
This is the **submitted version** of the book part:

Aubanell Jubany, Anna Maria. «La industria eléctrica durante la guerra civil». A: El impacto de la Guerra Civil española en el sector terciario. 2019, p. 51-76. 26 pàg. Granada: Editorial Comares.

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/306794>

under the terms of the  IN COPYRIGHT license

Título

La industria eléctrica durante la guerra civil

Anna Maria Aubanell Jubany

Departament d'Economia i Història Econòmica

Universitat Autònoma de Barcelona

La escasez de investigaciones sobre la industria eléctrica española del período de la Guerra Civil es notoria. Las investigaciones que analizan la formación de la industria en España concluyen su análisis en 1935, mientras que las investigaciones interesadas en el período posterior inician el estudio en 1940. Aquellas monografías de empresas o regiones que abarcan el siglo XX, dedican pocas páginas al estudio de la dinámica de la industria durante los años de la guerra. Las únicas investigaciones dedicadas específicamente al análisis de lo acontecido durante la Guerra Civil son las de San Román dedicada a la Sociedad Hidroeléctrica Española y Fernández-Paradas, sobre la compañía Mengemor y el suministro eléctrico en Andalucía.¹

Este capítulo tiene por objetivo presentar una primera aportación de la evolución de la industria eléctrica española durante la guerra civil a partir del estudio de las fuentes secundarias y primarias disponibles. Para ello partiremos del análisis de las características de la industria en el período inmediatamente anterior al conflicto, seguiremos con la evolución de la producción durante la guerra y un estudio de las principales regiones eléctricas: País Vasco, Cataluña, Madrid-Valencia y Andalucía.

1. La industria eléctrica antes de la guerra

La electricidad generada y la potencia eléctrica instalada crecieron, aunque no de forma constante desde 1890 hasta 1935. La fuerte etapa expansiva fue entre 1913 y 1920 cuando la potencia instalada creció al 17,5% anual, para después situarse alrededor del 6%.² La producción de electricidad creció un 18,7% entre 1913 y 1920 para caer al 10,7% entre 1920 y 1925, mantenerse al 10,1% en el siguiente quinquenio y disminuyendo el crecimiento de forma abrupta entre 1930-35 alcanzando solamente un 2,9%. La desaceleración del crecimiento de la producción en los primeros años treinta responde a la debilidad de la demanda industrial debido a la crisis económica de aquellos años.

El peso del consumo de electricidad destinado a usos industriales era del 70% en 1935, tres puntos porcentuales inferior al alcanzado en 1929, antes de la crisis industrial. Mientras que, el consumo destinado a alumbrado representaba el 17,4% del consumo total en 1929 y pasó a ser el 20% en 1935³.

En los años treinta asistimos a una leve intensificación del consumo, que continuaba a niveles bajísimos en comparación con países de desarrollo similar. El consumo por habitante creció de los 89,2 kWh/habitante de 1930 a los 104,0 kWh/habitante en 1935 que supone un crecimiento anual acumulativo del 3,1%.⁴ El consumo industrial por habitante tuvo una evolución errática aunque ligeramente ascendente pasando de los 61,9 a los 72,5 kWh/habitante entre las dos fechas mencionadas. En cambio, el consumo destinado al alumbrado, que corresponde a baja tensión, creció a un 4% anual

¹ San Román (2006) y Fernández-Paradas (2013).

² Entre 1920 y 1925 creció al 6,7%, 5,8% en el siguiente quinquenio y al 6% entre 1930 y 1935. Calculado según los datos de Bartolomé (2007), p.131.

³ Bartolomé y Lanciotti (2015), p.92. Se han calculado los consumos una vez deducidas las pérdidas por transporte.

⁴ Elaboración propia a partir de los datos de Bartolomé (2007), p. 131 y Nicolau (2005), p.125.

acumulativo, pasando de los 17,2 a los 20,9 kWh/habitante.⁵ Desgraciadamente no disponemos del total de abonados para poder valorar qué tipo de economías de densidad se estaban produciendo.

En los albores de la guerra civil, la capacidad instalada excedía la demanda en la mayoría de sistemas regionales.⁶ La preocupación por el exceso de capacidad instalada y por ende de aumento de los costes de producción estaba presente en la mayoría de empresas eléctricas. Tal era la preocupación que las grandes empresas Hidroeléctrica Ibérica, Hidroeléctrica Española y Unión Eléctrica Madrileña se avinieron a firmar un contrato con Saltos del Duero por el que se comprometían a no aumentar la capacidad instalada de sus centrales cuya producción se destinara a las zonas definidas como comunes.⁷ Trataron de neutralizar al nuevo gran productor para evitar la competencia en un contexto que, de darse, hubiera sido financieramente catastrófico.

Las centrales hidroeléctricas generaban el 92,3% de la electricidad en 1935. A medida que los mejores saltos de agua y más cercanos a los grandes centros de consumo entraban en explotación, las empresas empezaron a construir centrales más alejadas y de mayor potencia, que precisaban de líneas de transporte de mayor voltaje y obviamente de mayor longitud. La mayoría de las centrales térmicas ubicadas en los centros de consumo se utilizaban como reserva o suplemento en las horas de demanda punta. Las pocas grandes centrales térmicas situadas a pie de las minas de carbón, como las de Puertollano, Adra o Fígols, requerían, al igual que las centrales hidroeléctricas, de las líneas de transporte para hacer llegar la electricidad a los centros de consumo. La dependencia de la hidroelectricidad y su transporte mediante líneas de alta tensión fueron factores claves en la disponibilidad de electricidad durante la guerra.

En 1935, España no disponía de una red eléctrica nacional que conectara los distintos mercados y zonas productoras, permitiendo hacer un uso más eficiente de los recursos naturales y de las instalaciones existentes.⁸ Las líneas de transmisión eran de muy alta tensión y se encontraban entre las más avanzadas tecnológicamente, pero la conexión interregional era baja. Cada empresa había construido las líneas necesarias para conectar sus centrales y sus centros de consumo, pero, en la mayoría de las regiones no había coordinación entre las empresas, aunque sí intercambios de electricidad entre ellas.

Las tres grandes zonas de consumo y regiones eléctricas eran Cataluña, País Vasco y Madrid-Valencia que no estaban conectadas entre sí. El proyecto de Saltos del Duero iba a suponer la conexión del mercado vasco con el mercado Madrid-Valencia. Es cierto, como apunta Bartolomé, que desde 1935 existía la conexión y transporte de electricidad desde Saltos del Duero al País Vasco; pero no lo es que se hubiera establecido la conexión con Madrid y por extensión Valencia, porque no fue hasta después de la guerra en 1940 cuando la electricidad del Esla llegó a la capital.⁹ Saltos del Duero jugó un papel decisivo en la integración regional del oeste español. Para asegurarse la colocación de su producción, adquirió o llegó a acuerdos con empresas eléctricas logrando hacerse con el control de una parte substancial de la producción de

⁵ Hernández Andreu (1989) y Bartolomé (2007), p.29.

⁶ Energía Eléctrica de Cataluña tenía en construcción la central de La Plana.

⁷ Antolín (2006), pp. 162-164. Tedde y Aubanell (2006), p. 241.

⁸ Bartolomé (2005).

⁹ Bartolomé (2005), p. 277.

Castilla, León y Extremadura antes de que empezara a producir en 1935, y aprovecharía la guerra para consolidar su posición en el oeste de la península.¹⁰

Completaban el mapa eléctrico Andalucía, que contaba con una red regional integrada que conectaba las principales eléctricas andaluzas pero que quedaba desconectada del resto de la península. Galicia y Cantabria-Asturias también eran islas eléctricas.

Dada la existencia de sistemas eléctricos regionales independientes se ha optado por el análisis regional del impacto de la Guerra Civil en el sector eléctrico. Así pues, se estudian las mayores regiones consumidoras de electricidad y Andalucía por ser la región con mayor población, pero antes se expone la valoración agregada de la producción de electricidad durante la guerra.

2. La producción de electricidad durante la Guerra Civil

A la altura de 1935, la electricidad se había convertido en un bien de uso generalizado en las ciudades y pueblos. La alta dependencia de la hidroelectricidad con centrales ubicadas lejos de los centros de consumo convertían a las líneas de transporte en estratégicas. Los militares eran buenos conocedores de esta situación como lo demuestran las “instrucciones para destruir la moral del enemigo” en la que

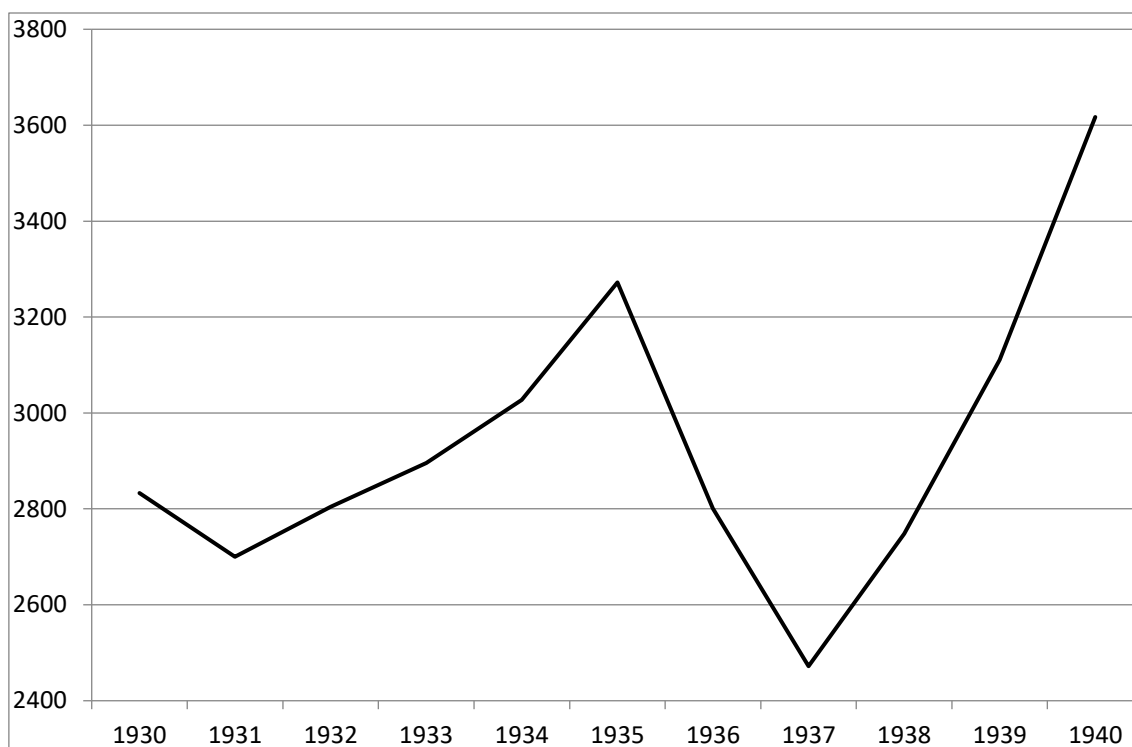
“Si, [...] Madrid nos opusiera resistencia, deberá considerarse como objetivo primordial la destrucción de las líneas conductoras de fluido eléctrico, así como también las de las conducciones de agua”.¹¹

Los datos de producción anual hidroeléctrica y térmica para el conjunto español, de forma agregada, durante la Guerra Civil procedentes de la Cámara Oficial de Productores y Distribuidores de Electricidad (en adelante COPDE). Esta fuente presenta la electricidad producida por las empresas afiliadas a la Cámara que incluía las mayores empresas del país que producían el 90% (según Bartolomé la electricidad producida en España en 1935 ascendió a 3.644,5 GWh y según la COPDE fue de 3.272 GWh). Durante los años de la Guerra Civil, solamente disponemos de los datos de COPDE. Según éstos en 1936 se habría producido un descenso de 471 GWh (un 14,4%) respecto al año anterior. La caída de la producción catalana supuso 179GWh y la reducción de la producción vasca unos 130GWh, ambas suponen el 65% del decrecimiento. La producción de electricidad tocó fondo en el año 1937, cuando se generaron 800 GWh menos que en 1935, es decir, un 25% inferior al nivel prebélico. La disminución respecto a 1936 fue de 329GWh causado por la caída de 270GWh de la producción catalana y 45 GWh de la vasca.

Gráfico 1. Producción de electricidad en España GWh (1930-1940)

¹⁰ Díaz Morlán (2006).

¹¹ ABC, 26-07-1936, p. 31-32.



Fuente: Cámara oficial de productores y distribuidores de electricidad (1942).

La recuperación de 1938 oculta la fuerte caída de la producción catalana. En suma, estas fuertes variaciones de la producción de electricidad indicarían que las destrucciones de las centrales eléctricas fueron pocas dada la rapidez de la recuperación de la oferta de electricidad, como señaló Sudrià,¹² y muestran la necesidad de realizar un análisis por regiones eléctricas.

3- El País Vasconavarro: La separación de los centros de producción y consumo

El consumo de electricidad en el País Vasco se concentraba en Vizcaya, con el 49,6% del consumo, y Guipúzcoa, con el 41,1%.¹³ El 46% de la electricidad consumida en estas dos provincias era generada fuera del País Vasconavarro. La oferta procedía de la Sociedad Hidroeléctrica Ibérica (en adelante, Ibérica) y de otras 300 empresas más, muchas de ellas autoproductoras que habían reconvertido los saltos de agua locales en centrales hidroeléctricas para uso industrial y, además, en muchos casos, habían instalado centrales térmicas que eran muy competitivas gracias al menor coste relativo del carbón.¹⁴ Ibérica suministraba al 67% del mercado vizcaíno y al 26% del guipuzcoano.¹⁵ Si en la etapa inicial los saltos explotados por Ibérica se encontraban en la parte alta del Ebro, el incremento de la demanda del mercado vasco la había llevado a la construcción de centrales hidroeléctricas más alejadas del territorio vasco, como las del río Cinca en los Pirineos. Una vez conseguido el incremento, Ibérica aprovechó el

¹² Sudrià (1994) y Bartolomé y Lanciotti (2015).

¹³ Garrués (1997), p.142.

¹⁴ Antolín (1996), p.256.

¹⁵ En 1930 el porcentaje de la producción de Ibérica sobre el total vasco era de 50% y en 1943 del 60%. Antolín (1996), pp.255 y 264.

sobranje de producción y las líneas de transporte para abastecer a nuevos mercados. Desde principios de los años treinta, Ibérica inició la compra de acciones de empresas distribuidoras en los mercados de Santander, Navarra, Burgos, Huesca y Zaragoza, ampliando su radio de acción.¹⁶

El impacto de la guerra civil en la industria eléctrica dependió de la estructura de la oferta y de la localización de las centrales generadoras respecto a los centros de consumo.

El golpe de Estado triunfó en Navarra y Álava, pero fracasó en Vizcaya y Guipúzcoa, aunque pronto los ataques de los rebeldes fueron avanzando quedando Guipúzcoa en zona rebelde ya a principios de octubre de 1936. La resistencia se concentró en Vizcaya, no obstante, los avances de las tropas rebeldes concluyeron con la ocupación de Bilbao en julio de 1937.

El suministro de electricidad a Guipúzcoa no se vio alterado porque la mayoría de la electricidad consumida procedía de los autoprodutores que pudieron aprovechar la producción hidroeléctrica de los saltos vasco-navarros y de las instalaciones de Ibérica que quedaron en la zona rebelde. Suponemos que la electricidad procedente de las centrales del Cinca dejó de abastecer a Guipúzcoa al quedar dichas centrales en la zona republicana hasta junio de 1938.¹⁷ Aunque así fuera, sería una reducción mínima (máximo 15%) que se hubiera más que compensado al no enviar electricidad a Vizcaya. Así pues, el suministro de electricidad no supuso freno alguno al crecimiento de la producción industrial, convirtiendo a Guipúzcoa en la provincia más favorecida durante la guerra, como ha demostrado Catalán¹⁸.

El descenso de la electricidad disponible sí fue muy notable en Vizcaya, porque Ibérica suministraba el 67% de la electricidad. Aunque algunas de sus principales centrales, como Lafortunada, en el Pirineo, se encontraban en la zona leal a la República, no podían suministrar a Bilbao, también en zona republicana, porque las líneas cruzaban la zona rebelde. Además, Ibérica dejó de recibir la electricidad procedente de la empresa Saltos del Duero.

Desde 1935, cuando Saltos del Duero empezó a producir, la mayor parte de la electricidad generada por su central del Salto del Elsa se envió a Vizcaya mediante la línea de transporte que enlazaba dicha central con Bilbao. Este transporte de electricidad formaba parte del acuerdo a que había llegado Ibérica con la gran productora para evitar la competencia en el mercado vasco.¹⁹ Pero, al inicio de la guerra, las autoridades militares sublevadas ordenaron a los responsables de la empresa a interrumpir el envío de electricidad a Bilbao,²⁰ lo cual supuso una reducción de 58,8 GWh, suministro que Duero realizó a Ibérica en 1935.²¹ Así, la Vizcaya republicana quedaba aislada de la producción del Cinca y del Esla mediante la interrupción del transporte de electricidad

¹⁶ Antolín (2006), p.169.

¹⁷ Gascón (2007) mencionando el documento de Antonio Beltrán Casaña "Acciones defensivas de la 43ª división" expresa perplejidad de que no se hubiera interrumpido el suministro desde Lafortunada (zona leal) a Pamplona (rebelde). No hemos podido contrastar esta información.

¹⁸ Catalán (2006), p. 224.

¹⁹ Antolín (2006) y Díaz Morlán (2006).

²⁰ Díaz Morlán y San Román (2009), p.83.

²¹ Amigo (2013), p.652.

y, sin las dos grandes fuentes de aprovisionamiento, hubo una importante escasez de electricidad en Vizcaya desde septiembre de 1936 a junio de 1937. La respuesta del Gobierno Vasco fue la publicación de un decreto por el que se construiría una línea de transmisión para poder transportar la electricidad procedente de las centrales de Electra de Viesgo en Ampuero (Cantabria) hasta Guriezo, para empalmar con la línea de Ibérica hasta Bilbao.²²

No contamos con la información de la electricidad producida en el País Vasco-Navarro, ni en Vizcaya durante la guerra. A modo de aproximación, disponemos de la producción de Ibérica, que fue la compañía más afectada dada la localización de sus centrales hidroeléctricas, y la que tenía una mayor cuota de mercado en Vizcaya. En 1935 Ibérica produjo 302,4 GWh, disminuyendo a 220,6 en 1936, para continuar el descenso hasta los 177,5 en 1937, un 58,7% de la producción prebélica.²³ Este importante descenso de 1937 ocurrió a pesar del restablecimiento del transporte de electricidad de Saltos del Duero a partir de la caída de Bilbao en junio, que alcanzó los 76,1 GWh.²⁴ Continuaba faltando la electricidad producida en los Pirineos.

Desconocemos la producción de las centrales térmicas de los grandes autoprodutores como Altos Hornos de Vizcaya (AHV) o la central de Burceña (15.050kW) que pertenecía a Ibérica. La potencia de las centrales hidroeléctricas de Ibérica superaba los 100.000kW, su utilización media diaria antes de la guerra era de siete horas, por lo tanto, si Burceña hubiese trabajado 24 horas al día hubiera producido la mitad de la electricidad que producía Ibérica antes de la guerra. Calculamos que la producción de las centrales térmicas existentes hubiese cubierto un mínimo del 75% del consumo, aunque el porcentaje sería inferior durante las horas de demanda punta. La cuestión es si llegó suficiente carbón a Vizcaya. Estimamos que Burceña necesitaría unas 150.000 toneladas de carbón para mantener la central durante un año. Las cuencas carboníferas asturianas, donde se extraía el 65% del carbón de España permanecieron leales a la República hasta octubre de 1937. La producción de carbón disminuyó de las 4.620.520 toneladas en 1935 a las 1.780.400 de 1936 y llegó a 74.682 en 1937 debido, como ha señalado Catalán²⁵, a que fue una zona donde los sublevados atacaron desde el inicio de la guerra. Aunque el destino de la toda la producción fuera Bilbao no hubiera sido suficiente para abastecer a la siderurgia y las centrales eléctricas.²⁶

El almacenaje de la electricidad es costoso, por lo que demanda y oferta coinciden en el tiempo. Debido a esta característica, es difícil establecer hasta qué punto la caída de la electricidad producida fue debida a una reducción de la oferta o de la demanda. El descenso de la electricidad producida en 1936 por Ibérica fue superior a la contracción de la producción de lingote de hierro y de mineral de hierro. Podría interpretarse que la menor producción eléctrica fue la causante del retroceso de la producción industrial vizcaína de 1936. En cambio, el desplome de la producción del lingote de hierro, acero y mineral de hierro de 1937 fue muy superior a la caída de la producción eléctrica

²² El Cantábrico: diario de la mañana, 25-11-1936.

²³ Calculado a partir de los datos de Ibérica en Antolín (2006), p. 175.

²⁴ Amigo (2013), p. 652.

²⁵ Catalán (2006), p. 173-174.

²⁶ Sudrià (1987), pp. 328-329.

indicando que ésta no fue la principal causante del retroceso de la producción industrial vasca (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Índices de producción eléctrica, acero, hierro y mineral de hierro en Vizcaya (1935=100)

	Electricidad	Acero	Lingote hierro	Mineral hierro
1935	100,0	100,0	100,0	100,0
1936	73,0	61,9	87,4	87,4
1937	58,7	27,3	6,8	46,8
1938	94,9	102,3	19,0	113,8
1939	114,7	115,5	20,8	104,8
1940	134,7	135,2	26,5	94,6

Fuente: Electricidad: electricidad producida por Hidroeléctrica Ibérica Antolín (2006), p. 175, Acero, lingote de hierro y mineral de hierro de Vizcaya González Portilla y Garmendia (1988a), pp. 38-39-63.

Refuerza esta hipótesis el crecimiento de las producciones de acero y mineral de hierro que en 1938 habían superado los niveles de 1935, cuando la producción de electricidad estaba aún por debajo. Además, AHV, el principal cliente de Ibérica en 1935,²⁷ paró sus fábricas de Sestao y Barakaldo durante unos meses, argumentando la falta de carbón pero no mencionaron la falta de electricidad. De hecho, según González Portilla, la causa principal del descenso de la producción siderúrgica fue el boicot de los directivos.²⁸ Siguiendo a Catalán, el retroceso en la exportación debido a la pérdida del mercado alemán y al bloqueo marítimo provocó una fuerte caída de la producción de mineral de hierro.²⁹ La disminución de la producción industrial no solamente tuvo lugar en la industria siderúrgica, sino también en las industrias de consumo debido a las dificultades de abastecimiento de materias primas³⁰. Por todo lo expuesto no parece que la menor disponibilidad de electricidad fuera la causante de la caída de la producción industrial vasca.

A principios de junio de 1938, las tropas rebeldes lanzaron la ofensiva en el Pirineo oscense. Se restableció el envío de la electricidad del Cinca al País Vasconavarro, alcanzando la producción de Ibérica los 286,9GWh, una cantidad menor de la esperada porque las tropas republicanas en retirada volaron la central de Lafortunada. El nivel de producción prebélica solamente se alcanzó en 1939, con 346,8GWh.

Unos meses antes, aún bajo control republicano, se había establecido la conexión entre la central de Lafortunada y la de Seira (que pertenecía a Catalana de Gas y Electricidad). Esto permitió que, desde septiembre de 1938 a marzo de 1939, las centrales de Energía Eléctrica de Cataluña, Productora de Fuerzas motrices y Cooperativa de Fluido Eléctrico, transportaran electricidad a Bilbao.³¹ Quedaban, así, conectados el sistema eléctrico catalán con el vasco, una evidencia positiva de la gestión de la industria eléctrica durante la guerra.

²⁷ Antolín (2006), p. 171.

²⁸ González Portilla y Garmendia (1988b), pp.85-87.

²⁹ Catalán (2008), p. 563.

³⁰ González Portilla y Garmendia (1988b), pp. 91-93.

³¹ Energía Eléctrica de Cataluña (1940), pp.4-9.

4. Cataluña: De la caída del consumo industrial a la falta de electricidad

La generación de electricidad estaba concentrada en los Pirineos y pre-Pirineos, representando la hidroelectricidad el 98 % del total producido antes de la guerra civil. Así pues, las líneas de transporte tenían un papel determinante en el suministro de electricidad. Desde la central de Seira en Huesca partía la línea de Cooperativa de Fluido Eléctrico, del grupo Catalana, hasta Barcelona. Las centrales del grupo Canadiense estaban conectadas por las líneas desde los Pirineos hasta Manresa y desde allí, una línea conectaba con Vic, donde recibía la electricidad de las centrales del río Llobregat y conectaba con Girona, el otro ramal llegaba a Barcelona, pasando por Sabadell. En Sástago (Zaragoza) partía una línea hacia Zaragoza y la otra a Seròs donde se bifurcaba con un ramal hasta Camarasa y el otro hacia Reus y después a Barcelona; De Camarasa salía la línea hacia Igualada para terminar en Sant Feliu del Llobregat, en las inmediaciones de Barcelona. Por último, destacar la línea que partía de la central de Andorra hasta Barcelona.³² La interconexión entre las centrales de las diferentes compañías era un hecho, siendo los intercambios de electricidad entre las empresas muy habituales.

La industria eléctrica catalana había experimentado un fuerte proceso de concentración de la oferta durante la segunda y tercera décadas del siglo, característico de los países con un fuerte crecimiento industrial.³³ En 1935 el 83% del mercado estaba en manos de dos grandes grupos: el grupo de la Canadiense que producía el 71% de la electricidad y el grupo de la Catalana que generaba el 12%.³⁴ Las centrales de Riegos y Fuerzas del Ebro (en adelante Riegos), la principal empresa del grupo de la Canadiense, aportaban el 71% de la electricidad generada por el grupo, esto es, la empresa Riegos generaba el 55% del total de la electricidad de Cataluña.

No disponemos de las cifras de electricidad generada durante la guerra civil³⁵. Los datos de consumo de electricidad de Cataluña publicados por el Institut d'Investigacions Econòmiques de la Generalitat de Catalunya en los Butlletí Mensual d'Estadística abarcan el periodo hasta julio de 1937. La evolución de la serie es la misma que los datos mensuales de kWh facturados por la compañía Riegos, que, según los meses, representaba entre el 84 y 87% del consumo catalán. Hemos optado por utilizar la serie de Riegos porque abarca un período más largo, hasta septiembre de 1938.

La electricidad facturada por la compañía Riegos muestran la caída del 43% en el consumo industrial entre inicios y mediados de 1936 (ver gráfico 2). Esta reducción de la demanda se explica por la menor actividad industrial y, en menor medida, por la usual disminución de la demanda durante el verano. La comparativa entre los meses de enero de 1936 y 1937 muestran una caída del 30% que sería la experimentada por la demanda industrial sin los efectos de la estacionalidad. En cambio, el consumo

³² Sintés y Vidal (1933). Mapa líneas transmisión.

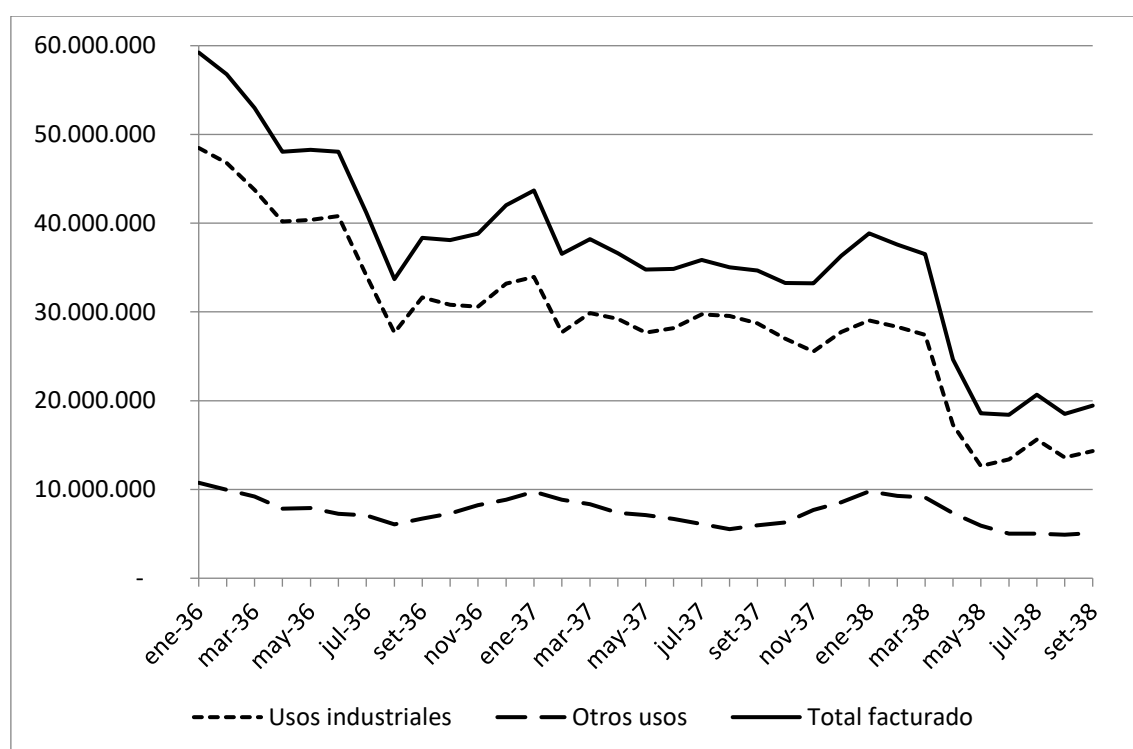
³³ Antolín (2006), p. 179.

³⁴ Maluquer de Motes, inédita.

³⁵ No hemos podido localizar la documentación de las empresas eléctricas durante los años de la guerra que formaron parte de los Serveis Elèctrics Unificats de Catalunya. Solamente se han localizado algunas de las memorias a las Juntas de accionistas que se realizaron después de la guerra.

doméstico no presenta alteración alguna durante el período de la guerra, aumentando durante el período invernal y disminuyendo durante el verano. Dado que no hubo problemas de generación de electricidad hasta abril de 1938, podemos asegurar que la caída de la facturación se debió a una disminución del consumo industrial. Si bien es cierto que los bombardeos realizados por la Legión Cóndor en enero y febrero de 1937 causaron daños a cuatro centrales, entre ellas las de Capdella y Pobla de Segur, cuya reparación tardó entre dos o tres meses, lo que explicaría la disminución del 16% de los kWh facturados en febrero.

Gráfico 2. Electricidad mensual facturada por Riegos y Fuerzas del Ebro según usos en kWh (1936-1938).



Fuente: Bricall (1970), p.55 cuya fuente es Fuerzas Eléctricas de Cataluña S.A.

El gran declive de la producción tuvo lugar en abril de 1938 causado por la ocupación de las centrales del Pirineo y del Ebro por parte del bando sublevado. La producción de mayo bajó a la mitad. A partir de este momento existió escasez de fluido eléctrico en Cataluña y tuvieron que implantarse restricciones. La falta de electricidad impidió el aumento de la producción industrial como lo expuso el Comité ejecutivo de la Federación Catalana de las Industrias Fabril, Textil y Anexos que informaba de la posibilidad de realizar exportaciones textiles a la URSS y que disponían de la maquinaria, las materias primas y los obreros pero que les faltaba energía eléctrica.³⁶

³⁶ La Vanguardia, 26/07/1938.

Desgraciadamente no disponemos ni de la producción eléctrica ni del origen de esta después de septiembre de 1938. Sabemos que las grandes centrales térmicas de Barcelona (Mata y Sant Adrià) tenían una capacidad total de sus alternadores de 70.000kW y se pusieron en marcha desde abril hasta el fin de la guerra. La capacidad era suficiente para sustituir gran parte de la hidroelectricidad (la capacidad hidroeléctrica de Riegos era de 177.500 kW con una utilización media diaria de 8 horas) si trabajaban intermitentemente. De mayo a septiembre la producción estuvo alrededor de los 20 GWh que era inferior a la capacidad productiva de las térmicas. Una posible explicación serían dificultades de aprovisionamiento de carbón, que se ha descartado en base a la evidencia que la compañía Catalana de gas mantuvo el suministro de carbón durante 1938³⁷. La otra explicación sería que los daños ocasionados por el bombardeo que sufrió la central de Sant Adrià por parte de la aviación fascista italiana, dejara inservible una parte de su instalación.

Las restricciones fueron la respuesta a la caída de la oferta. A propuesta de la Comisión interventora de los servicios eléctricos de Cataluña, el departamento de economía de la Generalitat de Catalunya dictó una orden por la que se aumentaban las tarifas eléctricas y se prohibía a los industriales utilizar los motores eléctricos y también otros elementos que consumieran más de 2kW. Quedaban excluidas las industrias necesarias para la guerra que contaran con una autorización especial.³⁸

La evolución de la producción de electricidad hasta abril de 1938 corroboraría la tesis de Catalán que “la paulatina contracción del territorio republicano conllevó la continuada reducción del mercado de la industria bajo control leal [...*condicionando*] gravemente las posibilidades de desarrollo de la actividad fabril ”.³⁹ También hubieron contribuido a la caída de la producción industrial las dificultades en el aprovisionamiento de materias primas e inputs importados. Descartamos pues la falta de electricidad como factor explicativo de la reducción de la producción industrial catalana antes de abril de 1938. No es oportuno utilizar aquí el índice de la producción industrial catalana elaborado por Bricall porque su única fuente son los kWh facturados por Riegos⁴⁰. Su uso como indicador de la producción industrial es correcto hasta abril de 1938 cuando la oferta de electricidad disminuyó por debajo de la demanda.

El normal suministro de electricidad hasta abril de 1938 apunta que la forma en que se gestionaron las empresas eléctricas catalanas durante la guerra civil no tuvo impacto alguno en la producción.

La dirección y gestión de las empresas eléctricas estuvo en manos de los trabajadores desde julio del 1936 hasta octubre de 1937⁴¹. Para Bricall las incautaciones y colectivizaciones no fueron resultado de los decretos del gobierno de la Generalitat o el gobierno del Estado sino la consecuencia del abandono de los propietarios de las

³⁷ Sudrià (1987), p.328.

³⁸ La Vanguardia, 12-04-1938.

³⁹ Catalan (2006), p.161.

⁴⁰ Bricall (1970), vol.1, pp. 47-48.

⁴¹ Castells (1993), p. 232.

empresas.⁴² En el caso de las grandes eléctricas, los empresarios y la mayoría de directivos que eran extranjeros se marcharon. Con algunas excepciones como es el caso de Joaquim Maluquer Nicolau que permaneció en Riegos y que seguiría en FECSA hasta 1970.⁴³

En julio de 1936 las empresas contaban con los comités de control obrero que estaban integrados por representantes de la CNT, UGT, Sindicat de tècnics de Catalunya y del Centre Autonomista de Dependents del Comerç i de la Indústria⁴⁴. El 25 de agosto de 1936 el Butlletí Oficial de la Generalitat de Catalunya publicó una orden por la que intervenía las empresas de suministro de electricidad, gas y agua y nombraba a un delegado pero no estableció la forma de la gestión.⁴⁵ Se formó el Comité Central de Control Obrero de Gas y Electricidad y en cada una de las compañías se estableció un comité directivo que se denominó sub-comité y, además, en los principales centros de trabajo actuaban comités locales integrados por representantes de los cuatro grupos sindicales. El Comité Central estaba compuesto mayoritariamente por representantes de Riegos.

A mediados de septiembre de 1936 se creaba la Comissaria de Serveis Elèctrics cuya tarea era unificar los servicios de suministro e intensificar la electrificación de Cataluña. Es de interés señalar que en su artículo 5 se expresaba que la organización de las subdivisiones que se crearan procurara “encajar la organización actual con un mínimo de perturbaciones de los servicios y velando por su máxima eficacia”.⁴⁶ Surgen, así, los Serveis Elèctrics Unificats de Catalunya y bajo este nombre se realizarán la producción, transporte y distribución de electricidad hasta el final de la guerra, incluso después de que se decretase su disolución.

A principios de 1937 se constituyó el Consell General d’Indústries del Gas i Electricitat con consejos de empresa para las industrias eléctricas, pero no supone un cambio substancial del funcionamiento previo.

Cuando las empresas eléctricas colectivizadas pidieron su legalización al Negociado de legalizaciones, este organismo se negó a aceptarlas porque se preveía su nacionalización, era parte de la lucha por el control entre libertarios y comunistas. Como apunta Cendra con el acceso de los comunistas (PSUC) a la Conselleria d’Economia, después de los enfrentamientos de mayo de 1937, se pasó de potenciar el modelo colectivista a la política de nacionalizaciones a través de las intervenciones especiales⁴⁷. La primera intervención especial fue la intervención de los Serveis Elèctrics Unificats de Catalunya, con el decreto del 5 de octubre de 1937. El Consejo General de Industrias del Gas y Electricidad quedó reemplazado por la Comissió

⁴² Bricall (1970), vol.1, pp. 184-185

⁴³ Maluquer Nicolau (1970).

⁴⁴ Agradezco al historiador Esteve Deu Baigual la localización de los documentos que han sido la base del análisis sobre la gestión de las empresas durante la guerra. Archivo Histórico Nacional. Fiscalía del Tribunal Supremo. Causa General. H. Pieza Octava de Barcelona. Delitos contra la propiedad e informes oficiales de la Cámaras de Comercio e Industria. Caja 1672. En adelante AHN, Causa General, caja 1672.

⁴⁵ Butlletí Oficial de la Generalitat de Catalunya, 25-08-1936, p. 1183.

⁴⁶ Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, 16-09-1936, p.1461.

⁴⁷ Cendra (2006), pp. 136-137.

Interventora de la Generalitat dels Serveis Elèctrics Unificats de Catalunya, y su homóloga para los servicios del gas.

El 13 de abril de 1938 se aprobó un decreto por el que el Ministerio de Defensa creaba el Comisariado General de Electricidad quien pasaba a ostentar toda competencia referente a la producción, transformación, distribución y venta de electricidad. El 22 de abril de 1938 la Gaceta de la Republica publicó una circular por la que se disolvía los Serveis Unificats de Catalunya para dar cumplimiento a la Orden Ministerial 6.256 (DO n.92), recobrando la personalidad propia las empresas que lo componían. De hecho, según el escrito que presentó la Cooperativa de Fluido Eléctrico a la causa general explicita que “se obligó a los pocos consejeros que se vieron obligados a permanecer en la zona roja a constituir el consejo de administración, si bien se agregaron al mismo elementos de la CNT y UGT”⁴⁸.

Es interesante la valoración que hicieron los directivos de las empresas después de la guerra expresada en la causa general. El administrador de la Manresana de Electricidad exponía que se habían conservado “durante todo el tiempo cuidadosamente las instalaciones, máquinas e inmuebles de forma que la empresa no ha sufrido daño alguno”. El de Catalana de Gas y Electricidad señalaba que no se habían causado daños intencionadamente pero que la “falta conservación y la impericia en conducir la explotación [...] había causado] desperfectos, algunos de ellos debido a actos de guerra inevitables (bombardeos)” y cuantificaba la pérdida en dos millones y medio de pesetas. Las pérdidas de Riegos en la provincia de Barcelona ascendían a 2.236.017 pesetas de las que el 53% eran pérdidas de carbón almacenado⁴⁹.

Una de las primeras medidas de política laboral implementadas fue la reducción del abanico salarial, estableciendo el sueldo mínimo en 500 pesetas y el máximo en 1.250 pesetas al mes. Las retribuciones de los trabajadores aumentaron un 15% en 1936. En diciembre de 1937 se introdujo un plus de vida cara por valor de 125 pesetas a todos los trabajadores para poder compensar los efectos de la inflación. La aceleración de la inflación llevó a un incremento del 20% en marzo y otro de 300 pesetas al mes en octubre de 1938⁵⁰.

Si la producción y distribución de electricidad se realizaron sin dificultades hasta la caída de las centrales el Pirineo, no se puede decir lo mismo de la facturación (cobros y fraude) que causó problemas de liquidez. Los abonados, ya fueran empresas, organismos públicos o hogares retrasaron los pagos de su factura eléctrica. El problema principal radicaba en el cobro de las numerosas facturas de consumo doméstico por el elevado número de estos abonados. El impago no solamente respondía a la disminución de los ingresos de las familias, sino a las expectativas que la población tenía del servicio público. Se esperaba que el suministro fuera barato o gratuito y al no alcanzarse dichos objetivos, la respuesta fue el impago y el fraude.

El decreto del Ministerio de Industria de 9 de agosto de 1936, señalaba la necesidad de una revisión total de las tarifas y condiciones de suministro y mientras se estudiaba la revisión estableció una bonificación general en las facturaciones de los meses de julio y

⁴⁸ AHN, Causa General, caja 1672.

⁴⁹ AHN, Causa General, caja 1672.

⁵⁰ AHN, Causa General, caja 1672.

agosto. Era una medida de carácter transitorio pero la población no lo percibió como tal y generaron expectativas de rebaja de las tarifas eléctricas⁵¹.

Las consecuencias que el decreto podía traer para el funcionamiento de las empresas eléctricas llevó al Comité Central de Control Obrero de Gas y Electricidad (C.N.T y U.G.T) a publicar un manifiesto en La Vanguardia el 16 de septiembre para “desvanecer el concepto equivocado que el pueblo tiene de la industria” que había sido incautada⁵². En su opinión el decreto del 9 de agosto había hecho que la población “[creyera] que el fluido eléctrico y la fuerza motriz para la industria sería casi regalada”. La opinión pública asoció la intervención de las empresas al abaratamiento de las tarifas. En el mismo manifiesto hacen referencia a que contactaron con los responsables del gobierno de la Generalitat para “demostrarles la enormidad económica (catastrófica)” que la disposición de Madrid representaba. Esto muestra la preocupación del Comité Central de Control que veía peligrar la liquidez de las empresas y, por ende, los pagos a los proveedores y a los trabajadores.

La reunión del Comité con el gobierno catalán había resultado en un decreto para la disminución del precio del suministro. El decreto eliminaba las fianzas que debían depositar los abonados retrospectivamente, de forma que no se les pasaría ningún recibo hasta que se agotara el dinero de la fianza. Se rebajaba un 20% el precio del kWh para uso doméstico siempre que la tarifa fuera superior a 0,50 ptas/kWh. También desapareció el cobro por alquiler de contador si bien cuando el contador resultara averiado por causas ajenas al servicio la compañía podía pedir una indemnización al abonado.⁵³ Antes de entrar en vigor se modificó para no dejar a las empresas sin liquidez. Así por ejemplo, los depósitos de fianzas se devolverían a razón de un 10% del depósito al mes hasta su liquidación.⁵⁴ El cambio más importante era en las tarifas. El precio para los consumos domésticos se establecía en 0,75 ptas/kWh. Las rebajas serían inversas a la electricidad consumida, de forma que los abonados más modestos obtuvieran mayores descuentos. A los abonados con un consumo mensual inferior a 10kWh se le bonificaría 0,25 ptas/kWh, entre 10 y 25 kWh obtendrían una rebaja de 0,10 ptas/kWh, mientras que los consumos superiores a 25 kWh no obtendrían rebajas.

A pesar de estas mejoras en las condiciones de suministro las expectativas de la población eran mucho mayores y por esta razón el comité se vio obligado a la publicación del manifiesto al que hemos hecho referencia. En él se señalaba que la disminución del precio del kWh y el resto de beneficios había supuesto una disminución de los ingresos de 1.827.000ptas; en parte, también ocasionada, porque los abonados habían dejado de pagar los recibos. El manifiesto concluye:

“Por todo lo expuesto pedimos a la opinión pública que recapacite y no se impaciente, [...] haremos que todos puedan disfrutar de una rebaja proporcional y justa en el consumo de fluido y, mientras ello es una realidad, [...] sabrá también abstenerse de poner dificultades a la verificación del cobro [...]”.⁵⁵

⁵¹ Gaceta de Madrid, 9-08-1936, p.1161-1162.

⁵² La Vanguardia, 16-09-1936, p. 6.

⁵³ Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, 9-09-1936, p. 1380. La Vanguardia 2-09-1936, p.4.

⁵⁴ La Vanguardia, 1-10-1936.

⁵⁵ La Vanguardia, 16-09-1936.

Las dificultades en el cobro de los recibos de luz eran generalizadas también en toda la zona aragonesa y valenciana. De hecho, el comité de Cataluña instaba a los de Castellón, Huesca y Zaragoza a que no dejaran de cobrar los recibos de julio, agosto y septiembre.

El problema del cobro de recibos continuó a lo largo de la guerra, a finales de agosto de 1938 se publicaba en la prensa otro comunicado en la misma dirección que el de 1936: “confiamos en que nuestros abonados y compañeros darán toda clase de facilidades a nuestros cobradores, haciendo efectivos, en el momento de su presentación, los recibos de consumo”⁵⁶.

En síntesis, la gestión de la producción de las empresas eléctricas catalanas funcionó correctamente independientemente de todos los cambios que se produjeron en la organización de la industria. En cambio, la revolución social sí alteró la liquidez de las empresas.

5. Madrid-Valencia: Mínima afectación en la producción e incremento del consumo doméstico

La conexión entre los mercados de Madrid y de las provincias del litoral mediterráneo se realizó a través de la red de transporte de la Sociedad Hidroeléctrica Española (en adelante, Hidrola). Esta compañía desde sus inicios sirvió a Madrid y Valencia. En 1935 la electricidad producida por la empresa (463,9 GWh) se destinaba en un 60% al mercado del litoral y un 40% a Madrid. La compañía tenía una posición dominante en la zona del litoral (suministraba el 70% de la electricidad) y compartía el mercado con Luz y Fuerza de Levante, con quien había entablado una dura competencia durante los primeros años treinta⁵⁷. La hidroelectricidad producida por Hidrola procedía de la cuenca hidrográfica del río Júcar, generada en las centrales de Molinar, Cortes de Pallàs, Tranco del Lobo, Millares, Villora (Cabriel) y Batanejo (Guadazón). Sus líneas abastecían a Madrid y las provincias de Castellón, Valencia, Alicante (Alcoy) y Murcia (Cartagena).

La producción de Hidrola cayó un 14% en 1936 respecto al año anterior. En 1937 la producción había crecido un 10,5% situándose muy cerca del nivel pre-bélico. En 1938 la producción alcanzó los 551,2 GWh, la producción máxima alcanzada por la empresa hasta el momento. Con el fin de la guerra la producción cayó a los niveles de 1937.

Estas cifras muestran que el suministro a los mercados del centro y litoral no solamente no se vio afectado, sino que la relocalización de empresas dentro de la zona republicana permitió continuar con la producción gracias al aumento de la producción de electricidad. Esto fue posible porque las centrales generadoras quedaron en la zona republicana durante toda la guerra.

Los datos de producción industrial aportados por Catalán indican la capacidad de resistencia de la República. La mayoría de las empresas de bienes de consumo pudieron continuar con su producción, aunque a lo largo de 1938 toparon con la escasez de

⁵⁶ La Vanguardia, 28-08-1938.

⁵⁷ Tedde y Aubanell (2006), p.241.

materias primas. Cuando se analizan los efectos compensados en la cámara de Valencia vemos que el valor de los efectos se mantuvo desde 1935 a 1939 con un repunte en 1937.⁵⁸ No fue el caso para Madrid que acusó la pérdida de la capitalidad y el traslado de algunas de sus empresas al litoral.

En Madrid las dos principales compañías eléctricas de la capital eran Hidrola con el 45,2% del mercado y Unión Eléctrica Madrileña (en adelante Unión) con el 43,2%. La hidroelectricidad producida y/o distribuida por Unión era generada en dos cuencas hidrográficas diferentes: la del Tajo y la del Júcar. Estas centrales estaban conectadas con una línea de 60km. En el río Alberche, afluente del Tajo, se encontraban las centrales de Puente Nuevo y del Burguillo (propiedad de Saltos del Alberche, empresa controlada por Unión).

Saltos del Alberche dejó de enviar electricidad a Madrid en octubre de 1936, cuando las tropas rebeldes ocuparon El Tiemblo e impidieron el envío de electricidad de la central de El Burguillo a la capital.⁵⁹ Calculamos que dejaron de llegar a Madrid un máximo de 35 GWh, un 8% de la producción de 1935 (404,7GWh), que no debieron percibirse dada la contracción del consumo industrial.⁶⁰ El resto de centrales hidroeléctricas, por su localización, quedaron bajo la zona republicana durante la mayor parte de la guerra.

A mediados de agosto de 1936, el Gobierno de la República publicó el decreto por el cual se intervenían las empresas productoras y/o distribuidoras de energía eléctrica. A tal fin el Gobierno designó un delegado encargado de ejercer el control del Estado en los consejos de administración y los comités de dirección. Los delegados podían suspender los acuerdos del consejo de administración, pasando a ser el Ministerio de Industria y Comercio quien tomaría la decisión en un plazo de 15 días.⁶¹ Los miembros de los existentes Consejos podían permanecer en el cargo siempre y cuando no ejercieran de consejeros en otras empresas comerciales, industriales, navieras o bancarias, en cuyo caso debían optar por una única empresa. Los Consejeros que no se habían presentado en la empresa desde el 18 de julio serían cesados. Dado que la mayoría de los consejeros de las empresas madrileñas estaban veraneando y se encontraban fuera de Madrid, ya no regresaron a sus puestos hasta terminada la guerra.

El decreto también ampliaba los Consejos de administración con tres delegados del Estado, el Delegado que ya hemos mencionado, un representante del personal técnico y administrativo y un representante del personal obrero⁶². Según San Román, la coexistencia de los propietarios con el interventor del Gobierno y el comité de control

⁵⁸ Catalan (2006), pp. 184-189.

⁵⁹ *La Prensa*, 15-10-1936.

⁶⁰ No disponemos de los datos desagregados de las adquisiciones de electricidad de Unión. En 1940 Unión adquirió 33,9GWh e Hidrola 2,4GWh. Datos procedentes de Cámara Oficial de Productores y Distribuidores de Electricidad (1941).

⁶¹ San Román (2006), p.327. Gaceta de Madrid 16-08-1936, p.1257. La parte de organización empresarial de este apartado se basa en el capítulo de San Román. Su análisis realizado sobre la empresa Hidrola durante los años de la guerra civil muestra los cambios producidos en la dirección de la empresa y evalúa las implicaciones de estos en su funcionamiento.

⁶² Así el Consejo de Unión quedó compuesto por Cayo Bartolomé, García Peña y Edmundo Lorenzo, representantes del Estado, Enrique García Pérez, representante del personal obrero y Daniel Escribano, del personal técnico y administrativo, siendo el representante del Banco Urquijo, José María Pardo Urdapillota. Unión Eléctrica Madrileña, Actas del Consejo de Administración de 5-09-1936. Para la composición del Consejo de Hidrola ver San Román (2006).

tuvo como resultado un consejo de administración inoperante pero a su vez se protegió de los desórdenes propios de la revolución social.⁶³ Fue inoperante porque los intereses de los accionistas, defendidos por González Heredia, chocaron con los intereses del delegado interventor del Gobierno, Gonzalo Gil Torres, y con las múltiples peticiones del Comité del control que estaba formado mayoritariamente por miembros de la UGT.

El director técnico de la compañía, Manuel Querejeta se mantuvo al frente de Hidrola hasta su detención en junio de 1937. Para San Román, el buen funcionamiento de la compañía se debió a que el director técnico permaneció al frente de la explotación de la compañía y a la “indudable buena voluntad de los trabajadores de Hidrola, que no cayeron en los desmanes protagonizados por los obreros de algunas filiales”.⁶⁴ Seguramente la gestión laboral de las eléctricas madrileñas basada en la implantación de políticas de bienestar industrial, tuvo efectos positivos durante este período, al igual que los había tenido durante los primeros años de la República.⁶⁵

Un indicador del buen funcionamiento de la empresa es la cantidad de electricidad generada, descontando los efectos que la variación de la demanda ocasiona en la oferta dada la imposibilidad de almacenamiento. La producción de Hidrola disminuyó un 14% en 1936 respecto al año anterior, cuando Querejeta estaba en la dirección. En 1937 la producción aumentó respecto a 1936 pero era aún un 4,9% menor a la de 1935. En 1938, ejercicio completo sin la dirección de Querejeta, la empresa generó un 19% más de electricidad que en 1935, llegando a los 551,2 GWh. Estos datos indicarían el escaso efecto que tuvieron tanto la inoperancia del consejo de administración como la sustitución de Querejeta al frente de la dirección. En este sentido la buena gestión de la producción, del día a día de la empresa, tendría que ver con la buena preparación de los trabajadores de Hidrola para poder realizar el servicio de forma continuada, a pesar de las dificultades y los daños causados por la proximidad del frente.

Una vez terminado el conflicto, el consejo de Hidrola calificó de ineficiente la gestión de la empresa durante la guerra, señalando las elevadas pérdidas por transporte de electricidad. En la memoria de Hidrola referente al ejercicio de 1938 presentada en 1940 se apunta:

*“la mala utilización de las instalaciones aumentó, asimismo, notablemente las pérdidas de transporte y transformación, alcanzando la cifra de cerca de 90.000.000 de kilovatios-hora”.*⁶⁶

Estas pérdidas representaban el 16,33 % del total de electricidad generada, porcentaje inferior al registrado durante el quinquenio anterior al inicio de la guerra, cuando las pérdidas por transporte ascendían a un 11% y las pérdidas por transformación a otro 11%, esto es, un 22% frente al 16,33% del año 1938.⁶⁷

Desde la perspectiva de organización de la empresa, creemos que el área de producción funcionó con la misma eficiencia que en el período anterior, o mejor, dados los

⁶³ San Román (2006), p.342.

⁶⁴ San Román (2006), p.342.

⁶⁵ Aubanell (1998).

⁶⁶ Sociedad Hidroeléctrica Española (1940), p. 8.

⁶⁷ Aubanell (2001), p.579.

problemas derivados de la falta de material para repuestos y daños en los edificios causados por la guerra.

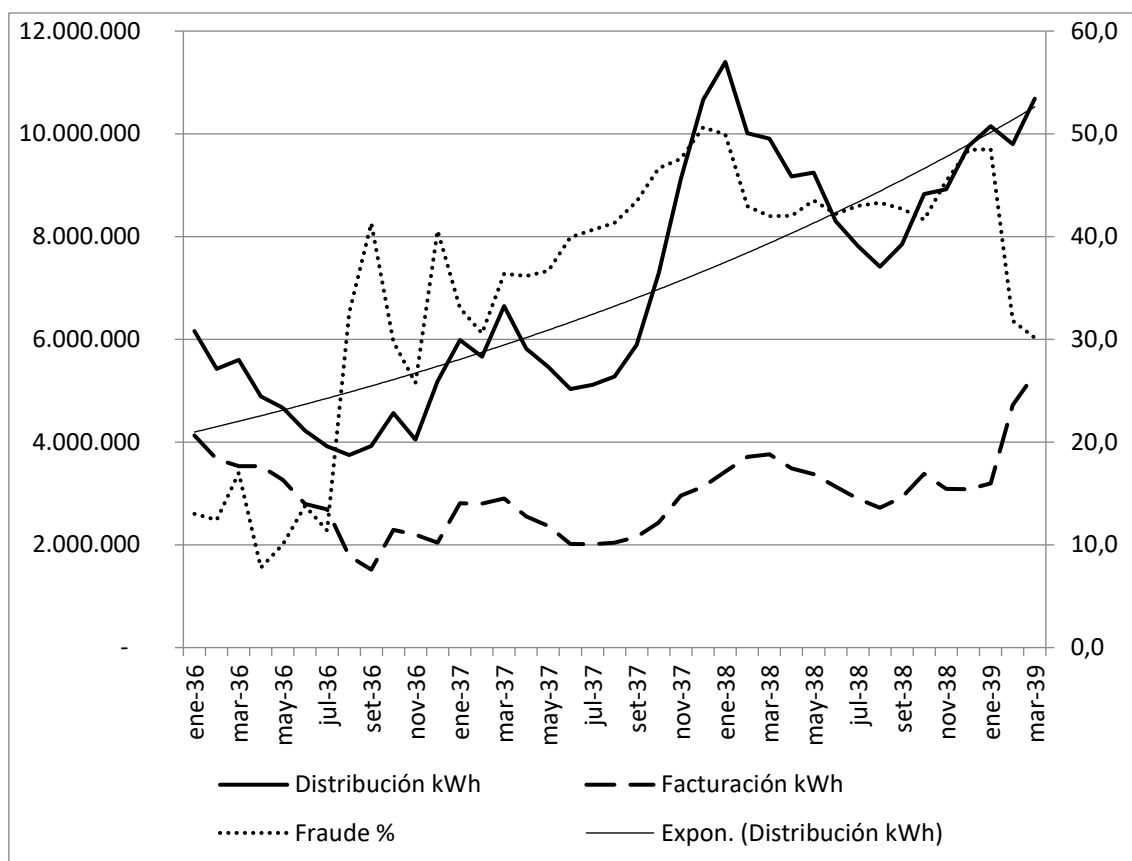
En cambio, desde el principio, las compañías de electricidad madrileñas tuvieron problemas en la recaudación debido al fraude creciente que se estaba produciendo por parte de los madrileños. Existían diferentes formas de fraude: empalmes a la línea de distribución sin contrato sustrayendo la electricidad; manipulación de los contadores para que mostrasen un menor consumo; o aumento del factor de carga por encima del contratado, por ejemplo, enchufando los hornillos eléctricos. El fraude había ido en aumento desde principios de los años treinta como se señala en la memoria de la Cooperativa Electra Madrid (en adelante Electra) que era la distribuidora de electricidad a baja tensión de Hidrola en Madrid,

*“intensificación del fraude, difícil de combatir, tanto por la extensión y el perfeccionamiento a que se ha llegado, como por el nuevo reglamento que exige para su comprobación una intervención oficial complicada y no fácil de obtener”.*⁶⁸

A principios de 1936 el fraude en Electra era del 13%, en septiembre de 1936 alcanzó la cota del 41% (ver gráfico 3). No descartamos que el decreto publicado en la Gaceta el 9 de agosto de 1936 mencionado en el epígrafe sobre Cataluña, contribuyera a acrecentar problema.

Gráfico 3. KWh distribuidos, kWh facturados y fraude (%) de Cooperativa Electra Madrid (enero 1936- marzo 1939).

⁶⁸ Cooperativa Electra Madrid (1934), p. 5. La empresa calculaba el fraude como el cociente entre los kWh facturados y los kWh distribuidos, considerando unas pérdidas en distribución del 20%.



Fuente: Cooperativa Electra Madrid. *Estadística Técnica. Datos estadísticos correspondientes a los años de 1936 a 1939.*

El volumen de fraude alcanzado llevó a los Comités de intervención de las empresas eléctricas, integrados por miembros de UGT y CNT, a emitir el siguiente comunicado en la prensa:

*“ruega a los de casas, milicias y centros sindicales de barriada eviten con su vigilancia el empleo fraudulento de hornillos, estufas, planchas, etc. y que procedan a denunciar los casos que observen de uso indebido de fluido a estos Comités, para proceder a la incautación de los susodichos aparatos”.*⁶⁹

El problema no era solamente una cuestión económica, de disminución de los ingresos, sino también técnica. El factor de carga aumentó considerablemente pasando del 0,43 en enero de 1936 a 0,57 un año después, 0,77 en enero de 1938 y 0,76 en 1939.⁷⁰ Al aumentar la carga de forma desproporcionada a las líneas y transformadores aumentaba la incidencia de averías y, por lo tanto, la calidad del servicio disminuía. Hemos de subrayar que Electra era una distribuidora de baja tensión y que la mayoría de su consumo era doméstico pues las empresas eran abastecidas directamente por Hidrola.

A pesar de los intentos realizados, el fraude siguió una progresión ascendente hasta llegar al máximo del 50% en diciembre de 1937. Solamente con la caída de Madrid el fraude empezó a disminuir. La publicación de una nota en la prensa avisaban a todos los

⁶⁹ ABC, 18-10-1936, apoyándose en el artículo 2 del decreto del Ministerio de Justicia de 11-10-1936.

⁷⁰ La misma fuente que el gráfico 1.

consumidores de electricidad que tenían de ocho días de plazo para informar a las empresas de cualquier alteración en los contadores o conexiones especiales para el fraude de fluido, pues en caso contrario serían rigurosamente sancionados.⁷¹ En este aspecto, podemos afirmar que las dificultades por parte de los trabajadores de las empresas para conseguir disminuir el fraude sistematizado supuso un deterioro de la capacidad económica de las empresas eléctricas durante la guerra.

Todo ello supuso que, en Madrid, el consumo de electricidad aumentara substancialmente durante la guerra como refleja el gráfico 3. La electricidad distribuida por Electra en 1936 alcanzó los 56,4GWh, en 1937 fue de 78,0GWh para llegar a los 108,6GWh en 1938⁷². El aumento del consumo doméstico se debió al mayor uso de aparatos eléctricos, pero desconocemos si fue causado por problemas en el suministro de carbón o por la generalización del fraude. Lo cierto es que el uso de los hornillos eléctricos se generalizó como apuntan los datos de Unión, la otra distribuidora, que calculaba que estaban conectados a sus redes unos 70.000 hornillos, de los cuales solamente 24.000 estaban declarados⁷³. La venta de hornillos y resistencias debió convertirse en un buen negocio durante la guerra, como lo muestra la multa que se impuso a comerciantes “desaprensivos”, por dedicarse a la venta de resistencias de hornillos eléctricos a precios elevados⁷⁴. Las necesidades de energía de la población impulsaron el consumo de electricidad para usos domésticos, más allá del alumbrado.

6. Andalucía: Dos zonas, desconexión sin afectación

Las grandes empresas generadoras de electricidad andaluzas eran la compañía Mengemor (102,7GWh), Sevillana de Electricidad (en adelante, Sevillana) (73,5GWh), y la sociedad Minero Metalúrgica de Peñarroya (57,6GWh). Estas tres empresas producían, aproximadamente, el 75% de la electricidad en Andalucía. Las seguían empresas eléctricas de tamaño mediano como General de Electricidad (25,2GWh), filial de Mengemor, Hidroeléctrica del Chorro (24,3GWh) y Fuerzas Motrices del Valle de Lecrín (16,2GWh).⁷⁵ La hidroelectricidad representaba el 72% de la producción. La electricidad de origen térmico era producida por la Minero Metalúrgica de Peñarroya y por Sevillana (36,1% de su producción en 1935).

La distribución de electricidad también estaba muy concentrada. Las tres mayores empresas eran Sevillana que distribuyó 129,6GWh (46%), Mengemor 116,9GWh (41,5%) y Chorro 35,3GWh (12,5%).⁷⁶

Antes de iniciarse la guerra civil se había producido la interconexión regional de las redes de transporte de las diferentes compañías, impulsado por el proyecto de

⁷¹ ABC, 21-04-1939.

⁷² Necesitaríamos conocer el comportamiento de la distribución de Unión para poder completar el estudio del consumo de Madrid, aunque los datos sobre fraude de Unión van en la misma dirección.

⁷³ Unión Eléctrica Madrileña, Actas del Consejo de Administración de 11-05-1939.

⁷⁴ ABC, 23-03-1937.

⁷⁵ Mengemor y Sevillana es la producción de 1935: Compañía Anónima Mengemor (1936) y Alcaide (1994), pp. 369-371. Resto de empresas son datos de principios de los años treinta procedentes de Sintés Olives y Vidal Burdils (1933), pp. 115-121.

⁷⁶ Ver nota 70. Para Chorro ver Fernández-Paradas (2013), p.189.

canalización del Guadalquivir. De Valtodano salían la línea de transporte hacia el oeste que conectaba con Alcalá del Río (Sevilla), la línea de transporte hacia el sur, que enlazaba con la red de la Compañía General de Electricidad (Granada). La red de Mengemor también quedaba unida con la de Chorro en Jauja (Córdoba). Así mismo, estaban conectadas a la red por sendas líneas de transporte las centrales térmicas de la sociedad Minero Metalúrgica de Peñarroya sitas en Peñarroya y Puertollano. En definitiva, antes del inicio de la guerra civil, las mayores empresas eléctricas tenían sus centrales hidroeléctricas y térmicas conectadas. Aun así, era un sistema altamente vulnerable a los estiajes como lo muestran las elevadas cifras de producción térmica⁷⁷.

A finales de 1936, Andalucía Occidental y Granada habían quedado bajo el control de los rebeldes. Ello significaba que la explotación de Mengemor quedaba dividida y sus redes dejaban de conectar las diferentes regiones productivas y de consumo. Las centrales de las filiales Compañía General de Electricidad de Granada, Gas y Electricidad de Córdoba, las centrales de Alcalá del Río y El Carpio quedaron aisladas del resto de la explotación. En la zona leal a la República permanecieron durante toda la guerra las centrales situadas en la provincia de Jaén y la filial Eléctrica de la Vega de Armijo.⁷⁸ La potencia hidroeléctrica instalada que quedó en la zona rebelde sumaba 20.421kVA y en la zona leal 29.150kVA. La zona leal a la República contaba con más capacidad y con el control del pantano del Jándula que alimentaba las centrales río abajo en la zona alzada.

Según Fernández-Posadas la producción de Mengemor aumentó en las dos zonas durante la guerra civil. En la segunda mitad de 1936 la zona rebelde contaba con las centrales de Alcalá del Río y Posadas obteniendo una producción de 16,2GWh, un 66% inferior a la de 1935. Con la ocupación de la central de El Carpio a finales de 1936 la producción de estas tres centrales llegó a los 61GWh en 1937, casi un 20% superior a la de 1935. En 1938, la electricidad producida disminuyó un 10% a causa del fuerte estiaje y porque desde la zona republicana no se abrieron las compuertas del pantano de Jándula. Desconocemos si se utilizó esta medida en los años anteriores. La producción de Mengemor en la zona republicana creció un 7,5% en 1937 y un 22% en 1938 ambos en relación a 1935.⁷⁹

La disminución de la hidroelectricidad producida en la zona rebelde se suplió con la producción térmica de las centrales de Sevillana. La empresa tenía una elevada capacidad térmica ya que había sido su principal elemento de generación hasta que a principios de los años treinta empezó a adquirir la hidroelectricidad de Mengemor. La producción térmica de Sevillana, que en 1933 y 1934 había bajado a 3 GWh pasó a ser de 26GWh en 1937 y 62,7GWh en 1938, sobrepasando, este último año, los niveles de producción térmica en los años de estiaje.

Las eléctricas andaluzas habían intercambiado electricidad antes de la guerra civil bajo la lógica del libre mercado. En un primer momento fue la Comandancia militar de Córdoba quien obligó a las empresas eléctricas a no interrumpir el suministro de determinadas empresas que se consideraban estratégicas como la Sociedad Española de

⁷⁷ Ver mapa de la red eléctrica andaluza en 1935 en Fernández-Paradas (2013), p. 186.

⁷⁸ Compañía Anónima Mengemor (1940), p. 5.

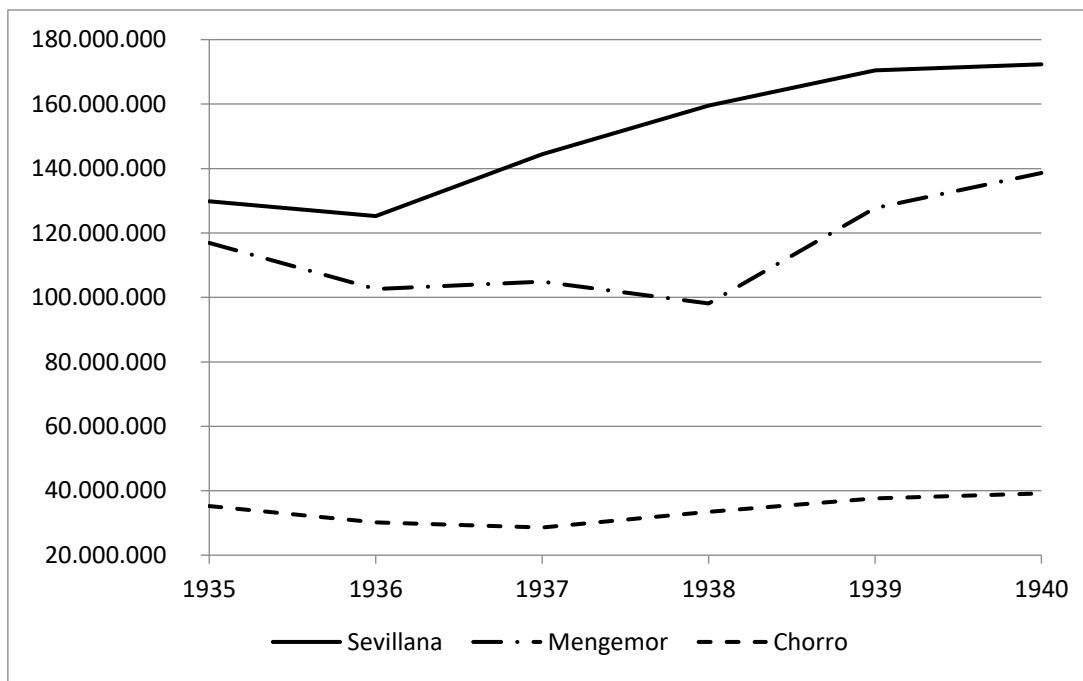
⁷⁹ Calculado a partir de los datos de Fernández-Paradas (2011), pp. 62-63.

Construcciones Electromecánicas, producía material de guerra, o Asland, su producción era una fuente de divisas. Cuando las eléctricas no contaran con suficiente electricidad debían limitar el suministro a sus abonados y dar prioridad a las empresas estratégicas. A principios de 1937 la Jefatura de los Servicios de Fabricación del Sur, creó la Comisión de Coordinación de Productores y Distribuidores de Electricidad que como su nombre indica se encargaría de coordinar los intercambios.⁸⁰ Las reuniones se celebraban entre los representantes de las empresas, un miembro del ejército, un representante del Ministerio de Industria y algunos grandes abonados. En gran medida, en estas reuniones se trataba la distribución de la electricidad producida por Mengemor y se fijó el precio de 0,055ptas/kWh para los intercambios de electricidad. Creemos que Mengemor salió perjudicada porque durante el fuerte estiaje de 1938, adquirió electricidad a Peñarroya a 0,12 ptas/kWh y a El Chorro a 0.23ptas/kWh muy por encima del acordado por intercambio. Además, Asland, al que estaba obligada a suministrar, continuaba pagando, cuando lo hacía, la electricidad a 0,06 ptas/kWh mientras que Mengemor pagaba el doble por kWh.

No parece que la actuación de la comisión de coordinación tuviera los mismos efectos para las eléctricas participantes. El gráfico 4 muestra la evolución de la electricidad puesta en red (electricidad producida más compras menos ventas de las grandes eléctricas) de las diferentes compañías de las que disponemos información. La electricidad puesta en red por Sevillana creció en 1937 y 1938 mientras que la de Mengemor quedaba estancada. El incremento en la electricidad puesta en red no es debido a un aumento de la producción propia sino a las compras de electricidad. Así, en 1936 y 1937 Sevillana había adquirido más de 50 GWh a otras empresas, en 1938 esta cifra bajo a 26GWh al existir el problema de estiaje. La expansión de Sevillana durante la guerra se basó en el mercado doméstico que pasó de representar el 29,7% del consumo total en 1935 al 38,3% en 1939.

Gráfico 4. Electricidad puesta en red por Sevillana, Mengemor y Chorro (1935-1940)

⁸⁰ Esta sección se basa en el artículo de Fernández-Paradas (2013).



Fuentes: Compañía Anónima Mengemor (1940) y (1941), Compañía Sevillana de Electricidad (1942), Sociedad Hidroeléctrica del Chorro (1940) y (1941).

Dicho crecimiento se observa también en el número de abonados que aumentan de los 133.280 a los 151.268. En cambio, el consumo industrial disminuyó del 49% en 1935 al 45% en 1939⁸¹. A nivel empresarial, estos datos muestran que Sevillana aprovechó bien el período bélico para consolidar una posición de dominio del mercado andaluz que estaba más que discutida por Mengemor antes de la guerra civil. En este sentido, como apuntaron Díaz Morlán y San Román, hubo unas empresas que salieron reforzadas del conflicto como Saltos del Duero y otras perjudicadas como Ibérica.⁸² La guerra hubiera beneficiado a las empresas que habían podido mantener sus instalaciones unificadas y perjudicado a las empresas que vieron sus instalaciones localizadas en dos zonas.

La afectación de la guerra civil en Andalucía por lo que a industria eléctrica se refiere no fue muy importante. No hubo destrozos significativos y la actividad de la industria eléctrica se mantuvo al alza. Los problemas con los que se encontraron las empresas durante la guerra procedían de la falta de material eléctrico que dificultó la construcción y las reparaciones.⁸³

Podemos medir el impacto de la guerra civil en la industria eléctrica andaluza a partir de la evolución de los datos de electricidad distribuida. El total de GWh puestos en red experimentó una caída del 9% en 1936, pero aumentó en 1937, siendo solamente un 1,5% inferior a la de 1935. En 1938 la producción era un 3,3% superior a la de 1935. Dada la simultaneidad de la generación y consumo de electricidad, la magnitud del

⁸¹ Alcaide et al (1994), p. 371.

⁸² Díaz Morlán y San Román (2009).

⁸³ Alcaide et al (1994), p. 185.

incremento de producción de 1937 y 1938 indican que la caída de la producción de 1936 se debió a una caída de la demanda más que de la oferta.

Mengemor no tuvo problemas para abastecer al mercado de la zona republicana, siendo el consumidor más importante el complejo minero de Linares-La Carolina y Puertollano. Los complejos mineros eran los principales clientes de Mengemor y sobre ellos basó su expansión en Andalucía desde sus inicios en 1904. Puertollano, que se mantuvo leal a la República hasta marzo del 1939, consiguió aumentar la producción de carbón durante la guerra, pasando de las 364.000 Tm en 1935 a las 492.300 en 1937 y 387.700 en 1938.

La parte de la empresa de Mengemor situada en la zona leal fue incautada por una sección de la UGT, pasando a denominarse Colectividad Mengemor. Al igual que hemos mencionado para Cataluña o Madrid no vemos que la gestión por parte de los trabajadores de estas empresas supusiera un impedimento en su funcionamiento ya que la oferta se mantuvo o aumentó. Desgraciadamente no disponemos de la documentación interna de las empresas que permanecieron en la zona leal durante la guerra para poder determinar con más precisión la calidad de la gestión a nivel empresarial.

Conclusiones

La generación de electricidad en España descendió abruptamente en 1936 y 1937, y se recuperó a partir de 1938 llegando en 1939 al nivel prebélico. El comportamiento de la serie agregada oculta la diversidad en la evolución regional. La disminución de la producción de electricidad de 1936 y 1937 se explica la evolución de la industria en las dos principales regiones industrializadas, el País Vasco y Cataluña. A pesar de la recuperación que muestra la serie agregada, la escasez de electricidad en Cataluña fue notoria desde abril de 1938.

En la mayoría las regiones hemos concluido que el descenso de la producción en 1936 y 1937, cuando existió, fue causado por el declive de la demanda y no por un descenso de la electricidad generada. En este sentido, fueron las caídas del consumo industrial el elemento explicativo. En cambio, la disminución de la producción eléctrica de 1938 en Cataluña se debió a una oferta insuficiente de electricidad.

La razón por la que la oferta fue insuficiente, como Vizcaya en 1937 y Cataluña en 1938, fue que las centrales hidroeléctricas y/o las líneas de transporte quedaron separadas de los centros de consumo por los cambios en los frentes de guerra. En las regiones eléctricas que quedaron bajo una única zona como fue el caso de Madrid-Valencia (zona leal), Galicia y Castilla-León (zona rebelde) la disminución de la generación, cuando la hubo, fue leve y se limitó a 1936.

Las diferentes formas bajo las que se gestionaron las empresas en la zona republicana no afectaron a la producción de las empresas, pudiendo estas realizar una explotación normal. La ausencia de los propietarios no supuso problema alguno en la gestión de la producción y distribución de electricidad. Las empresas funcionaron a pesar de los muchos cambios que se realizaron ya fuera desde los sindicatos o desde los diferentes gobiernos. Sería necesaria una investigación a nivel de empresa con los datos de

producción y costes para poder medir los cambios en los niveles de eficiencia y determinar sus causas.

En cambio, las dificultades de las empresas eléctricas procedieron de la facturación debido a los problemas de recaudación. En la zona republicana, las expectativas de la población de un servicio público casi gratuito llevaron a un aumento del fraude y dificultades en el cobro de las facturas, causando problemas de liquidez a las empresas. Los llamamientos por parte de los comités de control de las empresas fueron poco efectivos.

La guerra benefició a las empresas que mantuvieron sus instalaciones unificadas y perjudicó a las empresas que vieron sus instalaciones localizadas en dos zonas.

El consumo doméstico aumentó en las zonas donde se produjo un aumento de la generación, como es el caso de Madrid y la Andalucía occidental, situadas en diferentes zonas. Si bien es cierto que en el caso de Madrid el aumento estuvo vinculado a un aumento del fraude e impulsado por un mayor uso de la electricidad para usos domésticos ajenos al alumbrado, como eran los hornillos eléctricos.

Durante la guerra se habría producido un paso más hacia la interconexión de las regiones eléctricas al quedar conectados el sistema catalán con el vasco. Inmediatamente después quedarían conectados el vasco con la región de Madrid-Valencia a través de Saltos del Duero.

BIBLIOGRAFÍA

ALCAIDE, Julio et al. (1994), *Compañía Sevillana de Electricidad. Cien años de Historia*, Fundación Sevillana de Electricidad, Sevilla.

AMIGO, Pedro (2013), La formación de la industria productora de energía en Castilla y León (c.1840-1935), Tesis doctoral, Universidad de Valladolid.

ANTOLÍN, Francesca (1996), “Hidroeléctrica Ibérica y la electrificación del País Vasco”, en F. Comín y P. Marín Aceña, *La empresa en la historia de España*, Civitas, Madrid, pp. 237-264.

ANTOLÍN, Francesca (2006), “Hidroeléctrica Ibérica (1901-1944), *Un Siglo de Luz, Historia empresarial de Iberdrola*, Iberdrola, Madrid, pp.131-191.

AUBANELL, Anna (1998), “La gestió laboral de l’empresa elèctrica madrilenya en el primer terç del segle XX: els programes de benestar industrial” *Recerques*, 37, pp. 137-163.

AUBANELL, Anna (2001), *La industria eléctrica y la electrificación de la industria en Madrid entre 1890 y 1935*, Tesis doctoral, European University Institute.

BARTOLOMÉ, Isabel (2005), “La red nacional y la integración de los mercados eléctricos españoles ¿otra oportunidad perdida?”, *Revista de Historia Económica*, 2, pp. 269-297.

BARTOLOMÉ, Isabel (2007), *La industria eléctrica en España (1890-1936)*, Estudios de historia económica, 50, Banco de España.

BARTOLOMÉ, Isabel y LANCIOTTI, Norma (2015), “La electrificación en países de industrialización tardía: Argentina y España, 1890-1950, *Revista de Historia Industrial*, 59, pp.81-112.

BRICALL, Josep Maria (1970), *Política económica de la Generalitat (1936-1939)*, Edicions 62, Barcelona.

BRICALL, Josep Maria (2008), “Política industrial de la República española (1936-1939), en FUENTES QUINTANA, Enrique, *Economía y Economistas españoles en la guerra civil*, Galaxia Gutenberg, Madrid.

CÁMARA OFICIAL DE PRODUCTORES Y DISTRIBUIDORES DE ELECTRICIDAD (1941), *Datos Estadísticos Técnicos de las Centrales y Subcentrales Eléctricas Españolas 1940*, Madrid.

CÁMARA OFICIAL DE PRODUCTORES Y DISTRIBUIDORES DE ELECTRICIDAD (1942), *Datos Estadísticos Técnicos de las Centrales y Subcentrales Eléctricas Españolas 1941*, Madrid.

CARMONA BADIA, Xoán (2016), *La Sociedad General de Electricidad y la formación del sistema eléctrico gallego (1900-1955)*, Fundación Gas Natural Fenosa, Sabadell.

CASTELLS DURAN, Antoni (1993), *Les collectivitzacions a Barcelona*, Barcelona.

CATALÁN, Jordi, (2006), “Guerra e industria en las dos Españas, 1936-1939”, Pablo Martín Aceña y Elena Martínez (eds.), *La economía de la guerra civil*, Marcial Pons, Madrid, pp.160-227.

CATALÁN, Jordi, (2008), “Fabricar para la guerra, padecer por el frente: la coyuntura industrial del conflicto armado español” en Enrique Fuentes Quintana y Francisco Comín Comín (eds.), *Economía y economistas españoles en la guerra civil*, Galaxia Gutemberg, Barcelona, pp. 557-599.

CENDRA BERTRAN, Ignasi (2006), *El Consell d’economia de Catalunya (1936-1939)*, Barcelona.

COMPAÑÍA ANÓNIMA MENGEMOR (1936), *Memoria de los ejercicios 1935*.

COMPAÑÍA ANÓNIMA MENGEMOR (1940), *Memoria de los ejercicios 1936-37-38-39*.

COMPAÑÍA ANÓNIMA MENGEMOR (1941), *Memoria de los ejercicios 1940*.

COMPAÑÍA BARCELONESA DE ELECTRICIDAD (1940), *Memoria, ejercicio de 1939*.

COMPAÑÍA BARCELONESA DE ELECTRICIDAD (1945), *Memoria, ejercicio de 1944*.

COMPAÑÍA SEVILLANA DE ELECTRICIDAD (1942), *Memoria ejercicio de 1941*.

COOPERATIVA ELECTRA MADRID (1934), *Memoria ejercicio de 1933*.

DÍAZ MORLÁN, Pablo (2006), “Los Saltos del Duero (1918-1944)”, *Un Siglo de Luz, Historia empresarial de Iberdrola*, Iberdrola, Madrid, pp. 279-323.

DÍAZ MORLÁN, Pablo y SAN ROMÁN, Elena (2009), “Causas de la restricción eléctrica durante el primer franquismo: una aportación desde la historia empresarial”, *Investigaciones de historia económica*, 5, 13, pp.73-95.

ENERGÍA ELÉCTRICA DE CATALUÑA (1940), *Memoria ejercicio de 1939*.

FERNÁNDEZ-PARADAS, Mercedes (2011), “La compañía Mengemor en la Guerra Civil Española (1936-1939)”, *Revista de Historia Industrial*, 47, pp. 51-75.

FERNÁNDEZ-PARADAS, Mercedes (2013), “La compañía Mengemor y el suministro de electricidad a Andalucía nacional durante la guerra civil española (1936-1939)”, *Historia Contemporánea*, 46, pp.179-211.

GARRUÉS, Josean (1997), *Empresas y empresarios en Navarra. La industria eléctrica, 1888-1986*, Gobierno de Navarra, Pamplona.

GASCÓN RICAÑO, Antonio (200?), “Puntualizaciones y controversias en torno a la voladura, por tropas republicanas, de la central eléctrica de Lafortunada (Huesca)” [http://www.sbhac.net/Republica/Colabora/AGascon/GCE_\[Gascon\]_Lafortunada.pdf](http://www.sbhac.net/Republica/Colabora/AGascon/GCE_[Gascon]_Lafortunada.pdf).

GONZÁLEZ PORTILLA, Manuel y GARMENDIA, José María (1988a), *La posguerra en el País Vasco. Política, Acumulación, Miseria*, Kriselv, Donostia.

GONZÁLEZ PORTILLA, Manuel y GARMENDIA, José María (1988b), *La guerra civil en el País Vasco. Política y economía*, Madrid, Siglo XXI

HERNANDEZ ANDREU, Juan (1981), “Orígenes, expansión y limitaciones del sector eléctrico en España, 1900-1936”, *Información Comercial Española*, pp.137-150.

MALUQUER DE MOTES, Jordi, “L’electricitat” en Varios autores, *L’energia a Catalunya*, obra inédita.

MALUQUER NICOLAU, Joaquim (1970), *Mis primeros años de trabajo 1910-1939*, Talleres Publimoda, Barcelona.

NICOLAU NOS, Roser (2005), “Población salud y actividad” en A. Carreras y X Tafunell, *Estadísticas Históricas de España*, Vol. 1, pp.79-154.

SAN ROMÁN, Elena, (2006), “Hidroeléctrica Española: Los difíciles años de la Guerra Civil”, *Un Siglo de Luz, Historia empresarial de Iberdrola*, Iberdrola, Madrid, pp.325-346.

SINTES OLIVES, F Y VIDAL BURDILS (1933), *La industria eléctrica en España*, Montaner y Simón, Barcelona,

SOCIEDAD HIDROELÉCTRICA ESPAÑOLA (1940), *Memoria, ejercicio de 1938*.

SOCIEDAD HIDROELÉCTRICA DEL CHORRO (1940), *Memoria ejercicio de 1939*.

SOCIEDAD HIDROELÉCTRICA DEL CHORRO (1941), *Memoria ejercicio de 1940*.

SUDRIÀ, Carles (1987), “Un factor determinante: La Energía”, J. Nadal, A. Carreras, C. Sudrià (comp), *La economía española en el siglo XX: Una perspectiva histórica*, Ariel, Barcelona, pp. 311-363.

TEDDE, Pedro y AUBANELL, Anna (2006), “Hidroeléctrica Española (1907-1936)”, *Un Siglo de Luz, Historia empresarial de Iberdrola*, Iberdrola, Madrid, pp.193-277.