “cluster eléctrico” que hemos descrito en la primera parte de este artículo. Telesincro se ubicó, primero en la calle de la Diputación 193, y desde 1970 en la calle Rocafort 98-100, reutilizando el moderno edificio fabril que

había acogido desde 1950 la importante fábrica de géneros de punto Tricotages Kaupp.

Rápidamente instalaron computadoras en varias empresas catalanas, llegando a fabricar ordenadores personales bajo licencia Bull. Después de más de una década de trabajo en solitario con capitales locales (de Banca Catalana y de la empresa Piher), en los años 1980 se integró en la estructura del Instituto Nacional de Industria, trasladándose en 1990 al Parque Tecnológico del Vallés, para acabar desapareciendo ante la competencia de las grandes empresas extranjeras de este sector.

Conclusiones

Este breve trabajo ha permitido mostrar la importancia del sector de material y aparatos eléctricos en la ciudad de Barcelona, su temprana organización desde finales siglo XIX, y el importante desarrollo hasta el último tercio del siglo XX, que le permitió atender al mercado local y al del resto de España e incluso al internacional, llegando a constituir un verdadero un pequeño *cluster* eléctrico, al que no sería ajeno la formación técnica impartida por la Escuela de Ingenieros y Peritos Industriales de Barcelona.

En el trabajo se muestra, también, el papel que desempeñó muy pronto la trama del Ensanche Cerdá en la localización de actividades industriales tanto por su centralidad y cercanía al núcleo industrial histórico de la Ciutat Vella como por su versatilidad, con el aprovechamiento de su diversidad parcelaria ya la ocupación de las plantas bajas y de los interiores de manzana.

Bibliografía

A.A.V.V. Cent anys d'ensenyaments tècnics. In *La Escola Industrial de Barcelona (1904-2004). Cent anys d'ensenyament tècnic i d'arquitectura*, Barcelona: Diputación de Barcelona, 2008, p. 9- 308.

ALAYO, J.C. *L'electricitat a Catalunya de 1875 a 1935*. Lleida: Pages, 2007.

ALFARO-HOFMANN, A. y BARBER, W. (coord.). *La mecanización de la casa. Historia de los electromésticos*. Valencia: Generalitat Valenciana, 1995.

ALFARO-HOFMANN, A. y SAMPER, R. (coord.). *Gabriel Lluelles, dissenyador industrial*, Valencia: Generalitat Valenciana, 2004.

BRANDIS, D. RIO, J., TROITIÑO, M. A. Génesis y dinámica espacial de la industria en el Ensanche Sur de Madrid, 1876-1931. In FERNANDEZ GARCIA, A. (dir.). *Historia de Madrid*. Madrid: Editorial Complutense de Madrid, 1990, Vol. I, p. 231-249.

CALVERA, A. *Formació del sistema de disseny a Barcelona (1914-2014), un camí de modernitat. Assaig d'història Local*, GRAMON, Barcelona: Universidad de Barcelona. Publicaciones y Ediciones, 2014.

CAMPI, I. Les industries de la radio i els electrodomèstics abans de la guerra civil. In CALVERA, A., 2014, p. 157-181 .

CAPEL, Horacio (Dir.): *Las Tres Chimeneas. Implantación industrial, cambio tecnológico y transformación de un espacio urbano barcelonés*, Barcelona: Fuerzas Eléctricas de Cataluña S.A. (FECSA), 1994, 3 vols., 226 + 222 + 226 p. Ed. catalana: *Les Tres Ximeneias. Implantació industrial, canvi tecnologic i transformació d'un espai urbà barceloní*, Barcelona: FECSA, 1994, 3 vols.

CASALS, V. La huelga de la Canadiense. In CAPEL, H. (Dir.) 1994, Vol II, p.127-158.

FERRAN BOLEDA, J. *Els públics de l'electricitat a Catalunya (1929-1936). De la Font Mágica de Montjuïc a la difusió dels electrodomèstics*. Tesi Doctoral UAB, 2012.

LECUONA, M. y MARTINEZ, M. *Aproximación al electrodoméstico en Espan*., Valencia: Generalidad Valenciana, 1995.

MIRALLES, C., OYON, J. L. De casa a la fábrica. Mobilidad obrera y transporte en la Barcelona de entreguerras (1914-1939). In J. L. OYON *Vida obrera en la Barcelona de entreguerras*. Barcelona: CCCB, 1998.

PASCUAL, P., NADAL, J., *El coure. Vol II. La Farga Lacambra (1808-2007): un estudi socioeconòmic*, Vic: EUMO/ La Farga Group, 2008.

PELTA, R., El nuevo ángel del hogar. Electrodomésticos y publicidad (1860-1930). *Pensa la Publicidad. Revista de Investigación Publicitaria*, Madrid, 2012, vol 6.

POVEDANO, R., Aproximació a la aparición de electromèsticos a Catalunya. Gabriel Lluelles, empresa Pimer i Minipimer. Comunicación al VIII Congreso de Arqueología Industrial, Barcelona, 2009. Reproducido en CALVERA, A., 2014, p. 309-334

REALES, J.L., *Pirelli. 90 años 1902-1992*. Vilanova i La Geltrú: Cables Pirelli, 1992.

SINTES OLIVES, J. *La electrificación del hogar*. Madrid: Espasa Calpe, 1934

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE LA LAMPARA Z. *Conmemoración de 50 años*, Barcelona: Seix y Barral, 1958.

TATJER MIR, M. La industria a l'Eixample de Barcelona: el sector de Sant Antoni, 1860-1874. In GRAU. R. (coord.). *Cerdà i ls Altres. La modernitat a Barcelona, 1854-1874. Barcelona Quaderns d'Historia*, 14, Barcelona: Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona, 2008, p. 281-302

TATJER MIR, M. La industria del hielo en Barcelona. *Historia contemporánea*, Bilbao: Universidad del País Vasco, 2009, II, núm. 39, p 513-540.

TATJER MIR, M. Barraques i projectes de remodelació urbana a Barcelona, de l'Eixample al litoral, 1922-1966. In TATJER, M y LARREA, C. (eds.). *Barraques. La Barcelona informal del segle XX*, Barcelona: MUHBA- Ajuntament de Barcelona- Institut de Cultura.2010, p. 37- 60,

TATJER MIR, M. La construcción de los espacios industriales: el caso de Barcelona. In SILVA, M. (Ed.). *Técnica e Ingeniería en España. Vol. VI. El Ochocientos. De los lenguajes al patrimonio*. Zaragoza: Real Acanémia de Ingenierota- Institución “Fernando el Ccatólico”- Prensas Universitarias de Zaragoza, 2011, p. 697- 739.

TATJER MIR, M. Enginyers industrials més enllà de la fàbrica (1860-1939), In *IX Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya. Ciència, Tècnica i Indústria. 150 anys de l'Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya*, Barcelona 12, 13 i 14 de desembre 2013. Reproducido en *Scripta Vetera. Edición Electrónica de Trabajos Publicados sobre Geografía y Ciencias Sociales*. Barcelona: Universidad de Barcelona, nº 139. <<http://www.ub.es/geocrit/sv-139.htm>>.

TATJER MIR, M., *Barcelona, ciutat de fàbriques* Barcelona: Albertí, 2014.

TATJER, M. De la producció de l'energia elèctrica al consum domèstic. *L'Erol, Revista cultural del Bergadà*, Verano 2016, núm.120, p. 20-25.

TATJER, M., VILANOVA, A., INSA, Y. *Memoria del passat industrial de Les Corts*, Barcelona: Ajuntament de Barcelona- Districte de Les Corts, 2005.

TENA JUANGUITO, A. Importación, niveles de producción del material eléctrico en España. *Revista de Historia Económica*, Madrid, nº 6, 1988, p. 341-371.

URTEAGA, Luis. Producción térmica y extensión de la red eléctrica en Barcelona (1896-1913). In CAPEL, 1994, vol. I, p. 141-169. Reproducido en *Scripta Vetera*, nº 194 <<http://www.ub.edu/geocrit/sv-154.htm>>

CAPEL, H. y URTEAGA, L. El triunfo de la hidroelectricidad y la expansión de "La Canadiense". In CAPEL (dir.). 1994, vol. 2, p. 13-81. Reproducido en *Scripta Vetera*. Barcelona: Universidad de Barcelona, nº 111. <<http://www.ub.es/geocrit/sv-111.htm>>

URTEAGA, Luis. El proceso de electrificación en Cataluña (1881-2000). *Obras Públicas en Cataluña. Presente, pasado y futuro*. Barcelona, Real Academia de Ingeniería, 2003, p. 355-376.

XALABARDER, M. La Avenida de la Luz en Barcelona. *Estudios Geográficos*. Madrid: CSIC, julio-septiembre 1999, Tomo LX, nº 236, p. 487-512.

Notas

¹ Una parte de la información de estos artículo se utilizó para el artículo Tatjer, M., 2016.

² Existen numerosos trabajos sobre la formación y la participación de los ingenieros en el desarrollo industrial de Cataluña. Sobre su participación en determinados ámbitos, véase: Tatjer, M., 2011, p. 617-739. y tambien: Tatjer, M., 2013.

³ La ubicación de industrias del sector de material eléctrico en la zona de Ensanche tambien se produjo en Madrid, tal como ha mostrado el estudio de: Brandis, Rio y Troitiño, 1990, p. 231-249.

⁴ A.A.V.V., 2008.

⁵ Archivo Municipal Contemporáneo de Barcelona. Exp. Obras Particulares, 1065 S/ 1896; Fomento, 2244 (6p)/ 1906; EXP. 799/1898; Obras Particulares 16.858.

⁶ Tatjer, M., 2008..

⁷ En el "Fondo documental de las Fábricas de Barcelona: Ensanche de Sant Antoni y Izquierda del Ensanche. Archivo M. Tatjer", aparecen los datos de estas empresas.

⁸ Archivo Municipal Contemporáneo de Barcelona. Exp. Antecedentes: 31.656/1958 y Inspección Industrial/ 1897-1898.

⁹ *La Voz de Madrid*, 5 de julio de 1923, p.3.

¹⁰ Pascual, P. y Nadal, J., 2008, p. 260-267.

¹¹ Tatjer, M., Vilanova, A., Insa, Y., 2005, p.74-77.

¹² Cf. Archivo Municipal Contemporáneo de Barcelona, Fomento, Expedientes 12.5427/ 1901 y 2919, 6p/ 1905; y ABC,

¹³ Tatjer, M., Vilanova, A., 2005. pàg.136-139.

¹⁴ En la década del 1920 la producción de lámparas eléctricas estuvo dominada por las grandes empresas alemanas Osram), holandesas (Philips), francesa y norteamericanas (General Electric), que según parece llegaron a crear en 1924 un cartel (Cartel Phoebus) para acortar la duración de las bombillas, permitiendo de este modo mantener la producción e incluso aumentarla.

¹⁵ Sociedad Española de la Lámpara Z, 1958

¹⁶ Estas empresas se encuentran localizadas en el "Fondo documental de las fábricas de Barcelona. Ensanche de Sant Antoni. Archivo M.Tatjer"

¹⁷ Sobre las formas de conservación de los alimentos mediante el frío natural y el producido por la electricidad Veáse Tatjer, 2008, p. 513-540.

¹⁸ Capel, H. (dir) 1994, vol. II

¹⁹ Pelta, R., 2016, p.117-146.

²⁰ Tatjer, M., Vilanova, A., Insa, Y.2005, p. 140-143.

²¹ Urteaga, L. 1994 a, 1994 b, y 2003.

²² Tatjer, M., 2015, p.36-37.

²³ Xalabarder, M., 1999.

²⁴ Boleda, F., 2012.

²⁵ Cf. *La Vanguardia*, 3 de abril 1920, p. 2.

²⁶ Tatjer, M. 2010, p.37-60.

²⁷ Miralles, C y Oyón, J.L., 1998, p. 159-201.

²⁸ Casals, V., 1994., vol.II, p.127-158.

²⁹ En paralelo a la lavadora Bru, otras empresas fabricaron lavadoras eléctricas muy básicas. Un caso sería la Lavadora Tropik que fabricó inicialmente un modelo compuesto por un lavadero de cerámica al

que habian acoplado un motor eléctrico que movia una turbina, más adelante fabricaron una lavadora eléctrica con cuba de hierro.

³⁰ Tatjer, M., Vilanova, A., Insa, Y., 2005, p. 144-145.

³¹ Sobre el papel de estos primeros emprendedores veáse: Alfaro Hofmann, A. y Samper, R. (coord) 2004. Y tambien Lecuona, M. y Martinez; M., 1995.

³² Cf. Escuela Radio Maymó.<http://eltrania48.blogspot.com.es>. Consultado el 20 de marzo de 2017.