

L'experiència de l'electrificació del transport a Barcelona

Ferran Armengol Ferrer

El període de 1881 a 1935 coincideix pràcticament amb el procés d'expansió de l'aplicació de l'energia elèctrica al transport, la seva consolidació i els primers símptomes del seu declivi. Des de 1879 –data en què Werner von Siemens va presentar la seva locomotora elèctrica al recinte de l'Exposició Industrial de Berlín¹ fins a la Primera Guerra Mundial, es va desenvolupar un incontenible procés d'experimentació i progrés tecnològic en què es van explorar pràcticament totes les possibilitats de la utilització del motor elèctric en el transport conegudes fins aleshores, fins i tot algunes que encara avui es consideren “futuristes”, com el tren de levitació magnètica o l'automòbil elèctric. Després de la Primera Guerra Mundial, la tracció elèctrica es va consolidar en el ferrocarril per davant de la locomotora de vapor i va començar l'electrificació de les grans xarxes nacionals, però els motors tèrmics es van imposar en el transport urbà i per carretera i, fins i tot, van resultar uns seriosos competidors en el transport ferroviari.

A Barcelona, tot aquest procés es va viure d'una forma contradictòria. D'una banda, existia un interès innegable en l'electrificació del transport, estimulat per l'abundant i actualitzada informació que, des d'un bon començament, donaven nombroses publicacions, moltes d'elles editades a Barcelona.² Això es va veure reflectit en tot un seguit de projectes per implantar la tracció elèctrica al transport de la ciutat. De l'altra, però, els mitjans tècnics, industrials i financers disponibles a Barcelona eren insuficients per dur a terme aquells projectes. En conseqüència, i com no podia ser altrament, la major part de les propostes innovadores no van aconseguir sortir endavant, i les que van reeixir ho van fer després de molts anys, i moltes vegades gràcies a la inversió i el suport tècnic procedents d'altres països. Aquesta inevitable internacionalització del transport electrificat barceloní, si bé va reflectir en algun moment la «comunitat suprana-

1. Cal matisar que Siemens no va ser estrictament l'inventor de la locomotora elèctrica, ja que amb anterioritat al seu prototipus s'havien assajat ja diverses locomotores propulsades per piles galvàniques. La novetat de Siemens fou la introducció del motor de corrent continu, que va fer possible la utilització a gran escala de l'energia elèctrica en el transport (R. C. Post, «Some Traction Prehistory: Robert Davidson and Charles Grafton Page», dins J. R. STEVENS (ed.), *Pioneers of Electric Railroadng. Their Story in Words and Pictures*, Nova York, ERA, 1991, pàg. 1 i s.; W. FELDENKIRCHEN, *Siemens. Von der Werkstatt zum Weltunternehmen*, Munic, Piper, 1997, pàg. 53).
2. Entre aquestes publicacions n'hi havia de caràcter especialitzat com *La Electricidad*, *Industria e Invencciones*, la *Revista Tecnológico-Industrial* o, més tard, *Ibérica*, però també magazins il·lustrats, com *La Ilustración Española e Hispanoamericana*, *La Ilustración Artística* o *La Ilustració Catalana*, o bé diaris d'informació general com *La Vanguardia* o *La Dinastía*. En l'àmbit espanyol es poden citar també publicacions com *La Correspondencia de España*, la *Revista de Obras Públicas*, la *Revista Minera* o la *Gaceta de los Caminos de Hierro*.

cional de científics i tècnics» de la qual parlava Horacio Capel,³ acabaria generant a la llarga una forta dependència econòmica i tecnològica respecte als països més avançats.

En la implantació de la tracció elèctrica a Barcelona és possible distingir dues grans etapes: la primera, que comprèn l'últim quart del segle XIX, es centra en l'electrificació dels tramvies, i la segona, durant el primer terç del XX, correspon a un període de plenitud en què la xarxa de tramvies elèctrics assoleix la màxima expansió. Alhora, en aquesta segona etapa apareix el metro com a nou sistema de transport electrificat i es desenvolupa la tracció elèctrica en altres mitjans com els ferrocarrils de rodalies i industrials, el transport per cable i, fins i tot, l'automòbil. Després de 1929, tanmateix, es comencen a donar els primers símptomes de la reculada del transport electrificat davant del motor d'explosió.

L'electrificació del tramvia a Barcelona: entre la il·lusió i el conflicte

Els tramvies de Barcelona, que havien començat a funcionar el 1872, empraven, en el darrer terç del segle XIX, bé la tracció animal, a les línies de Gràcia, la Barceloneta, Poblenou, les Corts i Sants, bé la tracció de vapor, a les línies de Sant Andreu, Sarrià, Badalona i Horta. També emprava la tracció de vapor el tren de Barcelona a Sarrià, inaugurat el 1863 i que, ben mirat, era un ferrocarril convencional. Tant la tracció animal com la tracció de vapor –a banda de ser summament oneroses per a les empreses explotadores– resultaven molestes i perilloses per al conjunt dels ciutadans en la seva aplicació als carrers. A això calia afegir el comportament arrogant i prepotent de les empreses explotadores, les quals havien aconseguit, a l'empara de la liberalització dels anys del Sexenni Revolucionari, el reconeixement d'uns drets d'explotació a perpetuïtat que eren garantits per l'Estat i que els permetia imposar els seus interessos sobre el conjunt de la ciutadania i, fins i tot, a l'Ajuntament mateix.

En aquest context, les notícies sobre la introducció del tramvia elèctric, que a més van arribar ben aviat, a partir del primer assaig de Werner von Siemens a Berlín el 1881,⁴ van despertar grans esperances en amplis sectors de la societat. Segons explicaven les cròniques, els tramvies elèctrics eren ràpids, nets i confortables, a més de ser més econòmics en la seva explotació, per la qual cosa superaven amb escreix els tramvies de tracció animal i de vapor que fins llavors circulaven a Barcelona. La conclusió, per tant, no podia ser una altra: calia electrificar els tramvies de Barcelona. Era la il·lusió del tramvia elèctric. Una il·lusió, per cert, no infundada: el tramvia elèctric havia de suposar una transformació radical en el transport a les ciutats i donaria lloc al transport públic col·lectiu tal com el coneixem avui en dia. En ser més ràpid i més econòmic que els tram-

3. H. CAPEL, «La electricidad en Cataluña, una historia por hacer. Conclusiones», dins H. CAPEL (dir.), *Las Tres Chimeneas. Implantación industrial, cambio tecnológico y transformación de un espacio urbano barcelonés*, Barcelona, FECSA, 1994, vol. III, pág. 165-216.

4. *La Correspondencia de España*, 29-VII-1881. Un any abans Siemens havia presentat a l'Exposició de l'Electricitat celebrada a París la seva locomotora elèctrica que remolcava quatre petits cotxes. La revista *La Ilustración* va denominar aquest comboi "tranvía eléctrico" (*La Ilustración*, 20-VIII-1880).

vies de tracció animal o de vapor, va afavorir el procés de segregació espacial de les activitats urbanes i de les classes socials que generaria l'anomenada "mobilitat obligada", és a dir, la necessitat d'utilitzar mitjans de transport mecànic per relligar l'espai de residència amb l'espai laboral que en les primeres dècades del segle xx es va anar estenent cap a la població treballadora.⁵

Ara bé, aquesta il·lusió havia de trobar el seu contrapunt en una elevada conflictivitat. La socialització del transport tramviari va canviar el paradigma de les relacions entre les concessionàries de tramvies i els usuaris, per als quals els viatges en tramvia ja no eren una mera excursió sinó una necessitat vital per desplaçar-se entre domicili i lloc de treball. D'altra banda, el tramvia elèctric ocupava més espai viari que els seus antecessors de tracció animal o de vapor, amb uns vehicles més grans i un increment d'infraestructures fixes (pals, fils, centrals), la qual cosa donava peu al conflicte amb els vianants i altres usuaris de les vies públiques. I a això cal encara afegir que, si bé l'electrificació va anar lligada amb l'extinció de la posició de privilegi dels anteriors concessionaris, va comportar també l'adquisició d'aquelles empreses per grups financers multinacionals, que, amb el suport de l'Estat, imposaren la seva voluntat a les autoritats locals i al conjunt de la població amb tanta o més contundència que els antics titulars. Tot plegat va acabar generant una imatge negativa del tramvia elèctric, associat a unes empreses distants del conjunt dels usuaris i que gaudien d'unes prerrogatives desproporcionades en l'ocupació de l'espai públic i, sobretot, abusaven de la població treballadora que havia d'utilitzar els tramvies amb un servei car i deficient. Aquest sentiment explica que els tramvies fossin el primer objectiu de les ires populars durant la Setmana Tràgica.

ELS INICIS (1883-1893): LA SOCIETAT IMPULSA EL TRAMVIA ELÈCTRIC

L'entusiasme que es palpava en la societat barcelonina pel tramvia elèctric es va veure reflectit ben aviat en diversos projectes per a la instal·lació de tramvies elèctrics a la ciutat. Aquests projectes es caracteritzaven per ser aliens a les concessionàries dels tramvies hipomòbils i de vapor i per plantejar propostes que, per regla general, pretenien cobrir els buits de les línies existents amb la vista posada en l'expansió de la ciutat.

La primera proposta d'un tramvia elèctric a Barcelona fou el Tranvía de Doble Circunvalación,⁶ que Esteve Tauler i Corredor va presentar a l'Ajuntament de Barcelona el 16 d'octubre de 1883 i que podia haver estat, no només el primer tramvia elèctric de Barcelona, sinó un dels primers del món. El projecte Tauler preveia posar en servei una petita xarxa tramviària per l'Eixample i part de Ciutat Vella que havia de constar de quatre línies i seria explotada amb trenta tramvies elèctrics. Un element curiós és que la memòria tècnica del projecte fou elaborada per l'enginyer francès Paul Daubigny i és datada a París el 15 de febrer de 1883, mentre que els plànols els va redactar a Barcelona el mestre d'obres Joaquim Nolla i Aliu, el mes de maig següent. Vist en el seu conjunt, aquell projecte resul-

5. C. MIRALLES GUASCH, *Transport i ciutat. Reflexió sobre la Barcelona contemporània*, Bellaterra, UAB, 1997, pàg. 114.

6. AMCB (Arxiu Municipal Contemporani de Barcelona), Exp. 149/1595: *Expediente promovido por D. Esteban Tauler y Corredor relativo a un proyecto de tranvia de doble circunvalación de Barcelona* (16-X-1883).

tava incomplet i incoherent. Així, per exemple, el funcionament de la central elèctrica s'explica amb tot detall, però no hi ha manera d'esbrinar, ni en la memòria ni en els plànols, quin havia de ser el sistema de captació de corrent. I més sorprenent encara: malgrat obrir la memòria amb una extensa descripció dels avantatges de la tracció elèctrica, es preveu l'adquisició de ni més ni menys que dues-centes cavalleries "per a possibles contingències". Tot plegat sembla explicar per què aquell projecte no va tirar endavant.

L'any 1887 trobem un segon projecte, referent a la construcció d'un tramvia elèctric dins el recinte de l'Exposició Universal de 1888, presentat per la Sociedad Anglo-hispana de Electricidad, del qual es feia ressò el diari *La Dinastía*,⁷ que especificava que el parc mòbil havia d'estar format per tres locomotores elèctriques, cadascuna de les quals remolcaria dos cotxes, i que la velocitat màxima prevista era de 25 km/h, si bé la velocitat ordinària seria menor «para tranquilidad del público».

Ja en la dècada de 1890 es volgué anar més lluny i crear una xarxa de tramvies elèctrics que fessin possible la connexió de Barcelona amb els pobles del voltant. Aquesta idea es va plantejar per primer cop per la Societat Protectora d'Animals i Plantes. La tarda del 8 de maig de 1892, la junta de la Societat es reunia a la seva seu, situada al Pavelló del Marquès de Campo, per escoltar el parer dels enginyers Sanllehy i Borrell sobre l'oportunitat i la conveniència de crear una xarxa de tramvies elèctrics entre Barcelona i els pobles circumveïns. La Societat justificava el seu interès en aquest assumpte adduint la curta esperança de vida de les cavalleries emprades en la tracció dels tramvies, que no superava els quatre anys, en contrast amb els dotze que podien arribar a viure les que s'utilitzaven al camp. No obstant això, es cuidava de puntualitzar que no la movia la protecció dels animals sinó el benefici de l'agricultura.⁸

D'aquella reunió a la Societat Protectora d'Animals i Plantes en va sortir l'acord de formular unes bases i nomenar una ponència per projectar aquella xarxa tramviària, si bé no hi ha cap constància que aquell acord s'arribés a dur a terme. El cert, però, és que, transcorregut un any d'aquella trobada a la Protectora d'Animals, el 15 de maig de 1893, es presentava un projecte que recollia essencialment la mateixa idea, titulat «Ferrocarriels-tranvías de unión entre Barcelona y pueblos comarcanos» i signat per Josep Carbonell i Buscà. Aquest projecte comprenia deu línies de tramvies elèctrics que comunicaven Barcelona amb Sants, les Corts de Sarrià, Sant Gervasi de Cassoles, Sant Martí de Provençals i Sant Andreu de Palomar. Per Llei de 6 de juliol de 1894, el projecte es va declarar d'utilitat pública i el 1897 el va adquirir el financer britànic Alfred Parrish, però d'aquella àmplia xarxa només s'arribarien a posar alguns trams aïllats, generalment com a brancals o extensions d'altres línies.⁹

7. *La Dinastía*, 30-IX-1887, pàg. 3.

8. *La Dinastía*, 8-V-1892, pàg. 2.

9. Sobre la xarxa Parrish: A. DEL CASTILLO i M. RIU, *Historia del transporte colectivo en Barcelona (1872-1959)*, Barcelona, 1959, pàg. 56-57; A. GONZÁLEZ MASIP, *Els tramvies de Barcelona (Dels orígens a 1929). Història i explotació*, Barcelona, Dalmau, 1997, pàg. 64-67.

EL CANVI DE TRACCIÓ: EL CONFLICTE DEL TRÒLEI I LA LLEI PUIG (1893-1899)

Ara bé, més que aquells projectes de línies, el que realment havia d'impulsar l'electrificació dels transports públics barcelonesos era la substitució de la tracció animal o de vapor utilitzada pels tramvies i els ferrocarrils que ja funcionaven a la ciutat pel motor elèctric. Tanmateix, i en obert contrast amb la proliferació de projectes "externs" de tramvies elèctrics, les companyies concessionàries mantenien silenci respecte a la possibilitat d'electrificar les seves línies o assajaven propostes alternatives –com el tramvia de vapor automotor de Valentí Purrey– i fins i tot, quan algú els proposava l'electrificació, ignoraven o rebutjaven la proposta. Aquest va ser el cas del projecte de Tomàs J. Dalmau d'electrificar el ferrocarril de Sarrià presentat l'11 de febrer de 1890 en un acte amb assistència del governador civil i dels alcaldes de Barcelona, Gràcia, Sant Gervasi i Sarrià;¹⁰ però l'empresa explotadora ni va enviar cap representant a la reunió ni tampoc va fer cap altra mostra d'interès.

Aquesta actitud de les concessionàries es podria explicar per consideracions de prudència envers un sistema de tracció encara no prou ben desenvolupat, però sembla més probable que el que realment les retreia de l'electrificació era el cost de la inversió requerida, superior al de cap altre dels sistemes de tracció de tramvies llavors existents.¹¹

No és fins el 1892-1893 que es comença a percebre un canvi en les actituds. Sembla que la primera empresa a considerar l'electrificació fou la Compañía General de Tranvías, concessionària dels tramvies de Sarrià i Les Corts, però havia de ser la Barcelona Tramways Co Ltd, que explotava els tramvies de Gràcia, Barceloneta, Poblenou i Circumvallació, la que havia de donar els primers passos efectius. Així, el 12 de juny de 1892, duia a terme el primer assaig d'aplicació de l'electricitat al transport públic de Barcelona: un sistema d'enllumenat elèctric per bateries en un cotxe de tracció animal de la línia de Gràcia.¹² I en menys de tres anys, l'abril de 1895, feia pública la intenció de substituir la tracció animal per l'elèctrica a totes les seves línies.

Aquell anunci de Barcelona Tramways va anar acompanyat d'una iniciativa prou original, com era la de portar un grup de polítics, tècnics i periodistes, acompanyats pel director de la companyia, Samuel Morris, a fer una visita a les ciutats on ja circulaven els tramvies elèctrics, per tal que coneguessin els avantatges d'aquell nou sistema.¹³ L'expedició va sortir de Barcelona el 20 d'abril de 1895,¹⁴ i a visitar les ciutats de Marsella, Gènova i Milà.¹⁵ Just retornat de l'expedició, el 30 d'abril de 1895, Morris va sol·licitar a l'Ajuntament l'autorització per al canvi de tracció de les línies de Barcelona Tramways.

10. *La Ilustración. Revista Hispano-americana*, 485 (16-II-1890), pàg. 110.

11. D. KINNEAR CLARK, *Tramways their construction and working*, 1894, 2a ed., pàg. 658.

12. El tramvia va completar cinc trajectes nocturns (GONZÁLEZ MASIP, *Els tramvies de Barcelona (Dels orígens..., pàg. 48)*.

13. «Una mejora importante», *La Dinastía*, 20-IV-1895, pàg. 2.

14. Van acompanyar Samuel Morris en aquella expedició Josep Griera, Frederic Travé, Josep Maria Jordan, Felip Steva, Conrad Sintes, Pere Falqués, Miquel Pascual, Rafael Puig i Valls, Carles Mondéjar, Ezequiel Porcel, Antoni Aulèstia, Gerard Felip Torrens, Bartomeu Bosch i Puig, Francesc Peris Mencheta, Eusebi Coromines, Josep Bonet, Antoni Morante, Gonçal Moragas, Victorià Felip, Josep Blanch, Antoni Canadell, Josep Cucurella, Avel·lí Trinxet, Francesc Ratvellat, Just Sol i Ortega, Darius Romeu, Frederic Peyra, Modest Sánchez Ortiz i Adolf Fernández Fernández (*La Dinastía*, 20-IV-1895, pàg. 2).

15. Rafael Puig i Valls va publicar una completa crònica: R. PUIG I VALLS, «Los tranvías eléctricos en Marsella, Génova y Milán», *La Vanguardia*, 27-IV-1895, pàg. 4; 4-V-1895, pàg. 4; 14-V-1895, pàg. 4.

Malgrat aquest començament prometedor, la relació de Barcelona Tramways amb els poders públics i la societat en el seu conjunt acabaria enrarint-se considerablement al llarg del procés de canvi de tracció. Dues qüestions van ser particularment polèmiques. La primera, l'opció pel sistema de captació de corrent per fil elèctric aeri i tròlei (o *trolley*, com es deia a l'època). La segona, les condicions que la Llei de 14 d'agost de 1895, o Llei Puig, va establir per al canvi de tracció dels tramvies.

El sistema de captació de corrent pel fil aeri i tròlei, introduït per l'enginyer belga Charles Vandepoele el 1884,¹⁶ va ser fonamental en l'expansió dels tramvies elèctrics i es va adoptar a la immensa majoria de xarxes tramviàries, ja que, de tots els sistemes existents, era el més eficient i el més econòmic de mantenir. No obstant això, va aixecar també una forta oposició, tant per raons estètiques com de seguretat. Tant és així que, en algunes ciutats, com Nova York, Washington, París o Londres, es va proscriure el tròlei en els barris més cèntrics, i en d'altres, com Lisboa i Buenos Aires, l'opció pel tròlei va haver de superar una forta resistència dels poders públics i dels ciutadans.

Els ecos d'aquelles polèmiques van arribar també a Barcelona, sobretot entre els cercles més ben informats, que tan bon punt van conèixer que el projecte de Barcelona Tramways preveia la utilització del sistema de tròlei i cable aeri, s'hi van manifestar rotundament en contra. L'oposició provenia, sobretot, de l'Associació d'Enginyers Industrials i de les empreses concessionàries d'aigües i telèfons, que van llançar una intensa campanya de premsa. Els arguments contraris al tròlei consideraven antiestètica la col·locació de pals i fils pels carrers i incidien en el perill que suposava l'ús de corrents d'alt potencial a les vies públiques i en el risc d'interferències en els sistemes de telèfons, subministrant d'aigües, aparells de precisió i fins i tot l'hora oficial!¹⁷ Aquests inconvenients es podien evitar, en opinió de l'Associació d'Enginyers, si s'adoptava el sistema de carril subterrani, *conduit system*, que ja s'havia utilitzat a Londres, Washington i Nova York. Per tant, i en l'opinió d'aquells crítics, Barcelona Tramways imposava a la ciutat el sistema de tròlei, ja superat tècnicament pel *conduit system*, exclusivament en atenció als seus propis interessos i en perjudici de la ciutat en el seu conjunt.

La rèplica a aquests arguments la va donar Domingo Merry del Val, enginyer vinculat a la concessió Parrish, que, en l'opuscle titulat *Barcelona y los tranvías eléctricos*,¹⁸ es va dedicar a desmuntar les objeccions que s'oposaven a l'ús del tròlei, tant les de tipus estètic com les que al·ludien a la perillositat del sistema i el risc de fuites. En opinió de Merry del Val, les objeccions estètiques haurien quedat fora de lloc des que els tramvies elèctrics havien substituït els pals de fusta que sostenien el fil elèctric per «elegantess y esbeltas columnas de hierro, que al mismo tiempo pueden ser empleadas para sustentar las farolas del alumbrado eléctrico de las calles y plazas».¹⁹ I pel que fa a les segones, afirmava que el corrent de 500 volts, emprat pels tramvies, no representava cap perill, i que la

16. Sobre Charles Vandepoele i la invenció del tròlei: J. R. STEVENS, «Charles J. Vandepoele, Scientist, Scholar, Inventor: Tireless Worker to Make Electric Railways a Reality», dins STEVENS, *Pioneers...*, pàg. 133 i s.

17. «Sustitución de la tracción de sangre por la eléctrica en la red de tranvías de Barcelona», *Revista de Obras Públicas*, I (1898), pàg. 404 i s.

18. D. MERRY DEL VAL, *Barcelona y los tranvías eléctricos*, Barcelona, Luis Tasso, 1896.

19. MERRY DEL VAL, *Barcelona y los tranvías...*, pàg. 8-9.

intensitat de les fuites no era suficient per afectar les conduccions d'aigua, ni tampoc les de telèfons si se'ls afegia un fil de retorn, cosa que, segons ell, no feien les companyies telefòniques espanyoles. Aquesta última afirmació li va valdre, per cert, una airada rèplica del director de la Sociedad General de Teléfonos, Enric Parellada.²⁰

Merry del Val rematava aquesta defensa del sistema de tròlei posant de manifest els inconvenients del *conduit system*, essencialment la complexitat del seu manteniment, ja que la més mínima reparació podia interrompre la circulació, i, a més, calia mantenir net en tot moment el canal de contacte, la qual cosa requeria un sistema continu de regatge i evacuació d'aigües. Això feia, en la seva opinió, impracticable el sistema a Barcelona, ja que el clavegueram no era prou eficient i, a més, hi havia encara molts carrers per pavimentar.

A la polèmica generada pel tròlei es va superposar la polèmica política. Des del final del Sexenni Revolucionari, el govern central havia iniciat un procés de progressiva centralització de les competències sobre tramvies, que topava amb la resistència dels ajuntaments, singularment el de Barcelona,²¹ que reivindicaven amb més o menys fortuna el reconeixement d'un àmbit de decisió en allò que afectava els seus transports urbans. Semblava, tanmateix, que la qüestió de la tracció es deixava en mans dels consistoris locals, la qual cosa els permetria intervenir en el tema de l'electrificació. El fet que les concessions fossin a perpetuïtat i que, per tant, no havien de revertir a l'Estat afavoria aquesta capacitat d'intervenció dels municipis.

En aquest context, el viatge col·lectiu de 1895 semblava l'inici d'una entesa en relació amb l'electrificació dels tramvies de la ciutat entre la concessionària Barcelona Tramways, els poders locals i la societat civil. Un canvi sobtat va venir, però, a alterar aquest estat de coses. L'11 de maig de 1895, tot just després, per tant, de finalitzar l'expedició a Marsella, Gènova i Milà i de la sol·licitud de Morris a l'Ajuntament de Barcelona, el senador vitalici Ferran Puig presentà a les Corts una proposta de llei sobre el canvi de tracció dels tramvies,²² que va ser aprovada pràcticament sense debat i promulgada el 14 d'agost de 1895. La Llei Puig, com es va conèixer, expressava en un article, que constava d'una sola frase, un doble objectiu: condicionar l'autorització del canvi de tracció a la renúncia a la concessió a perpetuïtat i afirmar que només el Ministeri de Foment podia atorgar aquelles autoritzacions, amb exclusió, per tant, dels ajuntaments.

La Llei Puig va deixar descol·locats tant l'Ajuntament de Barcelona com els concessionaris. El primer va veure com el govern central continuava el desaperoderament dels municipis assumint, també, les competències sobre el canvi de tracció. Els concessionaris, per la seva part, es van veure en el difícil dilema d'oprar entre electrificació i manteniment de la concessió. Barcelona Tramways va aconseguir, tanmateix, arribar a una entesa amb els ajuntaments implicats –sobretot el de Barcelona– pel que fa a l'aplicació de la Llei Puig. Un cop aclarit

20. *La Vanguardia*, 15-III-1897, pàg. 3.

21. F. ARMENGOL FERRER, «La configuració de la xarxa de transports urbans de Barcelona: societat, tecnologia i política», dins R. GRAU (coord.), *Presència i lligams territorials de Barcelona. Vint segles de vida urbana*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona (*Barcelona Quaderns d'Història*, 18), 2012, pàg. 245-275.

22. *La Vanguardia*, 11-V-1895.

el problema, el Ministeri de Foment va autoritzar el canvi de tracció per Reial Ordre de 30 de juliol de 1897²³ i l'Ajuntament va atorgar el permís d'obres el 8 de desembre següent.

Barcelona Tramways va resoldre iniciar l'electrificació de la seva xarxa per la línia de Circumval·lació, on van començar els treballs el 15 de gener de 1898 a les cruïlles Paral·lel-Ronda de Sant Pau i Ronda de Sant Pere-Arc de Triomf. La primera fase –la substitució dels carrils emprats pels tramvies de tracció animal per altres de més pes– va quedar enllestida el mes de maig següent. El mes de novembre, ja estava finalitzada la central i la instal·lació de la línia aèria; un sistema que *La Vanguardia* descrivia de manera tan deliciosa com detallada:

La Compañía dedica para el servicio por tracción eléctrica aérea, cien coches muy bien contruidos en los talleres de la Sociedad de construcción de material para ferrocarriles. No se diferencian de los actuales más que por su tamaño algo más prolongado, y por su aspecto mucho más rico y elegante. Del centro de la cubierta sale una redcita sujeta a un vástago llamado trolley, que está en contacto directo y continuo con los alambres libres de la calle, transmitiendo los dos dinamos gemelos la corriente motriz. El mecanismo queda debajo del piso del carruaje; solamente en las plataformas están los aparatos reguladores, cubiertos y aislados convenientemente. El maquinista está provisto de una manecilla que pone en contacto cada vez que tiene que manio-brar retirándola luego. En la plataforma está instalado un aparato interruptor, que en casos excepcionales puede hacer parar el vehículo en seco, siendo complementario de este aparato otro que es registrador del uso de aquél. En el interior de cada carruaje hay dos grupos de tres lámparas incandescentes de diez bujías cada una, otro en cada plataforma y dos reverberos en los extremos del vehiculo de luz de cincuenta bujías. También está instalado en los coches un aparato muy ingenioso, que, en caso de tormenta, dirigirá al suelo cualquier exhalación de los alambres de la línea directamente de la atmósfera. La cabida de cada carruaje es de veintidós personas en el interior y diez en las plataformas [...]. La fábrica para producir la fuerza motriz está [...] construida en la calle de Carrera [...]. Es de soberbio aspecto, y tanto las líneas principales como la combinación de materiales, acusan un talento superior en el arquitecto que la ha proyectado [...]. Actualmente hay instalados en las diversas dependencias de la fábrica tres potentes dinamos que transforman la fuerza producida por otras tantas máquinas de vapor de 756 caballos de fuerza cada una; los volantes que regulan la transformación de la fuerza en movimiento, tienen ocho metros de diámetro, y en otra pequeña nave hay instaladas dos máquinas más de vapor de 120 caballos de fuerza, destinadas a servicios extraordinarios. Es también muy notable la instalación de los cuadros distributivos y la de los indicadores [...]. En todos estos trabajos para el cambio de tracción, la Compañía habrá invertido, al terminar las obras y empezar el servicio, cinco millones de pesetas. De ellas se han invertido en España 714.174 pesetas en adquisición de terrenos para la fabrica; 535.000 en derechos de Aduanas por el material, procedente del extranjero; 722.278 en la

23. GONZÁLEZ MASIP, *Els tramvies de Barcelona (Dels orígens...,* pàg. 54.

construcción de edificios; 782.497 en el cambio de rieles, jornales, etcétera; 111.181 en postes y su colocación; 50.171 en la construcción del pozo; 32.072 en el cable aéreo; y 277.000 en los nuevos carruajes.²⁴

Així, ja es va poder fer la primera prova amb un tramvia elèctric,²⁵ seguida d'altres, amb més o menys continuïtat fins a mitjan gener de 1899. El 23 de gener d'aquest any, es van fer unes proves oficials, a les quals es va voler donar una certa solemnitat amb la presència de l'alcalde, Josep Griera, i altres autoritats. De les cotxeres del tramvia, al carrer de Borrell, van sortir quatre vehicles, conduïts, respectivament, per Morris, el seu fill, el cap de conductors i un tramviàire, que van donar dues voltes completes a la línia, sense més incident que una enganxada de cable al Pla de Palau.²⁶ Tres dies després, el 26 de gener, s'obria al públic amb tracció elèctrica la línia interior de Circumvallació (Paralel-plaça de Catalunya-Arc de Triomf). La circumvallació exterior s'electrificaria el 3 de març següent. Les obres de canvi de tracció les va dur a terme el contractista Joan Miró Trepas sota la direcció de l'enginyer anglès Alfred Dickinson.

L'entrada en servei dels cotxes elèctrics no va dissipar d'entrada els recels que despertaven entre una bona part de la ciutadania, que desconfiava d'un vehicle sense cavalls i de la seguretat del sistema de tròlei, més quan aquest va donar algun ensurt, com ara la caiguda i posterior incendi d'un cable al pas d'un tramvia al passeig de Colom.²⁷ La desconfiança ciutadana es va veure reflectida en les accions empreses pels veïns dels carrers d'Hospital, Carme i Sant Antoni Abat contra la projectada electrificació per fil aeri del tramvia que hi circulava.²⁸ Es van organitzar sengles comissions a cadascun dels carrers afectats, que van presentar conjuntament al·legacions a la informació pública d'aquella electrificació, es van adreçar a les autoritats competents, van plantejar alternatives com l'ús d'acumuladors o la desviació del traçat del tramvia per altres carrers, i fins i tot van aconseguir per un moment paralitzar els treballs d'electrificació. A la llarga, però, la instal·lació dels cables del tramvia va esdevenir inevitable, sense que això tingués, afortunadament, les funestes conseqüències que es temien.

La seguretat del sistema de tròlei també preocupava l'Ajuntament, que va requerir a Barcelona Tramways que millorés el sistema de seguretat del fil de treball. Inicialment, s'havia protegit el fil aeri dels tramvies elèctrics amb una xarxa metàl·lica. L'Ajuntament, que es basava en un informe de l'enginyer en cap de la Inspecció Industrial, considerava que aquella xarxa es podia trencar molt fàcilment pel frec amb els tròleis, per la qual cosa va requerir la concessió nària perquè substituís les xarxes per uns cables d'acer units als de treball. Barcelona Tramways va recórrer l'acord municipal, emparant-se en les condi-

24. *La Vanguardia*, 1-X-1898, pàg. 2.

25. GONZÁLEZ MASIP, *Els tramvies de Barcelona (Dels orígens...,* pàg. 54-55.

26. A. CAZABÁN, «Circunvalación, la línea centenaria», *Boletín Informativo de Transportes de Barcelona*, 120 (març 1977), pàg. 18 i s.; J. IBÁÑEZ, «El principio de la electricidad en Barcelona», *Boletín Informativo...*, 163 (octubre 1980), pàg. 22-23.

27. *La Vanguardia*, 30-VI-1899, pàg. 2.

28. *Memoria de los trabajos hechos por las comisiones nombradas por los vecinos, industriales y propietarios de las calles del Carmen, Hospital y San Antonio Abad para impugnar el cambio de tracción de sangre, que hoy emplea, por la eléctrica por Trolley solicitado por la Compañía del Tranvía de Barcelona a Sans*, Barcelona, Casa Provincial de Caridad, 1902.

cions de la concessió, i l'Ajuntament va al·legar l'obligació de la concessionària d'observar les regles i condicions que se li imposessin.²⁹ El parer municipal va predominar en aquella ocasió, però en poc temps, l'Estat va assumir també la competència sobre totes les qüestions relatives al canvi de tracció i els ajuntaments quedaren reduïts a unes indefinides funcions "d'inspecció i vigilància", la qual cosa va impedir a l'Ajuntament fer més intervencions d'aquest tipus.³⁰

L'electrificació va comportar una profunda transformació interna en el funcionament de les companyies explotadores.³¹ Es va modificar l'estructura de la xarxa, amb l'adopció de doble via en la majoria de traçats, i s'establí una xarxa de distribució de corrent continu per alimentar les diferents línies. I d'altra banda, els tramvies elèctrics, més grans i de manteniment més complex, van fer necessari ampliar les cotxeres existents o bé construir-ne de noves, com la Cotxera Auxiliar de Gràcia o la de Diputació, a l'Eixample.

Així mateix, va ser necessari dur a terme la reconversió del personal dels tramvies hipomòbils i de vapor per a la conducció de tramvies elèctrics. Sobre aquesta qüestió, i en relació a Barcelona Tramways, es va publicar el següent:

La Compañía conservará el personal que actualmente tiene a sus órdenes, y a los empleados que no quieran instruirse en el fácil manejo del nuevo mecanismo les abonará un trimestre para que puedan holgadamente buscar otra colocación.³²

A banda d'això, no tenim coneixement que el canvi de tracció generés per si mateix un moviment d'oposició significatiu entre els empleats de les companyies, si bé això pot ser degut a que els tramviàries mantenien ja en general una forta posició reivindicativa davant les companyies concessionàries, a l'entorn d'un sindicat que també reflectia l'impacte de l'electrificació: la Sociedad de Locomoción Electro-animal de Barcelona.

L'EXPANSIÓ DEL TRAMVIA ELÈCTRIC A BARCELONA

L'electrificació de les restants línies de Barcelona Tramways es duria a terme, en la seva major part, al llarg de 1899: el ramal del Poblenou inicià el servei comercial amb tracció elèctrica el 15 de maig; el 24 de juny següent ho feia la línia de Gràcia (Josepets), i cinc dies després, la del passeig de Sant Joan; a finals d'octubre, s'electrificava la línia de la Barceloneta i el ramal als banys. L'única excepció fou la línia de la plaça de Santa Anna (ara avinguda del Portal de l'Àngel) a la plaça Rovira, que no s'electrificaria completament fins el 5 de gener de 1903. L'any següent, 1904, es va electrificar la major part dels tramvies de tracció animal de la Compañía General de Tranvías, és a dir, les línies de Sants al carrer

29. AHDB (Arxiu Històric de la Diputació de Barcelona), Exp. 1899, núm. 6: *Informe sobre el Recurso de alzada interpuesto por J. Morris contra el acuerdo del Ayuntamiento de Barcelona relativo a la sustitución de la red protectora por un cable de acero unido al de trabajo*.

30. ARMENGOL FERRER, «La configuració de la xarxa...», pàg. 256-257.

31. J. M. ROVIRA I RAGUÉ, «Els inicis de la tracció elèctrica a Barcelona», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, V (2002-2003), pàg. 213 i s.

32. *La Vanguardia*, 1-X-1898.

Marina (24 de gener) i al port (agost), i també la de la Rambla a Sants, un cop superada l'oposició veïnal (21 de setembre). Només quedaria el tramvia de Magòria, que va circular per darrer cop, segurament, l'any 1907 i seria l'últim tramvia de tracció animal de Barcelona.

També els tramvies de vapor sucumbirien al canvi de tracció, en menys d'un any: el 29 d'agost de 1902 s'inaugurava amb tracció elèctrica el tramvia de Sant Andreu i l'any següent, 1903, va tenir lloc l'electrificació de les línies de Sarrià i Les Corts (3 de març) i de Badalona (8 d'agost). El tramvia de Badalona va ser així el darrer de Barcelona amb tracció de vapor.

Coincidint amb l'electrificació dels tramvies hipomòbils i de vapor es van posar en marxa noves línies i prolongacions que ja incorporaven d'origen la tracció elèctrica. Aquest era el cas dels nous tramvies d'Horta (20 de juny de 1901), Tibidabo (29 d'octubre de 1901) i Can Tunis (15 de maig de 1905) i de les prolongacions del tramvia de Gràcia fins a Can Gomis (20 de desembre de 1901) i la Bonanova (19 de novembre de 1902), i del tramvia de Badalona fins a Montgat (8 d'agost de 1903). D'aquesta manera, quedava configurada a grans trets la xarxa tramviària de Barcelona. Només s'hi afegirien alguns enllaços, prolongacions i trams complementaris i el singular tramvia de l'Arrabassada, inaugurat el 1910.

Aquest procés d'electrificació va anar aparellat amb l'absorció de les companyies explotadores per societats de capital alemany i, sobretot, belga, vinculades de forma més o menys directa al grup AEG, que en el canvi de segle van aconseguir eradicar el capital autòcton dels tramvies de Barcelona. El grup AEG, titular de la Sociedad Barcelonesa de Electricidad, va absorbir dues empreses, la Compañía General de Tranvías, que explotava el tramvia a Sarrià i Les Corts, i Tranvía de Barcelona a Sans, titular de la línia entre la Rambla i Sants, a més d'adquirir la concessió de Cortes y Paralelo i d'algunes línies de la "xarxa Parrish". El 1899 es fundava a Brussel·les la societat Tramways de Barcelone à San Andrés et Extensions per explotar els tramvies d'Horta, Sant Andreu, Badalona i Can Tunis. Fins i tot la companyia anglesa Barcelona Tramways va acabar sota control belga, el 1905, i es transformà en Les Tramways de Barcelone, amb seu a Brussel·les.³³

En resum, un cop acabat el procés d'electrificació dels tramvies, no es podia parlar pròpiament d'una xarxa tramviària barcelonina sinó més aviat de diverses xarxes juxtaposades, explotades per diferents companyies amb diferents tipus de material mòbil i, fins i tot, dos amples de via diferents –el mètric i l'internacional– d'acord amb un enredat sistema on les antigues concessions "a perpetuïtat" tenien ara un termini de reversió diferent cadascuna. Aquesta diversitat de terminis de reversió feia preveure greus problemes d'explotació en el futur, tenint en compte, sobretot, les peculiaritats de la tracció elèctrica, que comporta una explotació en xarxa: la reversió d'una línia tramviària no afectaria només un tram de via sinó també l'ús de la xarxa d'alimentació elèctrica i de la central.

33. Sobre aquest procés de fusions: A. MARTÍNEZ LÓPEZ, «Los intereses belgas en la red ferroviaria catalana, 1890-1936», *Revista de Historia Industrial*, XVI-34 (2007), pàg. 133-148.

Per aquesta raó, companyies i Ajuntament van negociar uns convenis per a la unificació dels terminis de reversió de les diferents línies que contenien diverses previsions per a la millora de l'explotació, com per exemple la conversió de tota la xarxa a l'ample internacional. Aquests convenis, que van generar una gran polèmica política, no van arribar, tanmateix, a reeixir. En canvi, Les Tramways de Barcelone va anar adquirint, entre 1909 i 1911, el control sobre la Compañía General de Tranvías i Tramways de Barcelone à San Andrés et Extensions, la qual cosa va fer possible una unificació *de facto* de l'explotació de les diverses línies sota l'enèrgic comandament de Mariano de Foronda.

En aquest context, des de diversos àmbits, però en particular des dels grups catalanistes a l'Ajuntament, es reivindicava la municipalització dels tramvies, en la línia d'altres països europeus, on els transports urbans formaven part de les competències municipals. El dret a municipalitzar els serveis públics –entre ells, els tramvies– es reconeixia en tots els frustrats projectes de llei de règim local elaborats en les primeres dècades del segle xx i, finalment, va tenir un reconeixement formal a l'Estatuto Municipal de 1924, que en acabat va resultar inoperant.

Ara bé, la prosperitat de la postguerra europea va afavorir, amb el suport de la dictadura de Primo de Rivera, l'adquisició per capitalistes locals de les concessions de serveis públics en mans estrangeres. Així, l'any 1925 un grup financer encapçalat pel Banco de Vizcaya i la Banca Arnús-Garí va formalitzar l'adquisició del capital de Les Tramways de Barcelone. L'operació, pomposament batejada com a “nacionalització” dels tramvies, va culminar l'1 de juliol de 1925, amb la constitució de la nova empresa Tranvías de Barcelona SA.³⁴

En el moment de la “nacionalització”, la xarxa de tramvies de Barcelona comptava amb 120 km de línies i 760 cotxes en servei, dels quals 562 eren vehicles motors i 198 remolcs.³⁵ Tanmateix, i passada l'Exposició de 1929, el tramvia va començar a ser qüestionat a conseqüència de l'auge de l'automòbil i, ja en els anys 30, van tenir lloc les primeres supressions de línies.

Tracció elèctrica i urbanització del ferrocarril: Metro i enllaços ferroviaris

Juntament amb l'electrificació dels tramvies, la introducció de la tracció elèctrica en el transport urbà es va reflectir en el desenvolupament d'un nou sistema de transport, el ferrocarril metropolità o metro, i també en l'electrificació dels enllaços ferroviaris, que va permetre millorar la seva integració en l'entorn urbà. La tracció elèctrica no només resultava més neta i econòmica que les locomotores de vapor, sinó que a més permetia una explotació més regular i més intensiva gràcies a la capacitat dels motors elèctrics d'arrencar i aturar-se de forma gairebé immediata, alhora que la major rapidesa dels combois permetia recórrer majors distàncies. Per aquesta raó, el metro ajudaria a alleujar els pro-

34. CASTILLO i RIU, *Historia del transporte colectivo...*, pàg. 101-102.

35. CASTILLO i RIU, *Historia del transporte colectivo...*, pàg. 94.

blesmes de congestió de les zones centríques i d'aïllament de les barriades extremes. I l'electrificació de la xarxa ferroviària urbana permetria suprimir trams en superfície i passos a nivell, inevitables amb la tracció vapor.

A Barcelona, aquest procés es va dur a terme a partir de tot un seguit de projectes concebuts de forma gairebé simultània però inconnexos entre si, tant en la seva concepció com després quan es van posar en funcionament. De fet, no és fins molt després de la Guerra Civil que es pot començar a parlar amb propietat de "xarxa de metros" a Barcelona. Així, a grans trets, cal distingir d'una banda, la transformació del ferrocarril de Sarrià, amb la seva prolongació cap al Vallès i el soterrament del seu traçat urbà; de l'altra, el Gran Metro de Barcelona, i en tercer lloc, el Pla Reyes, que donà lloc al Metro Transversal i al Pla d'enllaços ferroviaris de Barcelona.

LA TRAVESSIA FERROVIÀRIA DE COLLSEROLA : EL FERROCARRIL DE SARRIÀ I ELS FERROCARRILES DE CATALUÑA

El 1899, la Société Générale de Tramways Électriques en Espagne, de capital belga, absorbia la companyia del Ferrocarril de Sarrià a Barcelona, fins llavors una empresa de capital local, que explotava amb tracció de vapor i ample ibèric la línia ferroviària entre la plaça de Catalunya i Sarrià. El tren de Sarrià, que era motiu de gran polèmica per la seva circulació en superfície pel carrer Balmes, generava tanmateix poc benefici, ja que només assolía unes cotes acceptables d'utilització els dies festius, quan molts barcelonins l'utilitzaven per desplaçar-se a Vallvidrera, tot i la distància que calia encara recórrer per arribar-hi des de l'estació de Sarrià, a peu o en unes incòmodes tartanes.

Per tant, l'interès dels capitalistes belgues en aquell ferrocarril només es pot explicar en el context d'una operació de més volada. I és així que el mes de març de 1901, la premsa es feia ressò d'un projecte d'electrificar i transformar tota la línia de Sarrià amb un traçat elevat i una estació monumental a la plaça de Catalunya, que formaria una xarxa ferroviària electrificada amb la prolongació a Vallvidrera mitjançant un funicular, i els ferrocarrils de Martorell i Igualada, també de capital belga, tot alimentat per una central elèctrica que es construiria a la part alta del riu Llobregat.³⁶

De tot aquest projecte en va quedar, finalment, el canvi de tracció i d'ample de via del ferrocarril de Sarrià, el funicular de Vallvidrera i la construcció d'una línia d'enllaç del funicular amb la línia de Sarrià que va fer possible la connexió directa de Vallvidrera amb el centre de Barcelona. Totes aquestes obres es van fer en poc més de dos anys. L'1 de desembre de 1904 va començar la transformació del ferrocarril de Sarrià, inaugurada el 16 de novembre de 1905; el 25 d'octubre de 1906 s'inaugurava el funicular de Vallvidrera; i el 14 de gener de 1907, la línia d'enllaç del funicular.

Ara bé, l'autèntic salt endavant del tren de Sarrià havia de ser la construcció del túnel que, perforant Collserola, permetés arribar al Vallès i, eventualment, més enllà. Aquesta idea la va concebre qui havia estat director tècnic de Barcelona

36. *La Vanguardia*, 8-III-1901.

Tramways, l'enginyer Carlos Montañés y Crinquillion, com a part d'un projecte que integrava indústria, transport i subministrament elèctric a tot Catalunya, a partir de l'aprofitament dels salts d'aigua del Pirineu. Aquest grandios projecte va topar, però, amb la indiferència dels mitjans financers barcelonins, poc o gens disposats a invertir en una operació tan arriscada.

No obstant això, Montañés va aconseguir en poc temps disposar d'un projecte que li permeté aconseguir el suport del capital internacional a la seva empresa. L'ocasió la va donar la difícil situació en la que es trobava el Mina Grott, ferrocarril-atracció existent a Vallvidrera, clausurat com a conseqüència de les pressions de la companyia del ferrocarril de Sarrià. La reobertura del Mina Grott estava supeditada a la seva definició legal, bé com a atracció, bé com a ferrocarril. Montañés va optar per aquesta segona solució, i va presentar al Ministeri de Foment un projecte per explotar-lo com un petit metro, amb el nom de Metropolitano de Vallvidrera. En aquestes condicions, el Ministeri en va autoritzar la posada en funcionament, supeditada a la condició d'obtenir la concessió d'un ferrocarril «de características normales». Així va ser com va presentar al Ministeri de Foment un projecte de ferrocarril elèctric d'ample internacional entre Sarrià i Les Planes de Vallvidrera, per al qual obtingué la concessió a finals de 1910.³⁷

El suport del capital internacional el va obtenir Montañés quan Alfred Parrish li va presentar a Londres l'enginyer i financer nordamericà Frederick S. Pearson, que, com és sabut, el 1911 va constituir Barcelona Traction Light & Power. D'aquest holding en formava part una empresa ferroviària, Ferrocarriles de Cataluña SA, a la qual Montañés va traspasar la seva concessió de Sarrià a Les Planes i que tot seguit obtingué la concessió ferroviària de Les Planes a Sabadell i Terrassa, alhora que en una audaç operació financera, arrabassava el ferrocarril de Sarrià als seus accionistes belgues.³⁸

Les noves línies de Ferrocarriles de Cataluña es van concebre segons un model d'explotació inèdit aquí però molt estès als Estats Units: els *Interurban Electric Railways*. Els *Interurban* es definien per l'ús de la tracció elèctrica, l'èmfasi en el transport de passatgers, la utilització d'equips més potents que els dels tramvies urbans i la capacitat de circular, alhora, en vies urbanes i com a ferrocarrils convencionals en zones no urbanitzades.³⁹ Aquest model resultava prou adient per al tipus de servei que havien de prestar i també per a la seva integració amb el traçat urbà del ferrocarril de Sarrià, que li facilitava l'accés al centre de Barcelona.

Les obres de construcció del nou ferrocarril van començar el mes de maig de 1912 i, malgrat la interrupció que va suposar la Primera Guerra Mundial, el 28 de novembre de 1916 es podia ja inaugurar el servei ferroviari entre Barcelona i Les Planes. A partir d'aquí, es van anar completant amb una certa regularitat els nous trams de la concessió, que arribaren a Sant Cugat el 1917, a Terrassa el 1919 i a Sabadell el 1922. La línia de Sabadell es va perllongar encara fins al cen-

37. Per Llei de 27 de desembre de 1910 i Reial Ordre de 8 de febrer de 1912.

38. Una detallada exposició de les negociacions fetes es pot trobar a B. ROIG AMAT, *Orígenes de la "Barcelona Traction" (conversaciones con Carlos Montañés)*, Pamplona, EUNSA, 1970, pàg. 94 i s.

39. G. W. HILTON i J. F. DUE, *The Electric Interurban Railways in America*, Nova York, Stanford University Press, 2000, 2a ed., pàg. 9.

tre d'aquella ciutat el 1924, amb la inauguració de l'estació subterrània de Sabadell-Rambla.⁴⁰ Estava previst fer encara més prolongacions, que no s'arribarien a dur a terme i, fins i tot, es va projectar la transformació d'aquelles línies en un enllaç directe amb la xarxa ferroviària francesa. Aquelles propostes, que avui dia poden semblar sorprenents, es basaven, precisament, en les possibilitats que oferia la tracció elèctrica per explotar un ferrocarril amb forts pendents, com hagués estat la línia “directa” al Pirineu. També comptaven la possibilitat de disposar d'un accés directe a la plaça de Catalunya i la coincidència de l'ample de via amb el dels ferrocarrils francesos.⁴¹

Les prolongacions a Sabadell i Terrassa van comportar, tanmateix, un augment del trànsit sobre el traçat urbà del ferrocarril de Sarrià, que va acabar desembocant en el seu soterrament. De fet, la idea de soterrar el traçat del tren de Sarrià es va plantejar ja en una conferència pronunciada el 1913,⁴² però les primeres gestions no es van dur fins el 1919, amb participació de les dues companyies explotadores i de l'Ajuntament, que va assumir la construcció dels túnels del carrer de Balmes. El primer tram soterrat, entre plaça de Catalunya i Muntaner es va inaugurar el 24 d'abril de 1929. A aquests túnels es van connectar els que es van construir, també per l'Ajuntament, a la part alta del mateix carrer de Balmes i que no entrarien en funcionament fins el 1953.

EL GRAN METRO DE BARCELONA: EL PROJECTE MÜLLER-ZARAGOZA I ELS TÚNELS DE LA VIA LAIETANA

El 10 de maig de 1907, els enginyers Paul Müller i Octavio Zaragoza van presentar a les Corts un projecte denominat Metropolitano de Barcelona,⁴³ que va ser autoritzat per Llei de 27 de desembre d'aquell mateix any. El projecte tenia un doble objectiu, afavorir un accés ràpid a les vies que “condensaven” [sic] l'activitat de Barcelona –el port, la Rambla, el Passeig de Gràcia...– i alliberar, alhora, aquells carrers dels problemes de congestió de trànsit que començaven a patir i que la memòria del projecte descrivia detalladament. A aquests efectes, i prenent com a referència l'experiència de ciutats com Londres, París, Liverpool o Hamburg, es proposava construir una línia de ferrocarril elèctric subterrani

40. Per una descripció molt completa de les característiques tècniques de la línia i del desenvolupament dels treballs de construcció, en particular del túnel de Vallvidrera: J. PLAYA, «Los nuevos Ferrocarriles de Cataluña», *Revista Tecnológico-industrial*, octubre 1915, pàg. 317-381, i desembre 1915, pàg. 401-433. L'evolució dels treballs i la inauguració dels diferents trams a: C. SALMERON, *El tren del Vallès*, Barcelona, Terminus, 1988, pàg. 18 i s.; i A. GALLARDO i L. PRIETO, *Cent anys del Tramvia Blau: funiculars, tramvies i ferrocarrils a la muntanya del Tibidabo*, Barcelona, 2001, pàg. 185 i s.

41. Concretament, els projectes d'enllaç amb la frontera francesa van ser els següents: a) El projecte de Pearson, que preveia la construcció d'una línia des de Terrassa fins a la frontera a través de Berga (SALMERON, *El tren del Vallès...*, pàg. 27). b) El projecte de ferrocarril elèctric de Terrassa a Campdevàrol, que havia d'enllaçar a Terrassa amb els FCC, i a Campdevàrol amb el ferrocarril Ripoll-Puigcerdà, projecte redactat per l'enginyer de camins Narcís Amigó i Garcia, presentat per Domingo Sert i Badia el 28 de desembre de 1923 i que comptava amb el suport d'Energia Elèctrica de Catalunya (AHFGC [Arxiu Històric dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya]), *Ferrocarril Eléctrico de Tarrasa a Campdevánol*. c) El projecte de ferrocarril directe i internacional de Barcelona a Puigcerdà, de l'enginyer Josep Puig Boada, presentat el 1926 amb el suport de l'Associació d'Hotelers (J. PUIG BOADA, *Proyecto de ferrocarril directo e internacional de Barcelona a Puigcerdà*, Barcelona, 1926). d) L'última proposta d'enllaç a França aprofitant els FSB-FCC fou la que els alcaldes del Moianès i del Lluçanès van presentar a la Festa de l'Arbre de Mojà el 1929 (*La Vanguardia*, 22-VIII-1929, pàg. 24).

42. La conferència va ser pronunciada per l'enginyer C. Duran de la Vega («Conferencia importante», *Revista Tecnológico-Industrial*, Novembre 1913, pàg. 390).

43. P. MÜLLER i O. ZARAGOZA, *Metropolitano de Barcelona. Extracto de la memoria*, Barcelona, La Académica, [1908].

entre el Parc de la Ciutadella i el passeig de la Bonanova, passant pel port, la Rambla i Gràcia. L'explotació s'havia de fer amb automotors elèctrics que funcionarien en combois de tres cotxes i captarien el corrent, d'una tensió de 550 v, per un tercer carril. El subministrament elèctric el facilitaria la Compañía Barcelonesa de Electricidad des de la seva central del Paral·lel.

El Metropolitano de Müller i Zaragoza va veure, però, entrebancat el seu camí per diversos obstacles polítics i financers. D'entrada, va haver de topiar amb l'hostilitat de l'Ajuntament, que considerava que l'Estat, en haver atorgat la concessió d'aquell ferrocarril, havia vulnerat els seus drets sobre el subsòl de Barcelona. La reacció municipal va anar fins a l'extrem d'impulsar la construcció d'uns túnels ferroviaris aprofitant l'obertura de la Via Laietana, amb l'objecte últim que l'Estat li reconegués la titularitat exclusiva del servei ferroviari subterrani a Barcelona.⁴⁴ Però més enllà dels conflictes interadministratius, el veritable problema era que l'entorn polític i econòmic, marcat per la Setmana Tràgica i l'esclat de la Guerra Mundial, no afavoria la inversió en un projecte d'aquelles característiques. De poc va servir que Müller i Zaragoza milloressin la proposta amb un projecte de xarxa complementària que, d'haver-se realitzat, hagués dotat a Barcelona d'una completa xarxa de metro per totes les seves barriades.

El canvi arribaria a començament de 1921, quan Müller i Zaragoza van vendre la seva concessió al Banco de Vizcaya,⁴⁵ que, per executar el projecte, es va associar amb la Banca Arnús-Garí, Tranvías de Barcelona i Ferrocarriles de Cataluña, per constituir l'empresa Gran Metro de Barcelona SA el 26 de març d'aquell any. L'empresa es disposava a iniciar les obres immediatament, i ja el mes d'abril sol·licitava la llicència d'obres a l'Ajuntament.⁴⁶ L'Ajuntament, tanmateix, va imposar unes dures condicions a la llicència, en particular que l'empresa es fes càrrec dels túnels de la Via Laietana. Aquells túnels, finalitzats el 1913, no responien, com s'ha vist, a cap projecte concret, més enllà de la voluntat d'afirmar la competència municipal sobre el subsòl urbà. D'altra banda, el tram construït era excessivament curt –només arribava fins a la plaça de l'Àngel– la qual cosa feia impossible aprofitar-los per a una explotació regular, tot i que la companyia de tramvies i el ferrocarril de Sarrià havien manifestat interès a utilitzar-lo.

La direcció de Gran Metro de Barcelona –tenint en compte les dificultats que suposaria la construcció del túnel sota el passeig de Colom, amb terres rocalloses i aigua– va acceptar aquesta condició i va accedir a modificar el projecte original, que es va transformar en una línia amb dos brancals, l'un cap al Parc per la Via Laietana i l'altre, cap a la Rambla. Aquest desdoblament va plantejar diversos reptes en la seva construcció, ja que es va haver d'establir una bifurcació sota el passeig de Gràcia i projectar un sistema que evités el risc que dos combois sortissin simultàniament dels dos brancals s'atrapessin dins del túnel. Per solucionar aquests problemes, el primer director de la companyia, Santiago Rubió i Tudurí, va concebre un dispositiu de creuament a dos nivells i un siste-

44. F. CARRERAS CANDI, *La Via Layetana substituint als carrers de la Barcelona mitjieval. Catàleg de la col·lecció gràfica de dita via*, Barcelona, A. Martín, 1913, pàg. 60.

45. La venda es va autoritzar per Reial Ordre de 14 de febrer de 1920.

46. M. GIMÉNEZ ATTENELLE, *Memorias de un Tranviario Segunda parte: años 1919 a 1938*, Barcelona, autor, 2003, pàg. 22-23.

ma de seguretat, denominat *train stop*, a partir de dues senyals enclavades, de manera que a la via lliure d'una banda corresponia l'stop de l'altra, la qual cosa evitava la sortida simultània de dos trens des dels diferents brancals.⁴⁷

El primer tram del Gran Metro de Barcelona, entre plaça de Catalunya i plaça de Lesseps, es va inaugurar el 30 de desembre de 1924. El 5 de juliol de 1925 es va acabar el brancal de la Rambla (estació Liceu) i el 19 de desembre de 1926, la línia de Via Laietana fins a Jaume I. A partir d'aquí només es posaria en marxa el curt tram fins a Correu, inaugurat el 20 de febrer de 1934, i que discorria pels antics túnels construïts per l'Ajuntament.

EL PLA REYES: METRO I ENLLAÇOS FERROVIARIS

El 15 d'agost de 1912, l'enginyer Fernando Reyes Garrido presentava un nou projecte de ferrocarril elèctric subterrani a Barcelona.⁴⁸ En aquesta ocasió, però, no es tractava d'un ferrocarril metropolità com el de Müller i Zaragoza sinó d'una línia per enllaçar les terminals ferroviàries de Barcelona. L'objectiu del projecte era doble, d'una banda racionalitzar els enllaços ferroviaris de Barcelona (Reyes explicava com els ramats de bens, descarregats a l'Estació del Nord, eren portats a empentes per tota la ciutat fins a l'escorxador, situat a Sants), i de l'altra, evitar els accidents que es produïen al centenar de passos i trams ferroviaris a nivell que creuaven la ciutat. Reyes considerava que tot plegat es podia evitar amb una línia subterrània electrificada, que arranqués de la Bordeta i, a través del carrer de Sants i la Gran Via, arribés fins a les estacions del Clot i del Bogatell, amb dues grans estacions centrals a la plaça de Catalunya. Ras i curt, desapareixien l'estació de França, la del Nord, la rasa del carrer d'Aragó i altres enllaços i passos a nivell en superfície, substituïts per la nova línia subterrània.

L'explotació, segons la proposta de Reyes, l'havia de dur a terme una empresa independent de les companyies ferroviàries existents, que proporcionaria la tracció als trens que travessessin la línia d'enllaç mitjançant unes locomotores elèctriques que s'hi acoblarien a les estacions extremes.

El Pla Reyes –com se'l va denominar– va despertar una gran polèmica. Mentre que alguns, com l'arquitecte Domènech i Estapà, el consideraven la solució definitiva per integrar el traçat ferroviari a la ciutat,⁴⁹ les companyies ferroviàries hi veien un perill per als seus drets com a concessionàries i el van rebre amb una actitud entre indiferent i hostil: és prou significatiu que mentre es debatia el Pla Reyes, les empreses que se n'havien de veure afectades no van deixar d'ampliar i renovar les seves pròpies estacions, òbviament sense variar-ne els emplaçaments.

No va ser més afortunada la tramitació de la concessió administrativa en el govern central i al Congrés dels Diputats: el 1917, Gonzalo Müller presentava la

47. Per una completa descripció del sistema: S. RUBÍO TUDURÍ, «Las grandes mejoras urbanas. Bifurcación en la plaza de Cataluña del Metro Gracia-Puerto», *Ibérica: el progreso de las ciencias y de sus aplicaciones*, XXIII, 567 (28-II-1925). Sobre Santiago Rubió i la seva obra al Gran Metro: F. ARMENGOL i E. LUQUE, «Monografía El Gran Metropolità de Barcelona», dins AAVV, *Els Rubió, una nissaga d'intel·lectuals*, Angle Editorial/NMART, 2004, pàg. 129-133.

48. F. REYES GARRIDO, «Proyecto de ferrocarril eléctrico subterráneo SO-NE y Estación Central de Barcelona», *Revista Tecnológico-Industrial*, Novembre de 1913.

49. J. DOMÈNECH ESTAPÀ, «El Ferrocarril de enlace y la Estación subterránea», *La Vanguardia*, 19-VI-1912, pàg. 2.

sol·licitud en nom de Reyes Garrido, que incorria en causa d'incompatibilitat com a funcionari públic. També el diputat Bertran i Musitu va lliurar a les Corts una proposició de llei d'autorització de la concessió. Però, en acabat, la llei de concessió no es va arribar a promulgar i l'expedient del Pla Reyes es va tancar amb una "aprovació tècnica" del projecte condicionada a que s'arribés a una solució del tema dels enllaços ferroviaris.

D'aquesta manera, la línia projectada per Fernando Reyes es separava, almenys temporalment, de la qüestió dels enllaços, la qual cosa facilitava la seva reconversió en una línia de metro fins que es resolgués la forma de connectar-lo amb les línies ferroviàries de la ciutat. De fet, ja el 17 de desembre de 1920, Gonzalo Müller havia cedit els seus drets com a peticionari del Pla d'Enllaços Ferroviaris a una nova societat que es va constituir sota el nom de Ferrocarril Metropolitano de Barcelona, dirigida pel financer basc Horacio Echevarrieta⁵⁰ i el català Lluís Marsans. Però el que definitivament inclinaria la balança cap al metropolità va ser la participació del municipi, que veia la possibilitat d'aprofitar aquell projecte per comunicar les barriades extremes amb el centre de la ciutat. Per aquesta raó, va forçar –aprofitant, un cop més la seva potestat d'atorgar la llicència d'obres– un acord amb Ferrocarril Metropolitano de Barcelona, pel qual el consistori adquiria el 30% de les accions de l'empresa, i aquesta es comprometia a construir una línia de ferrocarril metropolità des de Collblanc fins a Sant Andreu, amb un brancal fins a l'Exposició d'Indústries Elèctriques.

Les obres d'aquell nou ferrocarril –que es va conèixer com el Metro Transversal– van ser inaugurades solemnement el 7 de juny de 1922 i van durar quatre anys, fins al 10 de juny de 1926, quan es va obrir al públic el primer tram, de la Bordeta fins a la plaça de Catalunya. Des del seu origen es va explotar com un metropolità, si bé es va voler mantenir la seva condició d'enllaç ferroviari, amb l'ample de via propi dels ferrocarrils espanyols (1.674 mm) i la tensió de 1.500 v. cc. que havia adoptat Norte en l'electrificació de les seves línies de Barcelona a Manresa i Sant Joan de les Abadesses. Això va facilitar que ambdues companyies, Norte i FMT, arribessin a un acord, el 8 de maig de 1928, per construir una estació comuna a la plaça de Catalunya, connectada amb l'estació del Nord per un túnel de quatre vies, i dues prolongacions de la línia del metropolità, de la Bordeta a Santa Eulàlia i de l'Arc de Triomf a Marina. Totes aquestes obres van entrar en servei l'1 de juliol de 1932, excepte el tram fins a Marina, que no s'obriria fins a l'any següent. Més encara, segons els projectes de Norte, aquella connexió amb el Transversal havia de servir per establir una connexió directa entre el port de Barcelona i la frontera francesa a través de Puigcerdà.⁵¹

La connexió amb el Transversal va afavorir també l'electrificació de la línia de Barcelona a Sant Boi dels Ferrocarrils Catalanes, inaugurada el 27 de maig de 1926, i que des del 10 de juny següent va compartir amb el Metro l'estació subterrània de la plaça d'Espanya.

50. J. L. GUTIÉRREZ MOLINA, «Horacio Echevarrieta y la línea Transversal del Metro de Barcelona», dins M. MUÑOZ RUBIO, J. SANZ FERNÁNDEZ i J. VIDAL OLIVARES (ed.), *Siglo y Medio del Ferrocarril en España. Economía, Industria y Sociedad Valencia*, FFE/CAM, 1998, pàg. 709-723.

51. COMPAÑÍA DE LOS CAMINOS DE HIERRO DEL NORTE DE ESPAÑA, *Obras en Barcelona*, Barcelona, 1929.

La qüestió dels enllaços ferroviaris va revifar en temps de la República sota l'impuls de l'Ajuntament, que veia en aquelles obres un mitjà de resoldre el problema de l'atur forçós. Un decret de 24 de març de 1933⁵² constituïa una Comisión de Enlaces Ferroviarios de Barcelona, formada per representants de totes les companyies ferroviàries existents a la ciutat i que tenia la funció d'estudiar un pla d'electrificació i enllaç de les vies fèrries que hi accedien. El projecte va estar acabat el 31 d'agost següent i anava més enllà del Pla Reyes, en introduir una ambiciosa reordenació dels serveis ferroviaris de Barcelona.⁵³

En menys d'un any, el 6 de juny de 1934, s'inauguraven les obres de les que havien de ser les primeres infraestructures d'aquell pla, el túnel ferroviari de la Meridiana i l'enllaç a Montcada entre les línies de Norte i MZA, alhora que MZA començava els treballs d'electrificació de les seves línies.⁵⁴ La Guerra Civil va aturar aquestes obres, que no es farien realitat fins ben entrat el decenni de 1950.

La Barcelona dels funiculars: transport electrificat, parcs i ciutats-jardí

La peculiar orografia de Barcelona, entre Montjuïc i Collserola, ha donat una singular rellevància als funiculars dins del conjunt del transport públic de la ciutat. És així que no solament s'hi va posar en servei la primera instal·lació d'aquest gènere a nivell de tot l'Estat, sinó que ha comptat amb un nombre important d'instal·lacions en servei, tant de funiculars terrestres com aeris (telefèrics).

La introducció del funicular a Barcelona va anar lligada, de bon començament, amb l'aplicació de l'electricitat, donat que el primer funicular barceloní –Tibidabo, 1901– emprava ja d'origen la tracció elèctrica. Això és prou remarcable, ja que, si bé el primer funicular amb motor elèctric va ser el de Bürgenstock (Suïssa),⁵⁵ inaugurat el 1888, eren encara molt escassos els funiculars elèctrics en funcionament quan, tretze anys més tard, es va inaugurar el del Tibidabo: el funicular de Montmartre, a París, que havia entrat en servei tot just un any abans, emprava encara una màquina de vapor.

Amb tot, el més rellevant era que la construcció del funicular del Tibidabo s'inseria en un ambiciós projecte d'urbanització on la utilització de l'energia elèctrica havia d'ocupar un lloc crucial.⁵⁶ El funicular es complementava amb

52. *Gaceta de Madrid*, 84 (25-III-1933).

53. Les obres previstes al Pla d'Enllaços Ferroviaris de 1933 comprenien la construcció de nous enllaços, tant en superfície com subterranis, entre les diverses línies ferroviàries de Norte i MZA, l'adaptació del Metro Transversal al trànsit ferroviari, el seu enllaç amb MZA a la Bordeta i la millora de la connexió a l'estació del Nord, l'electrificació de les línies de MZA (Mataró, Granollers, Vilafranca i Vilanova), la construcció d'una nova línia fins al Prat i Castelldefels per la platja, l'acabament del soterrament del ferrocarril de Sarrià, el cobriment de la rasa del carrer d'Aragó, la construcció de noves estacions i la supressió de passos a nivell aïllats, com el de l'avinguda Icària («Els enllaços ferroviaris de Barcelona. Extracte del projecte», *Gaceta Municipal*, 1933, pàg. 663-671; *La Vanguardia*, 17-XI-1933, pàg. 9).

54. C. URKIOLA, *El carril de Barcelona a Molins de Rei i Martorell*, Centre d'Estudis Comarcals del Baix Llobregat, 2004, pàg. 241.

55. W. HEFTI, *Schienenseilbahnen in aller Welt*, Basilea, Birkhäuser, 1975, pàg. 55 i s.

56. F. ARMENGOL, M. A. HARO, E. LUQUE i C. URKIOLA, *Un segle pujant al Tibidabo*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona, 2002, pàg. 20-22.

un tramvia elèctric⁵⁷ i ambdós serien alimentats per una central que, a la vegada, subministraria l'enllumenat de la urbanització. El promotor d'aquest projecte fou el farmacèutic doctor Salvador Andreu, que va constituir amb aquesta finalitat, l'any 1899, la societat anònima El Tibidabo i va comptar amb la col·laboració de l'empresa La Industria Eléctrica, que es va fer càrrec de tot el muntatge del funicular, del tramvia i de la central. Pel mateix sistema es va construir la prolongació fins a Vallvidrera, inaugurada el 18 d'abril de 1905, en la que van entrar en servei els actuals vehicles del Tramvia Blau. Aquesta va ser l'única prolongació, si bé s'havia projectat tota una xarxa de tramvies i ferrocarrils elèctrics per comunicar la urbanització del Tibidabo i connectar-la amb Vallvidrera, Sant Cugat, el centre de Barcelona, Terrassa i fins i tot, Montserrat i Manresa. L'abandonament del negoci immobiliari i la irrupció del grup Barcelona Traction en el subministrament elèctric i en els transports va obligar, en acabat, a El Tibidabo a retirar-se d'aquells projectes i centrar-se en el parc d'atraccions.

El funicular del Tibidabo va esperonar també la companyia del Ferrocarril de Sarrià a Barcelona a construir el funicular de Vallvidrera, al qual ja s'ha fet referència més amunt. Aquest funicular va ser construït també per La Industria Eléctrica i era molt similar al del Tibidabo, si bé el motor era més potent i assolí una major velocitat. Com en el cas del Tibidabo, es plantejava el problema de la connexió de l'estació inferior, que es va resoldre amb una línia d'enllaç amb el mateix tren de Sarrià, que connectava directament amb la plaça de Catalunya. Aquesta línia va funcionar fins el 1916, quan es va inaugurar el tram de Sarrià a Les Planes dels Ferrocarrils de Catalunya.

L'elecció de Montjuïc per ubicar-hi l'Exposició d'Indústries Elèctriques va plantejar la qüestió de l'accés a aquella muntanya, i la influència del Tibidabo va inclinar la solució cap a la construcció de nous funiculars. Així, entre 1928 i 1929 es van inaugurar tres línies de funicular a Montjuïc. Les dues del funicular de Montjuïc pròpiament dit i el funicular del Palau Nacional. El funicular de Montjuïc es va projectar inicialment com un sistema de transport de gran capacitat que permetés connectar ràpidament les immediacions del castell de Montjuïc amb el centre de la ciutat a través de dos funiculars i un ferrocarril o tramvia subterrani. Els dos funiculars, del Paral·lel a l'Exposició i de l'Exposició a Montjuïc, es van obrir al públic el 24 d'octubre de 1928 i el 24 de juliol de 1929, respectivament. El ferrocarril subterrani, que havia d'enllaçar l'estació del Paral·lel amb la Rambla i el Gran Metro, es va començar a construir el desembre de 1930, si bé les obres quedarien interrompudes poc després per problemes econòmics. Des d'un punt de vista tècnic, les instal·lacions i els vehicles del funicular de Montjuïc van suposar un gran avenç respecte dels funiculars anteriors, tant pel disseny dels vehicles, inspirat en els metropolitans, com per la utilització d'un *tapis roulant* i unes escales mecàniques a les estacions i, sobretot, per l'elevada velocitat de 17 km/h dels combois de la línia del Paral·lel.⁵⁸

També innovador en el seu disseny va ser el funicular del Palau Nacional, que a diferència del funicular de Montjuïc es va concebre més aviat de cara a la

57. ARMENGOL i altres, *Un segle pujant...*, pàg. 23.

58. F. ARMENGOL, «El funicular de Montjuïc», *El Poble-sec Retalls d'Història* CERHISEC, 2006, pàg. 85 i s.

visita dels pavellons de l'Exposició i el passeig pel parc de Montjuïc. Va entrar en servei el mateix dia de l'obertura de l'Exposició i es va clausurar i desmuntar cap el 1931. Comptava amb un petit motor situat sota terra i es guiava des de la mateixa cabina, de manera similar als actuals ascensors inclinats.⁵⁹

Però, sens dubte, el més singular dels transports arribats amb l'Exposició –i probablement, de tots els transports barcelonins– va ser el transbordador aeri del port. Possiblement inspirat pels transbordadors de Bilbao i Marsella, a diferència d'aquests es va construir com un telefèric i amb la idea de ser més una atracció que no pas un mitjà de transport, tot i que en algun moment es va voler presentar com un accés directe a l'Exposició per aquells visitants que hi arribessin per mar. La idea de construir aquesta instal·lació s'atribueix a Carles Buigas, però la va portar endavant Josep Rodríguez-Roda Casanova, que va comptar amb la col·laboració de Joan Deulofeu, que va dissenyar les singulars torres metàl·liques de Jaume I i Sant Sebastià. La maquinària, el cable i les cabines es van encarregar a la firma alemanya Adolf Bleichert & Co, constructora també de l'Aeri de Montserrat,⁶⁰ que hi va destinar l'enginyer Friedrich Gründel.

La construcció de l'aeri del port va ser llarga i difícil: la Junta d'Obres del Port va obligar a refer totalment el projecte, perquè les cabines circuïssin a una major altura, la qual cosa, afegida a la complexitat que comportava l'obra per si mateixa, va impedir que el transbordador estigués enllestit a temps per l'Exposició. En acabat, es va inaugurar l'11 de setembre de 1931, però, evidentment, finalitzada l'Exposició, el rendiment que en van obtenir els promotors no va estar mai a l'alçada de la complexitat de l'obra ni de la inversió econòmica que havia representat.

El transport electrificat en la indústria i en el lleure: ferrocarrils industrials i *scenic railways*

Més enllà del transport públic de viatgers o mercaderies, el ferrocarril ha estat associat al suport d'activitats d'indole molt diversa, sobretot mineres, industrials o d'obres públiques, o bé amb finalitats merament lúdiques, vinculades principalment als parcs d'atraccions. Pel que fa als ferrocarrils industrials, l'aplicació del motor elèctric va suposar una millora en la tracció respecte dels mitjans inicialment emprats, com ara locomotores de vapor, matxos o la simple força humana. Tanmateix, la complexitat de la instal·lació d'aquells ferrocarrils industrials elèctrics els va deixar en una posició desavantatjosa quan es van desenvolupar les locomotores dièsel industrials.

En canvi, els que van aparèixer inextricablement lligats a l'electrificació van ser els ferrocarrils-atracció (*scenic railways*, *grottenbahnen*), que recorrien un circuit tancat, guarnit amb llums de colors o diorames il·luminats, experiència aquesta inconcebible sense l'ús de l'electricitat. En el primer terç del segle xx,

59. J. M. GALLARDO, *Los funiculares y teleféricos españoles*, Barcelona, Lluís Prieto, 1997, pàg. 223-225.

60. Una descripció tècnica a: J. DEULOFEU, «El funicular aéreo sobre el Puerto de Barcelona», *Ibérica*, 3-X-1931, pàg. 194 i s.

Barcelona va comptar amb tres ferrocarrils industrials electrificats –a les obres del port, de l'Exposició i del túnel de Vallvidrera, respectivament– i dos *scenic railways*, el Mina Grott i el tren penjant del Tibidabo.⁶¹

Els ferrocarrils de les obres del port i del túnel de Vallvidrera eren instal·lacions molt simples, amb via portàtil i una línia de contacte senzilla, amb captació per tròlei, a molt baixa tensió.⁶² El primer participava en el procés de fabricació dels blocs de formigó amb els que es construïa el dic de l'est, transportant el formigó des de la formigonera fins al taller on es feien els blocs.⁶³ El segon, extreia els materials sobrants de l'excavació del túnel.⁶⁴ El ferrocarril de les obres de l'Exposició va disposar, en canvi, d'una infraestructura més estable, formava part d'una complexa xarxa que connectava les diferents obres de l'Exposició i disposava de tres locomotores de corrent alterna trifàsica,⁶⁵ probablement per la necessitat de superar les fortes rampes de Montjuïc. Circulava pel passeig central de l'Exposició i recollia les vagonetes carregades de materials sobrants que procedien de les diferents obres, per conduir-les fins a l'abocador.

Pel que fa als *scenic railways*, el primer fou el Mina Grott,⁶⁶ inaugurat el 13 de juny de 1908. Es va construir aprofitant la conducció d'aigües de Vallvidrera a Sarrià (la "mina") i havia de ser, segons el seu projecte inicial, una mena de gruta fantàstica per on recorrerien unes vagonetes entre efectes lluminosos i cinematogràfics. En la realitat, tot es va reduir a una única vagoneta, d'11 m de llargada i 1,8 d'alçada, que recorria el túnel de la mina, il·luminat, això sí, amb unes bombetes elèctriques que, segons les cròniques, «daban un aspecto fantástico a la vía».⁶⁷

Pocs anys després, el 1915, s'inaugurava el tren penjant del Tibidabo. Tècnicament estava inspirat en els trens penjants, com el de Wuppertal (Alemanya) o Gatchina (Sant Petersburg), però a diferència d'aquests estava concebut com una atracció, amb un recorregut circular amb una part a cel obert que permetia gaudir dels paisatges dels voltants del Tibidabo i una part en túnel on s'exhibien diversos diorames.

Transport elèctric sense carrils: cotxes, autobusos i camions elèctrics a Barcelona

En els inicis de l'automòbil, la tracció elèctrica va ser una seriosa alternativa al motor d'explosió. En una època que els automòbils s'utilitzaven preferentment per passejar per ciutat, els cotxes elèctrics, silenciosos, de rodatge suau i fàcil maneig, s'imposaven avantatjosament als sorollosos vehicles de motor tèrmic.

61. Tot i que a Barcelona, el nom de *Scenic Railway* es va donar a les muntanyes russes del casino de l'Arrabassada.

62. En el cas del ferrocarril de les obres del Port, 110 v, i en el del túnel de Vallvidrera, 220 v.

63. *Memoria sobre el estado y adelanto de las obras del Puerto de Barcelona durante el año 1905*, Barcelona, 1906.

64. PLAYÀ, «Los nuevos Ferrocarriles...

65. C. SALMERON, *Els trens de Barcelona*, Barcelona, Terminus, 1990, pàg. 56-69.

66. El nom prové, probablement d'un joc de paraules entre la "Mina"(d'aigua de Sarrià) i la "Minnegrotte" o "cova de l'amor" del poema "Tristany i Isolda", de Gottfried von Strassburg, que inspirà l'òpera del mateix títol de Richard Wagner. No seria estrany, coneixent la passió wagneriana que es vivia a Catalunya en aquell temps, i la similitud de l'entrada al túnel de la mina amb aquella imatge literària.

67. A. CAZABÁN, «Mina Grott», *Boletín Informativo Transportes de Barcelona*, 28 (juliol 1969), pàg. 19.

Tanmateix, quan es va generalitzar l'ús de l'automòbil en trajectes llargs, la manca d'autonomia dels cotxes elèctrics, sumada al baix preu dels derivats del petroli, els va deixar en un clar desavantatge, que en va propiciar la desaparició gairebé sobtada, a començament dels anys 30.

L'automòbil elèctric va tardar ben poc en arribar a Barcelona. El 1899, només quatre anys després de la comercialització dels primers cotxes elèctrics als Estats Units, la Compañía General Española de Coches Automóviles d'E. de la Cuadra ofería ja automòbils elèctrics de 2 a 20 places, juntament amb altres models de benzina i de vapor.

Però el zenit del cotxe elèctric no arribaria fins els anys posteriors a la Primera Guerra Mundial. No hem pogut aconseguir dades sobre el nombre exacte de cotxes elèctrics que van arribar a circular a Barcelona, però disposem d'indis que indiquen que va ser prou important. Així, hi va arribar a haver un concessionari especialitzat en cotxes elèctrics –Autotracción Eléctrica SA, representant de la firma nordamericana Detroit Electric–⁶⁸ i diverses empreses dedicades específicament al manteniment d'aquest tipus de vehicles, que comprenia el servei d'estació de recàrrega dels acumuladors, la reparació i el subministrament de recanvis i fins i tot, la compravenda o l'arrendament d'aquest tipus de vehicles. La més important d'aquestes empreses fou, probablement, Automóviles Eléctricos SA, dirigida per Luis Godde, concessionària de diverses empreses nordamericanes, i que ofería tot tipus de vehicles elèctrics.⁶⁹ Tenia la seu a la Rambla de les Flors i un garatge al carrer d'Aragó, al qual es va afegir, l'any 1924, el Gran Garage Metropolitano, al xamfrà Gran Via–Sicília, «para remediar la carencia en Barcelona de un garage eléctrico con todos los adelantos necesarios, que tanta falta hacía en vista del gran número de vehículos de esta índole que circulan por la ciudad».⁷⁰ D'aquest comentari, tot i el seu enfocament publicitari, es desprèn que el parc barceloní de cotxes elèctrics era prou important. Una altra empresa destacada fou Garage Vila, que tenia sengles establiments a la plaça de Lesseps i a la Rambla de Catalunya i l'any 1923 anunciava la venda de cotxes, carretons i camions elèctrics.⁷¹

Ja el 1925, un article d'Orellitra a *La Vanguardia* lloava el disseny dels nous models de cotxes elèctrics, que en la seva opinió, podien ja competir amb els de motor d'explosió.⁷² La realitat, però, és que en molt pocs anys, probablement ja abans de la Guerra Civil, els cotxes elèctrics van desaparèixer dels carrers de Barcelona.

La tracció elèctrica no es va limitar, tanmateix, al cotxe privat. El 1907, Francisco Figuerola Dalmau sol·licitava permís a l'Ajuntament per a posar en marxa un servei d'automòbils elèctrics de lloguer.⁷³ Però la primera utilització d'autobusos elèctrics a Barcelona va tenir lloc l'any 1921, a la línia Barcelona–L'Hospitalet de Llobregat de l'Empresa Oliveras.⁷⁴ Es tractava de dos

68. *La Vanguardia*, 7-V-1919, pàg. 5.

69. *La Vanguardia*, 3-IX-1920, pàg. 18.

70. *La Vanguardia*, 11-IX-1921, pàg. 3.

71. *La Vanguardia*, 30-IX-1923, pàg. 24.

72. ORELLITRA, «Vehículos eléctricos con acumuladores», *La Vanguardia*, 14-VI-1925, pàg. 19.

73. *La Vanguardia*, 14-III-1907, pàg. 3.

74. A. GONZÁLEZ MASIP, *Els autobusos de l'àrea de Barcelona (1905-1936)*, Barcelona, Dalmau, 2007, pàg. 28.

vehicles, marca Walker, que van ser immediatament substituïts per autobusos de gasolina i venuts, segons sembla, als autobusos La Catalana, per a la línia del Clot al Taulat, on el resultat seria igualment desastrós.⁷⁵ L'alternativa a l'autobús elèctric d'acumuladors, el troleibús, no arribaria a Barcelona fins el 1941.

Ara bé, on es va implantar amb èxit la tracció elèctrica va ser en les tasques de càrrega, descàrrega i transport de mercaderies al port de Barcelona.⁷⁶ El 10 de setembre de 1920, Modest Sans i Rosell, gerent de l'empresa Electric Trucks SA, va sol·licitar a la Junta d'Obres del Port l'autorització per implantar un servei de «descarga de buques y traslado a los tinglados» amb carretons elèctrics, autorització concedida el 23 de setembre següent. Més tard s'hi afegirien dues empreses més, Vicente Ribas Creus i Agapito Blasco. Entre totes tres totalitzaven un parc de quaranta carretons el 1936.

Transport electrificat i producció d'energia elèctrica

La introducció de la tracció elèctrica feia necessari disposar d'una xarxa de distribució de corrent continu per a l'alimentació de les diferents línies. En un principi, les pròpies companyies es van dotar de centrals tèrmiques pròpies i independents del subministrament elèctric de la ciutat, que encara era molt precari. Així, Barcelona Tramways, la companyia de tramvies de Sant Andreu i Extensions i la societat El Tibidabo, com també el ferrocarril industrial del port, van disposar de sengles centrals elèctriques. En alguns casos, la potència d'aquestes centrals permetia, fins i tot, prestar serveis de subministrament elèctric per a l'enllumenat públic i els domicilis. El cas més característic és el de la central o «fàbrica de llum» de El Tibidabo, que donava subministrament, a més del tramvia i el funicular, a totes les instal·lacions de la societat i, fins i tot, a les barriades veïnes, de Pedralbes fins a Horta.⁷⁷ Barcelona Tramways, per la seva part, va acordar amb l'Ajuntament fer-se càrrec del subministrament elèctric d'alguns carrers de Gràcia i la Barceloneta.

La CGT i el ferrocarril de Sarrià, en canvi, van optar pel subministrament extern, la primera amb la Compañía Barcelonesa de Electricidad i el segon amb Energía Eléctrica de Cataluña.

Aquesta situació va canviar com a conseqüència de dos factors, la introducció de la tecnologia dels convertidors rotatius alimentats des de la xarxa pública de corrent alterna trifàsica a la tensió de 6,3 kv,⁷⁸ i els processos de fusions i adquisicions entre les empreses explotadores. Els convertidors rotatius van permetre clausurar les centrals elèctriques, alhora que es centralitzava el subministrament elèctric en la Barcelona Traction Light and Power i la Compañía Barcelonesa de Electricidad. A banda de subministrar energia a les empreses

75. R. FERNÁNDEZ VALENTÍ, *La Catalana. Història de la línia Clot-Poblenou*, Barcelona, Arxiu Històric de Sant Martí, 2000, pàg. 34.

76. AMMB (Arxiu del Museu Marítim de Barcelona), Exp. núm. H 1597/02: *Propuesta de instalación de carretillas eléctricas en el Puerto de Barcelona*.

77. ARMENGOL i altres, *Un segle pujant...*, pàg. 137-138.

78. ROVIRA I RAGUÉ, «Els inicis de la tracció elèctrica...», pàg. 214.

ferroviàries del seu grup, Barcelona Traction va passar a controlar el subministrament elèctric de El Tibidabo⁷⁹ i dels tramvies de Barcelona⁸⁰ fins al seu traspàs a la Société Internationale d'Énergie Hydro-Électrique, el 1924.⁸¹

Les línies del metro i el funicular de Montjuïc van disposar també de les seves pròpies subcentrals.

La Industria Eléctrica i els altres: l'intent de crear una indústria pròpia de material ferroviari de tracció elèctrica

Quedaria incompleta aquesta visió de l'electrificació del transport a Barcelona si no féssim esment dels intents de posar en marxa a la ciutat una indústria pròpia del material ferroviari amb tracció elèctrica. En aquest sentit, cal fer un especial esment de la posada en marxa, ja el 1897, de La Industria Eléctrica, empresa fundada per Lluís Muntadas i que, com indicava el seu nom, estava especialitzada en motors i equips elèctrics i oferia en els seus catàlegs tot el material necessari per posar en marxa un tramvia o ferrocarril elèctric, des dels cotxes i la central elèctrica fins a les peces de muntatge de la línia aèria. També cabia la possibilitat que es fes càrrec de tota la instal·lació d'un tramvia o ferrocarril elèctric, que el client rebria en condicions d'entrar en funcionament. Aquest sistema es va seguir en la construcció del funicular, el tramvia i la central del Tibidabo⁸² i també en el ferrocarril del Monte Ulía a Sant Sebastià i en els tramvies de Linares i ferrocarril de La Loma, a la província de Jaén.⁸³ També es va fer càrrec de la construcció del funicular de Vallvidrera i de la central elèctrica del tramvia d'Horta. La Industria Eléctrica treballava normalment en col·laboració amb altres empreses, com les suïsses Thury o Fonderie de Berne, o els tallers de Can Girona al Poblenou. Però amb el temps, va arribar a desenvolupar un prototipus propi, el motor MT-103, que es va provar al tramvia de Linares i encara avui dia equipa els tramvies del Tibidabo. Malaauradament, l'absorció de la societat per Siemens, el 1908, va posar fi a aquell interessant projecte d'indústria ferroviària elèctrica autòctona.

Després del fallit intent de La Industria Eléctrica, no va ser ja possible impulsar a Barcelona una indústria de fabricació de material ferroviari de tracció elèctrica amb projecció estatal o fins i tot internacional, com era per exemple, Ganz a Budapest. Sens dubte, l'empresa més important en el sector fou Material para Ferrocarriles y Construcciones, més conegut com Can Girona, proveïdora habitual de Barcelona Tramways i les seves successores, però que es movia en un àmbit essencialment local i depenia absolutament de la tecnologia britànica,

79. P. VOLTES BOU, *La conducta de la Barcelona Traction como grupo de presión*, Barcelona, 1967, pàg. 151-153; ARMENGOL i altres, *Un segle pujant...*, pàg. 44 i 138.

80. CASTILLO i RIU, *Historia del transporte colectivo...*, pàg. 81.

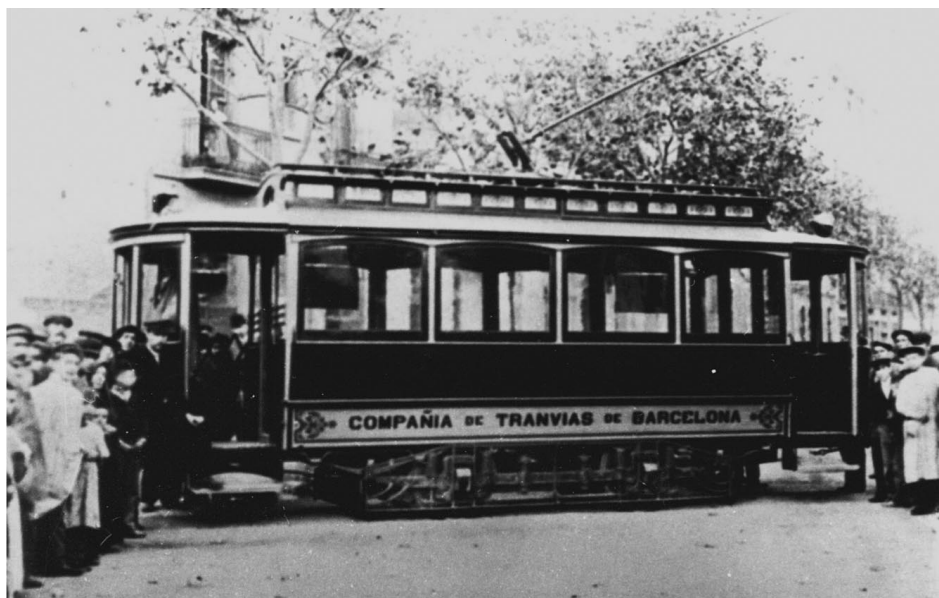
81. CASTILLO i RIU, *Historia del transporte colectivo...*, pàg. 101.

82. Així, segons el contracte entre la SA El Tibidabo i LIE per a la construcció dels tramvies, aquesta havia de lliurar «... en una palabra, el coche completo, completamente montado sobre la vía y a punto de funcionar» (ARMENGOL i altres, *Un segle pujant...*, pàg. 84).

83. A. PADILLA CERÓN, «Los tranvías de Linares», dins A. GÓMEZ MARTÍNEZ i altres, *Ferrocarriles y tranvías en Linares, La Carolina y La Loma*, Barcelona, Lluís Prieto, 2004, pàg. 200 i s.

alemanya o nordamericana, tant en el disseny dels vehicles com en el seu equipament. L'altra gran constructora ferroviària de la ciutat, La Maquinista Terrestre y Marítima, si bé havia estat implicada en els orígens de l'electrificació a Barcelona, subministrant les màquines de vapor per a les primeres centrals, no va produir la seva primera locomotora elèctrica fins el 1930 i, de fet, no es llançaria a construir material ferroviari de tracció elèctrica fins passada la Guerra Civil.

Es poden, tanmateix, citar alguns exemples de petits tallers que van construir algun material ferroviari de tracció elèctrica, com el de Federico A. Bagge, constructor dels primers tramvies elèctrics de la línia de Badalona, o el d'H. Peter, que va fabricar les locomotores del ferrocarril industrial de l'Exposició. Però van ser casos aïllats, sense cap continuïtat. I no es pot deixar de banda el cas singular de Ferrocarrils de Catalunya, que va assumir directament la construcció del material mòbil que prestava servei a les seves línies, primer amb el muntatge dels vehicles que arribaven per peces dels Estats Units i, més tard, amb el disseny de noves sèries pròpies, i fins i tot va arribar a construir dos prototipus de tramvia per a la xarxa barcelonina.



Les proves dels primers tramvies elèctrics van despertar expectació entre la ciutadania.



Tramvia de la sèrie 500 de “Tranvías de Barcelona”. Els 500 són considerats per molts com els millors tramvies de la xarxa barcelonina.



Un comboi Brill dels “Ferrocarriles de Catalunya” inicia a Sarrià la travessia del Collserola.



El ferrocarril elèctric de les obres de l'Exposició Universal de Barcelona.



Estació "España" del Metro Transversal en temps de l'Exposició.



El Tramvia Blau.