

Les empreses elèctriques i l'oferta d'energia a Barcelona: el cicle de la hidroelectricitat, 1911-1935

Berenguer Gangolells

El 1911 tres grans empreses van irrompre a l'escenari català amb el desenvolupament d'uns ambiciosos programes de generació hidroelèctrica als Pirineus i extensió de la xarxa fins a Barcelona. Dues de les tres empreses eren de promoció i capital estranger: Riegos y Fuerza del Ebro (RFE) sota la direcció i el parai-gua empresarial canadenc de la Barcelona Traction, Light and Power Company Limited (BTLP), amb la figura de l'enginyer Frederick S. Pearson al capdavant, i Energía Eléctrica de Cataluña (EEC), depenent de la francesa Compagnie Générale d'Électricité. La tercera era la Catalana de Gas y Electricidad (CGE), empresa de distribució de gas amb una llarga tradició en el mercat energètic barceloní. La font hidràulica havia de proporcionar electricitat econòmica en abundància i no només desplaçar de la indústria i els serveis urbans altres fonts com el gas o el carbó, sinó permetre un increment del ritme d'industrialització de bona part del territori. En efecte, a començament del segle xx, una part de la indústria catalana estava energèticament ofegada i sense poder desenvolupar tot el seu potencial, degut a la dependència d'un carbó importat, amb preus elevats i fluctuants i un subministrament no garantit. A més, les grans calderes necessàries per generar la força motriu significaven, especialment en el cas barceloní, un consum d'un espai escàs i un problema de seguretat pública.¹

Totes tres empreses van comptar amb emprenedors catalans que anys abans havien desenvolupat els estudis tècnics necessaris per obtenir les concessions administratives dels aprofitaments hidroelèctrics dels Pirineus i la xarxa hidrogràfica catalana amb més potencial, tot i no poder reunir el capital necessari per al seu desenvolupament. Eren els casos de Domènec Sert, amb la concessió d'aprofitament de 20 m³/s de la Noguera Pallaresa entre la Pobla de Segur i Camarasa, que va vendre al grup de la BTLP, tot i que EEC també hi estava interessada; Ignasi Romanyà, al Segre, des de Camarasa fins a Seròs, qui també va vendre a la BTLP; Emili Riu, al riu Flamisell, afluent de la Noguera Pallaresa amb l'important salt de Capdella, qui es va associar amb EEC; Manuel Bertrand, a Seira, Campo i Puente Argoné al llarg del riu Éssera i Arias al riu Cinca, qui es va associar amb la CGE, i Ignasi Coll i Julio Bielsa, amb la concessió de l'Ebre a Faió, que no es va acabar desenvolupant, després que intentessin vendre-la per un preu massa elevat a la BTLP.

1. H. CAPEL i L. URTEAGA, «El triomf de la hidroelectricitat i l'expansió de La Canadencia», dins Horacio CAPEL (dir.), *Les Tres Xemeneies. Implantació industrial, canvi tecnològic i transformació d'un espai urbà barceloní*, Barcelona, FECSA, 1994, vol. II, pàg. 18-26.

En qualsevol cas, la societat catalana estava oberta a l'estudi i a la incorporació dels avenços tecnològics en el camp de la producció d'energia, com s'havia fet evident des de la creació de la primera empresa de generació elèctrica a Barcelona, la Sociedad Española de Electricidad, que el 1881 havia encetat el cicle de la termoelectricitat.²

La tecnologia de l'aprofitament hidroelèctric

Aconseguir energia hidroelèctrica demana en general crear desnivells artificials d'aigua que en permetin recollir el potencial gravitatori, transformar-lo en energia cinètica enviant el cabal d'aigua per una canonada forçada i finalment transformar-la en energia elèctrica mitjançant turbines i alternadors. La creació de desnivells als rius depèn de la topografia, del règim hidrològic i dels costos d'instal·lació, i la solució pot variar des de la construcció d'una presa al final del tram que tingui l'altura aproximada del desnivell total del riu en aquest tram i que alhora permetrà emmagatzemar i regular el cabal, o construir una resclosa o petita presa de derivació d'altura mínima i un canal de pendent mínim per a la circulació del cabal recolzat al vessant de la vall fins al final del tram, on s'aconseguirà el desnivell aprofitable. Però, independentment de la solució d'enginyeria, l'obtenció d'energia depèn del desnivell acumulat i del cabal disponible. I en la mesura que el cabal sigui molt difícil d'assegurar, un aprofitament permanent fa necessari construir grans preses o habilitar entorns lacustres naturals per a l'emmagatzematge d'aigua i la regulació dels cabals.

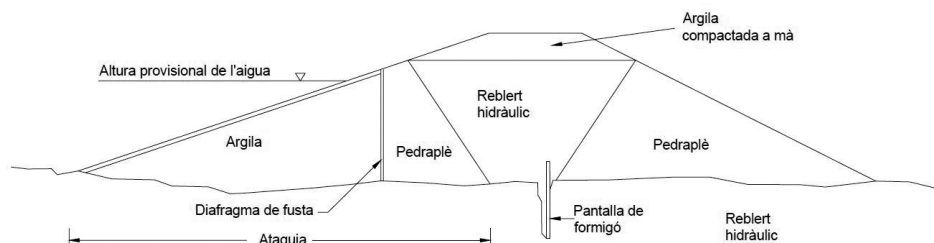
Els enginyers de l'època, per tant, havien de conèixer amb detall la topografia i el règim de pluges per tal de d'establir la dimensió més rendible de l'aprofitament, d'una banda, i, de l'altra, projectar i construir unes grans infraestructures sobre les quals no existia una gran experiència, en particular les grans preses. Això va comportar unes pràctiques força empíriques que sovint acabaven modificant els projectes inicials a mesura que s'anaven construint.

A grans trets, les preses es podien fer de terres (o materials solts) o de formigó. Les primeres resisteixen l'empenta hidrostàtica de l'aigua embassada per gravetat, pel propi pes de la massa de terres en contacte amb els fonaments, i garanteixen la impenetrabilitat mitjançant un nucli d'argila de permeabilitat baixa. Les de formigó, un material de permeabilitat molt baixa, a més de resistir també per gravetat, es podien fer funcionar estructuralment com un arc de descàrrega que derivava part de l'empenta cap als vessants de la vall on s'ubicaven. Les terres, que no tenen tanta cohesió, donen lloc a preses amb uns paràmetres de pendent no molt pronunciada, que, per tant, requereixen d'una gran quantitat de material que s'ha de transportar fins a les obres. Les de formigó, en canvi, requereixen de molt menys material, però que s'ha de fabricar.

Els enginyers de Pearson havien escollit fonamentalment les preses de terres per als embassaments americans, amb innovadors sistemes constructius que

2. Vegeu L. URTEAGA, «Las empresas eléctricas y la oferta de energía en Barcelona: el ciclo de la termoelectricidad, 1881-1913», en aquest mateix volum.

requerien de personal qualificat però aconseguien reduir fins i tot en una quarta part els costos respecte als mètodes tradicionals. El 1902, van utilitzar a Mèxic el mètode del rebliment hidràulic, un dels mètodes constructius més econòmics, que les publicacions tècniques espanyoles van recollir el 1904. La seva característica fonamental és que tot el material utilitzat és extret de pedreres i zones de préstec properes a l'obra i conduït i col·locat a obra per mitjans hidràulics. La desagregació del material dels massissos d'on s'extreia es feia amb mitjans hidràulics, projectant una gran quantitat d'aigua a pressió directament cap a les terres: s'arribava a utilitzar fins a 400 litres per segon i s'obtenia un volum d'excavació de terres entre el 2 i el 7% de l'aigua consumida, entre materials fins i cantells gruixuts. Aquesta mateixa aigua, ja amb el material arrossegat, s'incorporava a un canal que sovint podia salvar distàncies notables fins arribar a la presa. El moment més delicat implicava assegurar la col·locació del material en una posició correcta segons la granulometria, per tal d'obtenir una impermeabilització suficient. Mitjançant canals de distribució i el control estricte dels pendents, s'aconseguia una disposició adequada del material granular de cara a la impermeabilització: el de major gra a la banda dels paraments exteriors, la fracció argilosa i més fina a la part central i els materials intermedis entremig.³ En primer terme, es construïa un atall aigües amunt de l'eix de la presa mitjançant argila i pedra, que operava com a estructura pilot durant un temps, i en base al seu comportament pel que fa a la permeabilitat s'acabava de perfilar el disseny final de la presa. I posteriorment es construïa un segon dic en paral·lel, amb la qual cosa quedaven formats dos dics auxiliars que després constituïrien els paraments de la presa, amb un gran espai estanc al centre que reblert amb mitjans hidràulics.

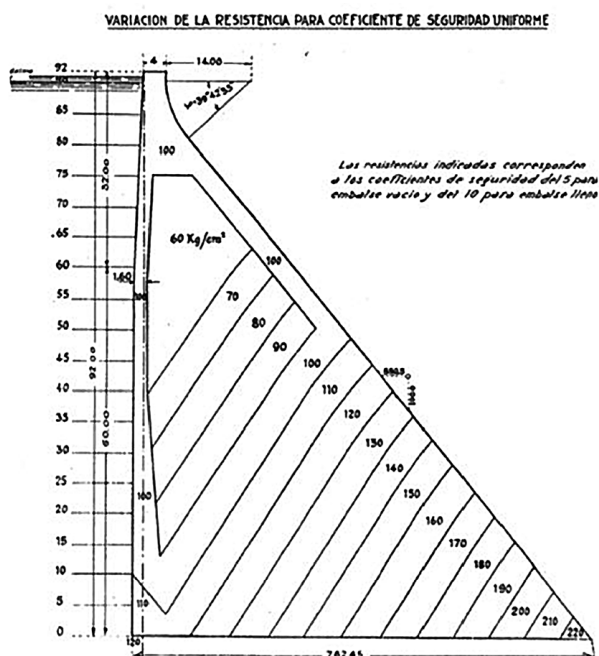


Presa tipus de rebliment hidràulic, utilitzat per Pearson al sistema hidroelèctric Necaxa, Mèxic. Font: Gangolells, 2008.

Pel que fa al formigó, a començament del segle xx ja es començava a tenir un coneixement científic que deixava enrere l'empirisme predominant fins aleshores. El formigó elaborat segons els procediments més moderns presentava una gran qualitat, es podia fabricar segons diverses dosificacions de ciment per

3. J. NICOLAU, «Presas de tierra construidas por procedimiento hidráulico (Hydraulic Fill Dams)», *Revista de Obras Públicas*, 52-I (1904), pàg. 101-103.

aconseguir resistències diferents, proporcionava una gran flexibilitat a l'hora d'elegir un perfil de presa econòmic i segur i permetia utilitzar gran maquinària que agilitzava la construcció i en reduïa els costos. Les modernes tècniques permetien optimitzar la quantitat de ciment, el component més car del formigó, i ajustar les granulometries de l'àrid, de manera que s'obtenia un material de resistència adequada a les sol·licitacions de cada punt de la presa, així com una menor permeabilitat, una major plasticitat, gràcies a la seva fàcil manipulació en la posada en obra, i una major durabilitat. Així doncs, donats els importants costos de fabricació del ciment i la gran quantitat necessària, sortia molt més rendible instal·lar la fàbrica de ciment a prop de l'emplaçament de la presa que no pas comprar-lo a una fàbrica, amb els consegüents costos de transport, i a més permetia una producció ajustada a la quantitat i qualitat requerides per l'obra. D'altra banda, l'energia necessària per al seu funcionament es podia obtenir directament d'aprofitaments hidroelèctrics auxiliars i de menor envergadura, construïts a tal efecte. Finalment, l'àrid necessari es podia aconseguir dels desmunts de la mateixa obra, tant de fonaments i d'adaptació dels estreps de la vall, com de la construcció dels importants sobreeixidors.



Resistència necessària del formigó en una presa de gravetat per fer front als esforços a compressió als que està sotmès complint un coeficient idèntic a tot el perfil. Font: A.W.K. BILLINGS, «El empleo del hormigón en grandes preses», *Revista de Obras Públicas*, 67-1 (1919), pàg. 632.

Els procediments constructius incloïen una gran quantitat d'elements, com ara compressors, perforadores, pales a vapor, matxucadores, locomotores i funiculars per obtenir l'àrid, transportar-lo fins a la planta de formigó i triturar-lo fins obtenir el gra desitjat, dosificadors, aparells de mesura i grans formigoneres per obtenir la mescla de formigó, canals, grues i fins i tot transportadors aeris (*blondins*). Igualment, calia disposar d'aparells d'assaig per al control de qualitat del formigó. Donat el caràcter inhòspit dels llocs on sovint s'instal·laven (alta muntanya, congostos, etc.) calia construir carreteres i ferrocarrils d'accés d'un cost i complexitat elevats, a causa dels passos estrets i la necessitat de construir túnels i ponts. A més, una vegada en funcionament, calia detectar les filtracions d'aigua i solucionar-les mitjançant injeccions de ciment a pressió, obres que es podien allargar durant molts anys. Així doncs, eren instal·lacions d'una magnitud i tecnologia mai vistes.⁴

Les fases de transport i subministrament d'energia elèctrica tenen objectius diferenciats: en la primera es busca minimitzar les pèrdues que responen a la llei d'Ohm durant el transport de l'electricitat des del punt de generació fins a l'estació transformadora en zones urbanes; en la segona es busca obtenir el màxim consum amb la mínima cobertura territorial. Per minimitzar les pèrdues és necessari incrementar el voltatge del fluid durant el transport i reduir-lo per a la distribució i consum final. Per optimitzar el subministrament convé donar servei als mercats amb una densitat de consum més alta.

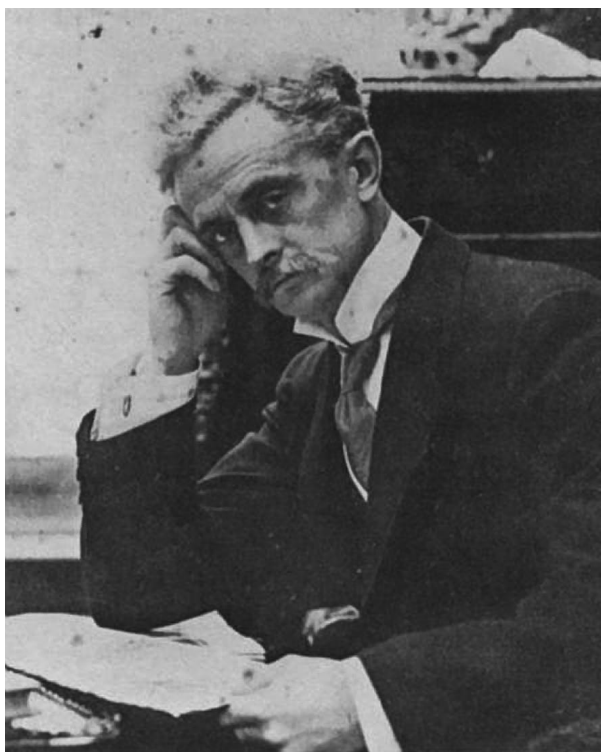
Durant el cicle de la hidroelectricitat van subsistir les centrals termoelectriques a base de carbó, tot i que sovint servien per iniciar l'expansió comercial durant la construcció dels aprofitaments hidroelèctrics i posteriorment per subministrament elèctric en cas d'estiatges.

Pearson i les seves empreses hidroelèctriques a Amèrica, 1899-1913

El grup empresarial liderat per Pearson va tenir un destacat protagonisme en l'electrificació de diferents països americans en la primera meitat del segle xx. L'experiència atresorada a Amèrica seria traslladada posteriorment als seus projectes a Catalunya. Frederick Stark Pearson va néixer a Lowell (Boston, Massachusetts), el 3 de juliol de 1861, i morí el 2 de maig de 1915 en l'enfonsament del Lusitania a la costa d'Irlanda, en el trajecte entre Nova York i Londres. Pearson es va graduar el 1884 com a enginyer mecànic, i ja el 1887, juntament amb col·legues de la universitat, creà la Somerville Electric Light Company i la Woburn Electric Light Company per subministrar enllumenat a a aquestes dues localitats de la rodalia de Boston. En aquesta ciutat va ser contractat el 1899 per electrificar la xarxa de tramvies i mantingué els primers contactes amb els principals fabricants de material elèctric. Per aquella època Pearson ja tenia la seva pròpia companyia d'enginyeria, amb la qual entrà en contacte amb els inversors

4. Per a més informació sobre els aspectes tècnics de la construcció de preses de formigó de l'època: J. MARTÍNEZ, *Instalación de la confluencia: construcción de la presa de Camarasa*, Barcelona, FECSA, 1995.

canadencs que, en els anys següents, el van contractar per electrificar els tramvies de Montreal, Saint John, Halifax i Winnipeg (Canadà), de Jamaica i de la Havana, sovint havent de construir la pròpia central elèctrica. El 1894 esdevingué enginyer en cap dels tramvies de Nova York, on també va electrificar una part de la xarxa i construí una central tèrmica. L'electrificació d'aquests sistemes tramviaris el va convertir en un dels especialistes més destacats del país.



Frederick Stark Pearson a 1905.

En un viatge que féu a Suïssa el 1898 Pearson va quedar impressionat pels grans i pioners aprofitaments hidroelèctrics d'aquest país, on el 1895 havien estat creats els primers holdings d'empreses elèctriques, amb les bones condicions per a l'aprofitament hidroelèctric a la vista, un sector banquer molt desenvolupat i l'existència d'excel·lents universitats politècniques i de professionals ben formats.⁵ Segurament, aquesta experiència el portà a fer el salt definitiu des de l'exercici professional com a enginyer cap a l'emprenedoria en un sector emergent.

5. W. HAUSMAN, P. HERTNER i M. WILKINS, *Global Electrification: Multinational Enterprise and International Finance in the History of Light and Power, 1878-2007*, Nova York, Cambridge University Press, 2008, pàg. 96-105.

En totes les empreses liderades per Pearson al llarg dels primers lustres del segle xx, es poden identificar unes característiques comunes pel que fa a l'estratègia de les implantacions territorials, a l'enginyeria financera i a l'execució de les obres.⁶

Pel que fa a l'estratègia de les implantacions territorials, el punt d'inici era la selecció d'una ciutat en procés d'industrialització, on es procedia a l'adquisició de les concessions de trams de rius amb potencial hidroelèctric, el disseny del sistema de generació hidroelèctrica més complet i eficient, l'execució sense demores de les obres de generació i de transmissió, la compra de la principal empresa elèctrica local –així com d'altres de subsidiàries– i l'assumpció de la seva gestió comercial; posteriorment, s'adquirien les xarxes de tramvies urbans i suburbans, així com d'altres serveis urbans, amb l'aplicació dels beneficis obtinguts d'aquests en profit de l'expansió de la producció elèctrica.

Fer tota l'actuació de cop per irrompre al mercat amb la màxima potència, en compte d'un desenvolupament gradual basat en la reinversió, requeria una mobilització molt gran de capital, però permetia despertar una demanda latent, revolucionar el mercat energètic inclús abans de posar en funcionament els complexos hidroelèctrics i aconseguir el monopoli del mercat elèctric (absorbint o enfonsant la competència) gràcies a la millor gestió, a la rebaixa de tarifes i a l'abundància del subministrament. Les necessitats de finançament i endeutament dels projectes de Pearson no sols eren enormes sinó que, a més, significaven inversions en actius immobilitzats en països estrangers, on els riscos eren difícils d'avaluar. Resultaven imprescindibles, doncs, tant la confiança com el control del mercat inversor, per assegurar un flux constant de capital i, alhora, assegurar els majors beneficis per al grup de promotor.

El nucli inversor estava format per un grup de financers amb molt de renom que entenien els efectes revolucionaris i les economies d'escala que tenia la hidroelectricitat i la important rendibilitat que podien oferir les empreses tot i haver d'endeutar-se fortament. Els seus individus formaven part dels consells directius de les empreses per donar credibilitat i la seva feina principal era col·locar les accions, bons i obligacions entre d'altres inversors canadencs i europeus, i obtenir els majors beneficis per als promotors. L'inici de les grans operacions canadenques a l'estranger cal buscar-lo, no en la potència industrial i econòmica del propi Canadà, sinó en els seus emprenedors i en la laxa i favorable legislació mercantil i financera local, que permetia formar empreses amb un immens capital social i repartir la totalitat de les accions entre els promotors sense l'obligació de subscriure'n cap en metàl·lic, el que va promoure la inversió dels estalvis canadencs en productes financers relacionats amb els serveis públics i l'establiment de seus de companyies multinacionals.

L'èxit financer del grup canadenc descansava en una elaborada trama on ells mantenien el control de les accions i, per tant, de la companyia tot i esmerçar-hi una petita proporció de la inversió necessària, mentre que aconseguien la resta del finançament mitjançant l'emissió de bons. El grup canadenc coordinava les vendes dels bons (inclús en comprava) per crear un augment estable i

6. CH. ARMSTRONG i H. V. NELLES, *Southern Exposure: Canadian Promoters in Latin America and the Caribbean, 1896-1930*, Toronto, Toronto University Press, 1988.

constant del preu, el que donava confiança i atreia nous inversors externs que els compraven com a inversió fixa traient-los del mercat. D'aquesta manera els guanys pels promotors eren molt grans, i es basaven en les comissions de subscripció dels bons i accions, la diferència entre els interessos dels bons i els interessos dels crèdits bancaris per adquirir-los, en els dividends de les accions i en la plusvàlua sobre la venda de les accions.⁷

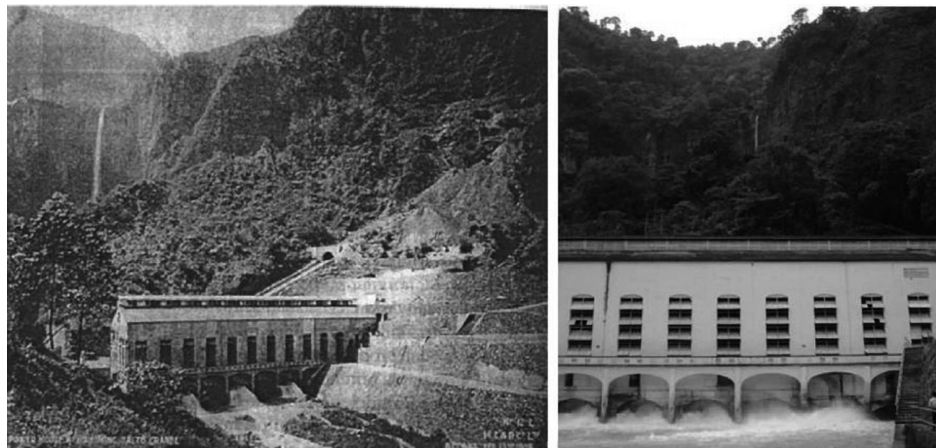
Els projectes d'enginyeria i l'execució de les obres els desenvolupava sempre el mateix grup d'enginyers de Pearson, qui tenia una consultoria a Nova York que totes les empreses del grup contractaven per desenvolupar els projectes i coordinar tant el personal tècnic d'obra com la compra i desenvolupament d'equipament elèctric. S'hi utilitzava la tecnologia més avançada i se'n desenvolupava de nova juntament amb els principals fabricants.

Els primers desenvolupaments hidroelèctrics de Pearson van tenir com a escenari l'Amèrica del Sud. La primera fundació empresarial va ser la São Paulo Tramway, Light and Power Company Limited, domiciliada a Toronto el 1899 i formada amb William Mackenzie i altres financers canadencs. A São Paulo s'hi concentraven els principals beneficis del negoci del cafè brasiler i hi havia un desenvolupament industrial latent, dificultat per l'alt cost del carbó importat. Pearson adquirí a un emprenedor local una concessió d'aprofitament hidroelèctric i tot seguit va desenvolupar un projecte que combinava la generació hidroelèctrica amb l'explotació de tramvies elèctrics a partir de la compra de la principal empresa de generació termoelèctrica i de l'empresa de tramvies existents. En catorze mesos, un temps rècord, es va construir una presa i una central hidroelèctrica a Parnaíba, al riu Teitê, a 33 km de la ciutat, que generava 2.750 CV de potència, amb material de General Electric, i una línia d'alta tensió. La planta de Parnaíba es va anar expandint durant els següents anys per cobrir la demanda creixent, i el 1905, després de quatre anys de la posada en funcionament, es van començar les obres de la gran presa de Santo Amaro, que va permetre a la planta arribar a la seva capacitat màxima, amb 22.000 CV, el 1912. Posteriorment, el 1910 es decidí construir una nova central al riu Sorocaba, amb 70.000 CV de potència, a 75 km de la ciutat. Pel que fa als tramvies, la companyia va anar estenent la xarxa per tota la ciutat i arribà a acords amb companyies immobiliàries per fer arribar l'enllumenat elèctric i el transport a zones urbanitzables. Aquesta primera gran operació va permetre copsar la gran acceptació de l'energia hidroelèctrica, i els beneficis de combinar la producció d'energia amb l'explotació del transport urbà sota un mateix grup, ja que això permetia fer servir els ràpids retorns generats pels tramvies per finançar la gran inversió hidroelèctrica.

El 1902, el sindicat canadenc fundà la Mexican Light & Power Company, domiciliada a Halifax, Canadà. A Mèxic existia un gran potencial de recursos hidràulics per explotar i el govern de Porfirio Díaz (1876-1911) garantia estabi-

7. Per a més informació sobre les pràctiques financeres del grup canadenc: H. V. NELLES, «Financing the Development of Foreign-Owned Electrical Systems in the Americas, 1890-1929: First Steps in Comparing European and North American Techniques», *Business and Economic History On-Line*, 1 (2003), pàg. 1-29; o Peter HERTNER i H. NELLES, «Contrasting Style 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. 191-214.

litat política i estava disposat a obrir el país a l'entrada de capitals estrangers per invertir en infraestructura. A la capital existia una incipient indústria elèctrica basada en la termoelectricitat i en una situació de forta competència entre diverses empreses. La companyia canadenca comprà l'empresa de generació termoelèctrica més gran de la ciutat, la Compañía Mexicana de Electricidad, fundada el 1890 per Siemens, fet que va permetre expandir l'activitat comercial abans de l'arribada de la hidroelectricitat. També es va adquirir a un emprenedor francès la concessió d'aprofitament hidroelèctric de Necaxa, a 160 km de la capital. Les obres del complex hidroelèctric de Necaxa es van iniciar el 1903 i, tot i que es van posar parcialment en servei el 1905, no va ser fins el 1914 quan es va concloure la primera fase de l'aprofitament hidroelèctric que els enginyers de Pearson havien dissenyat. D'una envergadura gairebé sense precedents, el complex era format per un sistema de cinc preses (amb ús de sistemes constructius molt innovadors es va construir la presa amb nucli d'argila més gran del món) i els embassaments connectats mitjançant canals i túnels hidràulics de fins a 30 km.



Central hidroelèctrica de Necaxa al 1905 i a l'actualitat. Font: L. CAMPOS, *La electricidad en la Ciudad de México y área conurbada*, 2005.

La capacitat total d'emmagatzematge era de 170 hm³ d'aigua, vuit generadors que aprofitaven un salt hidràulic de 444 m, amb un consum punta de 32 m³/s, una potència instal·lada de 110.000 CV i una línia de transmissió de més de 320 km. La baixa accessibilitat de la regió va fer necessari construir 37 km de via de ferrocarril i mitjans de transport per cables aeris per arribar a la central. El 1905, l'arribada de la hidroelectricitat a Ciutat de Mèxic reduí les tarifes en un 60% i permeté absorbir les empreses termoelèctriques rivals i aconseguir un monopoli de la generació i distribució de l'electricitat en tot el Districte Federal i a les zones per on discorria la línia de transport. El 1906 es va constituir a Toronto la Mexico Tramways Company, que va adquirir la xarxa de tramvies de

la ciutat i va combinar els dos serveis complementaris i alhora aconseguí nou capital per finançar les desviacions de pressupost del sistema hidroelèctric de Necaxa. L'inici de la revolució mexicana el 1911 i els constants desviaments de pressupost de les obres van fer passar dificultats econòmiques a l'empresa. Tot i així, va continuar ampliant el seu capital, gràcies a la confiança que els inversors encara tenien en les altres empreses del grup canadenc, i va augmentar l'energia subministrada any rere any des dels 67 milions de kWh el 1906 fins els 427 el 1929.

El 1904 el grup de Pearson va constituir també a Toronto la Rio de Janeiro Tramway, Light and Power Company Limited. En aquest cas, la clau del projecte va ser l'adquisició d'una concessió en mans d'un emprenedor local que donava el dret exclusiu d'explotació hidroelèctrica del riu Lajes, a 75 km de Rio, fins el 1950, i el monopoli de distribució d'hidroelectricitat al Districte Federal de Rio de Janeiro fins al 1915. El 1905 es va iniciar la construcció de la central hidroelèctrica al riu Lajes i de la xarxa de transport de 80 kV, que va entrar en funcionament a l'inici de 1908, amb una potència instal·lada de 52.000 CV. L'embassament tenia una capacitat de 220 hm³ i la central aprofitava una caiguda hidràulica de 310 m. El 1913 es va arribar als 84.000 CV instal·lats gràcies al desviament del riu Piraí cap al riu Lajes, amb el consegüent increment del cabal aprofitable. Per a la consecució del monopoli elèctric a Rio de Janeiro, l'empresa va seguir entre 1905 i 1907 l'estratègia ja experimentada: adquirir el control de totes les empreses elèctriques i la xarxa de tramvies i estendre'l als serveis públics de gas, enllumenat i telefonia que les elèctriques i tramviàries locals oferien també. Aquest cop, però, els beneficis generats per les diverses empreses de serveis no van resultar suficients per finançar la gran inversió hidroelèctrica i afrontar les desviacions dels costos de construcció, fet que va estar a punt de portar a la paralització de les obres. Tot i així, gràcies a la ràpida engegada de la comercialització del fluid hidroelèctric el 1908, l'empresa va deixar de dependre de les constants injeccions de capital estranger i començà a donar rendiments.

A partir de 1906, Pearson va fer un salt d'escala territorial des dels àmbits urbans cap a empreses d'infraestructures ferroviàries i d'irrigació, que va lligar també a negocis complementaris per millorar-ne el finançament. El 1906 organitzà la Brazil Railway Company i la Port of Para amb la intenció de cobrir tot el territori sud-americà mitjançant la connexió dels sistemes ferroviaris existents –que fins llavors només tenien la funció de transportar els productes des de l'interior als ports–, comunicar les ciutats i distribuir productes per tot el continent. El 1911, la primera empresa ja tenia 5.000 km de via fèrria en operació, 233 en construcció i 1.540 en projecte, a més de grans propietats per explotar i exportar fusta i terrenys de pastura per a la indústria ramadera a Argentina, Uruguai i Paraguai. El 1909 creà la Mexico North-Western Railway Company per establir una connexió amb la xarxa dels Estats Units i unir El Paso, ciutat fronterera de Texas, amb la costa mexicana del Pacífic pel sud, des d'on les mercaderies podien anar per vaixell fins a l'altra banda de l'oceà. Al final de 1910 l'empresa operava entre Ciudad Chihuahua i Ciudad Juárez amb una xarxa de 800 km i transportava fusta d'una explotació boscosa pròpia propera

al ferrocarril. El mateix any va organitzar el Rock Island Syndicate per consolidar una xarxa ferroviària transoceànica als Estats Units de 30.000 km, que no va fructificar. El 1911 creà la Medina Valley Irrigation Company, la San Antonio Land and Irrigation i la Texas Land and Development Company, i construí la presa de Medina i comprà més de 100.000 ha de terreny amb la intenció de transformar-les en regadius. Finalment el 1912, per millorar el control i l'eficiència de les inversions a Brasil i aconseguir més capital per expandir el negoci, va crear la Brazilian Traction Light and Power Co., domiciliada a Toronto, que ajuntava en forma de holding les empreses de Sao Paulo i Rio de Janeiro i tenia el monopoli del negoci elèctric i d'altres serveis públics en quatre dels estats brasilers.

L'engedada del cicle hidroelèctric a Catalunya, 1911

Pearson i els inversors canadencs van trobar a Barcelona una oportunitat òptima per aplicar el seu model comptant amb les possibilitats hidroelèctriques dels Pirineus i una ciutat preparada per rebre tota la electricitat que ells poguessin produir. Llavors ja disposaven d'un coneixement de l'impacte territorial que tenien les seves infraestructures, tant elèctriques com ferroviàries, i de l'escala territorial òptima del negoci elèctric.⁸

Com hem dit al començament, l'acció empresarial de Pearson i dels seus competidors en els anys que precediren la Primera Guerra Mundial comptava, no sols amb les expectatives del desenvolupament econòmic local sinó també amb uns agents locals coneixedors de les possibilitats que obria la hidroelectricitat, alguns dels quals obtingueren concessions per explotar determinats trams dels rius pirinencs abans de 1911.

Des del punt de vista de les ideacions, el procés social que s'estava generant localment té com a figura central l'enginyer industrial Carlos Montañés, un dels joves artífexs de l'electrificació de Catalunya. Montañés va treballar des de molt jove a la companyia anglesa Barcelona Tramways Company, on va participar activament en l'electrificació de la xarxa de tramvies, en càrrecs tècnics primer i directius més tard, i va adquirir experiència, tant en aspectes de disseny i explotació tramviària com de funcionament de centrals tèrmiques i els problemes associats, com la dependència energètica del carbó. El 1907 va entrar a treballar als Talleres Alexander, dedicats a la construcció de màquines de vapor, on va comprovar les necessitats i problemes energètics de la indústria barcelonina, afectada, entre altres factors, per la falta d'espai degut a les grans instal·lacions que requerien els sistemes autònoms de vapor i per la perillositat d'aquests en contextos urbans.

Entenent que els motors elèctrics serien acceptats per la indústria, ja que alliberarien espai de les seves parcel·les i guanyarien en seguretat, a més d'estal-

8. B. GANGOLELLS, *Els territoris del negoci elèctric. El model de Pearson i la seva aplicació a Sao Paulo, México D.F., Rio de Janeiro i Barcelona*, tesina d'especialitat de l'ETSCCPB, Barcelona, UPC, 2008, pàg. 94-118.

viar la vinculació de la producció d'energia amb el procés fabril específic, i que el desenvolupament industrial de Catalunya necessitava consumir una quantitat d'energia elèctrica superior a la que produïen les empreses termoelectriques, Montañés va procedir a quantificar les potències instal·lades i les necessitats d'ampliació, que estimà en uns 110.000 CV només a Barcelona.⁹ En preveure, a més, l'expansió industrial que es produiria amb l'arribada d'electricitat abundant i assequible i que això implicava eixamplar els límits naturals de Barcelona i garantir-ne la correcta organització territorial, Montañés va concebre una expansió industrial cap al Vallès, on ja hi havia les ciutats industrialitzades de Terrassa i Sabadell, el reforçament de la zona comercial i de serveis a Ciutat Vella i l'Eixample, i l'establiment al Tibidabo i als vessants de Collserola d'una zona residencial. Aquesta organització feia imprescindible una connexió ràpida i directa entre les diferents zones mitjançant un ferrocarril elèctric que travessés la serralada. A diferència del model alemany, on l'adquisició i electrificació dels tramvies de Barcelona havien interessat per generar un gran consumidor d'electricitat, aquí el ferrocarril formava part principal i activa del pla.

Montañés començà a actuar en dos fronts: el desenvolupament del ferrocarril des de la plaça de Catalunya (i el port de Barcelona) fins el Vallès, i la cerca de finançament per al projecte d'electrificació integral. Pel que fa al ferrocarril, va aconseguir la concessió per al ferrocarril de Sarrià a Les Planes de Vallvidrera el 1910, i va intentar contactar amb Sofina –tot i que sense èxit– per adquirir el tram urbà fins a Sarrià, propietat de l'empresa belga Compañía del Ferrocarril de Sarriá y Funicular de Vallvidrera. Pel que fa al finançament, no va trobar suport en una banca catalana que no tenia una gran capacitat i va contactar amb financers anglesos liderats per Parrish, amb els quals va estudiar diverses possibilitats d'aprofitaments de l'Ebre, principalment la compra de la important concessió sobre el riu a l'alçada de Faió. L'operació va quedar truncada pels esdeveniments de la Setmana Tràgica de 1909, que van provocar temor entre els inversors estrangers i suspengueren les operacions. Fou llavors quan el doctor Parshall, enginyer de confiança de Parrish, va proposar a Montañés oferir el projecte a Pearson.

El 1911, quan ja els seus enginyers havien començat a treballar en el projecte, Pearson es desplaçà a Catalunya per veure el panorama industrial de Barcelona i el Vallès de primera mà i reunir-se amb Montañés, que va fer d'enllaç entre la societat catalana i els inversors estrangers i permeté engegar immediatament la maquinària del grup més tard denominat popularment "La Canadencia".¹⁰

La Barcelona Traction, Light and Power va ser constituïda al 12 de setembre de 1911 a Toronto, sota la legislació canadenc, amb un capital social de 40 milions de dòlars. L'empresa va crear la subsidiària Ebro Irrigation & Power Company amb un capital de 2,5 milions de dòlars també al Canadà, registrada a Espanya amb el nom de Riegos y Fuerza del Ebro, a la qual va traspassar les

9. Cal recordar que per aquell temps, la Barcelonesa de Electricidad, que era la principal empresa de generació elèctrica, tenia instal·lats al voltant dels 20.000 CV.

10. B. ROIG AMAT, *Orígenes de la Barcelona Traction. Conversaciones con Carlos E. Montañés*, Pamplona, Ediciones Universidad de Navarra, 1970, pàg. 77-81. En aquesta publicació Montañés explica com a testimoni la trobada amb Pearson i els inicis de la Barcelona Traction, però s'ha de tenir en compte que una part de la informació no s'ha pogut contrastar.

concessions de Domènec Sert i d'Ignasi Romanyà. També va crear la Pearson Engineering Company Ltd el 18 d'abril de 1911, al Canadà, amb seu comercial a Nova York, per dur a terme els projectes d'enginyeria. D'altra banda, es requeria un complex entramat financer que implicava els principals mercats financers del món, que van gestionar diverses empreses vinculades al grup: la Spanish Securities Company Limited, creada a Toronto el 5 d'agost de 1911, que s'encarregava d'adquirir les concessions i comprar les empreses elèctriques locals, la Guarantee Insurance & Investment Company, constituïda a Londres el 1911, i la Canadian and General Finance Company Limited, constituïda a Toronto el 7 de febrer de 1912, però que actuava a Londres. E. R. Wood (banquer encarregat de la part canadenca), James Dunn (financer encarregat de la part britànica) i Alfred Lowenstein (inversor belga lligat a Sofina, encarregat de l'Europa continental) eren els encarregats d'aconseguir el finançament necessari: de bon inici es van emetre obligacions per valor de 4 milions de lliures –1,2 per a Canadà, 1,3 per a Gran Bretanya, i 1,5 per a l'Europa continental–, que van tenir una gran acceptació i ràpida col·locació. Finalment, també cal destacar l'adquisició de dues grans empreses, la Compañía del Ferrocarril de Sarriá y Funicular de Vallvidrera –amb la qual la BTLP s'assegurava un important consumidor i que va donar lloc a la creació de Ferrocarriles de Cataluña, que adquirí els actius d'aquella– i la Compañía Barcelonesa de Electricidad, principal empresa local de generació elèctrica.

Pel que fa a Energía Eléctrica de Cataluña, l'empresa es va constituir a Barcelona el 18 de novembre de 1911, després de l'informe positiu dels enginyers de l'empresa matriu francesa Compagnie Générale d'Électricité sobre les possibilitats de l'aprofitament hidroelèctric de la concessió d'Emili Riu. El capital inicial va ser de 10.000.000 de pessetes en accions, de les quals 4.700.000 eren de l'empresa francesa, 3.700.000 pertanyien a la Société Suisse d'Industries Électriques i quasi la totalitat de les accions restants quedaven en mans d'Emili Riu i el seu cunyat Cristòfor Massó, que van aportar la concessió de Capdella i altres de menor importància més una petita suma de capital. Cal destacar també la inversió en valors que va fer Indelec, holding empresarial de Siemens, a canvi d'aportar el coneixement i el material per als desenvolupaments termoelèctrics també previstos per la companyia. Al cap de poc temps, però, Energía Eléctrica de Cataluña va acabar a l'òrbita de la Barcelona Traction mitjançant un intercanvi d'accions entre les dues companyies.

Finalment, la Catalana de Gas y Electricidad va sorgir el 1912 després d'un procés de reestructuracions d'empreses locals generades en el sector gasístic. El 1896 s'havia creat la Central Catalana de Electricidad, participada a mitges per les dues principals empreses gasistes de Barcelona, la Sociedad Catalana para el Alumbrado por Gas (SCAG) i la Sociedad Gas Lebon, per fer front a la Compañía Barcelonesa de Electricidad i entrar també en el negoci elèctric emergent. A partir de 1910 la Central Catalana es va començar a interessar per la hidroelectricitat i, davant l'aparició de la Barcelona Traction, ja el 1911 constituí la Sociedad General de Fuerzas Hidroeléctricas (SGFH) amb l'industrial català Manuel Bertrand, propietari de concessions hidroelèctriques al Pirineu aragonès. El 1912 Lebon sortí del negoci elèctric, de manera que la Central Catalana de

Electricidad es va dissoldre i es va formar Catalana de Gas y Electricidad, empresa que integrà el negoci elèctric de la CCE i de la SGFH i el gasístic de la SCAG. Al llarg del cicle de la hidroelectricitat la Catalana de Gas y Electricidad va mantenir una evolució independent de les altres dues competidores.¹¹

Tant el capital involucrat en els projectes com la tecnologia utilitzada per les tres empreses eren inèdits per a la societat catalana, superaven de bon tros els requeriments de la termoelectricitat i van servir per desenvolupar preses i sistemes elèctrics que figuren entre els més grans del món i van seguir estratègies empresarials diferents, tant pel que fa a la tipologia dels aprofitaments hidroelèctrics com a la captació de mercat. Tanmateix, es disputaven el mateix mercat, centrat a Barcelona i en menor mesura en altres ciutats industrials del país, i com que cadascuna de les tres companyies havia de construir la seva infraestructura tant de transport com de distribució, la duplicació de xarxes va representar la pèrdua d'una part de les economies d'escala.

Les infraestructures

BARCELONA TRACTION, LIGHT AND POWER COMPANY

El projecte inicial de la Barcelona Traction es basava en un aprofitament integral de la Noguera Pallaresa i del Segre i en la concessió que tenien Coll i Bielsa a Faió, a l'Ebre, el que permetia abaratir al màxim el kWh produït i una producció total de 300.000 CV i es complementava amb l'ampliació de la central tèrmica de Mata fins als 50.000 CV.¹² El projecte de Faió va quedar temporalment suspès per manca d'acord amb els propietaris i va provocar una reconsideració del projecte global.

La primera obra duta a terme per aquesta empresa va ser l'obertura d'una carretera pel congost de Tarradets, per poder passar la maquinària necessària d'una forma ràpida des de Lleida aigües amunt de la Noguera Pallaresa. Immediatament després, va començar la construcció de la primera central, la de Sossís, a prop del Pont de Claverol. Es tractava d'una petita central destinada a proveir d'electricitat la fàbrica de ciment i les obres de la presa de Sant Antoni i la central de Tremp, tot i que, un cop finalitzades les obres, es va integrar al sistema elèctric. El seu sistema consisteix en una petita resclosa de 4 m d'alçada que desvia les aigües de la Noguera Pallaresa cap a un canal de poc més de 5 km i 18 m³/s de capacitat, amb el qual s'aconsegueix un salt de 23,5 m que alimenta tres turbines de 1.660 CV, de la casa Escher Wyss, acoblades a alternadors de la Westinghouse Electric (empreses suïssa i nord-americana respectivament, habituals proveïdores de Pearson). Les obres es van iniciar al 10 de juliol de 1912 i la planta es va posar en servei el juny de 1913.

11. CAPEL i URTEAGA, «El triomf de la hidroelectricitat...», pàg. 15-79; J. C. ALAYO, *L'electricitat a Catalunya, de 1875 a 1935*, Lleida, Pagès, 2007, pàg. 799-815; HERTNER i NELLES, «Contrasting Style of Foreign Investment...», pàg. 191-214.

12. Per establir les bases financeres del projecte de Faió van arribar a un contracte de subministrament amb pagament avançat amb un grup suec que volia instal·lar una planta electroquímica. El pressupost de les instal·lacions de Faió era de 100 milions de pessetes, el contracte era per subministrar 100.000 CV d'energia elèctrica a 50 pessetes anuals per CV i els 5 milions de renda contractats permetien l'emissió de 100 milions de pessetes en obligacions al 5 %. Font: ROIG, *Orígenes de la Barcelona Traction...*, pàg. 256.

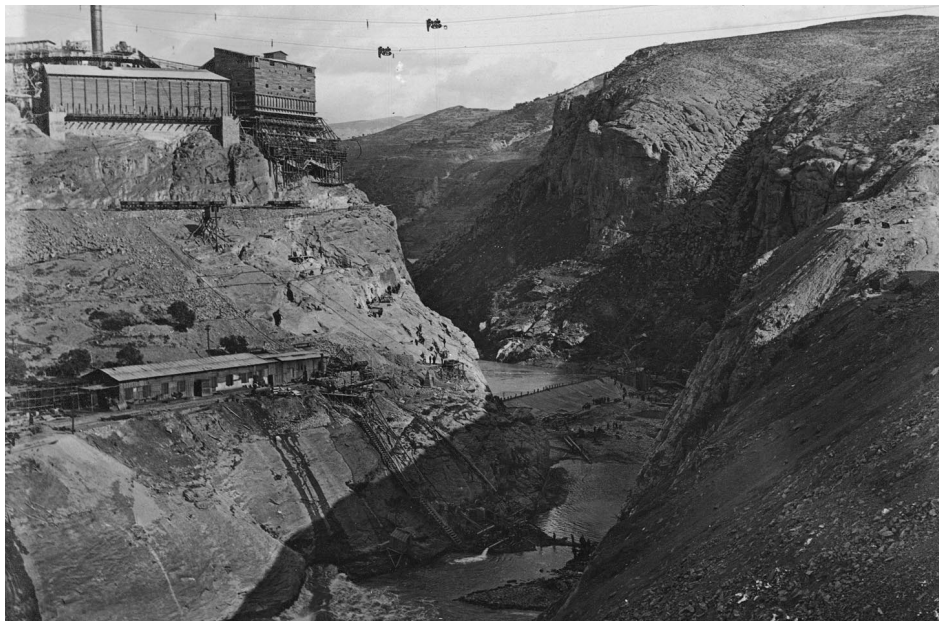
El setembre de 1912 es va començar la construcció del complex hidroelèctric de Seròs. L'aigua per abastir aquesta central provenia d'un canal de 24,7 km de longitud que agafava les aigües del Segre a l'entrada de Lleida gràcies a una petita presa de derivació de 5,4 m d'alçada, i amb el qual s'aconseguia un salt brut de 52,5 m. El canal travessa set valls, en tres de les quals es construïren preses de terres que formen un petit embassament de regulació de 4,5 hm³. Aigües amunt d'aquest embassament, la capacitat del canal és de 60 m³/s, mentre que després el cabal màxim pot arribar als 120 m³/s. La central compta amb quatre turbines de 14.000 CV cadascuna, d'Escher Wyss, i amb les mateixes característiques tècniques que les que va utilitzar Pearson tant a Mèxic com a Rio de Janeiro, a les quals estaven acoblats alternadors de General Electric. El màxim aprofitament d'aquest tram del Segre, tal i com preveia el projecte, havia de situar la central més al sud, però en el projecte integral d'aprofitament hidràulic, l'embassament que en un futur es volia construir a Faió (de la concessió de Coll i Bielsa) hagués inundat la central. L'1 d'abril de 1914 va entrar en servei la primera unitat.



Obres de construcció de la presa de Seròs, 1913. Autor no identificat. Font: Institut Cartogràfic de Catalunya. Fons FECSA, Ref. 50.147.

Per a la xarxa de transport, es va adoptar la tensió de 110 kV i un circuit doble per garantir el subministrament en cas de fallida d'un dels dos. En una primera fase, el traçat va concentrar les línies de Seròs i de Tarn a Camarasa (la primera de 66 km i la segona de 33), des d'on sortia la línia unificada fins a Barcelona (128 km) passant per Agramunt, Cervera, Igualada, Vallbona d'Anoia, Martorell i Sant Cugat. Aquest circuit simple en forma de T, amb 227 km, ja estava operatiu al 1914, però el 1916 es va complementar amb una segona línia que tancava el circuit dotant-lo d'una major seguretat contra avaries i que va ser acabada el 1918. Aquesta segona línia de 157 km arribava a Barcelona pel sud passant per Reus, de manera que, a part de garantir el subministrament a Barcelona, quedava servida una altra part del territori català.

La concessió de Domènec Sert per l'aprofitament del tram de la Noguera Pallaresa comprès entre la Pobla de Segur i Camarasa es va atorgar sobre un projecte que plantejava un canal de més de 50 km de longitud entre les dues poblacions pel vessant esquerre de la vall, mitjançant el qual, a l'alçada de Camarasa, s'obtenia un salt hidràulic de 217,7 m amb un cabal de 20 m³/s. La Barcelona Traction va modificar-ne el projecte perquè es pogués desenvolupar mitjançant quatre salts, el de Tremp, el de Gavet, el de Tarradets i el de Camarasa, per la qual cosa calia construir una gran presa de regulació a l'alçada de Tremp (al municipi de Tarn), des d'on a més es van projectar dos canals per al regadiu de fins a 2.500 ha de la Conca de Tremp.¹³ El novembre de 1912 es comencaven les obres del túnel de desviació de la Noguera Pallaresa per poder construir la presa de Tarn, a l'estret de Sant Antoni.



Construcció de la presa de Tarn. A la esquerra la fàbrica de ciment instal·lada per donar servei a les obres. Desembre de 1913. Autor no identificat. Font: Institut Cartogràfic de Catalunya. Fons FECSA, Ref. 50.155.

13. Per a la gestió de l'aigua destinada a regadius es va constituir una associació de regants on Carlos Montañés actuava com a representant dels interessos de la Barcelona Traction.

La presa es va plantejar amb la tipologia de presa de gravetat i, per la gran quantitat de formigó requerida, es va haver de construir una fàbrica a peu d'obra, alimentada elèctricament per la central de Sossís. Té 82 m d'alçada sobre el llit del riu, crea l'embassament de Sant Antoni, de 205 hm³, i va ser la més important d'Europa durant uns anys. De la mateixa presa surten les canonades forçades que van fins a la planta de generació, la qual rep un salt brut d'aigua de 74,8 m quan l'embassament està ple, i de 32,8 al mínim. Té quatre turbines dobles de 10.500 CV d'Escher Wyss, acoblades a dos alternadors de General Electric i dos d'AEG. Quan ja estava construïda la primera meitat de la presa, així com la central i la línia de transmissió, va començar la Primera Guerra Mundial, que va suposar la paralització del flux de divises internacionals que sustentaven la construcció i produí una aturada de les obres entre l'agost de 1914 i el juliol de 1915. Tot i els retards i els sobre costos, l'embassament va entrar en servei el 2 de març de 1916 i transmeté l'energia cap a Barcelona per una línia de 110 kV que arribava a Camarasa, on s'ajuntava amb la de Seròs.¹⁴

Dins del pla total d'aprofitaments de la Noguera Pallaresa, l'última gran central que va construir la Barcelona Traction en aquest període va ser la de Camarasa, en resposta directa a la pujada del preu del carbó generada per la Primera Guerra Mundial, que feia minvar els resultats econòmics de l'explotació de la tèrmica de Mata. Es va construir una gran presa de 92 m d'alçada sobre el llit del riu 200 m abans d'ajuntar-se amb el Segre i generava un embassament de 157,4 hm³. L'embassament subministrava l'aigua necessària per moure les tres turbines Escher Wyss de 22.000 CV cadascuna (la quarta, l'última instal·lada, al 1930, va ser construïda per la casa Voith AG) acoblades a alternadors General Electric. De la presa surten dos curts canals d'alimentació (a diferents cotes per alimentar la central segons el nivell d'aigua en què es trobi l'embassament) que arriben fins a les canonades forçades i obtenen un salt brut màxim de 82 m. El túnel de desviació del riu es va començar a construir el 1917, la presa el maig de 1919 i les obres acabaren l'abril de 1922, tot i que des del 13 d'agost de 1920 ja havia entrat en funcionament el primer grup generador. L'electricitat es transmetia cap a Barcelona directament per la línia de 110 kV que sortia de Camarasa, on arribaven les de Tàrragona i Seròs.

Es pot veure com les tres centrals estan orientades al màxim aprofitament hidràulic de la mateixa aigua sobre el curs dels rius Noguera Pallaresa i Segre abans d'arribar a l'Ebre, mitjançant la creació de tres salts en seqüència, el primer a Tremp, el segon a Camarasa i el tercer a Seròs. Les obres van servir per aconseguir una capacitat de generació de 103.000 CV el 1916 i de 169.000 CV el 1922, tot i que Pearson havia planificat de bon inici obtenir 300.000 CV, en funció d'aconseguir també la concessió per a la presa de Faió.

A partir de 1925 es van iniciar les obres de l'embassament de Sant Llorenç al tram del Segre entre Camarasa i la presa de derivació del canal de Seròs a Lleida. La central aprofita un salt de 17 m i a l'entrada en funcionament al 1930 tenia

14. Una extensa i detallada descripció de les obres de la presa de Tàrragona i l'aprofitament hidroelèctric a P. GARCÍA FARRA, «Aprovechamientos del río Noguera-Pallaresa pertenecientes a la compañía Riegos y Fuerza del Ebro, sociedad anónima, conocida en el país por La Canadiense», *Revista de Obras Públicas*, 61-I (1913), pàg. 433-437 i 445-449.

una potència instal·lada de 14.000 CV. I posteriorment es van iniciar les obres de les centrals de Gavet i de Tarradets amb la intenció d'aprofitar les aigües sortints de la central de Sant Antoni a Talarn, abans que arribessin a l'embassament de Camarasa. Les aigües eren recollides per un canal paral·lel a la Noguera Pallaresa durant uns 8 km que guanya uns 40 m de cota i van implicar la construcció d'un petit aqüeducte i un sifó per travessar les petites valls que trobava al seu pas. La central de Gavet va entrar en funcionament el 1931 amb una potència instal·lada de 32.000 CV. Per a l'aprofitament de Tarradets es va haver de construir una important presa per crear el salt necessari mitjançant un embassament. La presa és de gravetat i té una altura sobre el llit del riu de 38 m i les obres, tant de la presa com de la central, es van finalitzar el 1935, amb una potència instal·lada de 28.000 CV. L'embassament generat ocupa una superfície de 330 ha, i té una capacitat de 33 hm³. Amb aquestes dues centrals, la compra d'una petita central més al Segre a l'alçada de Ponts, de 2.200 CV, el 1933, i la integració dels aprofitaments d'EEC, quedava pràcticament completat l'aprofitament hidroelèctric integral de la Noguera Pallaresa i del Segre dissenyat més de 20 anys abans pels enginyers de Pearson, que, a més servia, per emmagatzemar i regular el cabal del riu per a l'aprofitament de majors cabals durant l'estiu en els embassaments esglaonats de cota inferior.

Paral·lelament a les primeres obres al Segre i a la Noguera Pallaresa, La Canadenca va començar una ràpida i ambiciosa política d'adquisició de les petites empreses elèctriques locals que s'havien anat desenvolupant pel territori, de mallat de la xarxa elèctrica barcelonina heretada de la Compañía Barcelonesa de Electricidad i d'expansió cap al Baix Llobregat i cap a les ciutats industrials de Terrassa i Sabadell. Una primera fase del procés va culminar el 1913 amb una xarxa mallada d'alta tensió a 25 kV de 267 km i amb la integració totes les xarxes de les petites elèctriques locals més allunyades de l'aglomeració de Barcelona. El pas des dels 6 kV amb què operava CBE fins els 25 kV (a excepció dels trams soterrats) permetia cobrir els 20 km de distància entre la central de Mata i Terrassa, i el mallat de la xarxa garantia el subministrament en cas de fallada puntual. La possibilitat de cobrir la ciutat de Mataró i l'àrea del Maresme es va veure impedita per Energía Eléctrica de Cataluña i la construcció de la central tèrmica de Sant Adrià del Besòs. Alhora, la compra de les empreses elèctriques locals, que només interessaven per les seves xarxes de distribució i els contractes, responia a l'afany monopolista del model d'empresa que es volia implantar, amb la qual cosa ja podien arribar al futur consumidor d'energia hidroelèctrica i iniciar una política comercial que s'anticipava a l'arribada d'aquest producte. Les petites centrals tèrmiques van ser tancades en el moment de la integració a la xarxa. El 1918 l'única central tèrmica encara operativa era la de Mata.

Pel que fa als negocis complementaris, a Barcelona Pearson no va considerar Les Tramways de Barcelone com una peça clau per a les etapes inicials de la Barcelona Traction, va refusar comprar-la a Sofina i preferí assumir-ne únicament el contracte de subministrament elèctric. En canvi, veia més encertada l'expansió ferroviària més enllà de Barcelona, travessant Collserola amb un túnel fins a Terrassa i Sabadell, en la línia del projecte que l'enginyer Montañés havia treballat. El 1912 va crear l'empresa Ferrocarriles de Cataluña amb aques-

ta finalitat, i n'esperava obtenir beneficis, no només del consum elèctric i del transport de passatgers, sinó de l'obertura d'una extensa zona per al desenvolupament urbà a Collserola i dels *commutings* entre la futura zona residencial i Barcelona o les ciutats del Vallès:

amb la finalització del referit túnel (de Vallvidrera) i l'obertura de les línies de Ferrocarrils de Catalunya, s'obrirà una vasta àrea d'excel·lent terreny residencial, que hauria d'ajudar materialment al desenvolupament de la ciutat i produir elevats beneficis a Ferrocarrils de Catalunya, independentment del tràfic que s'obtindrà de passatgers i càrrega des de les ciutats de Sabadell i Terrassa.¹⁵

Aquest projecte es va iniciar el 1912 a partir de les concessions de Montañés i la compra de la Compañía del Ferrocarril de Sarriá y Funicular de Vallvidrera, propietària del tram entre la plaça de Catalunya i Sarrià. Els més de 40 km de línia es van anar inaugurant per trams, fins a Les Planes i Sant Cugat el 1916, fins a Terrassa el 1919, i fins a Sabadell el 1922, però no es documenta cap negoci immobiliari, probablement perquè la mort de Pearson el 1915 va truncar el projecte.¹⁶ El 1913, La Canadencia va adquirir el control dels tramvies de Barcelona, tot i que a un preu molt més elevat que el que podria haver aconseguit el 1911.¹⁷

Tanmateix, les obres hidroelèctriques i les compres de les diferents empreses tenien un cost molt més elevat del previst, i ja al 1912 Pearson demanava noves injeccions de capital en un context d'un cert descrèdit pels mals resultats d'alguns dels negocis a Amèrica. L'esclat de la Primera Guerra Mundial el juliol de 1914 va congelar el flux de divises procedents d'Europa i va dificultar la importació del material elèctric, el que va provocar la suspensió del pagament d'alguns interessos i la paralització total de les obres hidroelèctriques i ferroviàries. La situació va agreujar-se encara més arran de la mort de Pearson el maig de 1915. La injecció del capital català va permetre continuar les obres del ferrocarril del Vallès, el 1915 es van poder reprendre les obres i, a partir de 1918, el capital espanyol era el majoritari a la Barcelona Traction. Amb la conclusió de les obres de Camarasa el 1922, s'estima que aleshores era l'empresa amb major capital invertit d'Espanya, amb 967 milions de pessetes. La greu situació financera del grup va desembocar en la venda a Sidro de la xarxa de tramvies el 1924 i dels Ferrocarrils de Catalunya dos anys més tard.

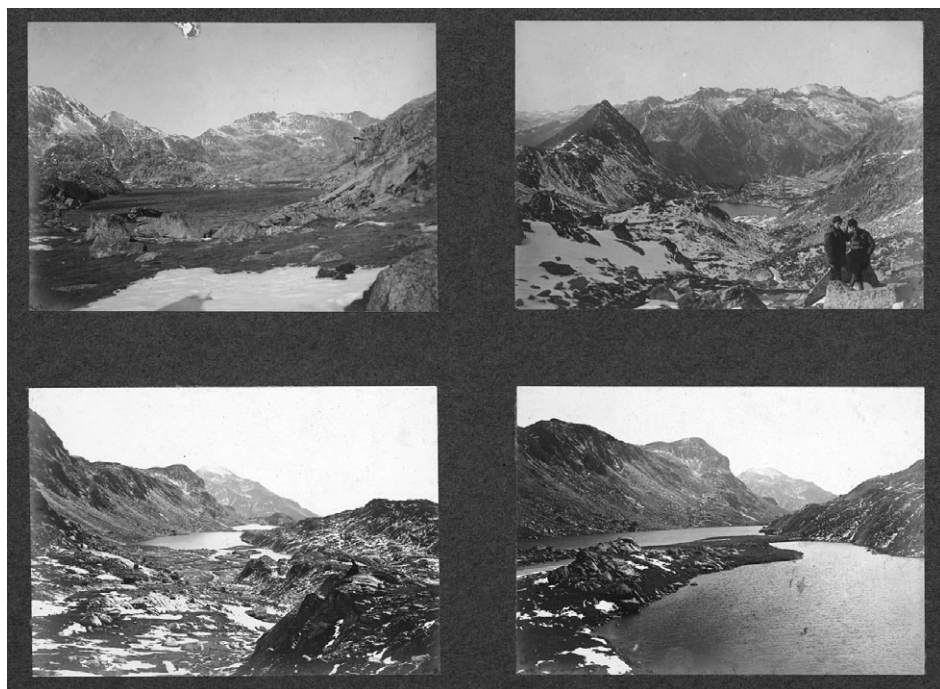
15. Estratègia expresada pel mateix Pearson el 1913 (CAPEL i URTEAGA, «El triomf de la hidroelectricitat...»).

16. A Barcelona va ser la primera vegada que Pearson va intentar entrar en el negoci immobiliari després de veure'n l'estreta relació amb l'electricitat i el ferrocarril suburbà a les altres ciutats on havia operat. Alhora, el seu company William Mackenzie el 1910 va construir a Montreal un ferrocarril elèctric travessant amb un túnel la muntanya que feia de límit natural de la ciutat i obtingué així grans beneficis de la venda de solars a l'altra banda, en una situació molt similar a la que es podia donar a Barcelona (GANGOLELLS, *Els territoris del negoci elèctric...*).

17. Existeixen diverses hipòtesis, com per exemple l'esperança de Pearson en què el preu baixaria quan es conegués el projecte del ferrocarril del Vallès o interessos financers per mantenir inicialment separat Ferrocarrils de Catalunya de Riegos y Fuerza del Ebro (que tenien diferents estructures accionaries) perquè posteriorment la ferroviària pogués adquirir l'elèctrica, imitant el que havien fet a Mèxic. Per a més informació, veure HERTNER i NELLES, «Contrasting Style...».

ENERGÍA ELÉCTRICA DE CATALUÑA

Aquesta empresa es va centrar en la construcció de centrals hidroelèctriques que aprofitaven els grans desnivells de la conca del Flamisell, afluent de la Noguera Pallaresa, a la Vall Fosca, i el projecte inicial preveia una potència de 52.000 CV per a la primera central de Capdella. La capçalera d'aquest riu està formada per un complex sistema de més de vint-i-cinc llacs naturals d'origen glacial, que se situen entre els 2.029 i els 2.570 m d'altitud, ocupen més de 3.500 ha de superfície i tenen una capacitat natural d'emmagatzematge de 50 hm³.

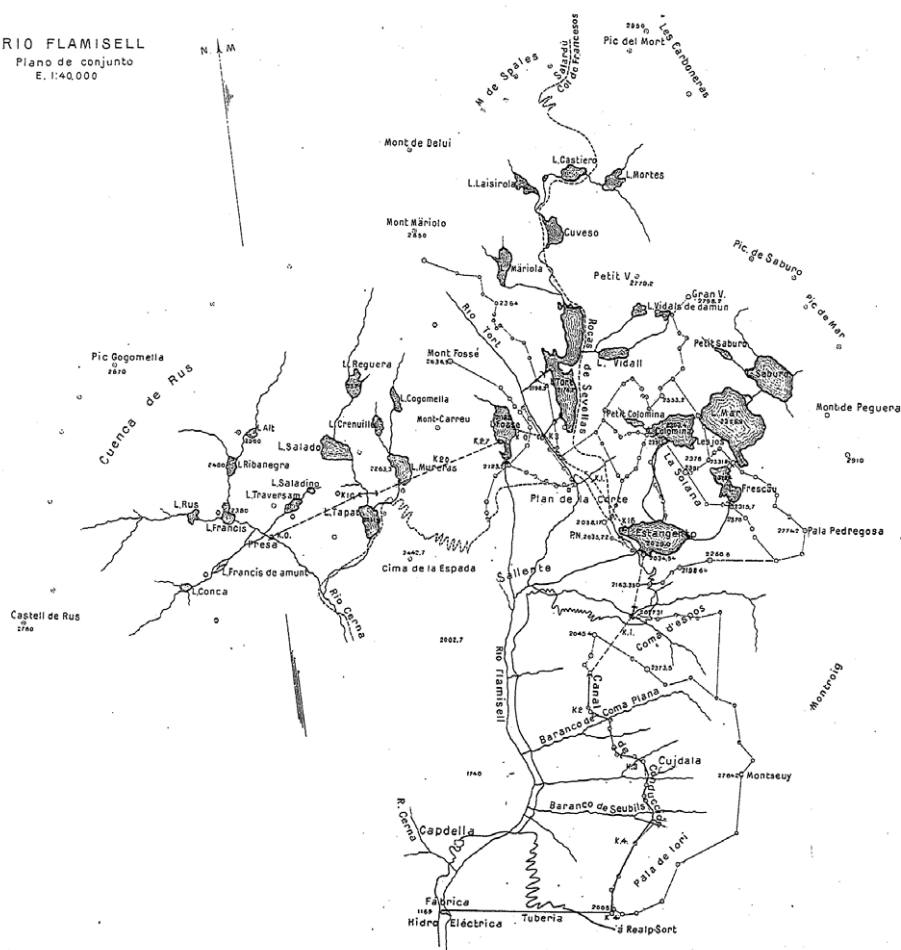


Zona lacustre de Capdella. Quatre vistes dels llacs superiors. Novembre de 1912. Autor no identificat. Font: Institut Cartogràfic de Catalunya. Fons FECSA, Ref. 50.144.

Tot i els primers dubtes sobre com afectarien les glaçades a la possible regulació i aprofitament dels recursos hídrics, els enginyers francesos de l'empresa van idear un sistema que consistia a comunicar vint-i-quatre dels llacs mitjançant un sistema de túnels i galeries amb presa d'aigua inferior (evitant així les possibles obturacions per l'efecte del gel), i ampliar la capacitat d'algun d'ells amb preses, de manera que el sistema actués d'emmagatzematge de regulació. Els cabals eren derivats des dels llacs situats a major alçada fins a l'estany Gento, situat a la cota 2.029, des d'on sortia un canal d'uns 5 km amb només 16 m de pèrdua de càrrega (amb un pendent del 3‰) que conduïa l'aigua fins al dipòsit d'alimentació. Del dipòsit sortien les canonades forçades per on baixava l'aigua a pressió fins a la central de Capdella. Tot i tenir un cabal relativament petit en estar situat a la capçalera del riu, el salt que aprofita la central és de 836,90 m.

Revista de Obras públicas

RIO FLAMISELL
Plano de conjunto
E. 1:40.000



Plànol de conjunt del sistema de llacs i aprofitament hidroelèctric del riu Flamisell. Font: P. GARCÍA FARIA, «Aprovechamientos pertenecientes a Energía Eléctrica de Cataluña», *Revista de Obras Públicas*, 61-I (1913), pàg. 241-243.

Les obres de Capdella van començar el 1912 sota la direcció de la reconeguda empresa suïssa Locher et Cie i el 1914 la central ja va entrar en funcionament amb quatre de les set turbines projectades, comprades a Escher Wyss. Al mateix temps, s'estenia la línia de transport fins a Barcelona que passava per la Pobla de Segur, Manresa i Terrassa, amb una tensió de 80 kV, que va posar-se parcialment en funcionament al 1914. La Primera Guerra Mundial va fer que fins el 1917 no es pogués instal·lar una cinquena turbina i assolir una potència instal·lada de 26.000 CV (mai va arribar a la potència prevista).¹⁸

18. Més informació gràfica i d'aspectes tècnics concrets, tant de les obres com del funcionament de l'aprofitament hidroelèctric de Capdella, a P. GARCÍA FARIA, «Aprovechamientos pertenecientes a Energía Eléctrica de Cataluña», *Revista de Obras Públicas*, 61-I (1913), pàg 241-243 i 349-352.

El 1913, l'empresa va encarregar l'estudi per a l'explotació del segon salt del Flamisell, amb la central de Molinos, que es va començar a construir el 1916 comptant amb unes bones perspectives de consum i va posar-se en funcionament el 1919. L'aigua que sortia de la central de Capdella era conduïda per un canal subterrani de 6.881 m fins a la central de Molinos, que també rebia l'aigua de la conca del Flamisell per sota de la cota de 2.000 m, que no anaven a parar a l'estany Gento. La central tenia tres turbines amb un total de 21.000 CV, també de la casa Escher Wyss.

El tercer salt del Flamisell està situat a l'alçada de la Pobla de Segur i va ser construït entre 1918 i 1919, amb una potència de 24.000 CV i amb turbines també d'Escher Wyss. L'aigua es transportava des de la central de Molinos mitjançant un canal de 8.880 m que creava un desnivell de 188 m. Aquest aprofitament, promogut per Emili Riu i altres empresaris, venia tota la producció a Energía Eléctrica de Cataluña.

El mateix 1913 s'iniciaven els tràmits per a l'explotació de la vall de Cardós, les obres del qual no van començar fins el 1924.

El 1912, paral·lelament a les obres de Capdella, va iniciar-se la construcció de la central de Sant Adrià del Besòs, amb la qual preveïen una instal·lació de turbines amb una potència total de 40.000 CV, i es van comprar una sèrie de mines de carbó a fi d'assegurar-se'n el subministrament, mines que van donar problemes de rendibilitat.

Però a part de la construcció de les centrals tèrmiques i hidroelèctriques, Energía Eléctrica de Cataluña també va primer llogar i després adquirir empreses elèctriques existents. És el cas dels aprofitaments hidroelèctrics del riu Freser, pels quals també va construir una línia de transport de 25 kV que passava per Berga i s'integrava a la línia principal a Manresa i una línia fins a les comarques gironines, i altres elèctriques més locals com la Cooperativa Manresana de Energía Eléctrica o altres aprofitaments al Ter, entre el període de 1915 fins al 1919.¹⁹

A finals de 1912 Energía Eléctrica de Cataluña va fer una important ampliació de capital que va subscriure completament la Barcelona Traction, assumint així el 49% de la companyia i situant 6 directius de RFE (entre els que hi havia Pearson i d'altres responsables de la BTLP) en un consell de direcció format per 13 membres. Aquest fet va permetre signar un acord entre les dues companyies per comprar-se els excedents de producció i per al repartiment del mercat, evitant així la duplicitat tant de línies de transport i distribució, i la competència de preus. EEC va quedar-se amb la part nord-est de Catalunya mentre que BTLP controlava l'oest.

Es pot veure la gran diferència entre la Barcelona Traction, que de bon inici ja havia planificat un aprofitament integral per generar 300.000 CV, i Energía Eléctrica de Cataluña, que anava tram a tram sense una visió global tan ambiciosa des de l'inici. Una altra diferència important va ser la costosa extensió de la xarxa de distribució per la ciutat de Barcelona, que en canvi, La Canadencia, gràcies a la compra de la Barcelonesa de Electricidad, ja tenia i, per tant, li per-

19. F. NADAL, «Energía Eléctrica de Cataluña i l'hulla blanca de la Vall Fosca (1911-1925)», dins CAPEL, *Les tres xemeneies...*, vol. II, pàg. 83-122.

metia centrar els esforços en l'ampliació del mercat regional. Tanmateix, la integració de la BTLP al consell directiu de la EEC va permetre imposar tarifes monopolistes del servei i evitar una competència de preus.

A partir de 1919 el programa de compres i ampliacions d'EEC es va paralitzar a causa del gran deute acumulat amb els seus financers²⁰ i l'estricta pla de sanejament per reduir-lo aplicat fins al 1923. No obstant això, va poder entrar al negoci de metro de Barcelona amb una modesta aportació de capital a la companyia Ferrocarril Metropolitano de Barcelona, tot i que aquesta companyia entrava directament en competència amb els Ferrocarrils de Catalunya de la BTLP en el tram entre Gràcia i la plaça de Catalunya. A banda d'aquesta inversió, l'empresa es va centrar únicament en petites obres d'ampliació, en el manteniment i reparació de les instal·lacions –com la costosa reparació que van haver de dur a terme el 1920 al canal de l'aprofitament de Capdella degut a una construcció deficient– i en una bona gestió comercial per aconseguir rendiments. Finalment, EEC va acabar integrada del tot al grup de la BTLP el 1923, fet que va donar possibilitats de liquidar el deute pendent i de continuar el programa d'expansió, amb l'inici de les obres al 1924 dels aprofitaments de la vall de Cardós i la compra d'elèctriques existents pel territori gironí.

La incorporació d'EEC a la BTLP va ser possible perquè el 1922 la Compagnie Générale d'Électricité, propietària majoritària, va vendre els seves accions al grup canadenc, el qual va crear Unión Eléctrica de Catalunya (UEC) i va fer una important emissió de bons a tal efecte. El 1926 es va produir definitivament la interconnexió a la Poble de Segur de les dues xarxes que UEC tenia gràcies a la construcció d'un petit tram de línia a 110 kV entre l'estació transformadora de la BTLP a Tremp i l'estació d'EEC a la Pobla. Aquesta connexió millorava el mallat de la xarxa que fins llavors només tenia un únic punt d'enllaç a Collblanc, a l'entrada de Barcelona. I el 1929 es va incrementar la tensió de l'antiga línia d'EEC, des dels 80 kV als 110.

Gràcies a la integració d'EEC i de la seva línia que anava des de Capdella fins a Barcelona passant per La Pobla, Manresa i Terrassa, el grup de la BTLP va aconseguir efectivament el monopoli del negoci elèctric a Catalunya en el període 1923-1935, amb un sistema que cobria gairebé la totalitat del territori català i el de major potencial industrial, i generava i distribuïa fluid elèctric amb una gran capacitat i eficiència, amb menors pèrdues per transport i transformació. El creixement en nombre d'abonats i producció d'energia va ser molt important i l'empresa arribà al 1935 amb un domini molt ampli del mercat en servir més del 70% de la demanda elèctrica de Catalunya. En aquest període La Canadenca també va ser la principal empresa productora i distribuïdora dins l'Estat espanyol, a molta diferència de la resta d'empreses, com a responsable de la producció d'entre un 20 i un 30% del fluid elèctric de tot el país.

Aquest període de bonança i gran creixement del negoci elèctric de la BTLP va finalitzar al 1936 amb l'esclat de la Guerra Civil, que va paralitzar sobretot el consum industrial i va causar importants desperfectes a les centrals i a la xarxa.

20. El 1918 Energía Eléctrica de Cataluña devia 21.500.000 pessetes a la Compagnie Générale d'Électricité i 7.800.000 a la Société Suisse d'Industries Électriques i més deutes amb altres entitats, que van desembocar en la incapacitat de rebre noves aportacions econòmiques dels seus financers. Font: F. NADAL, «Energía Eléctrica de Cataluña i l'hulla blanca...», pàg. 117-118.

CATALANA DE GAS Y ELECTRICIDAD

La Sociedad General de Fuerzas Hidroeléctricas (SGFH) va iniciar al 1911 les obres de l'aprofitament hidroelèctric del salt del Run al riu Éssera al Pirineu aragonès, després de comprar-ne la concessió a Francisco Bastos Ansart, enginyer aragonès que treballava a Barcelona i que havia previst un cost de 15 milions per a tot el desenvolupament. D'altra banda, la Central Catalana de Electricidad (CCE) iniciava al mateix temps les obres per ampliar la producció de la central de Vilanova. Però ja al 1912 amb la constitució de la Catalana de Gas y Electricidad, les dues companyies anteriors, amb tots els seus actius i obres en marxa, passaran a integrar-s'hi juntament amb d'altres empreses elèctriques menors de Badalona, Premià de Mar, Terrassa i Sabadell. A tal efecte la CGE va augmentar el capital social de 12 a 40 milions de pessetes i va fer una emissió de bons a 50 anys per valor de 40 milions de pessetes, que li van permetre adquirir les companyies i finançar les obres de desenvolupament elèctric.

El projecte inicial de la CGE preveia l'aprofitament hidroelèctric al Pirineu aragonès de 37.000 CV transmès a Barcelona per una línia a 130 kV (tensió sense precedents a Europa), i una nova gran central tèrmica al Camp de la Bota a Sant Adrià del Besòs, al marge dret del riu.

L'obra per l'aprofitament hidroelèctric del salt del Run, uns kilòmetres aigües amunt del poble de Seira, implicava la construcció de dues centrals auxiliars per al subministrament elèctric durant les obres. La tipologia de la central era assimilable a les que construïa EEC al Flamisell i creava un gran salt hidràulic mitjançant un canal de reduïda pendent pel vessant de la vall. Per fer el canal es va excavar un túnel de 12 km que desembocava sobre el poble de Seira, des d'on baixava per la canonada forçada fins a la central. La central es va posar en funcionament, juntament amb la línia d'alta tensió fins a Barcelona, el 1918, i aprofitava un salt de 146,5 m amb 37.000 CV de potència i turbines d'Escher Wyss.²¹ La posada en funcionament es va retardar per manca de proveïments a causa de la Guerra Mundial, i just després s'iniciaren les obres de la central de Campo, aprofitant les aigües sortints de la central de Seira, i un salt de 47,5 m, amb una potència instal·lada de 4.500 CV.

La línia de transport va haver de funcionar a 110 kV per problemes infraestructurals i les obres de la central tèrmica no es van iniciar fins al 1916 i es posà en funcionament al 1917. Per tant, fins el 1917 la CGE pràcticament només va mantenir l'activitat comercial que havia heretat de la Central Catalana de Electricidad (que era molt menor que la resultant de la refosa empresarial) i es fonamentava en contractes d'enllumenat amb l'Ajuntament de Barcelona. A partir de 1917, i sobretot a partir de 1919, l'empresa va començar a recuperar-se econòmicament i va intentar recuperar quota de mercat, tot i que partint d'una posició molt desavantatjosa respecte a la BTLP o inclús a EEC. Fins llavors la companyia havia hagut de respondre a la demanda amb electricitat d'origen tèrmic, fins i tot durant els anys de guerra, quan el carbó es pagava a màxims, amb la qual cosa la seva quota de mercat es va reduir del 30 % el 1911 fins al 3%

21. J. M. ORTEGA BALLESTEROS, «Exposición agrícola hidráulica del IV Congreso Nacional de Riegos 1927», *Revista de Obras Públicas*, 75-I (1927), pàg. 292-298.

el 1919. La CGE, a diferència d'EEC, no va firmar cap pacte amb la BTLP de repartiment de mercat o cap altra mesura oligopolista, però la seva reduïda quota no la feia un competidor real per als interessos de la Barcelona Traction.

El 1923 l'empresa Lebon va posar fi a la seva activitat a Espanya, i la CGE va adquirir els seus actius a Barcelona, tant les centrals tèrmiques com els contractes d'enllumenat, i va assolir el monopoli del gas a la ciutat. Pel que fa al negoci elèctric, no va poder guanyar quota de mercat i, alhora, la progressiva pèrdua del mercat de l'enllumenat del gas a favor de l'electricitat, va obligar l'empresa a diversificar-se i buscar nous mercats per al seu producte principal. El 1927 començà a promocionar la cuina de gas i, en aquest context, va abandonar el sector elèctric. El 1921 s'havia creat la Cooperativa de Fluido Eléctrico (CFE), que inicialment va absorbir les empreses Hidro Energía Cadí, fundada el 1919, i la Española de Construcciones Eléctricas, fundada el 1912, que comptava amb una central tèrmica a Adràll, al costat d'unes mines de lignit, i una altra a Lleida. El 1928 la CGE va cedir en arrendament a la CFE les seves concessions hidroelèctriques i la central tèrmica del Besòs, que va ampliar fins a 20.500 CV de potència, unint aquesta central amb una altra que posseïa la Cooperativa a Sant Andreu amb una línia d'alta tensió. En el contracte d'arrendament, tot i que la CFE era una empresa afí a la CGE, també hi intervenien dues empreses estrangeres i la Barcelona Traction. La nova companyia, que actuava per compte de la CGE, gràcies a una millor capacitat i gestió, va poder recuperar part de la quota de mercat i situar-se en un 12% el 1935.

Oferta i demanda d'energia elèctrica a Barcelona, 1913-1935²²

L'electricitat d'origen hidràulic va arribar a Barcelona quan més calia, durant la Gran Guerra. Foren uns anys de creixement ràpid del nombre d'abonats al consum elèctric, amb una indústria barcelonina que projectava amb exigència les seves demandes d'energia.

Després d'una dècada sencera de davallada dels preus del carbó, l'esclat de la Guerra Mundial va trastocar completament el mercat d'aquest combustible. La inseguretat del tràfic marítim va fer que a partir de 1914 es disparessin els nolis. Els anys següents es va fer cada vegada més dur el bloqueig naval i això va provocar problemes d'abastiment a tots els ports de la Península. En conseqüència, el cost del carbó importat va créixer sense aturador i va arrossegar a l'alça els preus dels carbons nacionals. Degut a aquesta pujada, els fabricants barcelonins que encara mantenien màquines de vapor van procedir a abandonar els sistemes energètics clàssics i a adoptar l'electricitat com a força motriu.

En aquestes circumstàncies, decantar-se per la font hidràulica era l'única possibilitat de mantenir els preus i la competitivitat de l'energia elèctrica. La capacitat d'efectuar una ràpida substitució de la font d'energia primària va tenir profundes repercussions en les companyies productores d'electricitat.

22. Aquest apartat resumeix idees avançades per L. URTEAGA, «El consumo de electricidad en Barcelona», dins H. CAPEL i P.-A. LINTEAU, *Barcelona y Montréal, Desarrollo urbano comparado/Développement urbain comparé*, Barcelona, Universitat de Barcelona, 1998, pàg. 259-283.

El grup Barcelona Traction va guanyar la carrera per explotar la hulla blanca. L'entrada en servei de la potent central hidroelèctrica de Serós, l'abril de 1914, marca el punt d'inflexió en el sistema energètic del grup canadenc. La producció de Serós va fer possible satisfer una demanda en expansió constant sense acudir gaire a la generació tèrmica: menys d'un 10% de l'energia produïda per aquest grup empresarial entre 1914 i 1918.

Energía Eléctrica de Cataluña, pionera també en l'explotació dels salts d'aigua, va topiar amb més dificultats. La producció de la central de Capdella, engegada el 1914, resultava insuficient per atendre el subministrament contractat, i la companyia va haver de recórrer més intensament a la generació tèrmica: més d'un 30% de l'energia produïda entre 1914 i 1918. Aquest fet incrementà els costos d'explotació de l'empresa i en va reduir la competitivitat.

La tercera companyia en competència, Catalana de Gas y Electricidad, va sortir-se'n encara més malament. Les concessions que havia obtingut al riu Èssera eren massa lluny del mercat barceloní i fins el 1919 no aconseguí transportar la seva producció hidroelèctrica fins a la capital, de manera que, durant els anys crítics de la Gran Guerra, va haver de basar tota la seva producció en els generadors de vapor de la central tèrmica de Sant Adrià.

Tot i que operaven amb costos diferents, cadascuna d'aquestes empreses va competir a Barcelona per ampliar la quota de mercat. Malauradament, la informació disponible sobre la distribució d'electricitat a l'àrea barcelonina per al període posterior a 1914 és molt incompleta. De moment, no ha estat possible quantificar l'energia venuda a Barcelona per Energía Eléctrica ni per Catalana de Gas. Una mica millor és la informació sobre Barcelona Traction, que va canalitzar les vendes a l'àrea de la capital catalana a través d'una filial, la Compañía Barcelonesa de Electricidad.

L'àmbit territorial de servei d'aquesta distribuïdora era denominada a la documentació interna "Distrito interior", que no es limitava al municipi de Barcelona sinó que s'estenia també pels termes veïns de Sarrià, Badalona, Sant Adrià, Santa Coloma, l'Hospitalet, Cornellà, Esplugues i Sant Just, una conurbació que el 1915 arribava als 650.000 habitants. El nombre d'abonats d'aquest territori va passar entre 1914 i 1918 des dels 35.000 als 57.000 i el fluid subministrat, des dels 80 als 125 milions de kWh. L'augment dels clients i del consum va ser molt ràpid entre 1914 i 1917, els anys en què l'economia catalana va poder aprofitar la conjuntura propiciada per la neutralitat espanyola durant la Gran Guerra. El 1918 l'expansió es va frenar. Immediatament es van fer patents els efectes de la inestabilitat social, amb la vaga general i el lockout de 1919, que van provocar un descens momentani del consum d'energia elèctrica.

A partir de 1921 l'economia catalana va recuperar el pols, i la demanda elèctrica va progressar novament a bon ritme. Entre 1919 i 1929 la Compañía Barcelonesa de Electricidad va guanyar més de 100.000 abonats nous en el "Distrito interior" en passar de 61.000 a 165.000 clients, una ràpida expansió motivada en part pel fort dinamisme demogràfic de l'àrea metropolitana, que aleshores comptava aproximadament amb un milió d'habitants.

Durant la dècada de 1920 es va produir una reorganització completa del mercat elèctric de Catalunya. El 1925 Barcelona Traction va prendre el control

d'Energía Eléctrica de Cataluña, en va unificar les instal·lacions productives i va reorganitzar el sistema de distribució a escala regional. Des d'aquell moment, la coordinació de les vendes d'energia es va fer a través d'Unión Eléctrica de Cataluña, que va mantenir la denominació "Distrito interior" per a l'àrea de consum barcelonina. El 1930 aquest "Distrito" estava integrat pels termes de Barcelona, Sant Cugat, Cornellà, el Prat de Llobregat, l'Hospitalet, Badalona, Montgat i Tiana, que sumaven 1.115.000 habitants, amb un consum a l'entorn dels 320 milions de kWh el 1931, que ultrapassava els 344 milions el 1935, i amb un creixement del nombre d'abonats des dels 187.000 als 234.000.

Quins canvis s'han produït en l'estructura de la demanda durant aquests anys? Cap de tan important com els viscuts durant la primera dècada del segle xx. Des de 1910 la indústria s'havia consolidat com el principal consumidor d'energia elèctrica. Als primers consumidors de força motriu s'ha unit una demanda creixent procedent dels fabricants tèxtils i de les indústries més intensives en energia radicades a l'àrea barcelonina: els fabricants de vidre, de ciment, els forns elèctrics emprats a la metal·lúrgia i els fabricants de fibres sintètiques. En 1931 la demanda industrial assegurava un consum anual superior als 210 milions de kWh, pels volts d'un 67% de l'energia facturada a Barcelona.

A l'energia elèctrica consumida per l'activitat industrial seguia en importància el fluid destinat a la tracció. Des de 1913 Barcelona Traction controlava l'explotació del negoci tramviari a Barcelona i també havia assumit la construcció i explotació del ferrocarril electrificat de Barcelona a Sabadell i a Terrassa, línia que es va acabar el 1922. La posada en funcionament del Metro de Barcelona i de les noves línies de transport suburbà, com ara el ferrocarril Barcelona-Sant Boi, va incrementar paulatinament la demanda d'energia per a tracció, que el 1930 se situava en els 50 milions de kWh anuals i suposava gairebé un 16% del consum total.

Entre 1931 i 1935 gairebé no va créixer el consum industrial, mentre que la demanda del transport patia una gran atonia: els dos mercats donaven senyals clars de saturació. L'electrificació de la indústria barcelonina hauria quedat virtualment completada durant la dècada anterior, en un context de preus especialment favorable a l'energia elèctrica. El mercat de l'enllumenat, en canvi, mostrava una mica més de dinamisme: entre 1931 i 1935 el consum de llum elèctric va passar de 47 a 53 milions de kWh anuals. No obstant això, convé tenir present que l'electrificació de les llars barcelonines tenia encara molt de camí per fer. Es pot estimar que cap a 1930 el percentatge de llars amb llum elèctric oscil·laria entre un 50 i un 60%.