

URBANISME I ENERGIA ELÈCTRICA A L'EXPOSICIÓ INTERNACIONAL DE BARCELONA DE 1929¹

Guillem Fernàndez-González
Universitat de Barcelona

Resum

Aquesta comunicació té per objectiu fer un estudi d'investigació sobre la urbanització i electrificació de Montjuïc arran de la doble Exposició de 1929, a partir de la lectura crítica de la bibliografia i de la recerca documental.

Per això, s'ha cregut oportú dividir l'article en tres grans blocs. El primer, «Barcelona i les indústries elèctriques», és una introducció al procés de l'electrificació de la Ciutat Comtal i només resumeix –i encara, molt breument– la gestació de l'Exposició Internacional d'Indústries Elèctriques i les seves Aplicacions i General Espanyola de 1913. Amb el títol, «Montjuïc i el seu desenvolupament urbà», el segon bloc recull, d'una banda, la planificació urbana de Barcelona vinculada amb el massís i, en concret, els projectes d'Ildefons Cerdà, Josep Amargós, León Jaussely i Frederic Armenter. D'altra banda, es fa referència als estudis de Josep Puig i Cadafalch, Guillem Busquets, Manuel Vega i March, Lluís Domènech i Muntaner, August Font, etcètera, per a la futura Exposició de 1929. El tercer bloc, «Exposició Internacional de 1929. Tecnologia elèctrica», explica l'estructura de les seves instal·lacions (Què es va fer? Quines decisions s'hi van prendre? Quins problemes hi va haver durant la consecució de les obres?) i els seus usos i les seves aplicacions.

Barcelona i les indústries elèctriques

Barcelona a mitjan segle XIX s'havia convertit en un dels principals centres industrials i, per tant, un dels motors econòmics de la península, en bona part gràcies a la Revolució Industrial iniciada a finals del segle anterior. En aquell temps, l'electricitat era un sector encara incipient a Catalunya –la incertesa tecnològica, la insuficiència d'inversió de capital i la debilitat de la demanda local no ajudava gens ni mica a desenvolupar la tecnologia elèctrica a casa nostra. Tanmateix, Barcelona fou un dels escenaris centrals de l'electrificació catalana.

El 1881 es va crear la Sociedad Española de Electricidad: empresa dedicada a la fabricació, muntatge i subministrament elèctric. Poc després, la Companyia Barcelonesa d'Electricitat, endegada amb capital estranger, va absorbir la seva producció. I un cop va obtenir el capital suficient engegà noves centrals hidroelèctriques a les conques pirinenques². Un negoci que va créixer a principis del segle XX amb la creació de companyies com l'Empresa Elèctrica de Catalunya, la *Barcelona Traction Light and*

Power, Riegos y Fuerzas del Ebro, filial del holding empresarial *Barcelona Traction*, o la Societat General de Forces Hidroelèctriques de Catalunya, totes quatre constituïdes el 1911. (Aquestes primeres experiències van donar lloc a noves iniciatives de caràcter local, com ara la Central Catalana d'Electricitat, creada a partir de la col·laboració entre Catalana de Gas i Gas Lebon)³.

La difusió de l'electricitat coincidí, a més, amb l'eclosió a Barcelona del catalanisme polític. La voluntat d'autogovern, de recuperar i promoure la identitat i la tradició cultural catalana, va veure's materialitzada el 1914 amb la Mancomunitat, aleshores encapçalada per Enric Prat de la Riba –qui defensava l'hegemonia del nacionalisme català dins de l'Estat espanyol. Prat de la Riba, conjuntament amb altres homes de la Lliga Regionalista, pretenia convertir la ciutat en una gran metròpolis i projectar-la com a referent de la modernització del país. I sota aquesta concepció s'ideà una Exposició dedicada a les Indústries Elèctriques el 1913. No és estrany, doncs, que Josep Puig i Cadafalch declarés:

L'obra de la Fira Universal portaria a Catalunya al Mercat del món y son pensament a la corrent de las ideas mundials [...] Som els catalans famolenchs de llibertat els que somnién en la forsa de una gran ciutat, rica y culta; en fer la nostra capital moderna; en arribar al triunf de la nostra rassa [...]⁴.

D'aquesta manera es pretenia divulgar els avenços tècnics de l'època en el camp de l'electricitat, i sobretot oferir a les empreses i companyies internacionals que operaven a Catalunya obrir i ampliar els seus mercats més enllà de Barcelona.

En aquest anàlisi del context, cal no oblidar la figura de Francesc Cambó i Batlle com a comissari de l'Exposició conjuntament amb Joan Pich i Pon. Cambó, estretament lligat amb el sector elèctric europeu, estava vinculat a la firma alemanya *Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft* (AEG), *Barcelona Traction Light and Power* i la Compañía Hispano Americana de Electricidad (CHADE), de la qual va arribar a ser president el 1926⁵.

Fou aleshores quan l'Ajuntament va començar estudiar els emplaçaments possibles de la nova Exposició, que va convenir situar-la a les immediacions de Montjuïc. Lluís Duran i Ventosa opinava al respecte:

Fer o no l'Exposició a Montjuïc tenia massa importància per al pervindre de Barcelona, per a deixar-lo resolt en contra [...] ja alguns homes vidents, alguns patricis de provat amor a la ciutat havien fixat com una orientació ciutadana necessària, la de la incorporació de la muntanya misteriosa, tan a prop realment de la ciutat tan allunyada moralment [...] Bé cal recordar amb una mica d'agraïment la visió encertada i el treball continuat i eficaç d'aquells que després d'haver compres com valia Montjuïc per a la vida urbana de la Ciutat estimada, saberen comprometre-la, per mitjà d'un projecte d'Exposició i l'acord d'emplaçar-la allí⁶.

Tanmateix, altres opcions per ubicar-la foren el parc de Barcelona, la plaça de les Glòries Catalanes, el litoral de Llevant, així com les barriades del Besòs, d'Horta, de Pedralbes, etcètera⁷.

Montjuïc i el seu desenvolupament urbà

A tall introductori, cal explicar els plans urbans de la ciutat, tant de caire general com sectorial, que ajuden a reflexionar sobre la planificació del massís abans de la doble Exposició de 1913.

El dia 7 d'agost de 1854 s'enderrocava la muralla de Barcelona. És clar! Les precàries condicions de vida, salubritat i viabilitat en els nous nuclis urbans i les necessitats d'encabir el creixement de la població exigien actuacions urbanes urgents. Per aquestes raons, l'Ajuntament va convocar un concurs municipal per a urbanitzar l'Eixample de Barcelona el 1859. El desplegament del projecte d'Ildefons Cerdà era fonamental per a modificar la fisonomia de la ciutat.

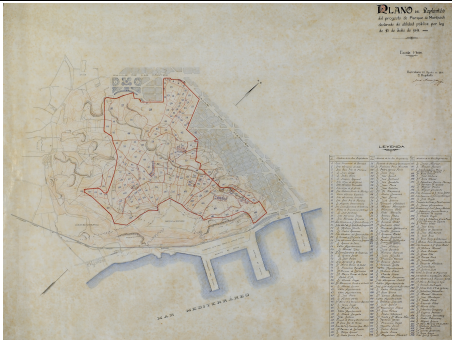
A grans trets, el pla Cerdà, aprovat per reial ordre el 31 de maig de 1860, suposava eixamplar i acoblar la ciutat històrica amb la resta de nuclis urbans del pla de Barcelona. Aquest projecte finalitzava amb la incorporació del barri d'Hostafrancs, a la vegada que traçava l'enforcadura de Gran Via de les Corts Catalanes i de l'avinguda Paral·lel, és a dir, l'actual plaça d'Espanya. Així doncs, el vessant nord de Montjuïc restava fora del teixit traçat i era destinat íntegrament a parc (no hem d'oblidar que l'execució d'aquest projecte ocasionaria tot un seguit de problemes competencials a les barriades esteses al voltant de la muntanya, ja que no contemplava el manteniment de les preexistències urbanes que quedaven fora de l'ortogonalitat de l'Eixample). No obstant això, el 1872, un cop passada la Revolució Gloriosa, Cerdà va idear un estudi inclusiu de Montjuïc. Per aquesta tasca va utilitzar l'esquema general del projecte de l'Eixample i el plànol topogràfic de 1855⁸.

Més tard, el projecte d'Ildefons Cerdà va originar noves propostes urbanístiques per connectar l'Eixample amb els barris de Montjuïc, com per exemple el planejament realitzat per l'arquitecte Josep Amargós i Samaranch entre els anys 1887 i 1914. En aquell temps, la muntanya era considerada un lloc extremadament abrupte, espadat i, conseqüentment, poc accessible i de mal viure-hi, tal com escrivia Amargós:

Refugio hoy de gente de mal vivir las faldas de la montaña, no pasa día que se tenga noticia de inmoralidades de toda clase cometidas en ella⁹.

Josep Amargós proposava convertir la muntanya en un lloc residencial, però també en un gran parc d'esbargiment o lleure –idea que més tard fou recollida per Le Forestier i N. M. Rubió i Tudurí en l'Exposició de 1929¹⁰. Aquest treball significava un pas endavant respecte la relació de la retícula de l'Eixample i els veïnats de Santa Madrona, de Sant Bertran i de la França. No obstant això, la realització del pla Amargós va topar

amb els terrenys de l'antiga fortificació del govern de l'Estat, per això l'Ajuntament va sol·licitar a la Presidència del Consell de Ministres espanyol la supressió de les zones polèmiques de Montjuïc, així com la cessió del castell, a favor de la iniciativa privada dels propietaris dels solars afectats¹¹ (taula 1).

ANY	PLA AMARGÓS - PROJECTES	PLÀNOLS
1887 / 1890-1891	Avantprojecte (i projecte) d'urbanització de la França i terrenys immediats de la muntanya de Montjuïc - Proposa convertir la França (o sigui Montjuïc) en un lloc residencial, però no resolts alguns aspectes com els jardins i el parc del nord-est de la muntanya.	
1892 -1894	Avantprojecte de passeigs i urbanització rural de la muntanya de Montjuïc -Ordenació global de la muntanya d'una manera més treballada. -Estudi acurat de la disponibilitat i accessibilitat del sòl i del sanejament ambiental. -Significava un pas endavant respecte la intercomunicació de la retícula <i>cerdiana</i> i la barriada del Poble Sec.	
1908-1912	Plànol de les modificacions introduïdes a l'Avantprojecte de passeigs i urbanització rural... per la Comissió Mixta. -Pla de viabilitat per a realitzar un projecte general de parcs i jardins.	
1914	Represa del projecte del Parc de Montjuïc designat d'utilitat pública per llei del 16 de juliol de 1914. -Adequació de la muntanya per fer-la més saludable i creació d'espais d'esbarjo per als habitants de Barcelona. -Reserva de sòl públic per acollir la doble Exposició de 1913. -Prohibició de la construcció de gairebé tota la muntanya.	

Taula 1: Idees generals dels projectes realitzats per l'arquitecte Josep Amargós entre els anys 1887 i 1914 (elaboració pròpia).

Durant els anys 1896 i 1926 s'annexionen successivament els municipis del pla de Barcelona. El 1905 l'Ajuntament va obrir un concurs d'Enllaços, guanyat per León Jaussely. Segons l'arquitecte i urbanista francès, el pla Cerdà s'havia de replantejar per: reformar l'interior de cadascun dels pobles adherits, crear cinturons de ronda i vies d'enllaç amb l'Eixample, urbanitzar una nova àrea industrial a Montjuïc, etcètera. D'altra banda, Frederic Armenter va presentar un avantprojecte d'urbanització del Pla de Llobregat el 1909, que implicava la urbanització total del massís fins a la glera del riu Llobregat (figura 1).

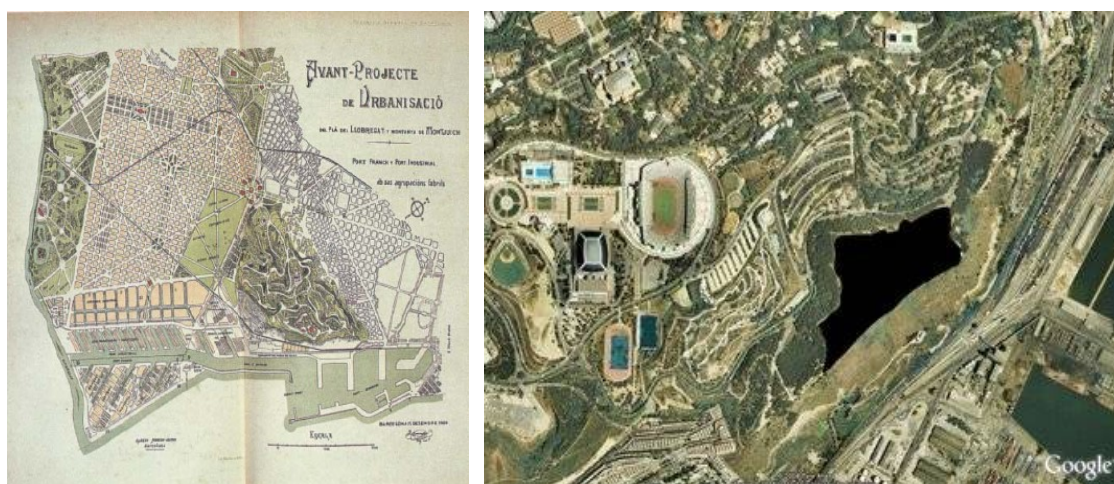


Figura 1: Avantprojecte d'urbanització del Pla de Llobregat i de la muntanya de Montjuïc, 1909 (Frederic Armenter). Plànol general (esquerra) i vista àrea de Montjuïc (dreta). Fons: Carreras Candi F. (1980) i Google Earth.

Posteriorment, Francesc Cambó va encarregar el projecte del Parc de Montjuïc a Josep Amargós. Llavors bona part de la muntanya, designada d'utilitat pública per llei del 16 de juliol de 1914, era qualificada com a àrea no urbanitzable d'interès públic. Però, malgrat això, s'hi destinava un tros de terreny per als futurs assentaments de l'Exposició d'Indústries Elèctriques¹².

Un any després, Josep Puig i Cadafalch va realitzar un avantprojecte d'ordenació global de la muntanya. Aquest plantejament urbà incloïa les línies generals dels successius desenvolupaments urbanístics que des d'ençà va ser objecte el massís. Al mateix any, Josep Amargós va presentar un estudi de la plaça d'Espanya on s'hi dissenyava un espai funcional i allargassat de forma quasi rectangular de trànsit rodat i quatre parterres. Però la seva proposta va ser desestimada a favor del projecte presentat pel segon president de la Mancomunitat.

La prolongació de la primera Guerra Mundial va provocar el retard de les obres i, en conseqüència, es va fixar com a data d'inauguració el 1929. En aquell moment el

projecte inicial de Puig i Cadafalch es va desdoblar en tres àrees diferents d'actuació. La primera, corresponent a la secció espanyola ubicada a la falda nord del massís, des del Passeig K fins a la plaça d'Espanya, va ser encarregada conjuntament als arquitectes Josep Puig i Cadafalch i Guillem Busquets –per aquest motiu l'organització espacial i l'ocupació del sòl d'aquesta zona no varia respecte el pla general de 1915. La segona, coincidint amb la secció internacional d'indústries elèctriques, va ser assignada als arquitectes Manuel Vega i March i Lluís Domènech i Muntaner, i la darrera, pertanyent a la secció de Miramar, va ser confiada a August Font i Enric Sagnier (la secció d'indústries elèctriques mai es va arribar a fer i en el seu lloc es va construir instal·lacions d'equipaments diversos).

Poc abans de la dictadura de Miguel Primo de Rivera, la Junta Directiva de l'Exposició va encarregar la realització d'un avantprojecte de reforma i millora de la plaça d'Espanya a Ferran Romeu i Ribot. El projecte consistia a proveir la zona de llevant d'un espai circular o el·líptic concèntric i monumental equipat amb habitatges. A l'estudi d'aquest en va seguir un altre que, executar per Antoni Darder el 1926, pretenia resoldre definitivament les alineacions i la xarxa d'enllaços de l'esmentada plaça¹³.

Malgrat tot, encara s'hi havia de resoldre: la font central de Josep Maria Jujol, les torres venecianes de Ramón Reventós (també alguns palaus i pavellons) i les instal·lacions elèctriques per al funcionament de l'enllumenat, de les tecnologies de la comunicació, del transport i de l'espectacle de llum i aigua, etcètera.

Exposició Internacional de 1929. Tecnologia elèctrica

El recinte, a finals de 1926, només comptava amb una locomotora elèctrica per al transport de mercaderies a l'avinguda de Ferrer i Guàrdia (antiga avinguda del Marquès de Comillas), una xarxa de transport d'energia elèctrica aèria d'alta i baixa tensió per a l'enllumenat dels palaus d'Alfons XIII i de la reina Victòria Eugènia i habitacles per soplujar els diferents elements electrònics situats a l'eix principal (Reina Maria Cristina – Palau Nacional)¹⁴. Això, conjuntament amb la manca de documentació tècnica per a l'execució i posada en servei de les futures instal·lacions, el desconeixement de les característiques del traçat (punts d'alimentació), instruccions d'ús i manteniment (quantitat de potència elèctrica), i seguretat (protecció contra sobretensions, contacte directe i indirecte, etcètera), feia més difícil la consecució de les obres d'enginyeria elèctrica.

Per al funcionament i l'eficiència econòmica de la nova infraestructura elèctrica, l'oficina tècnica de l'Exposició va comptar amb l'ajuda de Juan de Lasarte Karr, cap del Servei Elèctric, sota la direcció de Mariano Rubió i Bellver, cap de la Secció d'Enginyeria. L'objectiu era optimitzar energèticament les antigues instal·lacions i

formular un seguit de propostes per satisfer, d'una banda, les necessitats immediates del Certamen i, de l'altra, el llegat infraestructural per a futures sol·licituds d'utilització del nou equipament elèctric.

Una de les primeres exigències tècniques va ser fixar la xarxa de transport i de distribució segons la tensió que suportava l'estesa elèctrica de la ciutat de Barcelona (AT = 6000 volts / BT = 220 volts). La xarxa de distribució estava conformada per dos línees independents per tal d'evitar la interrupció sobtada del subministrament d'energia i eren alimentades per dues empreses d'aquest ram: Unión Eléctrica de Cataluña, SA, i Catalana de Gas i Electricitat¹⁵. A més, per augmentar la seguretat i el subministrament elèctric en els diferents punts de consum del recinte, les dues empreses van concebre una malla de quatre estacions elèctriques connectades amb la xarxa general de Barcelona (figura 2)¹⁶.

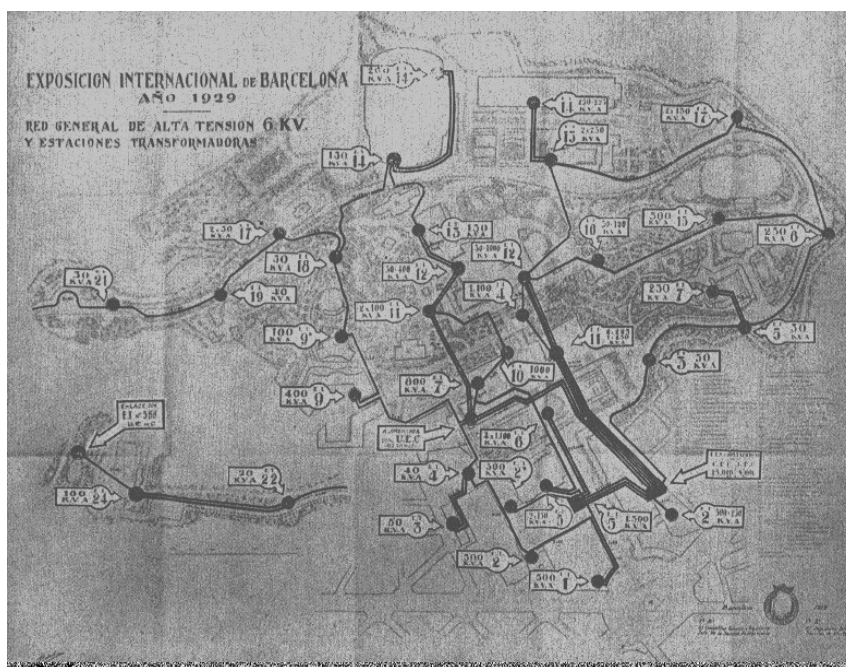


Figura 2: Xarxa elèctrica d'alta tensió de l'Exposició de 1929. Fons: Tècnica, nº 134 (febrer de 1929).

L'empresa Catalana de Gas i Electricitat va construir una estació transformadora al carrer Mèxic amb una potència màxima de 15000 KW. Per la seva part, la companyia Unión Eléctrica de Cataluña, SA, va muntar tres estacions emplaçades en diferents zones de l'Exposició, sector Miramar, a la plaça del Marquès de Foronda (Palau Alfons XIII) i al barri d'Hostafrancs (carrer Mèxic), amb una potència equivalent a 9000 KW¹⁷.

Tanmateix, per completar les obres, restava encara la construcció, ampliació i explotació de les línees elèctriques, i per aquets motiu s'obrí la convocatòria d'un concurs el 9 de maig de 1928. En el plec de condicions generals s'hi precisava el servei de muntatge, manteniment, desmuntatge, enderroc i retirada de les instal·lacions i

elements electrotècnics provisionals –s’havia de tenir especial cura de no emplaçar els generadors, quadres de maniobra, transformadors i cablejat elèctric en els edificis d’ús eventual. (Les corresponents línies i escomeses de baixa tensió van ser executades en el moment del procés constructiu). Finalment, el concurs públic quedà desert perquè els projectes presentats per AEG Ibérica de Electricidad SA, Electric Supplies Company, SA, i Ascensores y Aplicaciones Industriales, SA, superaven amb escreix la dotació pressupostària prevista.

Con sujeción a dicho pliego se celebró el nueve de mayo de este año el concurso del expresado servicio, según aparece del acta por mí autorizada el referido día, copia auténtica de la cual obra en dicho expediente, y si bien tomaron parte en el mismo las siguientes entidades: “A.E.G. Ibérica de Electricidad S.A.”, “Electric Supplies Company S.A.” y “Ascensores y Aplicaciones [Industriales] S.A.”, la Junta Directiva de la Exposición de Barcelona, en sesión del doce de propio mayo, previo informe de la Dirección de los Servicios de Ingeniería, y habida cuenta la carestía de los precios ofrecidos, declaró desierto el concurso para la adjudicación de las instalaciones eléctricas de alta tensión y acordó anunciar un nuevo concurso limitado a las mismas casas que habían tomado parte en el anterior, excluyendo la condición de que el adjudicatario tendrá que hacerse cargo, después de clausurado el Certamen, de una parte del material instalado y reduciendo por lo tanto el proyecto y presupuesto del material e instalaciones que han de correr a cargo de la Exposición [...]”¹⁸.

Posteriorment, s’obrí un nou termini per presentar els projectes per a l’explotació de les xarxes de subministrament d’energia elèctrica de l’Exposició de 1929. D’aquesta manera l’oficina tècnica va decidir que les línies d’alimentació d’energia d’Unión Eléctrica de Cataluña, SA, i de Catalana de Gas Electricitat fossin utilitzades per Electric Supplies Company, SA, i AEG Ibérica de Electricidad, SA, respectivament.

Que el veinticuatro de mayo citado se procedió a la apertura de las nuevas proposiciones presentadas por las Compañías “A.E.G. Ibérica de Electricidad S.A.”, “Electric Supplies Company S.A.” y “Ascensores y Aplicaciones S.A.”, según consta del acta por mí autorizada el mismo día, copia auténtica de la cual, también obra en el repetido expediente y la Junta Directiva de la Exposición de Barcelona, en sesión del día veintitrés de junio último acordó lo siguiente:

1º- Que se adjudique a “A.E.G. Ibérica de Electricidad S.A.” la contrata para el establecimiento y explotación de las instalaciones eléctricas de distribución por alta tensión que han de ser alimentadas por la “Catalana de Gas y Electricidad S.A.” por los precios unitarios que constan en la proposición suscrita en 24 de mayo por Don Víctor Lillo y Carrión en representación de la primera de dichas Sociedades.

2º- Que se adjudique a “Electric Supplies [Company] S.A.” la contrata para el establecimiento y explotación de las instalaciones eléctricas de distribución por alta tensión que han de ser alimentadas por la “Unión Eléctrica de Catalunya S.A.” por los precios unitarios que constan en la proposición suscrita en 24 de mayo por Don José Viñamata en nombre de la primera de las Sociedades a que se refiere este extremo.

3º- Que las expresadas adjudicaciones se entiendan hechas con estricta sujeción a las condiciones que constan en el Pliego de las que rigieron en el segundo concurso convocado, cuyo pliego de condiciones lleva la fecha de 19 de mayo último.

4º- Que se requiera a las Sociedades “A.E.G. Ibérica de Electricidad” y “Electric Supplies [Company]” para que dentro del plazo de diez días, a partir del siguiente al de la notificación del presente acuerdo, constituya las fianzas definitivas en la cuantía de cuarenta y dos mil seiscientos quince pesetas sesenta céntimos y setenta y tres mil novecientos veinte y tres pesetas cuarenta céntimos, respectivamente, en la forma que determinan los artículos 10, 11 y 12 del Reglamento de 2 de Julio de 1924, sobre la contratación de las obras y servicios a cargo de las entidades municipales, cuyas cantidades forman la total de ciento seis mil quinientas treinta y nueve pesetas, importe del diez por ciento del presupuesto de las instalaciones¹⁹.

La finalitat d'aquestes dues empreses era bastir les instal·lacions destinades a unir els punts de producció d'energia amb els centres de consum, així com garantir el seu manteniment i funcionament. Però perquè això fos possible s'havia d'adequar la intensitat i la tensió del corrent elèctric a partir de trenta-sis subestacions transformadores. Aquestes subestacions, muntades per Electric Supplies Company, SA, i AEG Ibérica de Electricidad, SA., asseguraven un correcte funcionament de la xarxa sense sobrepassar el subministrament energètic del Certamen (figura 3).

Per tant, la distribució elèctrica i la seva utilització en l'enllumenat, en les tecnologies de la comunicació, en el transport i en els espectacles de llum i aigua eren factors clau per al bon funcionament de l'Exposició.

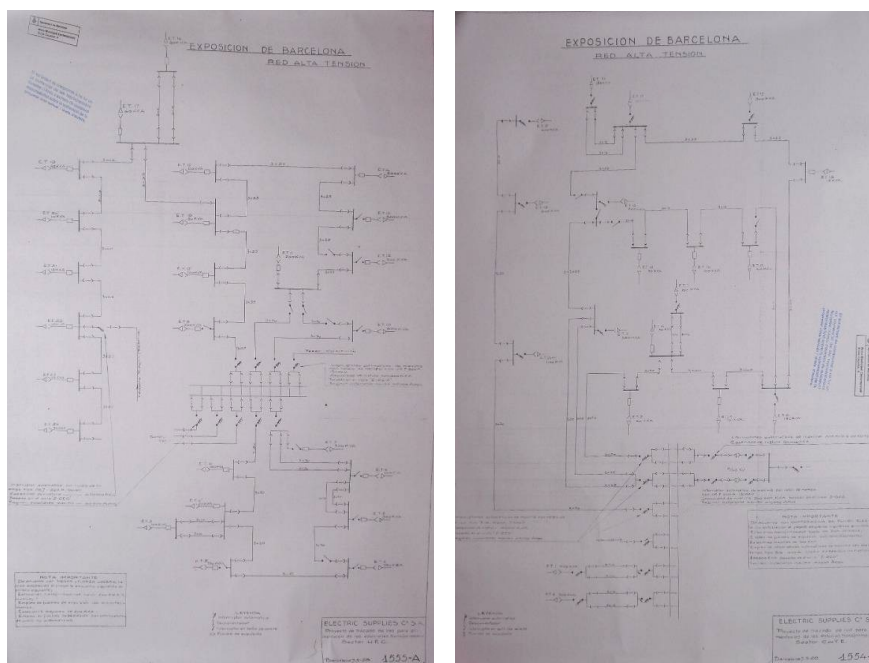


Figura 3: Traçat de línies d'alimentació de les estacions transformadores dels sectors Cooperativa de Fluido Eléctrico (Catalana de Gas y Electricidad) i Unió Eléctrica de Catalunya, 1928 (Electric Supplies Company S.A). AMCB. Patrimoni, número expedient 827.

El muntatge de les instal·lacions elèctriques de baixa tensió del Palau Nacional va ser encarregat a l'empresa Ascensores y Aplicaciones Industriales, SA, el 18 de gener de 1928.

La Junta Directiva de la Exposición de Barcelona en sesión del día dieciocho de enero del corriente año acordó:

1º- Que se adjudique el concurso convocado para el establecimiento de las instalaciones eléctricas para luz y fuerza en el edificio denominado Palacio Nacional a “Ascensores y Aplicaciones Industriales S.A.” por la cantidad de ciento mil sesenta mil pesetas (160.000) con arreglo al pliego de condiciones, planos y presupuesto que rigieron en el concurso. 2º- Que se requiera al Gerente de dicha sociedad para dentro del plazo de diez días a contar desde el siguiente al de la notificación del precedente extremo complete hasta el diez por ciento del tipo del concurso el depósito o fianza provisional que constituyó para tomar parte en el mismo, debiendo exhibir el documento que se le expida por el Señor Vocal Tesorero de la Junta Directiva de la Exposición, así como los recibos acreditativos de haber satisfecho el importe de los anuncios relacionados con el propio concurso en la Gaceta de Madrid, en el Boletín Oficial de la Provincia, y en cuatro periódicos de la localidad, al Notario Don Ramón Estalella, a quien se remitirá el expediente para que proceda a redactar la correspondiente minuta de escritura de adjudicación, que deberá ser aprobada por el Comité Ejecutivo, a los efectos, con tal aprobación, pueda ser firmada la escritura pública por el Excelentísimo Señor Alcalde, Presidente de la expresada Junta y la Sociedad adjudicataria, y 3º- Que se devuelva a los demás concursantes el importe de los depósitos o fianzas provisionales constituidos para tomar parte en el concurso de referencia²⁰.

L'adjudicació del contracte exigia la connexió de l'embranchement de la xarxa de distribució amb els aparells receptors de l'interior de l'edifici. D'aquesta manera, s'hi subministrava l'energia necessària per a la marxa dels estands, ascensors, telègrafs, llums d'emergència i senyalització (la potència total dels aparells d'enllumenat era d'uns 629 KW amb una intensitat de llum de 100 – 180 lux). El cablejat elèctric i altres accessoris, com ara comptadors, fusibles, preses de corrent, eren proveïts pels fabricants Pirelli, Simplex, Gardy, Siemens i Schuckert²¹.

Poc després, la mateixa empresa va fer-se càrrec de la instal·lació elèctrica de l'enllumenat públic de l'Avinguda de Ferrer i Guàrdia i dels seus voltants. El present projecte preveia connectar el circuit d'enllumenat exterior amb els quadres de comandament ubicats als costats de les estacions transformadores més properes a aquest sector.

El expresado Comité Ejecutivo Delegado de la Exposición de Barcelona acordó con fecha de treinta de marzo último lo que sigue:

1º- La aprobación del acta de apertura de los pliegos de proposición presentados al concurso de proposición presentados al concurso para el suministro e instalación de los aparatos de alumbrado por electricidad en la Avenida del Marqués de Comillas y plazas adyacentes del Parque de Montjuich, autorizada por el Notario de esta ciudad Don Luis Rufasta. 2º- Que en mérito de dichas proposiciones, se adjudique el concurso de que se trata a la Sociedad Anónima “Ascensores y Aplicaciones Industriales” por la cantidad de ciento veinte mil cuatrocientas

pesetas con arreglo al pliego de condiciones, planos y presupuestos que rigieron en el concurso. 3º- Que se requiera a dicha Sociedad para que dentro del plazo de diez días a contar desde el siguiente al en que se notifique dicha adjudicación complete hasta el diez por ciento del tipo del presupuesto el importe del depósito provisional para tomar parte en el concurso, debiendo exhibir al Notario Don Luis Rufasta el documento justificativo de haber constituido el mencionado depósito que le será expedido por la Tesorería de la Exposición y los justificantes de haber satisfecho el importe de los anuncios del concurso en la Gaceta de Madrid, en el Boletín oficial de la provincia y en cuatro diarios de la localidad. 4º- Que se remita el expediente al expresado Notario para que proceda a redactar la correspondiente minuta de escritura de adjudicación a los efectos de que, una vez aprobada por el Comité Ejecutivo pueda ser firmada por el Señor Alcalde y la Sociedad adjudicataria. 5º- Que se devuelva a los demás concursantes el importe de los depósitos provisionales constituidos²².

Aquesta instal·lació seguia els criteris tècnics establerts pel servei d'enginyeria. Així, cada punt de llum disposava de presa a terra, columnes de ferro forjat (també de morter de ciment centrifugat), llumenera tancada i làmpada multifocal en forma esferoïdal *Holophane* o hexagonal. A més, es plantejava assumir un nivell d'il·luminació d'uns 12 lux en calçades i places principals, amb un mínim d'1 lux en voreres secundàries (taula 2)²³.

Àrea	Làmpades	Intensitat màxima	Intensitat mínima
Carrer Fran Juncosa (avui avinguda Rius i Taules) – Poble Espanyol	1000 w.	12 lux.	4 lux.
Poble Espanyol – plaça San Jorge	1000 w.	7,5 lux.	4 lux.
Plaça San Jorge – Estadi	750 w.	5 lux.	2 lux.
Estadi – Miramar	500 w.	3 lux.	1 lux.

Taula 2: Condicions lumíniques dictades pel Servei d'Enginyeria de l'Exposició de 1929 (elaboració pròpia).

Cal destacar, també, les instal·lacions elèctriques utilitzades per al funcionament del transport, sobretot dedicat al desplaçament conjunt de persones. Els mitjans de transports no només havien de salvar els desnivells orogràfics del massís, sinó que també havien de permetre recórrer el recinte de manera fluïda i sense aglomeracions. Sota aquestes premisses, l'empresa adjudicatària Locomoción y Transportes, SA, va traçar i construir les infraestructures i dispositius d'aquests.

Per poder salvar el fort desnivell de la muntanya es van alçar ascensors verticals i escales mecàniques. A més a més, el servei de la línia de tramvies entre plaça de Catalunya i el recinte expositiu es complementa amb una xarxa de funiculars i ferrocarrils. Es va bastir, per una banda, un funicular a fi de facilitar l'accés al Palau Nacional pel cantó del passeig de Santa Madrona i, per l'altra, un ferrocarril que

enllaçava el Palau Nacional amb l'Estadi (figura 4)²⁴. El servei de transport de Montjuïc quedava complert per electrocars i línies convencionals d'autobusos entre l'avinguda de la Reina Maria Cristina i la zona de Miramar²⁵.

Per al funcionament de les fonts de l'eix Reina María Cristina – Palau Nacional eren necessaris uns 5000 KW i per això es van instal·lar reactors de potència de la firma Westinghouse Electric a les subestacions i estacions transformadores del Pavelló de Electric Supplies Company, SA, Palau Reina Victòria Eugènia i Palau Nacional²⁶. El

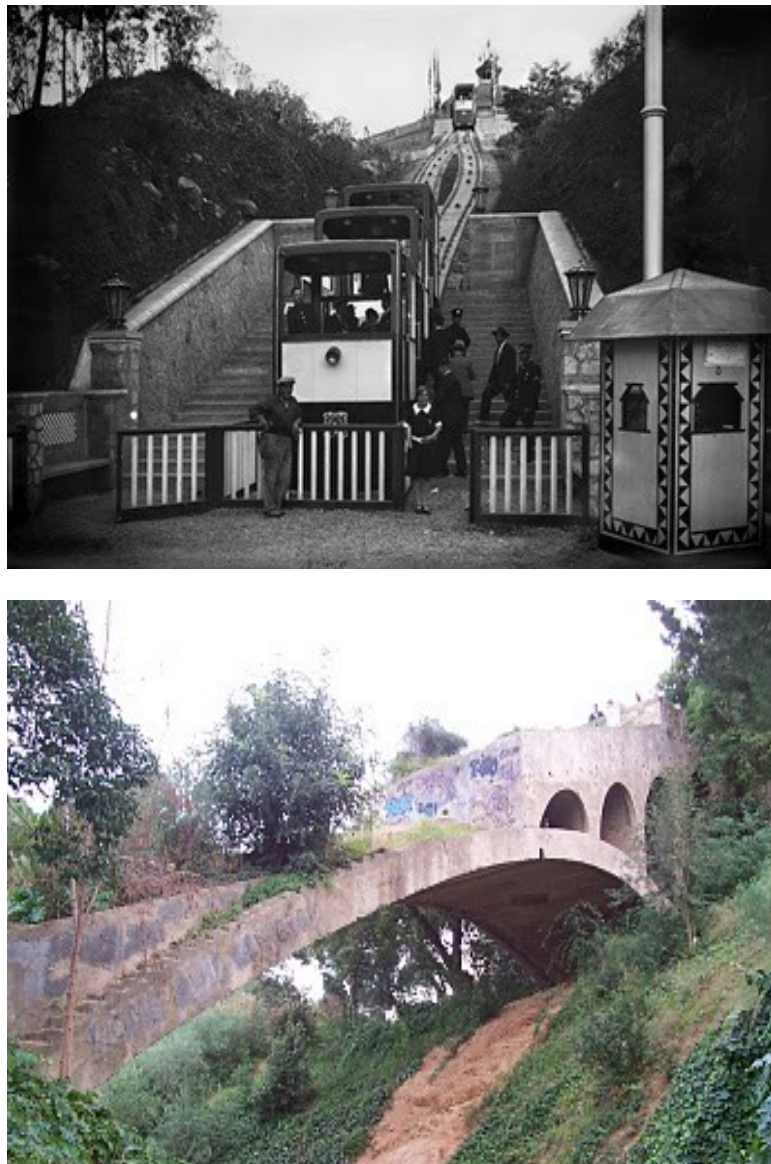


Figura 4: Funicular de Montjuïc de 1929. Fons: IEFC / Col·lecció Lucien Roisin Besnard. Restes arquitectòniques del pas del funicular, Parc de Montjuïc.

quadre general de comandament elèctric estava situat en una de les torres de l'entrada al recinte i des d'allà dalt s'accionaven els receptors²⁷. Pel que fa a la Font Màgica, sembla que Carles Buigas, enginyer en cap de la Secció d'Aigües, va ser l'artífex del disseny del sortidor principal, de la maquinària impulsora de l'aigua, però no pas de la seva instal·lació lumínica; una tasca reservada a la firma americana Westinghouse Electric International Company, que era comercialitzada a Espanya a través de l'empresa Electric Supplies Company, SA (figura 5)²⁸.

D'altra banda, el subministrament d'energia dels motors elèctrics (motobombes) i bombetes d'il·luminació de les fonts i cascades artificials es feia a través de l'empresa AEG Ibérica de Electricidad, SA, la Compañía Barcelonesa de Electricidad i Cooperativa de Fluido Eléctrico²⁹.

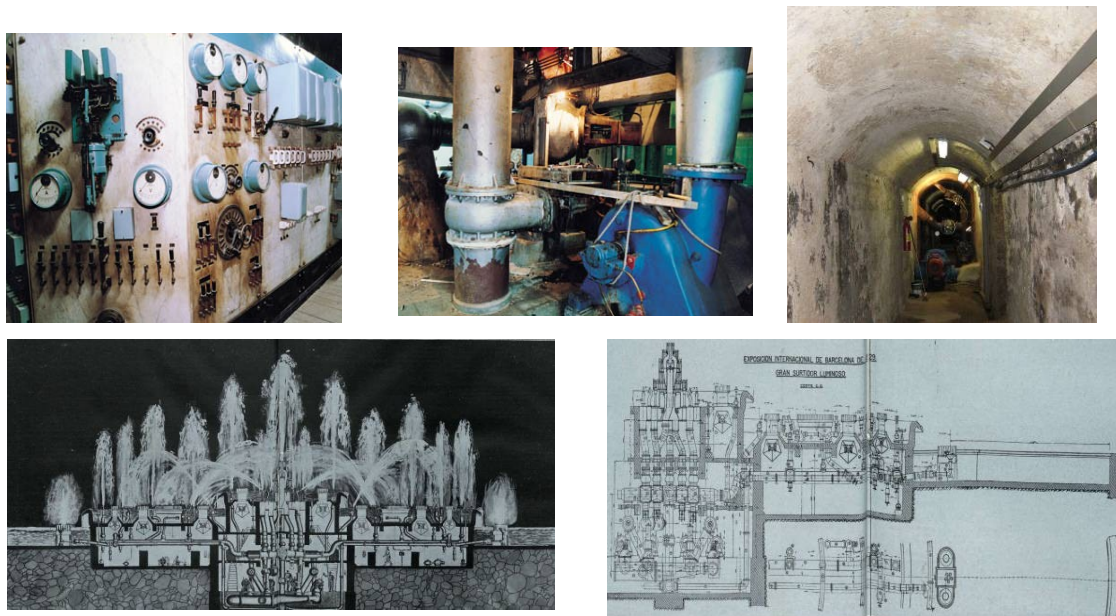


Figura 5: Sala de control de la Font Màgica, sales de bombes de les cascades i galeria de serveis amb els equips mecànics, Fons: GISA / Culturània, S.C. Secció i funcionament de la Font Màgica. Fons: Ilustración Ibero-Americana.

Per últim, cal ressenyar la intervenció de Maria Rubió Bellver i Jean Claude Forestier en el disseny de les columnes de llum de l'avinguda Reina Maria Cristina (desaparegudes durant la Guerra Civil). També, els projectors Sperry del Palau Nacional, que, de ben segur, no deixaven indiferent a ningú³⁰, tal com s'observa en els nombrosos articles del Diari Oficial de l'Exposició:

Los juegos de agua y las iluminaciones de la Exposición por su brillante originalidad, su belleza severa y delicada, la modernidad de los procedimientos técnicos que sustentan el maravilloso

poema de forma, luz y color, que ha saturado de poesía los bellos jardines que sirven de florido marco a nuestro magno Certamen... perdurarán indefinidamente en la memoria de quienes han tenido la suerte de poder contemplarlos, embelesándose ante la visión de tan soberbio espectáculo³¹.

Conclusions

A partir de la idea de celebrar una Exposició Internacional el 1913, l'Ajuntament va començar a treballar en la urbanització de la muntanya de Montjuïc a través dels plànols dels arquitectes Josep Puig i Cadafalch, Guillem Busquets, Manuel Vega March, Lluís Domènech i Muntaner, August Font i Enric Sagnier, etcètera –tot i que ja ho havia intentat prèviament amb Ildefons Cerdà i Josep Amargós. L'estiu de 1920, la Junta Directiva va demanar a Ferran Romeu la realització d'un avantprojecte de reforma de la plaça d'Espanya. Malgrat tot, fou l'arquitecte Antoni Darder qui va resoldre, d'una vegada per totes, aquest encreuament de vies situat en el sector més oriental de l'Eixample.

L'electrificació del Certamen va ser una tasca difícil i feixuga ja que, al marge de l'escassetat d'elements i instal·lacions elèctriques a la zona, es desconeixien les característiques del seu traçat –probablement perquè encara no s'havien construït tots els palaus i pavellons de l'Exposició– i les seves instruccions d'ús, manteniment i seguretat, en mancar un reglament electrotècnic.

La xarxa de distribució estava conformada per dues línies independents, que eren subministrades per Eléctrica de Cataluña, SA, i de Catalana de Gas i Electricitat. Les dues empreses van concebre una malla de quatre estacions elèctriques connectades amb la xarxa general de Barcelona. No obstant això, el servei de muntatge, desmuntatge, manteniment i explotació de les instal·lacions va ser encarregat a Electric Supplies Company, SA, i AEG Ibérica de Electricidad, SA, respectivament.

Aquestes instal·lacions havien de garantir, d'una banda, la distribució elèctrica per als diferents punts de consum i, de l'altra, el seu ús en l'enllumenat, en les tecnologies de la comunicació, en el transport i en els espectacles de llum i aigua. D'aquesta manera, el muntatge de les instal·lacions elèctriques de baixa tensió del Palau Nacional i de l'enllumenat exterior de l'avinguda Ferrer Guàrdia i dels seu voltants va ser executada per l'empresa Ascensores y Aplicaciones Industriales, SA, el 1928. En relació amb el transport, l'empresa Locomoción y Transportes, SA, va idear una xarxa de funiculars i ferrocarrils a fi de facilitar l'accés a la muntanya.

Pel que fa a les fonts i cascades, d'ençà de la seva inauguració, han estat escenari de bona part dels actes de celebració de la ciutat, i encara continua essent un dels seus principals atractius turístics.

Així, doncs, l'Exposició va ser una eina complementària per difondre socialment i posar en pràctica el coneixement assolit sobre l'energia elèctrica i les seves aplicacions (ja siguin industrials, domèstiques o d'altra mena) i, en aquest sentit, va ajudar a popularitzar l'electrificació al voltant del primer terç del segle XX.

- ¹ Abans de seguir, vull destacar el suport i l'ajut rebut del Dr. Horacio Capel. Així mateix, donar les gràcies a Maria Eugènia Lalanza, Òscar Peret i Danielle Turkov.
- ² MALUQUER DE MOTES, J. (1992), p. 5-12.
- ³ URTEAGA, L. (2003), p. 355-376; CAPEL, H. i MURO, J. (1994), p. 53-101; CAPEL, H. i URTEAGA, L. (1994), p. 13-81.
- ⁴ PUIG i CADAFALECH, J. (1905), p. 3. En relació al concepte: Barcelona com a centre referent de la nació, vegi's FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, G. (2011).
- ⁵ CABANA, F. (2006), p. 784.
- ⁶ DURAN i VENTOSA, LL. (1829), p. 48-50.
- ⁷ VEGA i MARCH, M. (1909), p. 306-312.
- ⁸ TORRES i CAPELL, M.; LLOBET i BACH, J.; PUIG i CASTELLS, J. (1885), p. 241; CERDÀ, I. (1991), p.35 i 610-611.
- ⁹ AMARGÓS, J. (1898a), p.11; AMARGÓS, J. (1898b), p. 29-33.
- ¹⁰ Sobre l'enjardinament de Montjuïc, CASALS, V. (2009).
- ¹¹ FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, G. (2010a i c). Solà-Morales i Hernández-Cros també especifiquen alguns criteris sobre la urbanització de la muntanya de Montjuïc, SOLÀ-MORALES, I. (1976), p.139-145; SOLÀ-MORALES, I. (1985); HERNÁNDEZ-CROS, E. (1979), p. 40-45; HERNÁNDEZ-CROS, E. i USANDIZAGA, M. (1980), p. 18-49; TORRES, LLOBET i PUIG. (1985), p. 250 i 253-254; ROCA i BLANCH, E. (1996).
- ¹² CAMBÓ, F. (1981), p. 220-221.
- ¹³ FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, G. (2010b); GRANDAS SAGARRA, C. (1986), p. 57-77; GRANDAS SAGARRA, C. (1987), p. 225-241.
- ¹⁴ LASARTE KARR, J. (1930a), p. 17-18; BOLEDA, F. (2002), p. 36-74; BOLEDA, F. (2003); BOLEDA, F. (2004), p. 657-664.
- ¹⁵ Catalana de Gas y Electricidad va arrendar el negoci elèctric a la Cooperativa de Fluido Eléctrico (CFE) el 1928, per això en algunes publicacions de l'època parlen de la CFE com a empresa distribuïdora d'energia per a l'Exposició de 1929. En relació a l'electrificació d'aquest sector, vegeu TATJER, M. (1994), p. 199-219.
- ¹⁶ LASARTE KARR, J. (1930a), p. 18-23; LASARTE KARR, J. (1930b), p. 33-44; MARQUÉS FABRA, R. (1919), p. 250-252.
- ¹⁷ *Id.*
- ¹⁸ AHPB. Cruz Usatorre y Gracia. *Manual*, 1928. Aquests documents es troben custodiats a l'Arxiu Històric de Protocols de Barcelona i se'n conserva una còpia reproduïda a l'Arxiu Municipal Contemporani de la mateixa ciutat (AMCB. Patrimoni Municipal. Expedient número 827).
- ¹⁹ *Id.*
- ²⁰ AHPB. Ramón Estalella Trilla. *Manual*, 1928 (AMCB. Patrimoni Municipal. Expedient número 317).
- ²¹ LASARTE KARR, J. (1930d), p. 65-73.
- ²² AHPB. Luis Rufasta Banús, *Manual*, 1928 (AMCB. Patrimoni Municipal. Expedient número 317).
- ²³ LASARTE KARR, J. (1930c), p. 49-52.
- ²⁴ «La electricidad en los trabajos de la Exposición de Barcelona», *Ibérica* (Barcelona), v. IX, 218, 9 de març de 1918, p. 146-147.
- ²⁵ HOMS, A. (1930), p. 337-346.
- ²⁶ BAIXERAS, E. (1929a), p. 305-310; BAIXERAS, E. (1929b), p. 321-330; LASARTE KARR, J. (1930e), p. 81-86; LASARTE KARR, J. (1930f), p. 97-103.
- ²⁷ CIERVO, J. (1930).
- ²⁸ SOLÀ-MORALES, I. (1985), p. 106-107. Per a més informació sobre la font vegi's: FABRA MARQUÉS, R. (1921), p. 8-11; JIMÉNEZ, B. i GEA, A. (1998), p. 143-156; CARALT, D. (2009).
- ²⁹ AMCB. Fons Institucional. Comissió d'ornament públic de l'Exposició de 1929, c. 47050 (dossier de les companyies d'electricitat relacionades amb el subministrament d'energia de les fonts).
- ³⁰ BAIXERAS, E. (1929), p. 331-332; LASARTE KARR, J. (1930f), p. 103-104.
- ³¹ JOGARDOM, (1929), p. 7-8.

Bibliografia

AMARGÓS, J. (1898a), «Urbanización de la montaña de Montjuïc de Barcelona», *Arquitectura y Construcción* (Barcelona), 21 (8-I-1898), p.11.

HERNÀNDEZ-CROS, E. i USANDIZAGA, M. (1980), L'Exposició de la muntanya perduda. Precisions sobre la urbanització de Montjuïc: 1959-1929, *L'Avenç (Grans Temes)*, 3 (1980), p. 18-49.

HOMS, A. (1930), Los medios de transporte de visitantes en la Exposición en la Exposición de Barcelona, *Técnica* (Barcelona), 136, setembre de 1930, p. 337-346.

JIMÉNEZ, B. i GEA, A. (1998), La Font Màgica: història i reconstrucció, dins TATJER MIR, J. (coord.), *L'enginy de Carles Buïgas: 1898-1979*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona – AGBAR, Aigües de Barcelona, 1998, p. 143-156.

JOGARDOM, (1929), Los juegos de agua y las iluminaciones de la Exposición, *Diario Oficial de la Exposición Internacional de Barcelona* (Barcelona), 21, julio de 1929, p. 7-8.

La electricidad en los trabajos de la Exposición de Barcelona, *Ibérica* (Barcelona), v. IX, 218, 9 de març de 1918, p. 146-147.

LASARTE KARR, J. (1930a), Las obras de ingeniería de la Exposición de Barcelona, *Técnica* (Barcelona), 134 (febrer de 1930), p. 17-23

LASARTE KARR, J. (1930b), Las obras de ingeniería..., *Técnica* (Barcelona), 135, març de 1930, p. 33-44.

LASARTE KARR, J. (1930c), Las obras de ingeniería de la Exposición de Barcelona», *Técnica* (Barcelona), 136, abril de 1930; p. 49-52.

LASARTE KARR, J. (1930d), Las obras de ingeniería de la Exposición de Barcelona», *Técnica* (Barcelona), 137, maig de 1930, p. 65-73.

LASARTE KARR, J. (1930e), Las obras de ingeniería..., *Técnica* (Barcelona), 138, juny de 1930, p. 81-86.

LASARTE KARR, J. (1930f), «Las obras de ingeniería...», *Técnica* (Barcelona), 139, juliol de 1930, p. 97-103.

MALUQUER DE MOTES, J. (1992), Los pioneros de la segunda revolución industrial en España: la Sociedad Española de Electricidad (1881-1894), *Revista de Historia Industrial*, 2, 1992, p. 5-12.

MARQUÉS FABRA, R. (1919), La distribución eléctrica de la Exposición de Barcelona, *Ibérica*, v. XI, 274 (Barcelona), 19 d'abril de 1919, p. 250-252.

PUIG i CADAFAALCH, J. (1905), A votar per l'Exposició Universal, *La Veu de Catalunya*, 1-XI-1905, p. 3.

ROCA i BLANCH, E. (1996), *Montjuïc, la muntanya de la ciutat*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, 1996.

SOLÀ-MORALES, I. (1976), *L'Exposició Internacional de Barcelona com a instrument de política urbana*, Barcelona, Ariel, 1976, p.139-145.

SOLÀ-MORALES, I. (1976), *L'Exposició Internacional de Barcelona: 1914-1929, Arquitectura i Ciutat*, Barcelona, Fira de Barcelona, 1985.

TATJER, M. (1994), La urbanización de las Hortas de Sant Bertran, dins H. Capel (dir.), *Las tres chimeneas*, Barcelona, FECSA, 1994, v. I, p. 199-219.

TORRES i CAPELL, M.; LLOBET i BACH, J.; PUIG I CASTELLS, J. (1885), *Inicis urbanístics de la urbanística municipal de Barcelona...*, Barcelona: Diputació de Barcelona – Corporació Metropolitana de Barcelona, 1985, p. 241.

URTEAGA, L. (2003), El proceso de electrificación en Cataluña (1881-2000), *Scripta Vetera*. Barcelona: Universidad de Barcelona [Publicado en Salvador Tarragó (ed): *Obras Públicas en Cataluña. Presente, pasado y futuro*]. Barcelona, Real Academia de Ingeniería, 2003, p. 355-376.

VEGA i MARCH, M. Dictamen del comitè d'estudis per al projecte de la Segona Exposició..., *Arquitectura y Construcción*, 10-X1909, p. 306-312.