

---

## L'electrificació de Barcelona en el context europeu

Carles Sudrià\*

---

### L'electricitat, una innovació fonamental

Ningú no dubtarà a acceptar que l'electricitat ha estat una de les grans invencions de la història de la Humanitat. Avui ens seria difícil d'imaginar un món sense aquesta forma d'energia que als que no som tècnics encara ens resulta un xic misteriosa. Si ens hi acostem una mica més, veurem que els avantatges de l'electricitat es poden resumir en tres conceptes: flexibilitat, transmissibilitat i possibilitat de produir-la per mitjans molt diversos.<sup>1</sup>

La flexibilitat és molt important. El mateix corrent elèctric es pot utilitzar per aconseguir finalitats molt diverses segons el convertidor que hi apliquem: il·luminació, producció de calor, moviment de motors de tota mena i dimensió i, finalment, processos específicament electrotècnics lligats a una aplicació intensiva d'energia elèctrica (com la producció d'alguns tipus d'adobs artificials o productes químics, d'alguns acers especials o de determinats productes de demanda creixent, com ara el cas de l'alumini, etc.).

La transmissibilitat és una altra de les característiques essencials de l'electricitat. Podem produir el fluid elèctric en un lloc i consumir-lo en un altre. I dins mateix de la fàbrica o l'habitatge podem distribuir-lo entre les estances o per a cada ús concret. Això, com veurem, és importantíssim. Primer, perquè permetrà aprofitar forces naturals en els llocs on es troben i transformar-les en energia que podrem transportar. Aquest és el cas de l'energia hidràulica de l'alta muntanya o, avui, de l'energia eòlica. Cal assenyalar que això implica també un altre canvi fonamental: la producció i el consum de l'energia se separen. Ara tindrem unes empreses dedicades a la producció i venda d'electricitat i unes altres que l'adquiriran per fer-ne ús. Punt i final (tot i que parcial) a les grans màquines de vapor dins de les fàbriques.

Aquesta facultat d'ésser transmissible va fer que l'electricitat transformés també l'organització mateixa de les fàbriques. En lloc d'haver de transmetre la força generada per la turbina o la màquina de vapor mitjançant embarrats i corretges de cuir, ara es pot fer arribar el fluid elèctric a cada màquina i adossar-hi un motor individual. Més net i més flexible, el nou sistema permet una organització millor de l'espai i dels processos productius. I també un altre efecte

\* Universitat de Barcelona.

1. Tot i que ja molt antiga, l'explicació més entenedora de l'impacte econòmic de l'electricitat segueix sent la formulada per David LANDES, *Progreso tecnológico y revolución industrial*, Madrid, Tecnos, 1979, pàg. 304 i s.

col·lateral: si abans la potència de la màquina de vapor condicionava per ella mateixa una dimensió mínima de la fàbrica, ara serà perfectament possible que una empresa treballi amb una o dues màquines (connectades al corrent) i sense tenir desavantatges respecte a les empreses més grans. L'accés a l'energia ja no serà un factor de concentració de l'activitat productiva, cosa que no treu que, en alguns sectors, n'hi hagi d'altres. Això explica que en els anys de l'electrificació es donés, alhora, un procés de concentració en uns sectors industrials i de desconcentració en altres.<sup>2</sup>

El tercer dels avantatges del fluid elèctric és la possibilitat d'aprofitar fonts d'energia primàries que fins llavors no s'havien pogut fer servir. L'electricitat és una forma de consum d'energia que cal produir mitjançant una font energètica primària: una màquina de vapor, un motor de gas o una turbina hidràulica. Per a Catalunya, aquesta característica de l'electricitat va tenir una especial transcendència. Fins l'aparició del motor elèctric, la manera predominant de generar força per a les fàbriques eren les màquines de vapor o els motors a gas. Com que el carbó era car, moltes fàbriques es van instal·lar prop de corrents d'aigua i utilitzaven turbines hidràuliques i un sistema d'embarrats i corretges per moure les màquines. El necessari allunyament del port i la mateixa escassetat de llocs adients on obtenir la força hidràulica va fer que aquesta opció no fos molt millor que les màquines de vapor o a gas.<sup>3</sup>

L'electricitat va permetre aprofitar els corrents d'aigua de l'alta muntanya. Les centrals transformaven l'energia hidràulica d'aquestes zones –més abundant i més fàcil d'aprofitar– en electricitat i, després, aquesta era transportada a les zones de consum mitjançant línies d'alta tensió. En parlarem més endavant. El que cal remarcar ara és que la combinació d'unes muntanyes amb possibilitats d'aprofitament hidràulic i relativament properes a Barcelona i la prèvia existència d'una estructura industrial ben establerta, convertien Catalunya –com el nord d'Itàlia– en una zona ideal per a l'establiment d'un sistema hidroelèctric que podia comportar grans beneficis. No ens ha d'estranyar que aviat estigués en el punt de mira d'alguns dels més importants grups inversors del món.

En definitiva, l'electricitat i l'electrificació van ser una innovació revolucionària que va canviar de soca-rel les formes de viure i de produir. Però, per alguns països, com Catalunya, va tenir encara més importància perquè va permetre alliberar-se, ni que fos parcialment, de la pesada llosa d'una energia com la del carbó, que resultava més cara que en altres llocs i que entrebancava el creixement econòmic.<sup>4</sup>

Dit això, afegirem que aquests canvis derivats de la introducció de l'electricitat no van venir tots de cop, sinó en diverses tongades. Van anar apareixent nous convertidors (neveres, rentadores, ràdio) i també es van anar perfeccionant les formes de producció i de transmissió de la pròpia electricitat.

2. Sobre la transformació que l'electricitat va propiciar en l'organització de les fàbriques, la referència clàssica és Warren D. DEVINE, «From Shafts to Wires: Historical Perspective on Electrification», *Journal of Economic History*, 43 (1983). Sobre l'efecte de l'electrificació sobre la concentració empresarial, LANDES, *Progreso tecnológico...*, pàg. 311.

3. Albert CARRERAS, «El aprovechamiento de la energía hidráulica en Cataluña, 1840-1920: Un ensayo de interpretación», *Revista de Historia Económica*, I-2 (1983), pàg. 31-63.

4. Carles SUDRIÀ, «L'energia: de l'alliberament hidroelèctric a la dependència petroliera», dins Jordi NADAL, Jordi MALUQUER DE MOTES, Carles SUDRIÀ i Francesc CABANA (dir.), *Història Econòmica de la Catalunya Contemporània*, vol. 5, *Segle XX. Població, agricultura i energia*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana, 1989, pàg. 217-241.

Fetes aquestes consideracions, pertoca que entrem en el nostre tema específic, que és situar l'evolució de l'electrificació barcelonina en el marc europeu. Ho farem resseguint les grans etapes en les que entenc que es pot dividir l'evolució de procés d'electrificació a casa nostra. Ens fixarem primer en els anys de primera implantació; passarem després al que podríem denominar etapa termoelèctrica; analitzarem a continuació la introducció de la hidroelectricitat a gran escala i, finalment, farem una anàlisi de l'estat del procés just abans d'esclatar la Guerra Civil.

## Barcelona, pionera en l'electrificació

L'arribada de l'electricitat a Catalunya va seguir la mateixa seqüència que en altres països. En una primera etapa, l'element primordial va ser la construcció d'instal·lacions privades per a fàbriques, magatzems o locals públics. L'ús que se'n feia era essencialment per a l'enllumenat, i molt aviat per a la tracció de vehicles, els tramvies.

Els protagonistes de l'arribada a Barcelona de les primeres màquines elèctriques van ser Ramon de Manjarrés, director de l'Escola d'Enginyers Industrials, i Tomàs Dalmau, que regentava a Barcelona una casa d'òptica que havia fundat el seu pare, Francesc Dalmau. Ho han explicat molt bé Jordi Maluquer de Motes i Joan Carles Alayo.<sup>5</sup> El que m'interessa remarcar, en relació amb el que estava succeint a la resta d'Europa, és el caràcter primerenc, gairebé pioner, de l'estre-na barcelonina.

Sabem que les noves màquines dissenyades per l'enginyer belga Zenobe Gramme –que, de fet, van inaugurar l'ús comercial de l'electricitat arreu del món– es van presentar per primera vegada a l'Exposició Universal de Viena de 1873, i que a mitjan 1874 ja se n'instal·lava la primera a Catalunya, concretament a l'Escola d'Enginyers de Barcelona. Tot i que aquesta primera es va adquirir amb finalitats de recerca, molt aviat la casa Dalmau va començar a realitzar instal·lacions purament comercials. Dues de les fàbriques barcelonines més representatives de l'època, la fàbrica Batlló (Escola Industrial) i La Maquinista Terrestre i Marítima, van ser de les primeres a comptar amb il·luminació elèctrica, ja l'any 1875.

No hi ha dubte, doncs, de la immediatesa amb la que aquesta innovació transcendental va arribar a Barcelona. Maluquer ens diu que la màquina instal·lada a l'Escola duia el número 56 de les fabricades per Gramme i que la prova que es va fer a la fragata Vitoria per veure'n l'efectivitat tenia pocs precedents, si és que n'hi havia cap.<sup>6</sup>

5. Jordi MALUQUER DE MOTES, «Los pioneros de la segunda revolución industrial en España: la Sociedad Española de Electricidad (1881-1894)», *Revista de Historia Industrial*, 2 (1992), pàg. 121-124; del mateix autor, «Dalmau i Xifra, els pioners de la segona Revolució Industrial», dins Jordi MALUQUER DE MOTES (dir.), *Tècnics i tecnologia en el desenvolupament de la Catalunya contemporània*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana, 2000, pàg. 269-271; Joan Carles ALAYO, *L'electricitat a Catalunya*, Lleida, Pagès, 2007, pàg. 25-29.

6. MALUQUER DE MOTES, «Dalmau i Xifra...», pàg. 270.

Aquest fet cal remarcar-lo, perquè, durant el segle XIX, Catalunya havia rebut les innovacions estrangeres amb retard i amb dificultats. Pensem que la transferència tecnològica és sempre complexa. No es tracta només d'importar una màquina o aparell. Després cal instal·lar-lo, saber fer-lo anar i, eventualment, poder-lo mantenir i reparar. Podríem fer una relació de les grans innovacions del segle XIX i observar el retard amb el que, en cada cas, s'introduïen a Espanya o a Catalunya.

El cas de l'electricitat, doncs, reflectia una reducció de les distàncies –si més no, de les distàncies tecnològiques– respecte a la resta d'Europa. Hi havia gent qualificada i emprenedora per dur a terme iniciatives realment innovadores. Una altra cosa és, un cop introduïda la innovació, quina podria ser la intensitat del seu ús. Això tenia més a veure amb el grau de desenvolupament general del país que amb l'existència o no d'empresaris i tècnics emprenedors.<sup>7</sup>

Una segona fase dins d'aquests inicis fou el pas de les instal·lacions particulars de determinades empreses a la distribució pública. Es tractava d'una cosa qualitativament i quantitativa molt diferent. Es pretenia fer accessible l'ús de l'electricitat a particulars i empreses que, per la seva dimensió, no podien pensar en un sistema de generació propi i privatiu. Pensem que les màquines de Gramme i les subsegüents imitadores s'havien de fer funcionar amb la força d'una màquina de vapor o d'un motor a gas. La solució per a estendre l'ús de l'electricitat no podia ser altra que fabricar el fluid en una central i distribuir-lo després als consumidors.

Això és, justament, el que es va plantejar Tomàs Dalmau en promoure la Sociedad Española de Electricidad, fundada efectivament el 1881. També en aquest cas cal subratllar la precocitat de la iniciativa. Segons la premsa tècnica de l'època, consultada per Alayo, Barcelona seria la vuitena ciutat del món i la sisena europea amb distribució pública d'electricitat, després de Berlín, Sant Petersburg, Londres, Brussel·les i Amsterdam, a una banda de l'Atlàntic, i Xicago i Nova York, a l'altra. Totes aquestes subministradores, a més, s'havien constituït en dos anys (1880-1881), el que dona compte del dinamisme del sector a Catalunya, a l'avantguarda de la innovació empresarial en aquest àmbit.<sup>8</sup>

Si bé és veritat, doncs, que la innovació pròpiament dita va arribar molt aviat, gràcies a gent competent i amb empena, també ho és que el ritme amb el que inicialment es va estendre la nova forma de consum d'energia va ser més aviat modest. La Sociedad Española de Electricidad no se'n va sortir. Jordi Maluquer, que n'ha estudiat l'evolució des de la perspectiva empresarial, assenyalava com a factors principals el propi caràcter pioner de l'empresa –que sovint implicava costos per inexperiència– i, especialment, el fet de no poder aconseguir una demanda suficient. L'Ajuntament es va mostrar enormement reticent a introduir la nova forma d'enllumenat enfront del tradicional de gas. Tothom reconeixia que era millor la llum elèctrica, però la de gas resultava més barata. Recordem que l'electricitat es produïa a base de carbó, fos per la via de la màquina de vapor o per la via dels motors de gas i, lògicament, afrontava costos majors. D'altra banda, l'empresa es va veure arrossegada per la voràgine financera de la “febre d'or”. Tot plegat va dur a una crisi irreversible. Malgrat la revitalització que va sig-

7. Una aproximació a aquesta qüestió es troba en el volum col·lectiu Jordi MALUQUER DE MOTES (dir.), *Tècnics i tecnologia en el desenvolupament de la Catalunya contemporània*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana, 2000.

8. ALAYO, *L'electricitat...*, pàg. 36.

nificar l'Exposició Universal i, per fi, la consecució d'un contracte per a l'enllumenat públic amb l'Ajuntament, el mateix any 1888 va haver de presentar suspensió de pagaments. Un acord amb una empresa britànica li va permetre d'anar tirant uns anys més, fins que, el 1894, es signava la cessió dels seus actius i també dels abonats a la recentment creada Compañía Barcelonesa de Electricidad, filial de l'alemanya AEG. L'etapa dels pioners autòctons havia acabat.<sup>9</sup>

## La gran batalla de l'electricitat tèrmica

El lligam de l'electrificació barcelonina amb la de la resta d'Europa vingué aleshores per la via de les connexions empresarials. La constitució de la Compañía Barcelonesa de Electricidad el 1894 fou una expressió de la gran batalla que s'estava produint arreu del món entre les grans empreses subministradores de material elèctric. Donada la complexitat tècnica que anava adquirint la maquinària de generació d'electricitat i el nombre relativament petit de ciutats a il·luminar, les productores d'aquesta mena de material eren molt poques a tot el món i van introduir una via de competència singular: es tractava de constituir elles mateixes empreses de producció elèctrica per assegurar-se les corresponents comandes. De fet, la majoria d'aquestes empreses no estaven interessades en el negoci elèctric en ell mateix, en el subministrament d'energia: un cop aconseguida la comanda solien deixar el negoci en altres mans.<sup>10</sup>

En el cas de La Barcelonesa, l'empresa matriu era l'AEG alemanya, que va ser –com és natural– la receptora de les principals comandes de la nova empresa. De fet, AEG va ser la principal inversora a Espanya per aquest procediment. Cal recordar que aquesta empresa i la General Electric nord-americana havien signat un acord de repartiment de mercats en el qual Espanya quedava en l'àrea d'influència de la firma alemanya.<sup>11</sup>

Aquesta no va ser, però, l'única participació barcelonina en la competència entre els grans constructors internacionals de maquinària elèctrica pesada. Dos anys més tard de la constitució de La Barcelonesa, una altra gran empresa alemanya adquiria protagonisme.

L'electricitat s'havia convertit ja en aquells moments en una seriosa amenaça per al sistema d'enllumenat fins llavors dominant, el gas d'hulla. De fet, va ser l'arribada de l'AEG, amb una capacitat econòmica i una ambició molt més grans, el que va empènyer les empreses gasistes barcelonines a articular una resposta. Es tractava, d'una banda, de l'antiga Sociedad Catalana para el Alumbrado por Gas i, de l'altra, d'Eugène Lebon et Cie. Aquesta darrera era la que tenia la concessió

9. Sobre la Sociedad Española de Electricidad, MALUQUER DE MOTES, «Los pioneros... i «Dalmau i Xifra...»; també ALAYO, *L'electricitat...*, pàg. 36-76.
10. Una anàlisi recent sobre aquest episodi a WILLIAM J. HAUSMAN, PETER HERTNER i MIRA WILKINS, *Global Electrification: Multinational Enterprise and International Finance in the History of Light and Power, 1878-2007*, Cambridge, Cambridge University Press, 2008; també LUCIANO SEGRETO, «Elettricità ed economia in Europa», dins GIORGIO MORI (cur.), *Storia dell'industria elettrica in Italia. I. Le origini, 1882-1914*, Roma-Bari, Laterza, 1992, pàg. 697-750.
11. Sobre la Compañía Barcelonesa de Electricidad, vegeu HORACIO CAPEL i JOSÉ IGNACIO MURO, «La Compañía Barcelonesa de Electricidad (1894-1912)», dins HORACIO CAPEL (dir.), *Las tres chimeneas*. Barcelona, FECSA, 1994, vol. I, pàg. 53-101; ALAYO, *L'electricitat...*, pàg. 753-763.

de l'enllumenat públic, que vencia el 1895, però ambdues es veien directament amenaçades per les millors prestacions que oferia l'electricitat, malgrat el seu preu més elevat. Així les coses, el 1896 van cloure la guerra que les enfrontava des del decenni de 1860 i van crear conjuntament la Central Catalana de Electricidad, la segona gran empresa barcelonina de subministrament elèctric.<sup>12</sup>

La nova empresa va establir la seva central elèctrica al carrer de Vilanova, al costat de l'estació del Nord, on encara podem veure avui el seu edifici modernista. No ens ha de sorprendre que l'encàrrec de dissenyar les instal·lacions i de proveir la maquinària principal recaigués en l'empresa Schukert, competidora directa d'AEG i també alemanya. Schukert havia renunciat a seguir a Barcelona el model d'implantació de la seva competidora, però va trobar després la forma d'entrar en el mercat. Aquesta empresa va tenir una llarga relació amb Catalunya. Va participar en la creació de la central electroquímica de Flix, el 1897, i, el 1910, un cop convertida en Siemens-Schukert, va adquirir la Industria Eléctrica, l'empresa autòctona més important de construccions elèctriques, propietat de la família Muntadas (La España Industrial). Siemens segueix avui a Catalunya a les mateixes instal·lacions de Cornellà adquirides fa cent anys.<sup>13</sup>

Dins d'aquesta primera etapa de predomini de la producció tèrmica, hem de parlar d'una altra de les grans innovacions associada a l'electricitat: la transformació del transport públic urbà. Barcelona, com totes les ciutats europees de certa dimensió, comptava, des de la dècada de 1870, amb diverses línies de tramvies de tracció animal, i més tard, amb algunes altres amb tracció a vapor. La introducció de l'electricitat en aquest àmbit representava una notable millora, ja que eliminava els inconvenients ambientals i logístics derivats de l'ús d'animals o de carbó.

Diverses ciutats europees van començar a adoptar la tracció elèctrica a partir dels darrers anys de la dècada de 1880. En aquest cas, Barcelona no va anar pas al davant en la implantació de la novetat (*Taula 1*).

*Taula 1.* Introducció dels tramvies elèctrics

1889	Budapest
1890	Londres
1891	Florència
1892	Marsella, Kíev
1893	Gènova, Liverpool
1894	Belgrad, Brussel·les
1895	Munic, Sarajevo, Estrasburg
1896	Bilbao
1897	Sant Sebastià
1899	Madrid, Barcelona

Font: Domingo MERRY DEL VAL, *Barcelona y los tranvías eléctricos*. Barcelona, L. Tasso, 1896, citat per ALAYO, *L'electricitat...*, pàg. 348.

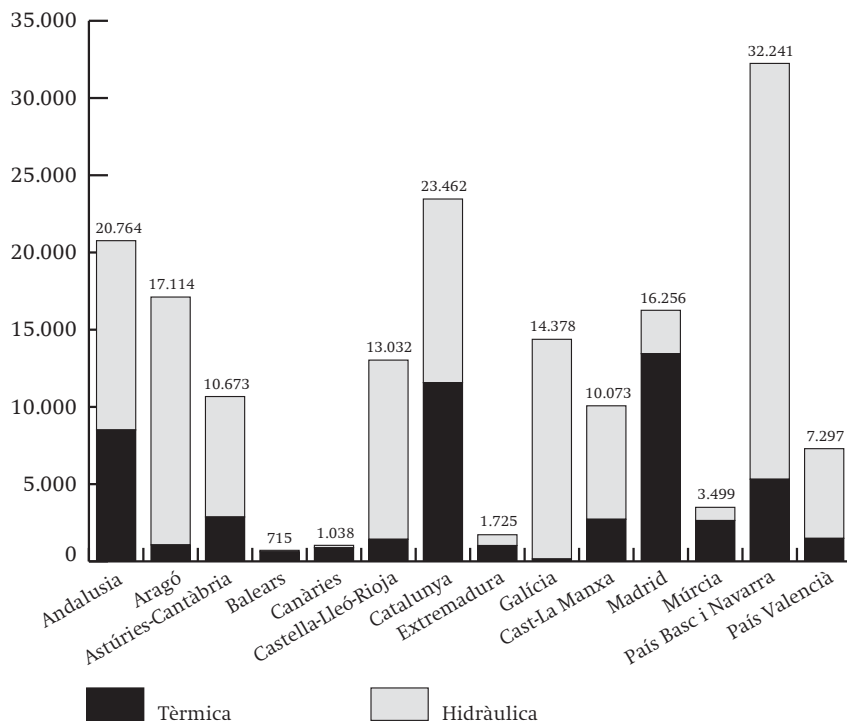
12. Sobre la Central Catalana de Electricidad, ALAYO, *L'electricitat...*, pàg. 764-767.

13. Sobre l'Electroquímica de Flix, Pere MUÑOZ (coord.), *Centenari de "La Fàbrica". De la Sociedad Electro-Química de Flix a Erkimia, 1897-1997*, Barcelona, Ercros, 1997.

Val a dir que la principal companyia de tramvies, la Barcelona Tramways, de propietat anglesa, va passar després a l'òrbita de l'AEG per la via de la SOFINA, una societat financera belga que tingué un gran protagonisme en la segona fase del procés d'electrificació de Catalunya.<sup>14</sup>

El panorama que acabem de dibuixar va romandre en aquests termes fins l'arribada de la tecnologia que feia possible el transport del fluid elèctric a llargues distàncies. Això es va produir a partir de 1911-1913. Així, doncs, les dades espanyoles i europees que tenim per al 1910 presenten quin era l'estat del desenvolupament elèctric abans de la introducció massiva de la hidroelectricitat. La posició de Catalunya dins d'Espanya pel que fa a la potència elèctrica instal·lada no era especialment destacada (*Figures 1 i 2*), encara que se situés pel damunt de la mitjana en relació amb el nombre d'habitants.

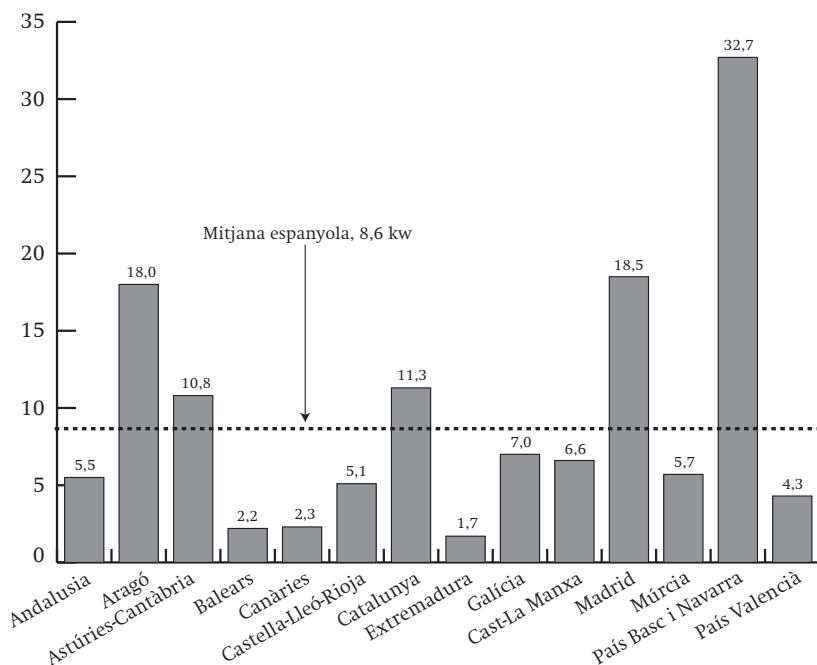
Figura 1. Potència elèctrica instal·lada, 1910 (kw)



Font: Isabel BARTOLOMÉ, *La industria eléctrica en España (1890-1936)*, Madrid, Banco de España, 2007, pàg. 51-52 i 131-132.

14. Sobre l'electrificació del transport urbà barceloní, ALAYO, *L'electricitat...*, pàg. 350-356.

Figura 2. Potència elèctrica instal·lada per 1.000 habitants, 1910 (kw)



Font: BARTOLOMÉ, *La industria...*, pàg. 51-52 i 131-132.

Sens dubte, això s'ha de relacionar amb la llunyania que es donava al Principat entre les zones dotades de recursos hidràulics (el Pirineu, el Pre-Pirineu) i les zones industrials, amb Barcelona al capdavant. Recordem que en el darrer quart del segle XIX s'havia produït un notable èxode d'indústries cap als corrents d'aigua de l'interior a la recerca de costos energètics i laborals menys elevats. Fins a l'arribada de l'electricitat, les "fàbriques de riu" havien emprat l'energia hidràulica de forma directa, mitjançant turbines, corretges i embarrats. En els primers anys de desenvolupament elèctric, la gran majoria d'aquestes fàbriques van introduir la innovació, tot acoblant un generador a les instal·lacions hidràuliques existents. Igualment, algunes ciutats mitjanes –com Girona– van poder emprar des de bon començament l'electricitat produïda en instal·lacions properes al nucli urbà.

El protagonisme del País Basc i Navarra dins el conjunt d'Espanya s'ha d'atribuir a l'existència de possibilitats hidràuliques per a l'abastiment de Bilbao i Sant Sebastià, que van ser ràpidament aprofitades per Hidroeléctrica Ibérica, una de les primeres empreses espanyoles a desenvolupar la nova tecnologia, i per la proliferació de petites centrals de caràcter local a Guipúscoa i a Navarra.<sup>15</sup>

15. Francesca ANTOLÍN, «Hidroeléctrica Ibérica (1901-1944)», dins Gonzalo ANES ÁLVAREZ DE CASTRILLÓN, Antonio GÓMEZ MENDOZA i Carles SUDRIÀ i TRIAY (dir.), *Un siglo de luz. Historia Empresarial de Iberdrola*, Madrid, Iberdrola, 2006, pàg. 131-191; Josean GARRUÉS, *Empresas y empresarios en Navarra. La industria eléctrica, 1888-1986*, Pamplona, Gobierno de Navarra, 1997, pàg. 65-150.



També queda clar que era a Catalunya i Madrid, on hi havia les ciutats més importants, on la dependència de la generació tèrmica era més intensa.

En relació amb els principals països d'Europa, tot i la ràpida entrada de l'electricitat comercial a Espanya i a Catalunya, el seu nivell d'electrificació aconseguit a l'alçada de 1910 era relativament modest (*Taula 2*). De tota manera, si comparem aquestes xifres atenent només a la població urbana, trobem que la posició catalana i espanyola era, ben al contrari, relativament avançada. De fet, només Itàlia presentava un nivell d'electrificació superior, sens dubte lligat al precoç desenvolupament dels aprofitaments hidroelèctrics dels Alps.

*Taula 2.* Potència elèctrica instal·lada per 1.000 habitants, 1907 (Kw)

	Població total	Població urbana <sup>1</sup>
Regne Unit	22,0	25,0
Itàlia	12,7	41,0
França <sup>2</sup>	6,1	13,9
Alemanya	13,7	28,0
Espanya <sup>3</sup>	8,6	25,6
Catalunya <sup>3</sup>	11,3	25,7

1. en poblacions de més de 5.000 habitants; 2. 1905; 3. 1910

Font: SEGRETO, *Electricità ed economia...*, pàg. 703.

## Un canvi dràstic de panorama. Arriba la hidroelectricitat

Al tombant del segle XIX, l'electricitat ja estava ben implantada a la majoria de les ciutats europees. El seu ús principal era l'enllumenat i la tracció, però estava essencialment limitat a l'àmbit urbà. Hi havia dos elements fonamentals que en dificultaven l'expansió. En primer lloc, la manca d'un transformador prou eficient que permetés transformar la força elèctrica en força mecànica. És a dir, un motor elèctric. L'any 1888, Nikola Tesla presentà un enginy de corrent alterna que començava a resultar eficient per a la generació de força. De tota manera, fins els primers anys del segle XX no s'aconseguien motors elèctrics autènticament competitius amb els de carbó o gas.<sup>16</sup>

L'altre gran problema que limitava la capacitat expansiva de l'electricitat era la dificultat per al transport a llargues distàncies. Si s'intentava un transport de l'electricitat per cable més enllà d'unes desenes de kilòmetres, les pèrdues de força feien l'operació inútil o no rendible. Això tenia implicacions molt importants. Volia dir que les centrals elèctriques no podien estar gaire lluny dels punts de consum i, per tant, obligava a que la generació s'hagués de fer per procediments tèrmics, excepte allí on hi hagués un corrent d'aigua aprofitable a prop. Així, doncs, les ciutats quedaven dividides en dos grups: les que podien aprofitar la força hidràulica i les que no.

16. Harold C. PASSER, *The Electrical Manufacturers, 1875-1900. A Study in Competition, Entrepreneurship, Technical Change, and Economic Growth*, Cambridge (Mass.), Cambridge University Press, 1953.

La força hidràulica només podia aprofitar-se si es donaven les condicions naturals adequades. Calia un corrent fluvial més o menys permanent que transcorregués per una zona amb prou pendent. Llavors es podia aprofitar la caiguda de l'aigua per moure una roda o una turbina que, al seu torn, accionava el generador. Com és fàcil de comprendre, generar electricitat amb força hidràulica era, en general, molt més barat que fer-ho amb màquines de vapor o motors de gas, que necessitaven ser alimentats amb carbó.

L'electrificació de Barcelona s'havia hagut de fer amb centrals activades amb màquines de vapor o motors a gas. No així, per exemple, la de Girona –una de les ciutats més avançades en l'enllumenat públic amb electricitat–, on es van poder aprofitar els vells molins hidràulics i transformar-los en centrals elèctriques.<sup>17</sup>

Aquest estat de coses va canviar com a conseqüència de la constatació que utilitzant el corrent altern i tensions elevades s'aconseguia rebaixar substancialment les pèrdues en el transport. La primera experiència amb èxit de connexió a llarga distància es va fer a Frankfurt el 1891, en un tram de 175 km. En els anys immediatament posteriors, la tecnologia anà millorant, i a començaments del segle xx ja era plenament possible el transport de fluid elèctric a centenars de kilòmetres.<sup>18</sup>

Les dues innovacions que acabem de referir –el motor elèctric eficient i les millores en el transport– van comportar una autèntica revolució en el sistema energètic mundial i canvis molt seriosos en la dinàmica de creixement econòmic dels diversos països. La raó era ben simple: l'ús de l'electricitat en la generació de força implicava l'entrada generalitzada de l'electricitat en la indústria, no ja com un complement –l'enllumenat– sinó com a base essencial de funcionament. La màquina de vapor i els motors a gas aviat es veurién desplaçats de les fàbriques per una energia que oferia més flexibilitat i més seguretat. De fet, aquests avantatges compensaven fins i tot un cost superior de l'electricitat per unitat d'energia emprada. Això vol dir que convenia als fabricants adquirir l'electricitat a una companyia especialitzada i substituir els sistemes de transmissió interna de l'energia (els embarrats i les corretges) per motors individuals aplicats a cada màquina. L'estalvi en manteniment i els beneficis derivats de poder reorganitzar la fàbrica sense dependre de les exigències de l'antic sistema de transmissió eren prou importants com per fer front al possible major cost de l'electricitat.<sup>19</sup>

Aquest era un avantatge de l'ús de l'electricitat que afectava tots els països industrials independentment de quina fos la font primària amb la que es produís el fluid elèctric. Però n'hi havia un altre, privatiu dels països que comptaven amb energia hidràulica aprofitable. Fins aquell moment, com ja hem dit, l'energia de l'aigua només es podia aprofitar *in situ*, o sigui, instal·lant la fàbrica en el lloc precís on hi hagués prou cabal i prou pendent. Això afectava el cost del transport, tant de les primeres matèries com dels productes acabats, la qual

17. ALAYO, *L'electricitat...*, pàg. 114 i seg.

18. La referència clàssica és Thomas P. HUGHES, *Networks of power: electrification in Western society, 1880-1930*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1983, pàg. 130 i s.

19. DEVINE, «From Shafts to Wires...

cosa feia, a la pràctica, que l'aprofitament de l'energia hidràulica de forma directa només fos econòmicament viable a les zones més properes a un port i a d'altres infraestructures de transport. La possibilitat de transportar el fluid elèctric a llargues distàncies vingué a canviar aquest estat de coses. Hom podia situar la central elèctrica en qualsevol lloc que reunís les condicions hidràuliques precises i transportar l'electricitat fins al punt desitjat pel consumidor. Ara podria aprofitar-se l'energia hidràulica potencial de l'alta muntanya per abastir les zones industrials i les ciutats.

Per posar un exemple ben simple: amb la nova tecnologia, una fàbrica de Sabadell podia substituir les màquines de vapor i instal·lar motors elèctrics. L'electricitat la proporcionarien centrals establertes a Capdella, Tremp o Seròs, per una companyia independent. La fàbrica de Sabadell no només gaudiria dels avantatges de l'electricitat en l'organització de la producció, sinó que –a més– l'energia en ella mateixa li resultaria més barata, en estar generada per la força de l'aigua i no mitjançant carbó o gas.

El canvi era importantíssim. El nou sistema obligava a la formació de mercats regionals (no ja locals) i proporcionaria més beneficis com més ciutats i pobles (i més fàbriques) estiguessin integrats en el sistema. Tenia el que els economistes en diem economies d'escala. Per a la conformació d'aquest nou sistema era necessària una fortíssima inversió inicial. La capacitat financera seria una peça essencial en la batalla pel mercat.

Cal afegir, finalment, que aquests canvis també van afectar a les diferències de competitivitat entre uns països i altres. Si fins llavors els països que tenien carbó disposaven d'un gran avantatge, ara els que tenien energia hidràulica aprofitable en sortien beneficiats. Algunes àrees d'Europa, com els països escandinaus, el nord d'Itàlia, la França alpina, Suïssa o l'Alemanya del sud, es conformaven com a zones especialment indicades per aprofitar la nova situació. Algunes, que ja eren regions industrialitzades, tindrien ara un accés fàcil a una font energètica barata que fins llavors no s'havia pogut utilitzar; unes altres es podrien industrialitzar gràcies a la nova tecnologia.

En aquest nou panorama, Catalunya en el seu conjunt, i la ciutat de Barcelona en particular, configuraven una àrea especialment adequada per a l'aplicació del nou sistema energètic. No ens ha d'estranyar, doncs, que ja en la primera dècada del segle xx sorgissin diverses iniciatives dirigides a aprofitar l'oportunitat que es presentava.

## **Pearson, la SOFINA i els altres**

Les primeres persones que van adonar-se de les possibilitats que oferia el desenvolupament hidroelèctric de Catalunya van ser enginyers catalans, com Emili Riu i Domènec Sert, que des dels primers anys del segle van maldar per fer-se amb les concessions d'explotació hidràulica de les zones més favorables, en el convenciment que adquiririen un gran valor quan el procés d'electrificació avancés. La primera companyia hidroelèctrica amb transmissió a llarga distàn-

cia dedicada al subministrament públic va ser Hidráulica del Freser, escripturada a Bilbao el maig de 1901. Que la constitució es produís a Bilbao i que la seu legal s'establís a la capital de Biscaia ja dóna compte del protagonisme del capital basc en l'empresa. La companyia va construir dues centrals, ambdues al riu Freser i amb connexió fins a Vic. L'empresa no podia pensar en una expansió d'àmbit català sense l'accés a mecanismes eficients de captació de capital internacional. Hidráulica del Freser només va mantenir la seva activitat independent fins al 1917, quan Energía Eléctrica de Cataluña, controlada ja en aquells moments per la Barcelona Traction, va comprar-ne la majoria de les accions.<sup>20</sup>

El lloc preminent de l'electrificació barcelonina i catalana correspon, precisament, a Barcelona Traction, Light and Power, una companyia constituïda a Toronto (Canadà), i al grup d'empreses que hi estaven vinculades. No és aquest el lloc per endinsar-nos en el complex entramat empresarial aixecat per Fred S. Pearson i els seus col·laboradors ni en la dubtosa legalitat d'algunes de les seves actuacions.<sup>21</sup> El fet és que, un cop formada la companyia l'agost de 1911, Pearson va desenvolupar una activitat frenètica en diversos fronts. D'una banda, va adquirir una colla de concessions hidràuliques, la majoria de les quals eren propietat de Domènec Sert; d'una altra, es va assegurar recursos financers suficients mitjançant un grup d'inversors i d'agents de borsa que li proporcionaven accés al mercat de Londres. Finalment, va saber veure que, més que en les concessions, la clau de l'èxit era l'accés al mercat. Aquesta visió estratègica es va concretar en la compra generalitzada de petites productores-distribuidores arreu del territori, en l'oferiment als industrials de contractes a llarg termini en condicions molt favorables i, finalment, en l'adquisició, el mateix desembre de 1911, de la Compañía Barcelonesa de Electricidad, propietat fins llavors de l'AEG. Aquesta fou una operació decisiva que donà avantatge a Barcelona Traction sobre qualsevol competidor potencial, ja que accedia directament a l'únic mercat consolidat d'una certa dimensió.<sup>22</sup>

L'entramat tecnicofinancer de Pearson va començar a patir dificultats ja abans de l'esclat de la Gran Guerra. El conflicte va agreujar les coses encara més i, finalment, la mort del fundador –en el Lusitania, el maig de 1915– va obligar a una completa reestructuració de l'empresa. El 1923, la financera belga SOFINA (Société Financière de Transports et d'Enterprises Électriques) va fer-se càrrec del control de Barcelona Traction i el va mantenir fins a la fallida de l'empresa, el febrer del 1948.<sup>23</sup>

Energía Eléctrica de Cataluña va ser la tercera gran iniciativa empresarial en l'àmbit de la hidroelectricitat i s'ha d'atribuir al dinamisme d'Emili Riu. Va ser ell qui aconseguí el suport de la francesa Compagnie Générale d'Électricité, del constructor alemany Siemens & Schucker i de la seva associada INDELEC (Société Suisse de l'Industrie Électrique) per tirar endavant un projecte a gran escala d'aprofita-

20. ALAYO, *L'electricitat...*, pàg. 787-789.

21. Al respecte, vegeu, per exemple, Josep Lluís SUREDA, *El caso de la «Barcelona Traction»*, Barcelona, Grafesa, 1959, pàg. 20 i s.; Rafael ALCALDE, *El cas «Barcelona Traction»*. Política i capital en el final de la Canadencia, tesi doctoral inèdita, Universitat de Barcelona, 2004, pàg. 79 i s.

22. Horacio CAPEL i Luis URTEAGA, «El triunfo de la hidroelectricidad y la expansión de *La Canadiense*», dins CAPEL (dir.), *Las tres chimeneas...*, vol. II, pàg. 15-38; Peter HERTNER i H. Viv NELLES, «Contrasting Styles of Foreign Investment. A Comparison of the Entrepreneurship, Technology and Finance of German and Canadian Enterprises in Barcelona Electrification», *Revue économique*, 58-1 (2007), pàg. 200-201.

23. HERTNER i NELLES, «Contrasting Styles...», pàg. 207-211; ALCALDE, *El cas...*, pàg. 91-96.

ment elèctric de la força hidràulica del Pirineu que havia d'alimentar la indústria barcelonina. La nova companyia va ser constituïda el novembre de 1911. La Compagnie Générale d'Électricité era una de les principals companyies franceses del sector i havia demostrat fins aquell moment un notable dinamisme, aconseguint fer-se amb el control de diverses empreses de caràcter regional i diverses societats de construccions elèctriques;<sup>24</sup> i Siemens & Schuckert era un dels grans constructors mundials de material elèctric pesat. El grup franco-suís va aconseguir les seves concessions a través d'Emili Riu i de Cristòfor Massó. En un inici, es tractava de construir dues centrals hidroelèctriques de gran capacitat –les de Capdella i Molinos– i una de tèrmica a Barcelona per assegurar el servei.<sup>25</sup>

Segons es pot deduir de la correspondència d'alguns directius, el mateix Pearson creia que la creació d'Energía Eléctrica de Cataluña no era més que una operació destinada a forçar la compra per part de Barcelona Traction dels seus aprofitaments a un preu excessiu. La decisió de Pearson de no comprar Energía Eléctrica de Cataluña el mateix 1911 va resultar costosa a la companyia canadenc, ja que, finalment, Barcelona Traction va haver d'adquirir un 40% de la franco-suïssa a un preu més elevat. Hertner i Nelles pensen que darrere d'aquesta compra hi havia la necessitat de Pearson de comptar amb la participació financera dels grups que eren darrere d'Energía Eléctrica de Cataluña. La compra-venda es va completar el 1923.<sup>26</sup> En tot cas, no hi ha dubte que la jugada decisiu va ser l'adquisició pel grup de Pearson de la Barcelonesa de Electricidad i, per tant, de bona part del mercat barceloní. Tot i disposar de capacitat de producció i de transport, l'accés als consumidors hauria suposat per a Energía Eléctrica de Cataluña la prolongació d'una guerra de preus que ja s'estava produint i en la que tenia totes les de perdre. En aquesta situació, aprofitar el que de ben segur va ser una bona oferta era l'opció més realista.

Els moviments de les grans empreses multinacionals devien alarmar les companyies de gas barcelonines (Lebon i Catalana) que, al seu torn, eren propietàries de la Central Catalana de Electricidad, creada el 1896, justament per competir amb les empreses elèctriques en el seu mateix terreny. La nova tecnologia de transport d'electricitat obligava a modificar el projecte si es volia mantenir la porció del mercat elèctric barceloní que tant havia costat d'aconseguir. En conseqüència, es va constituir, l'octubre de 1911, la Sociedad General de Fuerzas Hidroeléctricas, controlada també per les gasistes, amb la participació de l'industrial Manuel Bertrand. Pocs mesos després de la constitució, la retirada de l'empresa Lebon del negoci va portar a l'absorció de la nova Sociedad General i de l'antiga Central Catalana de Electricidad per la societat Catalana de Gas, que va passar a denominar-se Catalana de Gas y Electricidad.

24. Sobre la *Société Générale d'Électricité*, es pot consultar Jacques MARSEILLE, Albert BRODER i Félix TORRES, *Alcatel-Alsthom. Histoire de la Compagnie Générale d'Électricité*, París, Larousse, 1992.

25. Emili Riu disposava d'altres concessions que Energía Eléctrica de Cataluña no va absorbir en no disposar de recursos per aprofitar-les. Amb elles, el 1917 Riu va constituir Productora de Fuerzas Motrices, sota un contracte de venda de tota la producció a Energía Eléctrica de Cataluña. Els seus salts van entrar en funcionament entre 1917 i 1921. Vegeu ALAYO, *L'electricitat...*, pàg. 822-823.

26. HERTNER i NELLES, «Contrasting Styles...», pàg. 205-207; Marco DORIA i Peter HERTNER, «Urban growth and the Creation of integrated systems of electrification: the cases of Genoa and Barcelona, 1894-1914», dins Andrea GIUNTINI, Peter HERTNER i Gregorio NÚÑEZ (ed.), *Urban growth on two continents in the 19th and 20th centuries. Technology, networks, finance and public regulation*, Granada, Comares, 2004, pàg. 217-248.

Aquesta iniciativa tindria com a base les concessions obtingudes sobre el riu Éssera (a l'Aragó) per l'enginyer i diputat Francisco Bastos. La llunyania dels aprofitaments i dificultats de tota mena van fer que Catalana no pogués començar la distribució de la seva electricitat a Barcelona fins al 1918, amb anys de retard respecte als competidors. Mentre Catalana de Gas y Electricidad maldava per trobar mercat per a la seva producció elèctrica, una sèrie de grans consumidors constituïen l'any 1920 Cooperativa de Fluido Eléctrico, amb la pretensió de trobar la forma d'abastir les seves fàbriques al marge del monopoli exercit per Barcelona Traction. D'alguna manera, les dues iniciatives estaven condemnades a combinar-se, i així, a partir de 1928, Cooperativa va llogar les centrals propietat de Catalana de Gas y Electricidad per abastir els seus associats.<sup>27</sup>

## L'electricitat a Catalunya i Europa a la vetlla de la Guerra Civil

La dècada de 1920 i els primers anys 30 van ser temps frenètics per a la indústria elèctrica catalana. Malgrat les dificultats econòmiques que patia el grup dominant, la Barcelona Traction, la construcció de noves centrals no es va aturar. Les dimensions i la dificultat d'algunes d'aquestes construccions van situar l'electrificació de Catalunya com un fenomen tecnològic i empresarial de primer ordre dins d'Europa.<sup>28</sup> El que aquí ens pertoca és posar el fenomen en perspectiva, tant pel que fa a la resta d'Espanya i a Europa com amb referència a Catalunya mateix.

El 1935, hom avaluava la potència elèctrica instal·lada per les empreses catalanes en prop de 430 Mw, dels quals uns 300 corresponien a centrals hidràuliques.<sup>29</sup> Això representava que Catalunya era, de molt, la regió espanyola amb més capacitat productiva elèctrica. Disposava d'una quarta part de tota la potència hidroelèctrica espanyola i de més del 30 % de la tèrmica (*Figura 3*).

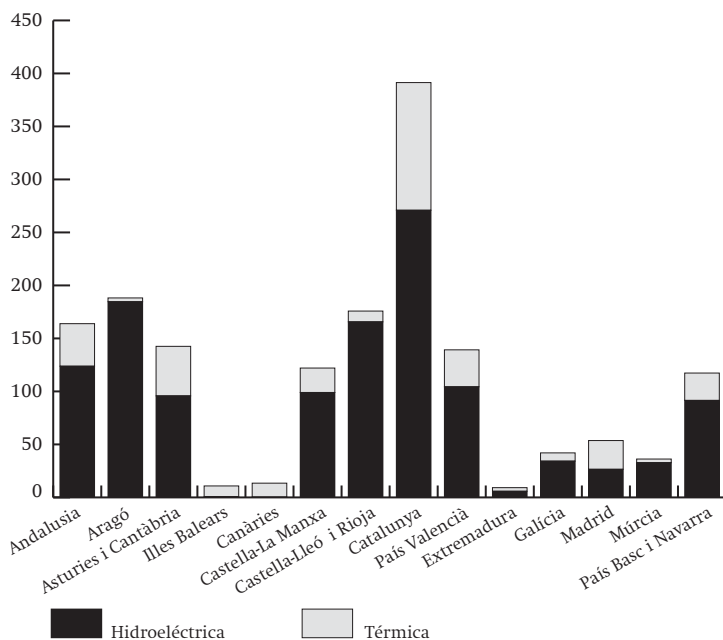
Si efectuem l'anàlisi atenent el consum i la població de cada territori, Catalunya perd el liderat en favor del País Basc, però queda molt per sobre de les altres regions (*Figura 4*). El lligam del consum d'electricitat amb els nivells d'industrialització queda ben palès. A destacar, que en algunes de les regions que apareixen en un tercer nivell, Aragó o Astúries-Cantàbria, hi van tenir un paper important com a consumidores algunes indústries sorgides de la mà de l'electricitat i que en feien un ús intensiu (alumini, adobs, gasos industrials). A Catalunya, aquest és el cas de la ja esmentada Electroquímica de Flix. De tota manera, sembla clar que les condicions naturals de l'energia hidràulica a Espanya no permetien de competir en el mercat internacional d'aquests produc-

27. SUDRIÀ, «L'energia...», pàg. 222-224; ALAYO, *L'electricitat...*, pàg. 780-782.

28. La rellevància del cas català s'observa, per exemple, en les nombroses referències que s'hi fa en la bibliografia internacional sobre aquests temes. Els treballs de Hertner i Segreto citats abans en són només una mostra. Entre moltes altres obres de pretensions diverses, el lector trobarà informacions precises sobre el desenvolupament hidroelèctric de Catalunya a Jordi MALUQUER DE MOTES, «Els grans treballs hidroelèctrics. L'obra de Pearson», dins Jordi MALUQUER DE MOTES (dir.), *Tècnics i tecnologia...*, pàg. 338-345; CAPEL i URTEAGA, «El triunfo...»; ALAYO, *L'electricitat...*, pàg. 415-459; Xavier TARRAUBELLA, *La Canadenca al Pallars*, Lleida, Virgili i Pagès, 1990.

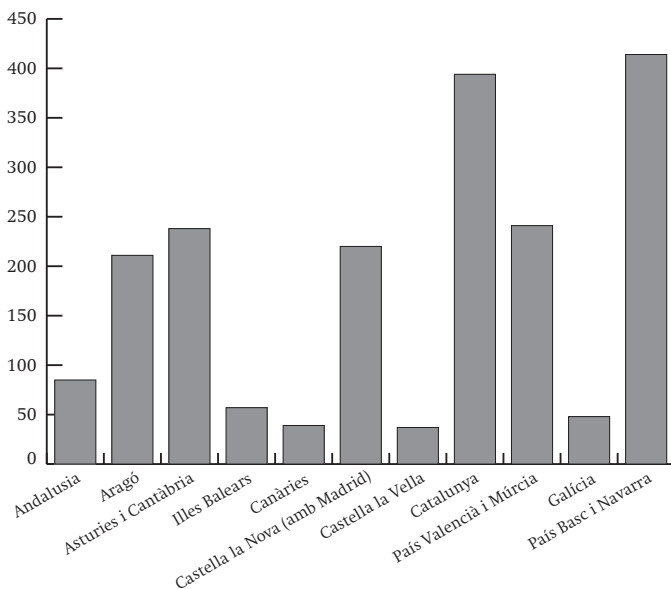
29. Recordem que algunes centrals propietat d'empreses catalanes estaven situades a l'Aragó i a Andorra.

Figura 3. Potència instal·lada per regions, 1935 (Mw)



Fonts: Carles SUDRIÀ i Isabel BARTOLOMÉ, «La era del carbón», dins Jordi NADAL (dir.), *Atlas de la Industrialización de España, 1750-2000*, Barcelona, Crítica/Fundación BBVA, 2003, pàg. 93-99.

Figura 4. Consum d'electricitat per regions (kwh per habitant)

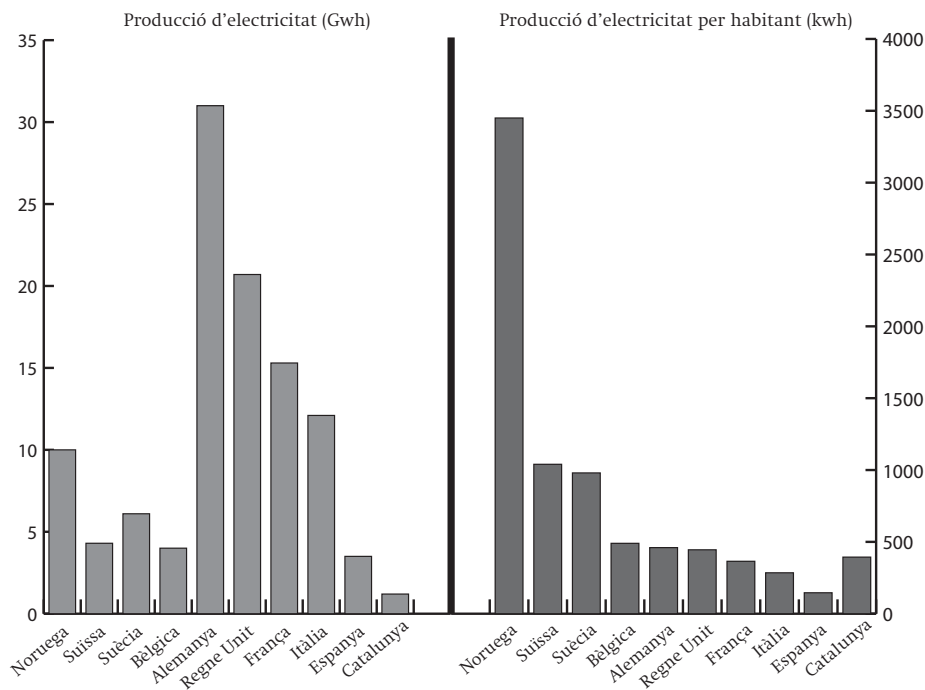


Font: Al peu de la figura 3

tes. La raó última era que els rius espanyols precisaven ser regulats i embassats per aprofitar-los, cosa que encaria molt notablement els costos d'explotació.<sup>30</sup>

Aquest fenomen queda reflectit en les xifres de producció d'electricitat a nivell europeu (Figura 5). Si observem primer les referides a la producció total,

Figura 5. Producció d'electricitat



Font: E. ERRANDONEA, citat per SUDRIÀ i BARTOLOMÉ, "La era del carbón..."

identificarem amb facilitat els majors productors amb les principals potències industrials del continent. Si parem atenció a la producció per habitant, en canvi, el panorama és un altre. Els països escandinaus i Suïssa adquireixen un gran protagonisme, que s'ha d'associar amb la plena adopció, en aquests països, de les esmentades indústries intensives en electricitat pensades per a un mercat de caràcter mundial. El paper aparentment modest que sembla tenir l'electricitat als països mediterranis, inclosa Catalunya, és en realitat una mica enganyós. Que la producció i el consum d'electricitat per persona sigui modest no vol dir que el nivell d'electrificació industrial no sigui molt alt. Depèn del pes que tingui la indústria a l'economia de cada país.<sup>31</sup> Resulta convenient, en conseqüència, comparar el consum d'electricitat amb el total d'energia consumida i, eventualment, amb la renda per habitant de cada país.

30. Sobre aquest tema, BARTOLOMÉ, *La industria eléctrica en España (1890-1936)*, Madrid, Banco de España, 2007, pàg. 53-70.

31. Sobre aquest tema, vegeu Carles SUDRIÀ, «La electricidad en España antes de la Guerra Civil: una réplica», *Revista de Historia Económica*, VIII-3 (1990), pàg. 651-660.



Això és el que es pot observar a la *Taula 3*, que recull dades de consum total d'energia i de les fonts primàries de procedència. Com en el cas més restringit de l'electricitat, el consum per habitant mostra quina era la jerarquia del desenvolupament industrial, amb els Estats Units i Gran Bretanya al capdavant. Catalunya, com es pot veure, queda a mig camí entre Espanya i Itàlia, per dessota, i França i Alemanya, per damunt. Si fem atenció al consum per unitat de producte, les coses resulten una mica diferents, però no gaire. Les diferències amb el conjunt d'Espanya s'escurcen, mentre Catalunya també s'acosta a França, però no pas a Alemanya.

*Taula 3.* Consum interior d'energia i distribució entre fonts primàries, 1933

	TOTAL <sup>1</sup> Milions TEC	Per habitant (kec)	Per 1000 \$ de PIB <sup>2</sup> (kec)	Distribució (%)		
				Carbó	Petroli	Hidroelectricitat
Món	1.503	729		70	22 <sup>3</sup>	9
EUA	616	4.897	1.021	58	36 <sup>3</sup>	6
Japó	54	802	377	61	9	30
Gran Bretanya	166	3.555	675	93	7	0
Alemanya	143	2.159	607	94	3	3
França	85	2.057	479	82	9	9
Itàlia	24	581	198	41	11	48
Portugal	2	207	123	79	14	7
Espanya	11	446	180	65	11	24
Catalunya	3	1.035	252	40	8	52 <sup>4</sup>

Consum d'energia en tones; kilograms equivalents de carbó (TEC; ktec)

1. L'electricitat primària i l'energia hidràulica s'han valorat en termes de substitució tèrmica: 1000 Kwh - 1 TEC

2. PIB a preus de 1990 (dòlars internacionals)

3. Inclou el consum de gas natural

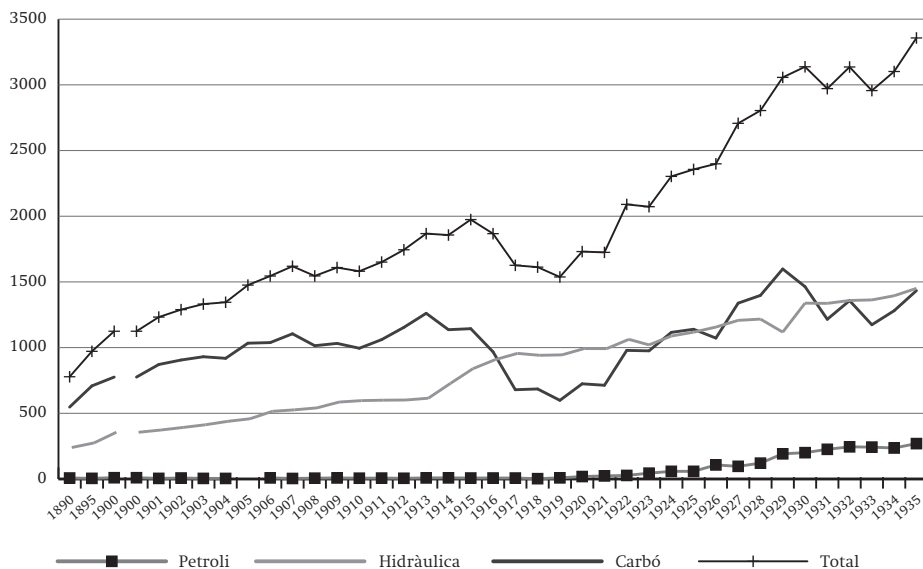
4. Inclou l'energia hidràulica emprada de forma directa

Fonts: Joel DARMSTADTER et al., *Energy in the world economy*, Baltimore, 1971.

El que resulta més significatiu és, però, la gran importància adquirida a Catalunya per l'energia hidràulica dins el consum total d'energia. Com es pot veure, es tracta d'una situació només comparable a la d'Itàlia, però hem de pensar que els Pirineus no són pas els Alps pel que fa a les possibilitats d'aprofitament hidràulic. No hi ha cap dubte que, per a Catalunya, l'electrificació havia suposat una autèntica revolució productiva, ja que –més enllà dels avantatges derivats de les característiques pròpies de l'electricitat– havia fet possible l'aprofitament d'uns recursos fins llavors no explotats: l'energia hidràulica de l'alta muntanya. Això va significar l'alliberament relatiu de la dependència del carbó mineral, que calia importar en la seva pràctica totalitat.

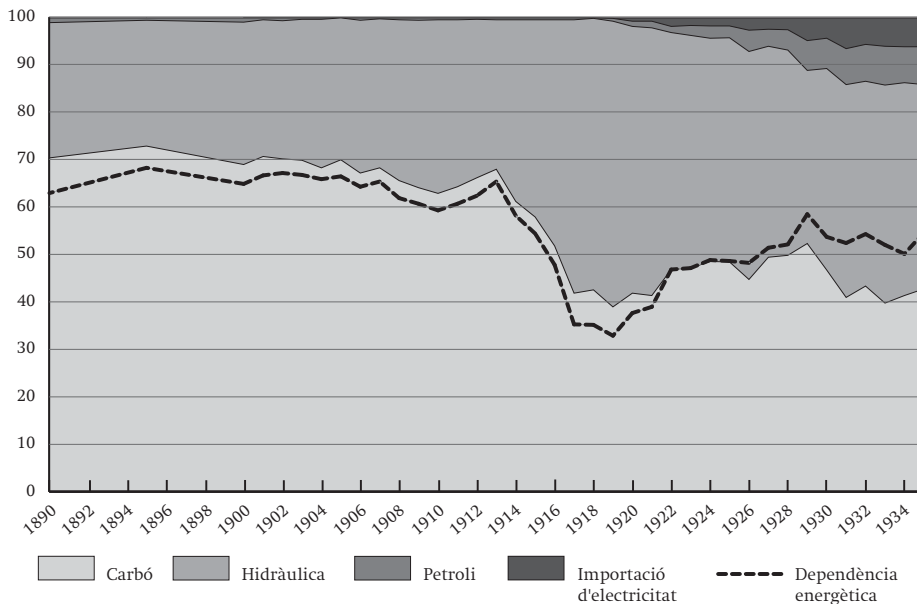
Convé, doncs, per acabar, que fem un breu repàs a la dinàmica d'aquest procés de transformació energètica. Les *Figures 6 i 7* recullen l'evolució del consum brut d'energia a Catalunya per fonts primàries. Podem observar com, malgrat la importància que havia tingut durant el segle XIX l'ús directe de l'energia hidràulica, aquesta només aportava, cap a 1900, un 30% del consum energètic total. La resta corresponia al carbó mineral, el 90% del qual s'havia d'importar a preus molt elevats. En els anys següents, la primera fase de l'expansió elèctrica, encara

Figura 6. Consum brut d'energia per fonts primàries (milers de tec)



Font: Jordi NADAL, Jordi MALUQUER DE MOTES, Albert CARRERAS, Carles SUDRIÀ, (1983, inèdit), citat per SUDRIÀ, «De l'alliberament...

Figura 7. Consum brut d'energia. Distribució entre fonts primàries i grau de dependència (%)



Font: Al peu de la figura 6

limitada per les dificultats del transport, va suposar una lleu tendència a la reducció de la dependència carbonera, però sense implicar canvis substancials. La sotragada forta començà el 1914, amb l'entrada en funcionament de la primera gran central hidroelèctrica, la de Capdella, immediatament seguida per altres aprofitaments.<sup>32</sup> No cal dir que l'esclat de la Primera Guerra Mundial, l'agost del mateix 1914, va tenir una influència decisiva en el ritme del procés en els anys següents. D'una banda, es va produir una aguda escassetat de carbó, acompanyada d'una fortíssima elevació dels seus preus, mentre que, d'una altra, moltes empreses tenien especial interès a produir al cost que fos.

El fet és que l'actitud de neutralitat adoptada per Espanya obrí inesperades oportunitats de guany per a la indústria catalana. En uns casos aprofitant els mercats internacionals abandonats pels bel·ligerants, en d'altres atenent les demandes dels mateixos països en guerra i en d'altres substituint productes que en aquell moment no es podien importar, una bona part dels industrials van trobar-se davant el repte d'augmentar o almenys mantenir la seva producció si volien aprofitar aquella conjuntura extraordinària. En aquestes circumstàncies, no ens ha d'estranyar que l'adaptació de les fàbriques a l'ús de l'electricitat fos rapidíssima. Les figures que adjuntem mostren la magnitud d'aquest procés.

Després del retorn a la normalitat, la participació del carbó en el consum energètic total va quedar fixat entorn al 45%, quinze punts per dessota de la situació de començaments de segle. Això no vol dir que el consum de carbó no continués augmentant, una cosa comprensible si pensem en els molts usos on seguia resultant imprescindible. La disminució de la dependència del carbó va forçar també a la baixa el nivell de dependència energètica total, malgrat que la irrupció, encara modesta, dels derivats del petroli pressionava en sentit contrari.

Fos com fos, queda clar que l'electrificació havia transformat l'economia catalana i l'havia fet més competitiva, un fet decisiu per entendre el manteniment del lideratge industrial de Catalunya en aquesta segona fase de la industrialització.

32. Vegeu la relació a ALAYO, *L'electricitat...*, pàg. 420.