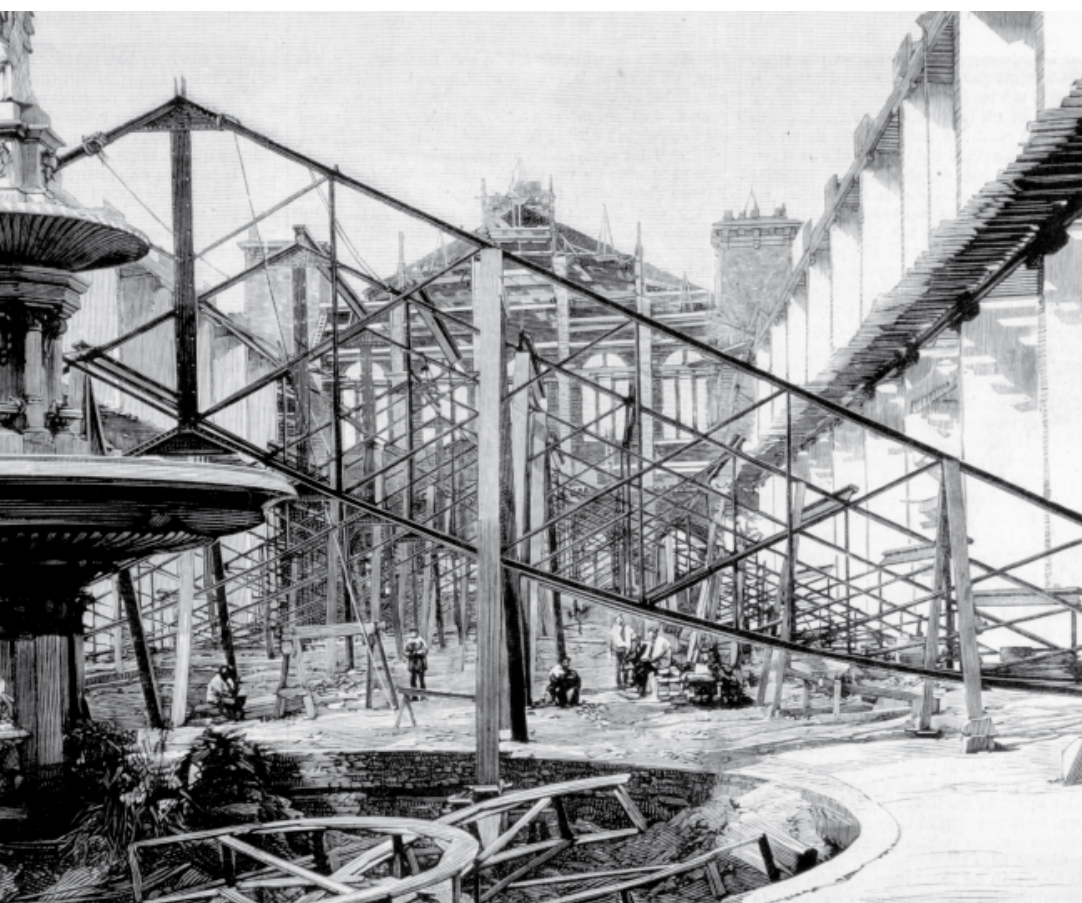


La Barcelona de ferro

A propòsit de Joan Torras Guardiola

Assumpció Feliu Torras i Antoni Vilanova Omedas (editors)



La Barcelona de ferro

A propòsit de Joan Torras Guardiola

Assumpció Feliu Torras i Antoni Vilanova Omedas (editors)

La Barcelona de ferro

A propòsit de Joan Torras Guardiola

Assumpció Feliu Torras i Antoni Vilanova Omedas (editors)



Ajuntament de Barcelona
Institut de Cultura

La capacitat dels barcelonins i les barcelonines per a la innovació i per no conformar-se i progressar ha dotat la ciutat d'un marcat caràcter creatiu. Per això la barreja de modernitat i tradició que es respira als seus carrers i avingudes és reconeguda arreu.

En els darrers anys s'ha escrit força sobre la Barcelona moderna i creativa, però no tant sobre els orígens d'aquesta modernitat ni sobre fins a quin punt la transformació de la ciutat medieval en una urbs cosmopolita és obra de l'esforç col·lectiu i de la voluntat de progrés dels barcelonins i les barcelonines.

La *Barcelona de ferro* ens ofereix una visió en profunditat de com es manifesta aquesta voluntat de ser de la ciutadania en el segle XIX: un segle de transformacions prodigioses en la fesomia urbana, on el ferro fou el nou material estrella.

Les noves estructures van sorprendre uns i altres i van donar una forta empenta a la ciutat. Ara podem admirar aquells mercats, monuments, estacions, palaus firals i habitatges com al reflex d'una època en la qual la col·laboració entre l'Ajuntament i les forces de la modernitat va posar els fonaments de la prosperitat de Barcelona. Tot això en un context de dificultats polítiques greus i de crisis cícliques de l'estat.

El llibre mostra també la figura de Joan Torras Guardiola, arquitecte, catedràtic i empresari. Tot i el paper primordial que va tenir aquest veí de Sant Andreu en la transformació de la ciutat, la seva obra vital resta molt desconeguda entre la ciutadania.

Aquest nou treball del Museu d'Història de Barcelona ens ajudarà a veure quines dificultats polítiques, tècniques i corporatives es van haver de superar perquè a Barcelona triomfés aquesta voluntat de ser, de ser una gran ciutat.

Sens dubte, una voluntat de ferro.

Xavier Trias
Alcalde de Barcelona

- 11 **Introducció**
Assumpció Feliu Torras i Antoni Vilanova

Joan Torras Guardiola, 1827-1910

- 17 **Joan Torras Guardiola, empresari i tècnic**
Assumpció Feliu Torras
- 35 **El paper de Joan Torras Guardiola en l'arquitectura catalana del seu temps**
Ramon Graus i Jaume Rosell

Ferro, construcció i expansió urbana

- 93 **La construcció de la ciutat moderna**
Antoni Vilanova
- 105 **L'Eixample de Barcelona: consolidació i creativitat**
Jordi Rogent
- 141 **El ferro en el paisatge urbà: els pilars de fosa dels edificis residencials de Barcelona (1840-1930)**
Mercè Tatjer
- 169 **Berlín, una capital forjada a partir de la indústria metàl·lica, 1850-1914**
Antoni Vilanova

Ús i exhibició del ferro en els espais de representació

- 197 **Les exposicions universals del segle XIX, espais per a la glorificació de la indústria, la tècnica i les arts**
Assumpció Feliu Torras i Antoni Vilanova
- 213 **Les arrels de l'Exposició Universal de Barcelona de 1888**
Marina López
- 235 **La bastida del monument a Colom: un enginy capdaventer en les estructures metàl·liques**
David Garcia
- 251 **L'Exposició Universal de París de 1889. El disseny de les estructures de ferro**
Bertrand Lemoine

Epíleg

- 265 Forces tecnològiques i voluntats socials. De l'arquitectura catalana al panorama internacional contemporani
Josep Maria Montaner

Apèndix documental

- 282 Treballs de Joan Torras Guardiola
Assumpció Feliu Torras
- 285 El llibre de registre de clients
Assumpció Feliu Torras
- 290 La biblioteca personal de Joan Torras Guardiola
Assumpció Feliu Torras
- 294 Relació d'imatges
- 302 Nota sobre els autors

Introducció

Assumpció Feliu Torras i Antoni Vilanova

L'aparició d'un llibre vinculat a la trajectòria d'un personatge s'associa, gairebé sempre, a una efemèride concreta i significativa. En aquest cas hem volgut assenyalar el centenari de la mort de l'insigne arquitecte i empresari Joan Torras Guardiola (1827-1910) com a homenatge a la seva obra i a la influència que va exercir com a mestre i professor i com a empresari innovador en el disseny de les estructures metàl·liques que, des de finals del segle XIX, han significat un avenç en les tècniques constructives i en el desenvolupament del llenguatge arquitectònic i de l'enginyeria en general. A partir d'aquest llegat, el llibre es divideix en tres parts: el personatge, el ferro, i el seu paper en la expansió urbana i el ferro i els espais de representació.

El personatge

El mestratge de Torras està molt lligat als inicis de l'Escola d'Arquitectura de Barcelona. La creació d'aquest centre de formació va ser cabdal per a la preparació tècnica i intel·lectual d'un seguit de generacions d'arquitectes que, des dels primers anys, van reforçar la personalitat de l'arquitectura catalana i el valor de les estructures metàl·liques en el panorama internacional.

Com a professor, Torras fa una contribució genuïnament tecnològica als estudis d'arquitectura, amb el caràcter propi d'un gran professional que s'ha fet ell mateix a partir de la seva llarga experiència i la seva dilatada formació pràctica en el camp de la resistència i el comportament dels materials de la construcció, especialment en el disseny i càlcul d'estructures metàl·liques. Així, l'excepcionalitat del personatge rau en el pragmatisme de les aportacions que fa a l'ensenyament des d'una posició privilegiada de coneixement del ferro, les característiques d'aquest material, les novetats tecnològiques que representa i la seva indústria. El seu allunyament dels cànons més acadèmics en la transmissió del coneixement científic, juntament amb els valors empírics i la didàctica exemplificada que imposa en les seves classes, doten les primeres generacions d'arquitectes formats a Catalunya d'una vessant tècnica rica i de gran significació.

A tall d'anècdota, només Torras fou capaç de proposar la concessió del títol d'arquitecte a l'alumne Antoni Gaudí, al qual li mancaven uns punts per a l'obtenció del diploma. Durant el claustre de professors i en plena discussió entre els catedràtics, Torras deixà anar l'asseveració següent: «A aquest noi, o li construiran un monument o el tancaran al manicomi, els càlculs ja els hi

calcularan les empreses constructores».¹ Això motivà l'exclamació final del director Elies Rogent: «Avui hem donat el títol d'arquitecte a un boig o a un geni».

En el paper d'empresari, cal remarcar el convenciment de Torras de la importància del ferro i de les estructures metàl·liques en el present i futur de la construcció arquitectònica. Novament intervé el seu coneixement profund del material, que el porta a abordar el desafiament de crear la seva pròpia empresa per poder controlar tot el procés: des del disseny i el càlcul fins a la producció i el muntatge. No és estrany doncs que molts companys li encarreguin les estructures dels seus projectes, tal com ho reflecteixen els llibres de registre d'obres, on figura el nom de l'arquitecte en lloc del més comú del propietari o el constructor.²

Un altre aspecte essencial del personatge és la seva vinculació amb la ciutat de Barcelona, on s'implica amb un gran compromís vers la modernitat: des del seu Sant Andreu del Palomar natal, on participa en el projecte i realització de l'església neogòtica del convent de Jesús i Maria (avui parròquia de Sant Pacià), fins a la implantació a Sant Martí de Provençals del gran complex siderúrgic Torras Herrería y Construcciones, S.A., bressol de grans projectes industrials per a la modernització i l'avenç tecnològic, com la bastida del monument a Colom, les estructures metàl·liques de les cobertes dels palaus de la Indústria i de Belles Arts de l'Exposició Universal de Barcelona de 1888 o el vestíbul de l'estació del Nord de Barcelona, entre molts altres.

Altrament, la indústria Torras Herrería y Construcciones, S.A. va ser continuadora a Catalunya, després de la mort del seu fundador i al llarg de més de cent cinquanta anys, de grans obres relacionades amb estructures d'acer, amb projectes tan significatius com l'estació del Nord de Tarragona (desapareguda), l'estructura de ferro que suporta la plaça davant de la basílica de Montserrat (Josep Puig i Cadafalch), l'edifici de Telefónica a la plaça de Catalunya de Barcelona (Francesc de Paula Nebot), l'estació de Portbou o la tribuna de l'antic camp del F.C. Barcelona a Les Corts (Eduardo Torroja), per exemple.

La ciutat pràctica i els espais excepcionals

Quan comença la industrialització, els centres històrics de les ciutats europees han de conviure envoltats, d'una banda, de muralles o estructures defensives i, de l'altra, de nous barris obrers (*cottage*) disposats a la perifèria. A mesura que

avança el segle XIX i millora l'ús de les tècniques constructives i dels materials nous –encapçalats pel ferro– i apareixen les infraestructures de transport i comunicacions –representades pel ferrocarril– s'afavoreix el disseny de noves formes urbanes. L'aparició dels eixamples, concebuts en gran part amb intencions higienistes, referma la voluntat de facilitar l'expansió dels antics nuclis medievals vers la perifèria, trencant els murs que encara els empresonen. Aquest fet comporta, també, el desenvolupament de noves estructures tipològiques vinculades a la ciutat moderna: estacions, mercats, teatres, biblioteques, museus, hivernacles, umbracles..., concebuts tots ells sota la racionalitat de les estructures metàl·liques, encara que externament aquestes no siguin visibles.

Les exposicions universals són, al llarg del segle XIX, l'aparador internacional per a la transmissió de nous productes, tecnologia i saber. No és cap casualitat doncs que, ja en la primera edició de 1851 a Londres, l'arquitecte Joseph Paxton dissenyés un dels primers exemples en què l'estructura constructiva assumeix plenament un valor arquitectònic. L'obra de Paxton introdueix una nova tipologia edificatòria, la de les grans instal·lacions per a exposicions, en resposta a la demanda d'una arquitectura expressada com a mitjà de comunicació de masses i construïda sobre els principis de la industrialització (modulació i repetició), fent servir el ferro i el vidre com a materials essencials i constituint finalment un veritable model per a la producció posterior. Hereu d'aquests principis, Torras fixa en el projecte de la bastida de Colom les bases de la construcció metàl·lica moderna, realitzada *in situ* connectant totes les peces en un muntatge tipus meccano, i imposa el triomf del ferro en el conjunt de les estructures que han de materialitzar, un any més tard, els edificis més emblemàtics de l'Exposició Universal de Barcelona (1888).

Precisament per a aquests tipus de construccions de grans espais Torras inventa el sistema d'estructura metàl·lica de coberta anomenat *d'ala de mosca*. Tot i que l'eclecticisme domina la imatge externa de la major part dels edificis, no podem menystenir la simplicitat de les seves estructures, pensades i treballades en ferro i, en molts casos, ornamentades amb el mateix material.

Les exposicions universals de 1888 i 1889 celebrades, respectivament, a Barcelona i París, exemplifiquen el gran ressò que tenen les estructures metàl·liques. Al mateix temps expliquen la modernització d'ambdues ciutats a través de la planificació urbana i el nou disseny de les infraestructures, en concret, del Pla Haussman a París (1853) i del Pla Cerdà a Barcelona (1859).

És important destacar també el cas emblemàtic de Berlín com a una ciutat que per diversos motius no es desenvolupa sota l'impuls d'una gran exposició internacional, però que aconsegueix ser un referent en l'expressió del que coneixem com la *Grossstadt*. La modernitat arriba a la ciutat a través

1. Francesc CABANA, Assumpció FELIU TORRAS, *Can Torras dels ferros, 1876-1985: siderúrgia i construccions metàl·liques a Catalunya*, Barcelona, Tallers Gràfics Hostench, 1987, pàg 9.

2. ANC (Arxiu Nacional de Catalunya), Fons Torras Herrería y Construcciones (I-631), UI: 84, UC: 829.

de la implantació d'un teixit industrial remarcable, on el ferro i l'acer són fonamentals. Grans industrials com August Borsig o Louis Schwarkopf en la construcció de màquines de vapor, o Ludwig Loewe en la maquinària pesant i les estructures metàl·liques, són, a l'igual de Joan Torras Guardiola, creadors de les seves pròpies empreses, impulsors i referents d'un proveïment tecnològic que forjarà la ciutat moderna, les seves infraestructures ferroviàries i el conjunt d'edificis representatius i de serveis de la capital.

Torras Guardiola, referent de modernitat

A començaments del segle XXI continua havent-hi propostes audaces en les construccions metàl·liques presentades com a grans novetats tecnològiques. Veiem, força recentment, el viaducte de Millau (Eiffage), el pont més gran del món, dissenyat per l'enginyer francès Michel Virlogeux i l'arquitecte anglès Norman Foster, o el simbolisme de la tècnica expressat en la Torre Olímpica de Londres (Arcelor-Mittal i Orbit), de 115 metres d'alçària i que s'està aixecant al costat del nou estadi olímpic previst per als jocs que se celebraran el proper any. És una construcció ideada per l'escultor indi Anish Kapoor que inclou dues plataformes internes de 300 metres quadrats per permetre la contemplació de la ciutat i que s'espera esdevindrà un referent com al seu dia ho van ser la Torre Eiffel (324 metres) o l'Estàtua de la Llibertat (93 metres) per a les ciutats de París i Nova York, respectivament.

Les referències del present i el futur de les construccions metàl·liques posen al descobert la importància del paper innovador i l'empremta de Joan Torras Guardiola i altres col·legues seus, com Rafael Guastavino, en la transformació i l'evolució de l'arquitectura vernacla catalana, així com en la seva internacionalització, pel que fa tant als sistemes constructius com a l'expressió dels estils més reconeguts: des de l'eclecticisme fins al racionalisme, passant pel modernisme i el noucentisme.

Finalment, volem expressar el nostre agraïment al Museu d'Història de Barcelona (MUHBA) per la sensibilitat que ha mostrat, amb la publicació d'aquest llibre, envers el reconeixement de l'il·lustre arquitecte, tècnic i empresari que va col·laborar decididament en la modernització de la nostra ciutat mitjançant els centenars de projectes materialitzats per la seva empresa de construccions metàl·liques.

Joan Torras Guardiola, 1827-1910

Joan Torras Guardiola, empresari i tècnic

Assumpció Feliu Torras

Joan Torras Guardiola va néixer el 23 de juny de 1827 a Sant Andreu de Palomar, població aleshores fora dels límits de la ciutat de Barcelona.

El seu pare, José Torras Vila, era un forner oriünd de Sabadell que s'havia establert a Sant Andreu en casar-se amb Maria Guardiola, filla d'aquest poble.

A l'escola del barri es van adonar ben aviat de les qualitats d'en Joan per al dibuix. Les precàries condicions econòmiques familiars, però, eren un obstacle per considerar donar-li una carrera. Amb tot, arran d'un accident que el va obligar a guardar llit més de set mesos, es va descobrir també la gran facilitat que tenia per a les matemàtiques i tot el que feia referència al càlcul.

Un cop restablerta la seva salut, i només amb 10 anys, en Joan va anar a trobar al seu pare i, trencant la pala de forn, li va dir que ell mai no seria forner. Davant d'aquest acte de rebel·lia, difícil d'encaixar en les famílies d'aquells temps, li van demanar al seu oncle, el pare escolapi Camilo Torras, que en fos el tutor. Aquest acceptà i li facilità l'entrada, primer al col·legi dels escolapis de Sant Antoni de Barcelona, després a l'Escola de Llotja i més tard a Cordelles, per seguir-hi la carrera de mestre d'obres. Torras començà els estudis en la Classe d'Arquitectura de Llotja, i el seu gran coneixement de les matemàtiques li procurà una medalla d'or en els exàmens públics del curs de 1845. En aquella època hi havia una polèmica sobre les competències dels mestres oficials, titulats per les acadèmies o les escoles, i la dels mestres paletes, formats pels gremis.

Quan Joan Torras Guardiola va estar en disposició d'iniciar la seva carrera d'arquitecte, tenia 17 anys. Ja s'havia publicat la llei Pidal de 25 de setembre de 1844, que regulava l'ensenyament oficial de belles arts i arquitectura, al mateix temps que es creava a Madrid, el 1845, l'Escuela Especial de Arquitectura, l'única capacitada per atorgar el títol oficial d'arquitecte. D'altra banda, a Barcelona desapareixia la classe de la Llotja iniciada per Cellés el 1817 i es reobria oficialment la Real Acadèmia de Belles Arts de Sant Jordi, on es va reprendre l'Escola de Mestres d'Obres el 27 d'abril de 1850. La primera promoció va acabar els estudis l'any 1854.

Aconsellat pel seu amic i arquitecte Elies Rogent, el 1845 Torras s'instal·là a Madrid per continuar els estudis.¹ El 1854 va obtenir el títol d'arquitecte

1. A Madrid s'allotjarà a casa d'un amic de la família, el senyor Martí. Quan Joan Torras Puig, fill de Torras Guardiola, hereta la fàbrica del seu pare el 1910, formarà societat amb un fill del senyor Martí.

a la Real Academia de San Fernando, que li van convalidar a Barcelona l'any següent. Aquell mateix any va ser nomenat membre de l'Acadèmia de Belles Arts de Sant Jordi i professor de segon curs de l'Escola d'Aparelladors i Agrimensors, i el 1859, catedràtic de mecànica i construcció i després de geometria descriptiva i de materials de construcció.² L'acumulació de tants mèrits a l'edat de 28 anys diu molt a favor de Torras, que també serà nomenat catedràtic de mecànica de les construccions i resistència de materials a la nova Escola d'Arquitectura de Barcelona el mateix any de la seva fundació el 1875, sota la direcció de Rogent.

Els primers temps a Barcelona, Torras vivia al carrer de la Reina Cristina, 5 darrere dels Porxos d'en Xifré, en una petita illa de cases tocant al port vell. Encara solter, participà en nombrosos jurats de la ciutat de Barcelona³ i en diverses tertúlies, com la de l'Ateneu Barcelonès, instal·lada al palau del marquès de Sabassona. La seva penya reunia Milà i Fontanals, Elies Rogent, el mestre compositor Piqué i Felipe Bertrán de Amat, entre altres. Més endavant, Torras tindrà el seu domicili professional a la ronda de Sant Pere, 180, i el particular, al carrer del Bruc, 71. Als baixos i als soterranis de l'edifici de la Ronda tenia un petit taller experimental per poder manipular i treballar el que explicava a las seves classes de l'Escola d'Arquitectura de resistència de materials i mecànica i hidràulica aplicades. Allí faran pràctiques els fonedors Manuel Ballarín i Pere Falqués, aquest últim veí de Sant Andreu de Palomar, com Torras.⁴

En Joan Torras Guardiola tenia un cunyat, Raimon Reventós (delineant, mestre d'obres i director de camins de Barcelona), amb el qual es va aventurar a presentar-se a la licitació per construir un pont metàl·lic sobre el riu Onyar

2. Vegeu més detalls de la seva trajectòria acadèmica en el capítol de Graus i Rosell d'aquest mateix volum.

3. Un dels primers jurats en què Torras va participar va ser, el 1859, per escollir l'arquitecte que hauria de projectar l'eixample de Barcelona. La imposició de Cerdà des del poder reial madrileny sobre l'arquitecte municipal Rovira i Trias que ells havien escollit va desplaure molt a Torras i als seus companys del jurat (Josep Casademunt, Elies Rogent i Francisco de Paula del Villar). El 1872, Torras va ser elegit juntament amb Rogent per compondre el consell del concurs internacional per al projecte de Parcs i Jardins de la Ciutatella. El 1897 integrà, amb el pintor Josep Lluís Pellicer i l'escultor Joan Roig, el jurat del concurs per a la construcció del monument a Rius i Taulet, que van guanyar l'arquitecte Pere Falqués i l'escultor Manel Fuxà. També figura com a arquitecte del jurat dins la comissió organitzadora del VIè Congrés Internacional d'Arquitectes celebrat a Madrid l'abril de 1903. Primer en qualitat de director de l'Escola d'Arquitectura de Barcelona (1902 i 1903) i després com a vicedirector (1904, 1907 i 1908), participa en els jurats dels concursos anuals convocats per l'Ajuntament de Barcelona, uns premis creats l'any 1899 i dels quals encara queda constància en algunes plaques decoratives de ferro col·locades a les façanes de molts edificis emblemàtics de la ciutat.

4. Posteriorment, l'edifici de la seva propietat de ronda de Sant Pere, 180 canviarà de numeració i passarà a ser el número 74, i reunirà el domicili social i el particular. Per a més detalls sobre aquest edifici, vegeu els capítols de Graus i Rosell i de Rogent d'aquest mateix volum.



Vista aèria de Can Torras al Poblenou, carrers d'Àlaba, de Ramón Turró (abans, d'Enna) i de Llull, c. 1940

a Girona l'any 1876. Competien amb projectes d'arquitectes notables com Ignacio Serrallach; de l'apoderat de la direcció de La Maquinista Terrestre y Marítima, Diego Serra; d'Agustín Fragneau, enginyer representant de la casa Eiffel et Cie. de París, etc. Tots tenien pressupostos més elevats que el de Reventós i Torras, de 14.000 pessetes, que va ser el que finalment guanyà el concurs. L'adjudicació d'aquesta obra va ser el punt de partida del primer taller de Torras, anomenat *Talleres del arquitecto Juan Torras* i ubicat a la ronda de Sant Pere, 74.

El taller de Torras funcionava tan bé que aviat va quedar petit i va haver d'ampliar-lo, fet que el va dur al Poblenou, lloc industrial per excel·lència i anomenat per això *el Manchester català*. És aleshores quan contractà de caixer de la gran empresa siderúrgica que estava sorgint el seu oncle Ulderico Torras, home de la seva absoluta confiança.

Als 50 anys, Torras va contraure matrimoni amb Magdalena Puig, fins a aquell moment la seva governanta. La parella va tenir dos fills i una filla. El fill gran, Josep, va estudiar enginyer industrial a Barcelona; el segon, Joan,



Joan Torras Guardiola, c. 1880

va estudiar arquitectura; i la noia, Maria, es va casar amb Francesc de Paula Cerveto, enginyer industrial i company de curs del seu germà gran. Josep Torras Puig semblava destinat a succeir el seu pare en la direcció de l'empresa, a on anava cada dia un cop va acabar la carrera, però la seva inesperada mort el 1909 ho va impedir. Tot just un mes després, el 19 de gener de 1910, Joan Torras Guardiola morí sobtadament als 82 anys.

Fou doncs el seu fill petit Joan Torras Puig qui amb 23 anys el va succeir i va dirigir l'empresa Torras Herrería y Construcciones fins a la seva

mort als 91 anys. El 1918 la va convertir en societat anònima, amb un capital de 10.000.000 de pessetes, i posteriorment la va traslladar –dotant-la amb la maquinària més moderna– des de les antigues instal·lacions de Poblenou fins a Castellbisbal, on va romandre fins al seu tancament definitiu l'any 1987. En aquells moments, Can Torras, empresa més que centenària, era capdavantera del sector amb una gran cartera de clients, tal com demostren els seus arxius de plànols, càlculs, correspondència, factures, dibuixos, etc., que ocupaven un volum de 43 m³.

L'arquitecte

L'activitat de Torras Guardiola com a arquitecte està molt relacionada amb la de professor i catedràtic a l'Escola d'Arquitectura de Barcelona, però algunes de les seves obres daten ja de 1857, quan impartia classes a l'Escola de Mestres d'Obres. En aquell temps difonia les seves idees basades en principis francmaçons:

En la Edad Media, cuando se construían nuestras catedrales góticas, no hubiesen nuestros antepasados colocado aquellos pilares que estorban el espectáculo de las ceremonias religiosas, que estorban la vista, que no permiten cumplir con el objeto que es el poder presenciar el acto de la celebración. ¿Hubieran hecho aquello á haber podido disponer de nuestros materiales y de las formas conocidas hoy? No. No hubieran construido aquellas tres ó cuatro naves de poca anchura, porque tenían buen sentido, porqué sabían encontrar la forma, pues la forma de nuestras catedrales no es la de los monumentos griegos, ya que no se va a la catedral á contemplar armonía de líneas; todas estorban allí. Y si las paredes pudiesen desaparecer, si pudiesen desaparecer aquellas ojivas, aquellas claves, aquellos capiteles y no quedara más que el cielo con sus estrellas, si no quedara más que el cielo puro, si desapareciera por completo la materia... el bello ideal del arquitecto cristiano se habría realizado. ¡Oh! Nuestra religión es muy distinta de la religión pagana; los griegos, los tan celebrados templos griegos [...].

El Dios de los cristianos nada tiene de común con estos dioses. En Él todo es dulzura y humildad, todo es sublime, elevado é inmaterial. ¿Y en la casa de Dios vais á poner cosas materiales y que exciten los sentidos? No. Cuidado, señores, que esa es la tendencia actual, gracias a la manía de presentar exhuberancia de detalles; vamos convirtiendo nuestras iglesias en templos paganos, en cuya religión no se va más que a disfrutar y recrear los sentidos [...].⁵

5. *Segundo Congreso Nacional de Arquitectos: celebrado en Barcelona en Septiembre de 1888 durante la Exposición Universal: sesiones y documentos*, Barcelona, Establecimiento Tipográfico-Editorial La Academia, 1889, pàg. 107-108.

Per a Torras, la sobrietat i la senzillesa van ser una norma de vida, i molts cops va denunciar la mala administració dels poderosos sense escrúpols. Imbricava les idees higienistes, racionalistes i funcionalistes en les noves tècniques de construcció, posant en pràctica els darrers descobriments que tan bé dominava dels camps del càlcul i de les estructures metàl·liques, sense oblidar l'estètica i la funcionalitat.

En la seva obra d'aquesta època es barregen els immobles de pisos per a llogaters, sovint dissenyats i calculats segons les noves necessitats d'higiene, amb les residències particulars dels propietaris d'aquests edificis. En alguns casos construïa primer aquestes, però altres vegades el procediment era a l'inrevés. Entre els seus clients es troben Evaristo Arnús, Eusebio Güell, Manuel Raventós, el Marqués de Camps, el Marqués de Sentmenat, el Marqués de Ciutadilla, Antonio Brusi, Vidal-Quadras.⁶

La tasca de Joan Torras Guardiola com a arquitecte és espaiada en el temps, segons podem comprovar en l'Arxiu Municipal Contemporani de Barcelona, que recull projectes i obres realitzades i signades per ell. Analitzant els expedients, s'observa que, a més d'edificis per a particulars, també va fer construccions per a l'ordenació de la nova part de l'Eixample a la ciutat de Barcelona, sobretot durant les etapes de 1857 a 1858, de 1865 a 1866, de 1868 a 1873 i de 1875 a 1879.

La primera dada que trobem en l'arxiu esmentat és de l'any 1856: un projecte de millorament d'una façana al carrer d'Escudellers, 62 de Barcelona.⁷ La següent és del 1857 sobre el remodelatge d'una façana al carrer de Basca, 13.⁸ El mateix any se li encarrega el projecte de construcció d'un convent per a les monges de Jesús Maria a Sant Andreu de Palomar. Es tracta d'un edifici d'estil neogòtic d'una sola nau, amb material de maçoneria irregular alternant amb fileres de maó. Les peces decoratives de pedra que hi ha a la façana ens recorden les que Gaudí va fer posteriorment en les seves obres. La coberta a dues aigües està formada per rajoles ceràmiques que s'aguanten sobre biguetes de ferro recolzades sobre una estructura metàl·lica formada per cintres situades cada 2,37 metres salvant una llum de 10,35 metres. Les cintres estan falcades perquè el conjunt treballi com a una unitat. Potser es

6. Vegeu el llibre d'obres de l'empresa Torras Herrería y Construcciones, ordenat alfabèticament, on apareixen tots els clients i obres realitzades en els diversos períodes de l'empresa, de 1876 a 1910. Vegeu-ne un extracte en annex al final d'aquest mateix volum.

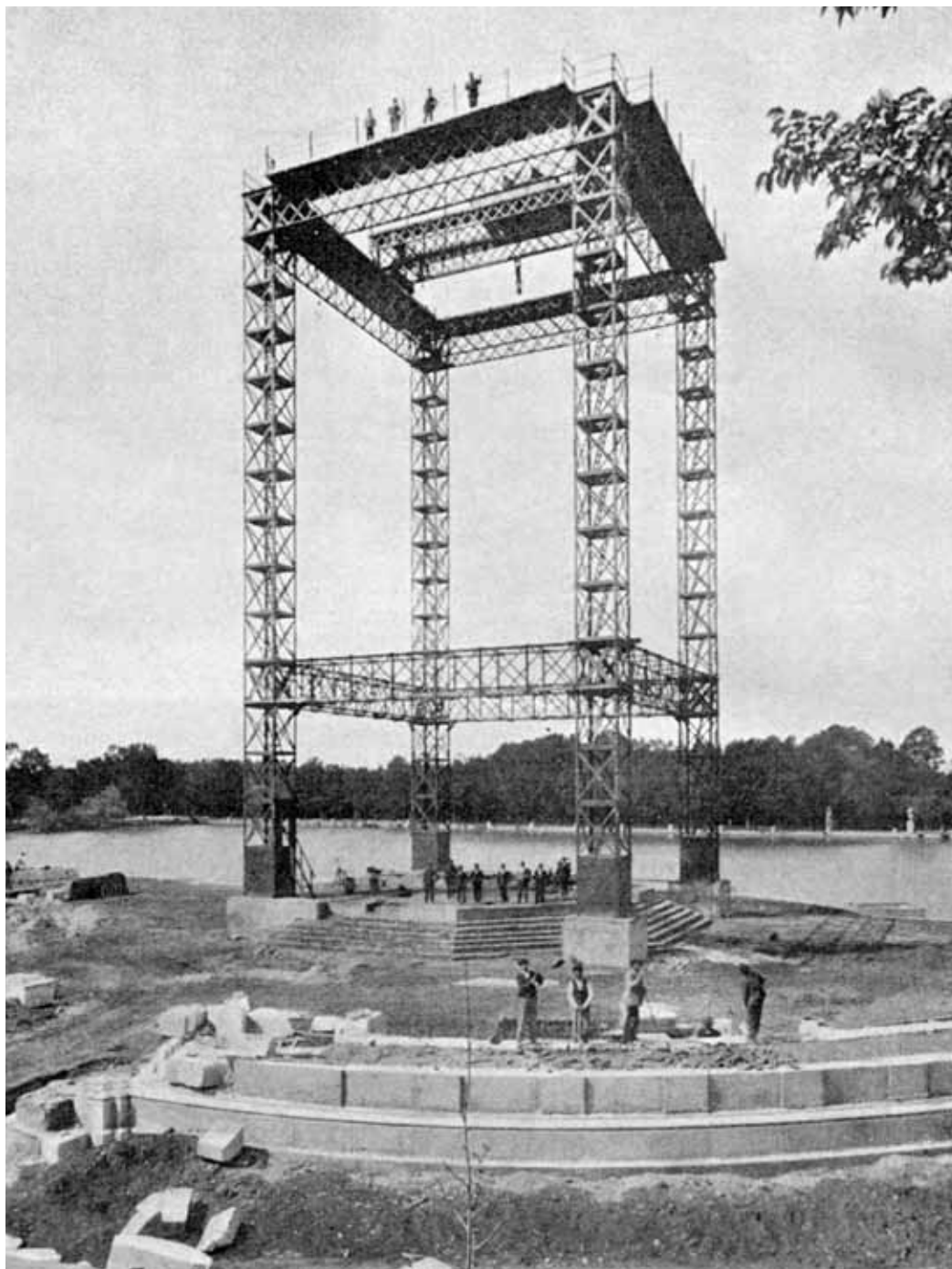
7. *AMCB* (Arxiu Municipal Contemporani de Barcelona), exp. 894 bis C: Juan Torrebaddella propietari, (1856).

8. *AMCB*, exp. 903 bis C: Juan Serra propietari. Vegeu també *DIVERSOS AUTORS, Exposició commemorativa del Centenari de l'Escola d'Arquitectura de Barcelona 1875-76/1975-76*. Barcelona, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, 1977, pàg 261-262.



Mercat central de València: coberta amb estructura metàl·lica calculada per Torras Guardiola i realitzada al seus tallers. Principis del segle XX

van utilitzar per penjar els sistemes d'encofrat de les voltes, suposant que, per resguardar-se de l'exterior, primer s'hagués fet la coberta inclinada i després les voltes de la nau central. Els nervis que formen aquestes voltes estan fets de pedra i recoberts de diverses filades de maons ceràmics. Les filades dels arcs formers són esglaonades, de manera que es pot arribar al cim de l'arc per cinc graons. Tot aquest espai sota coberta és ventilat a través de petites obertures



Bastida per al monument a Alfons XII (1905), parc d'El Retiro de Madrid

rectangulars repartides uniformement al llarg de las parets laterals de la nau. En el seu tancament hi ha una obertura gran en forma d'arc de mig punt i l'entrada d'aquest espai sota coberta.⁹ El mateix any, Torras rep l'encàrrec de fer una façana mitjanera del carrer d'Escudellers a Barcelona, i el projecte per al pont de Sarrià.

El 1858 projecta i realitza una casa en l'illa de l'Eixample barceloní registrada amb el número 51 de ronda de Sant Pere i formada també pels carrers de Trafalgar i de Girona i el passeig de Sant Joan. Com hem dit abans, tot aquest terreny era propietat seva, però a poc a poc va anar venent-se'l per poder comprar els terrenys del Poblenou i instal·lar-hi la nova fàbrica. Finalment només es va quedar amb la parcel·la per al seu domicili i taller, on va construir soterranis (460 m²), planta (460 m²) i quatre pisos d'alçària (1.840 m²), en total una superfície de 2.760 m².

El 1866, Torras construeix al Casc Antic de Barcelona, als terrenys que el 1837 havien estat ocupats pel convent de Sant Francesc d'Assís, el passatge cobert del Dormitori de Sant Francesc (semblant als existents en aquella època a París); a Pedro Doria, el propietari, li construeix un immoble de façana llarga i cinc plantes als números 15 i 17.¹⁰

Sembla ser que l'última construcció per a particulars que va fer Joan Torras fou una casa situada al carrer de Santa Marta, 14 de Barcelona (que serà pràcticament l'única ciutat on treballarà aquests tipus d'edificacions).

En un annex d'aquest mateix volum reproduïm algunes intervencions de Torras en tant que arquitecte i empresari, extretes de l'Arxiu Municipal Contemporani de Barcelona.

Torras va tenir moltes actuacions destacades en el camp de la construcció pública. És el cas del projecte del Canal de Barcelona, no executat, on presenta un estudi exhaustiu, amb una explicació de les diverses fases dels terrenys regables, les quantitats d'aigua fornida per a cada part del canal, els llocs que caldria netejar i els terraplens, els costos dels materials i els treballs annexes. També va treballar en el camp de remodelació del paisatge, fent el projecte del camí del cementiri municipal de Barcelona, per exemple.

9. AMCB, exp. 668: obres particulars, Secció de Foment (1892); Assumpció FELIU TORRAS, «Joan Torras Guardiola com a arquitecte professional», dins Francesc CABANA, Assumpció FELIU TORRAS, *Can Torras dels ferros, 1876-1985: siderúrgia i construccions metàl·liques a Catalunya*, Barcelona, Tallers Gràfics Hostench, 1987, pàg 7-9; Josep BAYÉ PUIG, *Iglesia de San Pací. Historia y Arquitectura*, Proyecto Final de Carrera, Barcelona, Arquitectura técnica, Departamento Expresión Gráfica Arquitectónica II.

10. AMCB, exp. 1732 bis C; Assumpció FELIU TORRAS, *La Fondation de l'Ecole d'Architecture a Barcelone, son entourage culturel, politique et artistique: l'architecte Juan Torras Guardiola (1860-1888)*, tesis de doctorat *nouveau régime*, Universitat de Rennes 2, 1993 (inèdita), pàg. 480-488.



Pont a Morilla de Liena, Osca, amb estructura de ferro recuperada de la bastida del monument a Colom

El 1887, al mateix temps que està fent el projecte de la bastida per al monument a Colom,¹¹ rep l'encàrrec de subministrar-ne el material i de construir-la. Un cop desmuntada, Torras recupera el ferro, que en l'actualitat podem trobar transformat en un pont a Morilla de Liena, a la carretera de Graus a Benasc, província d'Osca.

A més d'aquesta, Joan Torras va fer també la bastida per al monument al rei Alfons XII del parc d'El Retiro de Madrid. El monument va ser projectat per l'arquitecte José Grases, deixeble de Torras a l'Escola d'Arquitectura de Barcelona, i l'escultura d'Alfons XII va ser realitzada per l'escultor Mariano Benlliure. Tot i que l'obra s'inicia el 1901, fins a 1905 no es reclama la presència de Torras per construir-hi la bastida que aixecaria l'estàtua eqüestre a sobre del sòcol. S'ha parlat d'una similitud entre aquesta bastida i la del monument a Colom, però és més aparent que real. Les dues –tipus meccano perquè van ser muntades adaptant les peces metàl·liques *in situ*– tenen els quatre muntants en angle, les bigues superiors que els falquen i sobre dues d'elles el pont mòbil. El que les diferencia és la forma de treballar: en la de Barcelona hi havia a la part baixa dues peces a cada pilar, les quals, encastades al fonament fet d'obra de maçoneria col·locat *ad hoc*, eren a la vegada tirants i tornapunts i immobilitzaven perfectament tota la bastida. A Madrid aquestes barres van ser suprimides, de manera que tota l'estructura quedava recolzada simplement

11. Per a més informació sobre aquest projecte vegeu el capítol de David Garcia d'aquest mateix volum.

a terra. Es va tenir en compte que l'alçària del monument de Madrid era lleugerament menor que l'alçària del de Barcelona, la qual cosa va permetre que aquesta solució fos més econòmica, una premissa vital en el desenvolupament de la seva obra d'estructures metàl·liques.

Com hem dit, Torras era amant de la sobrietat i les línees netes. L'estil arquitectònic de les seves construccions estava totalment en consonància amb les seves idees, expressant tota una ideologia de progrés i racionalitat, influenciada pels canvis tècnics i artístics:

[...] pero cuando son muchos los materiales que integran una obra, es necesario que exista la armonía correspondiente entre la forma del conjunto, la sección del elemento y su coeficiente de resistencia; de suerte que para que la obra resulte científicamente aceptable y artísticamente bella, es necesario que todos sus elementos materiales sufran en igual proporción con respecto á su límite de resistencia, ó mejor dicho, de rotura [...], la forma necesita del material para caracterizar un estilo [...], el artista crea formas, pero al crear las formas no debe olvidar los materiales disponibles, [...] una tercera fase de la capacidad del artista: la fórmula que concibe el programa del proyecto, con la forma que ha de estar por completo en armonía con el material y la realidad [...], considerad al material bajo el triple aspecto artístico, científico y económico.¹²

També es preocupà de tot el que correspon a l'edificació, com la higiene, el transport, etc.:

[...] hay que tener en cuenta la importancia del arquitecto en el consejo para escoger una vivienda, tiene una opinión más autorizada que la de un médico, porqué el primero conoce los materiales, [...] muchas veces se piensa más en la decoración de una fachada que en la distribución interior de un edificio, [...] hay que pensar en la expansión de la ciudad construyendo mercados, teatros, tiendas; en una palabra hay que descentralizar, y para ello hay que pensar en los medios de transporte, los tranvías. Todos estos medios ayudaron a un rápido desarrollo de la higiene.¹³

Torras va ser un funcionalista avançat en el temps. La seva manera de pensar captava immediatament les necessitats i les solucions oportunes en cada cas, com en els seus projectes de canals o fins i tot d'un tramvia de Barcelona a Sarrià.

12. *Segundo Congreso Nacional...*, pàg. 98-109.

13. Joan TORRAS GUARDIOLA, *Anuario Asociación de Arquitectos de Catalunya* (Barcelona), (1889), pàg. 158-173.

Sempre preocupat pels problemes i per buscar solucions que es poguessin aplicar, Joan Torras Guardiola va estar professionalment actiu fins al mateix any del seu traspàs, com podem constatar en la llista d'obres de la seva empresa.

El mestre

En altres capítols d'aquest llibre s'explica amb detall la llarga carrera acadèmica de Joan Torras, que es va estendre des de l'any 1854, només rebre el títol d'arquitecte, fins al 1909, un any abans de la seva mort, quan va deixar d'ocupar les càtedres de resistència de materials i d'hidràulica. Al llarg de la seva trajectòria, Torras va tenir com a auxiliars els arquitectes Francesc de Paula del Villar (de 1896 a 1901), Josep Puig i Cadafalch en les dues càtedres esmentades (1901, 1902 i 1903) i Joan Alsina Arús.¹⁴

Per tenir una idea de l'abast, la importància i l'efecte dels ensenyaments tècnics i de càlcul d'estructures impartits per Joan Torras al llarg dels seus trenta anys de mestratge, n'hi ha prou amb mirar alguns noms de les trenta-cinc promocions sorgides de l'Escola d'Arquitectura, on destaca aquella generació de joves arquitectes que van portar la modernitat i la innovació tècnica a la ciutat de Barcelona principalment, però també més enllà.¹⁵

Un altre testimoni de la dedicació amb què preparava les seves classes i investigava les estructures metàl·liques és la biblioteca tècnica personal que Torras va anar reunint, on trobem gairebé la meitat dels llibres en francès.¹⁶

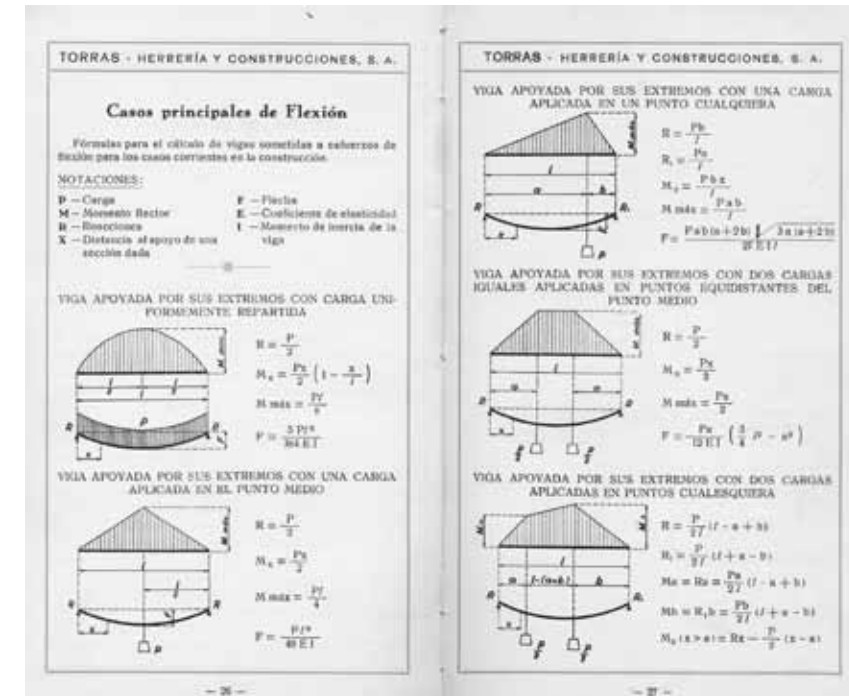
Els ensenyaments de Torras també han quedat manifestos en diversos discursos, tant propis com d'antics alumnes. A la *velada necrològica* celebrada a l'Ateneu Barcelonès el 23 de febrer de 1910, per exemple, l'arquitecte Josep Domènech i Estapà feia un discurs d'homenatge a Joan Torras Guardiola i s'explicava així al respecte de la seva figura com a mestre:¹⁷

14. Alsina Arús va ser auxiliar numerari de Torras de 1902 a 1907 i, al mateix temps, de «Teoría del Arte» en la càtedra «Estudio de los edificios bajo el punto de vista social», de l'arquitecte Lluís Domènech i Montaner.

15. CABANA, FELIU, *Can Torras dels ferros...*; DIVERSOS AUTORS, *Exposició Commemorativa del Centenari...*

16. La biblioteca té 49 llibres en francès, 1 en alemany, 1 en italià i 23 en castellà, i els principals proveïdors de Torras van ser les llibreries Manuel Soler del carrer de Trafalgar (dècada de 1860), Representantes Juan B. Pons y Cia Sociedad en Comandita de la ronda de la Universitat (1900), Librería Escritorio y Dibujo Ribó y Marín del carrer de Pelai, 46 i la Librería y Encuadernaciones Penella y Bosch de la ronda de la Universitat, 3. Vegeu annex al final d'aquest volum.

17. DIVERSOS AUTORS, «Torras y Guardiola (Don Juan). Discursos pronunciados en la Velada necrològica celebrada el día 23 de Febrero de 1910 en los salones del Ateneo Barcelonés», *Anuario de la Asociación de Arquitectos de Cataluña* (Barcelona), (1911), pàg. 212-239.



Pàgina del promptuari de 1928 de Torras Herrería y Construcciones

[...] y nada podré decirles que no sepáis vosotros respecto á como poseía el procedimiento sintético o de exposición, pues casi todos los que me escucháis, sobre todo si habéis sido discípulos suyos, recordaréis aquel donaire que tenía en la explicación metódica de las materias más difíciles, procurando siempre derivar de principios generales y elementales a la vez, los más difíciles problemas de la mecánica y de la construcción. Explicaba toda la estática partiendo de las condiciones de equilibrio de las fuerzas situadas en un plano, y con las tres sencillas condiciones de ser cero la suma de proyecciones de todas ellas sobre dos rectas y la de sus momentos respecto a cualquier punto del plano tenía elementos suficientes para calcular jácenas y columnas rectas y curvas, de alma llena o reticulada, y en general de piezas armadas cualesquiera, y hasta para las más complicadas formas de cuchillos de armadura no empleaba otro medio ni otro procedimiento, para llevar al ánimo del alumno el convencimiento íntimo de que aquello que parecía tan difícil explicado en forma que se llama elevada y de alta Matemática, se podía siempre deducir de unos mismos principios generales [...].

Si antes de ser arquitecto ya enseñaba, y desde el año 1855 era profesor oficial, nada tiene de extraño que con la seguridad que concede una tan larga práctica, diera su cátedra con aquella franqueza científica que tan bien convenía a su carácter,

interpolando entre sus explicaciones abstractas, multitud de anécdotas y de ejemplos prácticos en que tanto aprendían sus discípulos [...].

Hojead el programa de Resistencia de Materiales y el de Hidráulica, que son los nombres con que se conocen hoy en día las asignaturas de que estaba encargado, y no encontraréis a faltar ninguna teoría fundamental, ni aplicación notable de la misma; hay todos los cálculos necesarios, todas las ecuaciones precisas, no desdeña nunca el cálculo cuando lo necesita, pero nunca hace de él gala excesiva y no tenéis más que comparar sus programas con los análogos de otras escuelas y notaréis el buen papel que a su lado hace el redactado por nuestro maestro [...].

Análogamente sucede con los cuadros sinópticos de la Hidráulica: sin despreciar el cálculo, lo encontramos sin embargo reducido a su más mínima y precisa expresión y tanto en los problemas de Hidrostática como en los de Hidrodinámica, al lado de una figura relativa á un depósito, tubería, canal o cualquier otro utensilio, hay los cálculos más esenciales y necesarios para obtener la sección de sus distintas partes, con casillas destinadas a sus variantes y casos particulares.

Y a propósito de lo que estoy diciendo, permitidme que me adhiera de todo corazón al propósito que creo se ha iniciado de que publiquen dichos apuntes, escogiendo un medio a propósito para obtener de entre los diferentes ex alumnos la colección más completa de todos ellos para publicar una edición que sea un recuerdo perenne de la Mecánica que hemos estudiado y digerido casi tres generaciones de arquitectos de Barcelona, y un tributo muy merecido al que ha sido nuestro maestro [...].

D'aquesta manera s'explicava una part de la trajectòria de Torras Guardiola com a mestre i gran difusor de les noves tecnologies que impartia des de la seva classe de l'Escola d'Arquitectura de Barcelona. No trobarem cap testimoni millor que aquest sobre com explicava les seves lliçons.

Aquest sistema que Torras utilitza per transmetre de la forma més clara i senzilla els càlculs que cal utilitzar en les obres constructives el continuarà fent servir després, quan funda la seva pròpia empresa, on durant molts anys posarà a disposició d'enginyers industrials, arquitectes i altres persones del ram de la construcció els anomenats *promptuaris Torras*, que aniran a buscar gratuïtament a l'empresa Torras Herrería y Construcciones del Poblenu fins al tancament d'aquesta secció l'any 1969.

Com dèiem abans, en la seva labor docent, Torras va fer servir el sistema de conferències per difondre les seves idees i anunciar uns descobriments que marcarien una pauta important en el camp tècnic. Aquestes conferències estaven fortament marcades per la seva personalitat i temperament, i solien ser de tipus tècnic, com les pronunciades en el Segon Congrés Nacional d'Arquitectes de Barcelona el 1888, centrades en la importància dels materials i la forma; o el discurs tècnic que va pronunciar en el congrés

d'enginyers celebrat a Barcelona el 15 d'octubre de 1889 en resposta a la ponència de l'enginyer Joaquim Arajol, amb el títol «Forma racional de los cuchillos de armadura de dos vertientes planas, simplemente apoyados por los extremos» i on demostrava la seva invenció de coberta metàl·lica parabòlica anomenada *d'ala de mosca*.¹⁸

Amb motiu de la invitació que Torras Guardiola va fer a l'Associació d'Arquitectes de Catalunya perquè visitessin els seus tallers d'elaboració de ferro i construccions metàl·liques el 22 de maig de 1897, abans d'examinar la posada en marxa i el funcionament dels forns Torras, va donar una conferència als assistents, tal com queda reflectit en l'Anuari de l'Associació d'Arquitectes de Catalunya de 1898.

L' industrial

Joan Torras va crear la seva empresa a partir dels seus coneixements tècnics i dels innombrables càlculs i experiments que havia fet sobre el comportament del material. Durant trenta anys, va ser catedràtic d'estructures metàl·liques, i per tant no ha d'estranyar que els alumnes li demanessin consell un cop començaven a exercir la seva professió. Així, durant el període 1875-1909 és difícil separar la part realitzada totalment per ell i els projectes en els quals va intervenir com a especialista de càlcul. En aquest sentit, sembla que el seu primer client va ser el jove arquitecte Josep Amargós quasi juntament amb Elies Rogent.

Tal com dèiem al principi d'aquest capítol, la creació del que anys després seria la seva empresa d'estructures metàl·liques va ser fruit del desig d'experimentar allò que explicava en les seves classes sobre aquest tema a l'Escola d'Arquitectura. Així, instal·là un petit taller de mecànica als soterranis de casa seva, on es manipulaven bigues, biguetes i plaques de ferro, que en un principi li eren subministrades pels seus proveïdors en tant que arquitecte, però que amb el temps va anar produint ell mateix fins arribar a fer ombra a las ferreries que li fornien el ferro que necessitava. Per això Herrerías de Bilbao es va posar d'acord amb el principal proveïdor de ferro de Torras a Catalunya, Material para Ferrocarriles y Construcciones S.A., per augmentar-li el preu del ferro laminat al mateix temps que ells baixaven els preus dels seus productes semielaborats, de tal manera que entraven en competència directa amb els productes de Torras. Davant d'aquesta situació, Torras Guardiola va quedar molt afeblit, ja que els seus marges comercials restaven molt reduïts.

18. Joan TORRAS GUARDIOLA, «Congreso de Ingeniería: celebrado en el mes de Octubre de 1888 en Barcelona con motivo de la Exposición Universal (continuación)», *Revista tecnológico-industrial: publicación mensual de la Asociación de Ingenieros Industriales*, (15/2/1889), pàg. 252-254. Vegeu també el capítol de Graus i Rosell d'aquest mateix volum.



Primera plantilla de Torras Herrería y Construcciones a Sant Martí de Provençals, formada per un centenar de treballadors. Juliol de 1901

Aquest moment coincideix amb l'encàrrec de la construcció del pont de Sant Agustí, que, com hem dit anteriorment, serà el tret de sortida del que amb els anys esdevindrà la gran siderúrgia catalana: Torras Herrería y Construcciones S.A., coneguda com a *Can Torras*. Així, doncs, als 60 anys, Joan Torras, en lloc de pensar a jubilar-se, funda la seva gran empresa de construccions metàl·liques.

Com a empresari, Torras era imprevisible, obstinat i complidor, i sempre pagava al comptat. Un exemple d'obstinació el trobem en el moment en què s'està aixecant el monument a Colom i la ciutadania i el mateix consistori de Barcelona posen en dubte l'eficàcia i la solidesa de la bastida durant la difícil tasca de posar dalt de la columna l'escultura de 6 tones de pes. Per demostrar que no hi ha perill, Torras es col·loca sota el pont grua mentre enlairen l'estàtua de bronze, responent així de la seguretat de l'obra amb la seva vida.

L'Exposició Universal de 1888 a Barcelona també va donar una forta embranzida als tallers de Torras, perquè Elies Rogent, comissari de l'Exposició, el cridà per realitzar la coberta del Palau de Belles Arts, l'umbracle i el Palau de la Indústria amb l'estructura en ala de mosca de la seva invenció.

Durant la velada necrològica abans esmentada, Bonaventura Bassegoda Amigó explicava com Torras va esdevenir l'industrial del ferro:

Mas Torras era industrial *per accidens*, por dentro era todo un carácter y no era posible que se le ocurriera ninguna solución al ras del suelo. No titubeó ni un momento. Vosotros no me queréis vender el hierro, pues yo me lo haré; eso respondió a sus competidores... ¡Hacerse el hierro! ¿Cómo, cuándo y dónde? ¿Cómo hacerlo? Teniendo que aprender, estudiando de nuevo los libros más adelantados que tratan de la metalurgia y labores del hierro. ¿Cuándo? Acto seguido, si no quiere ver paralizada la marcha creciente de sus talleres. ¿Dónde? En su casa aplicando los perfeccionados procedimientos de Martin, autor de los hornos de su nombre para caldear el hierro y por los cuales tiene privilegio de invención. Torras le abona los derechos de propiedad y le pide los planos de los hornos; se los estudia, encuentra defectos, mas finalmente, pide al inventor las condiciones para poderlos construir en su fábrica. El inventor no se queda corto en sus exigencias; quiere que él pueda designar el ingeniero director de la fábrica; que le pague un tanto por cada 100 kilos de hierro fabricado y por último participación en los beneficios. En fin que Torras tenía que exponer un capital para engordar a otro. [...] Rehusó la proposición. Hecho esto, toma su partido inmediatamente, determinando hacerse un horno del todo suyo, salido de su cabeza y no dando derecho a nadie [...] Y así empezó el verdadero calvario de la vida industrial de Torras [...].

Los primeros hornos de Torras se derrumban no pudiendo resistir todo el fuego que el hierro pide para dejarse trabajar; introduce variantes en los otros y también caen en ruinas; y así que los hornos empiezan a resistir, los ladrillos refractarios se le funden. Entonces pide refractarios a toda Europa, hasta que encuentra unos que son capaces de resistir aquel infierno [...] Por fin construye uno de suficiente resistencia al gran fuego, y de él sale por primera vez el paquete rojizo que tiene que pasar al laminador. ¡Oh momento de gran alegría! ¡Oh triunfo de la perseverancia y del talento! [...] Cuenta y vuelve a contar lo que le cuesta la producción y encuentra que consume una tonelada de carbón para obtener una tonelada de hierro, es decir, lo mismo que gastaban las fabricas del país. Ya estaba bien para cualquier otro, pero Torras había leído en los libros que las del extranjero tan solo gastaban de 300 a 350 kilos de carbón por tonelada de hierro, abandona el horno con tantos afanes establecido y emprende nuevas tentativas, para llegar al resultado que indican los libros [...]. Ocho años le costó encontrar la solución, trabajando y gastando continuamente (de 1892 a 1900).

Obtiene por premio de tanta lucha, un horno de los llamados gasógenos y recuperadores de condiciones económicas, igual a los extranjeros, pues gasta la misma proporción de carbón [...].¹⁹

En aquestes reflexions de Bassegoda es poden palpar els problemes i reptes de Torras per endegar la seva gran indústria. Quan va instal·lar la fàbrica a Poblenou (corria l'any 1882), el nombre de treballadors era de 15 i l'empresa havia gastat aquell any en salaris 25.886 pessetes. El 1888, any de l'Exposició Universal de Barcelona, té 42 treballadors, amb 71.844 pessetes destinades a salaris. El 1900, l'empresa compta amb 100 treballadors i amb una ocupació de terreny de 22.282 m² de naus projectades pel mateix Torras.

Torras es va introduir en el mercat de les obres particulars gràcies a la seva especialització en les jàsseres de gelosia i una millora considerable en el preu: el mercat les proporcionava a 60 pessetes els 100 quilos i Torras les podia subministrar a 40 pessetes els 100 quilos.

Industrial i creador seran dues figures molt lligades en la persona de Torras Guardiola. Ell mateix decidirà, per exemple, quan deixa d'emprar els ferros laminats per a les seves armadures metàl·liques i altres construccions i empra ferros tipus T, o biguetes, perquè, com que era ell qui en dissenyava la forma, podia combinar els diferents tipus de ferro per donar una visió de conjunt més artística, fet que valorava molt.

Un testimoni molt valuós de l'activitat constant de Can Torras i de les seves relacions amb arquitectes, organismes públics, particulars, etc. és el registre de l'empresa Torras Herrería que ja hem esmentat diverses vegades en aquest article. Aquest llibre, que es va recuperar en un altell de l'antiga fàbrica del Poblenou, ha sobreviscut a dues guerres mundials i a la Guerra Civil espanyola, durant la qual l'empresa va ser requisada i col·lectivitzada per la CNT.

La vida de Torras i la seva manera de fer rupturista i avançada en el seu temps van deixar una empremta fonamental en les noves tècniques calculistes i constructives, i la combinació en la seva persona de l'arquitecte i l'enginyer va ser del tot beneficiosa en un moment en què s'estava gestant l'esquelet barceloní sobre el qual es construiria la ciutat actual.

19. DIVERSOS AUTORS, «Torras y Guardiola (Don Juan)... pàg. 212-239.

El paper de Joan Torras Guardiola en l'arquitectura catalana del seu temps

Ramon Graus i Jaume Rosell

Joan Torras Guardiola fou un home del seu temps, un temps en què Barcelona esdevingué ciutat industrial. Va nèixer encara sota l'absolutisme de la restauració postnapoleònica, i durant la seva joventut, que va transcórrer enmig de les dificultats de la revolució liberal espanyola, va esdevenir arquitecte i professor. En els anys del Sexenni Democràtic (1868-1874) va posar les bases de la que seria la seva gran dedicació professional: la producció, el càlcul i la construcció amb ferro, i va fundar Can Torras dels Ferros, una indústria que es desenvoluparia plenament en el marc de la restauració borbònica espanyola d'Alfons XII i que el sobreviuria molts anys. L'arquitecte, professor i empresari va morir al final de la primera dècada del segle xx, quan a Catalunya ja era evident una notable ambició política nacional.

Torras Guardiola s'hagué de mesurar també davant dels grans canvis de l'arquitectura del vuit-cents, i bé podem dir que hi reaccionà amb agilitat, mestratge i dignitat. Per comprendre l'abast de la seva obra ens sembla necessari presentar-ne la complexitat del context, mostrar el camí que va escollir –produir, calcular i construir amb ferro– i repensar el seu llegat tècnic dins de l'arquitectura catalana.¹

Joan Torras dins la tempesta provocada pels canvis professionals del liberalisme

Polèmica arquitectes-enginyers

Als 15 anys Joan Torras va començar a estudiar a l'Escola de Llotja. Era el 1842, l'any que el general Espartero va bombardejar Barcelona. Els anys anteriors havien estat els anys moguts de les bullangues durant i després de la primera guerra carlina. La crema de convents de 1835 i la desamortització de 1836, que generaren grans expectatives de reforma de la ciutat, la fundació de les primeres empreses metal·lúrgiques, el retorn de la Universitat i els inicis de la Renaixença eren algunes de les conseqüències a Barcelona de la revolució

1. Aquest article recull i reinterpreta el treball de l'arquitecte en un moment en què els estudiosos estem a punt de poder accedir a uns documents encara desconeguts. Ens referim, sobretot, als papers del Fons Torras Herrería y Construcciones S.A., recentment dipositats a l'Arxiu Nacional de Catalunya.

liberal a Espanya, que s'anava consolidant amb dificultats després de la mort de Ferran VII.

Aquesta revolució liberal havia anunciat també una modernització en profunditat de les estructures professionals, la qual afectava la totalitat dels ensenyaments de l'antic règim, és a dir, els ensenyaments del segle XVIII.

Al segle XVIII, amb el model de les idees de França, s'havien establert les institucions borbòniques. D'aquestes, les relacionades amb l'ensenyament de l'arquitectura eren, a Barcelona: l'Acadèmia Militar de Matemàtiques (1720), on hi estudiaven els enginyers militars de la Corona, i la Reial Acadèmia de Ciències i Arts (1764), on es conreaven les matemàtiques i estava prevista una càtedra d'arquitectura que mai no va arribar; i, a Madrid: la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando (1744), on, en l'àmbit d'arquitectura estudiaven els arquitectes i els mestres d'obres² –ensenyances sol·licitades en va des de Barcelona–, i l'Escuela de Caminos y Canales –acabada de fundar el 1801 i que malauradament va durar molt poc–, on estudiaven els enginyers civils. A més, a Barcelona, amb uns altres plantejaments encaminats a recolzar el procés d'industrialització, la Reial Junta Particular de Comerç (1758) havia anat organitzant les seves escoles, entre elles: la de Llotja –així anomenada perquè estava ubicada en l'edifici de Llotja– o Escola de Nobles Arts (1775), que maldava també per incorporar una classe d'arquitectura.

D'altra banda, es mantenia tot el sistema gremial i una gran part de l'arquitectura estava en mans dels mestres de cases, a Barcelona totalment a causa de la llunyania física i mental de la cort, però també pel mal estat de les comunicacions amb Madrid, on, en canvi, l'Acadèmia de Bellas Artes havia anat esdevenint hegemònica en el terreny professional.

La Guerra del Francès (1808-1814) va significar una aturada política, econòmica i social d'Espanya i un alentiment considerable de la industrialització a Catalunya. Tot i els esforços fets a les Corts de Cadis, ja a les acaballes de la restauració de Ferran VII s'obrí de nou un període absolutista de retorn a l'antic règim, ignorant els canvis que s'estaven produint arreu d'Europa. Per això, des de 1814 fins a 1833 la continuïtat de les velles institucions professionals només es veié alterada per la supressió de l'Escuela de Caminos y Canales, acusada de francòfila,³ i per la concessió el mateix 1814 de la Classe d'Arquitectura, que l'Acadèmia de Bellas Artes de San Fernando va delegar,

2. Els *maestros de obra* eren en certa manera la versió acadèmica dels *mestres de cases* gremials. Quan aquest ensenyament s'establí a Catalunya, el nom fou catalanitzat de tal manera que *mestre de cases* va quedar vinculat al mestre gremial i *mestre d'obres* va servir per designar els qui havien estudiat, la qual cosa provoca de vegades una certa confusió.

3. Antonio RUMEU, *Ciencia y tecnología en la España ilustrada: la Escuela de Caminos y Canales*, Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Turner (Colección Ciencias,

amb la condició que se'n fes càrrec econòmicament, a la Junta de Comerç. Inserida dins l'Escola de Llotja, però, no començà a impartir-ne les lliçons fins a 1817.⁴

A la mort de Ferran VII el 1833, doncs, les reformes acadèmiques i professionals que la revolució liberal es proposà eren de modernització radical. Paral·lelament a la voluntat de supressió dels gremis, es tractava de reformar tot l'ensenyament professional, substituint l'activitat formativa de les antigues acadèmies per noves escoles pensades segons el model de l'École Polytechnique de París i de les *écoles d'application* de la Convenció Nacional Francesa de 1794. D'acord també amb els aires nous que bufaven a França, es volia potenciar, ara de veritat i en totes les branques del coneixement, la figura de l'enginyer com a nou professional modern.

Per aquestes raons, només desaparèixer el monarca que els havia suprimit, van ser restaurats, el mateix 1833, el Cuerpo i l'Escuela de Caminos y Canales, que tornava a considerar l'enginyer civil dins d'una relació estreta entre matemàtica i projecte, amb el doble objectiu de garantir el control de costos i de convertir la construcció en una ciència.⁵ Al cap de pocs anys, el 1844, es creà dins de l'Acadèmia de Bellas Artes de San Fernando l'Escuela Especial de Arquitectura de Madrid⁶ i, el 1850, després de reorganitzar els estudis de belles arts en les acadèmies provincials,⁷ es crearen les escoles de mestres d'obres i directors de camins veïnals de Madrid i Barcelona.⁸ D'aquesta manera es completava la modernització dels estudis –d'arquitectes i de mestres d'obres– que abans impartia l'Acadèmia madrilenya. El mateix any 1850

Humanidades e Ingeniería, 13), 1980; Ignacio GONZÁLEZ (dir.), *Betancourt. Los inicios de la ingeniería moderna en Europa*, Madrid, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, 1996.

4. Vegeu especialment Josep Maria MONTANER, *La modernització de l'utilatge mental de l'arquitectura a Catalunya (1714-1859)*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, 1990; i també Pilar VÉLEZ, «El dibuix, base de l'aprenentatge tècnic i artístic. L'Escola Gratuïta de Disseny. La Classe d'Arquitectura. La Classe de Dibuix Lineal», dins Francesc X. BARÇA, Pasqual BERNAT, Maria PONT, Carles PUIG-PLA (coord.), *Fàbrica, taller i laboratori: La Junta de Comerç de Barcelona: ciència i tècnica per a la indústria i el comerç (1769-1851)*, Barcelona, Cambra de Comerç de Barcelona, 2009, pàg. 65-68.

5. «Real decreto de 30 de abril de 1835 en el que se manda crear un cuerpo de ingenieros civiles», *Gaceta de Madrid*, 125 (5/5/1835), pàg. 497.

6. José Manuel PRIETO, *Aprendiendo a ser arquitectos. Creación y desarrollo de la Escuela de Arquitectura de Madrid (1844-1914)*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Biblioteca de Historia del Arte, 8), 2004, pàg. 23 i seg.

7. «Real decreto, de 31 de octubre de 1849, determinando haya academias provinciales de bellas artes en las ciudades que en el mismo se designan», *Gaceta de Madrid*, 5.577 (6/11/1849), pàg. 1-3. L'Acadèmia Provincial de Belles Arts de Sant Jordi es creà el 27 d'abril de 1850.

8. Les classes a Barcelona s'iniciaren el mes d'octubre de 1850. Joan BASSEGODA, *Los maestros de obras de Barcelona*, Barcelona, Editores Técnicos Asociados, 1973, 2a edició, pàg. 20-21.

es crearien les escoles industrials,⁹ on estudiarien els enginyers industrials, professionals especialitzats que complementarien amb una base matemàtica una formació propera a la realitat productiva.

Tot plegat, aquesta voluntat d'implantar la mentalitat i la professió d'enginyer, civil i industrial, representava necessàriament una pèrdua d'atribucions professionals de l'arquitecte. Això suposaria el començament d'una batalla de llarguíssima durada lliurada enmig d'una polèmica sovint acalorada¹⁰ que tindria les atribucions com a centre, encara que sovint s'expressaria en termes de qualitat professional, enarborant els enginyers la bandera de la tècnica i els arquitectes la de l'art, en una escenificació continuada del trencament que la nova divisió del treball, reclamada per la industrialització, imposava a l'arquitectura.

En aquest ambient enterbolit trobem Joan Torras Guardiola com a estudiant de la Classe d'Arquitectura de Llotja. El setembre de 1845, però, haurà d'escollir què fer: si continuar a Barcelona a veure-les a venir i examinar-se a Madrid per lliure exposant-se a un resultat incert, o bé anar-hi directament a estudiar a l'Escuela Especial de Arquitectura, acabada de crear, i intentar fer valer el seu currículum formatiu barceloní per estalviar-se algun curs.

Per la seva instància d'accés a l'Escuela de Madrid, sabem que Joan Torras portava ja tres anys d'estudis a Llotja i que havia plantejat la seva formació d'una manera prou completa i moderna:

Que habiendo estudiado Matemáticas por espacio de 4 años principiando por la numeración hasta el Cálculo integral inclusive, Dibujo lineal, Física experimental aplicada a las artes, Geometría descriptiva, Química (inorgánica y orgánica), Mineralogía, Idioma francés, con 3 años de Arquitectura y los mismos de Dibujo natural; todos dichos estudios echos [sic] en las escuelas de la M. I. Junta de Comercio y en la Academia de ciencias y artes de Barcelona [...].¹¹

Així, el nivell assolit a Barcelona li va permetre accedir al segon curs,¹² tal com recorda Elies Rogent en les seves memòries:

9. «Real decreto, de 4 de setiembre de 1850, creando escuelas industriales y señalando las diferentes clases de enseñanza», *Gaceta de Madrid*, 5.900 (8/9/1850), pàg. 1-2.

10. Vegeu molt particularment: Antonio BONET, Soledad LORENZO, Fátima MIRANDA, *La polémica ingenieros-arquitectos en España: siglo XIX*, Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Turner (Colección Ciencias, Humanidades e Ingeniería, 23), 1985.

11. *AB-RABASF* (Archivo-Biblioteca de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando), *Instancia de Joan Torras Guardiola a la M.I. Junta de la Academia de San Fernando* (29/10/1845), Lligall 5-67-3-196.

12. *AB-RABASF*, Lligall 5-67-3-196. La comissió d'exàmens de 13/11/1845 l'acceptà a segon curs.

De los catalanes que fueron a Madrid con igual propósito sólo pudieron ganar un año de carrera; uno de ellos, mi íntimo amigo y compañero Don Juan Torras y otro, Don Agustín pero ya fallecido, pues todos los demás, algunos la abandonaron y otros optaron por aprovechar la prórroga concedida por el Gobierno y también empezar los estudios sin abono.¹³

Malgrat tot, el clima ja s'havia enrairit i les disposicions reglamentàries contradictòries eren habituals. Pot servir d'exemple la preocupació mostrada per Torras el 24 de desembre de 1845, ja instal·lat a la capital d'Espanya, quan signava en representació dels alumnes de segon curs el «Memorial de varios alumnos de la Escuela Especial de Arquitectura dirigido a la Reina Gobernadora, relacionado con la concesión del título de arquitecto en la coyuntura entre la derogación del antiguo plan de estudios y el que empezó a regir a partir del 1 de octubre de 1845». El 28 de setembre d'aquell mateix any s'havia decidit sotmetre l'exercici professional del mestre d'obres al de l'arquitecte en tots els pobles de més de 2.000 habitants, i el 10 d'octubre un nou decret d'atribucions desposseïa l'arquitecte, en benefici de l'enginyer civil, de tot el que fos obra pública.¹⁵

Les matemàtiques en el centre del debat formatiu

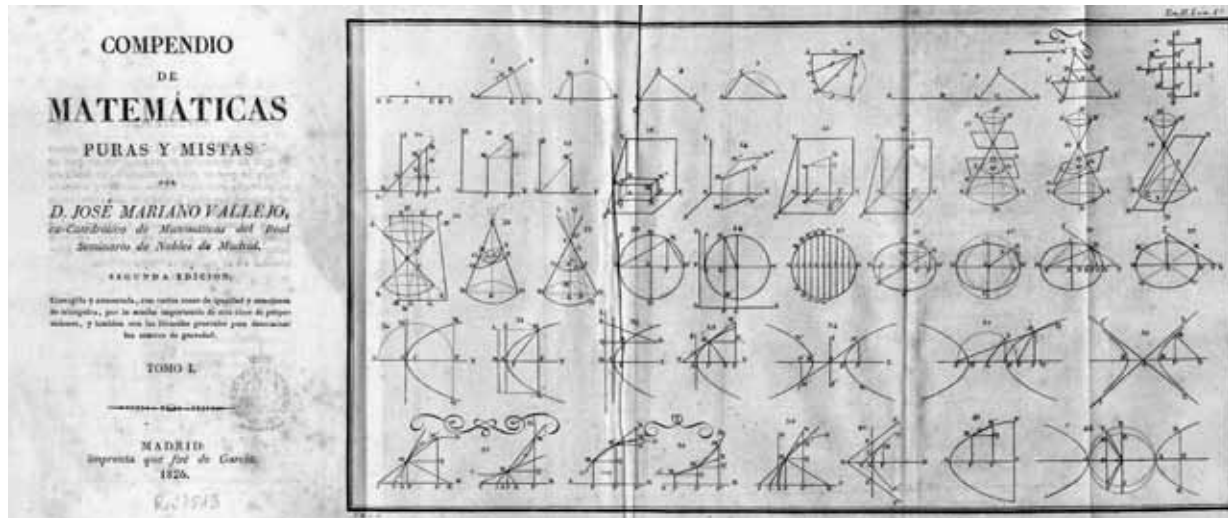
Un dels valors més exhibits pels enginyers davant de l'Estat era doncs la seva formació moderna especialitzada i fonamentada en les matemàtiques. L'exemple més citat d'aquest tipus d'argumentació ja venia de lluny i el trobem en l'informe de 1803 que Agustín de Betancourt va presentar després de fundar l'Escuela de Caminos y Canales, on desacreditava la formació dels arquitectes:

En España no ha habido donde aprender, no sólo cómo se clava una estaca para fundar un puente, pero ni aún cómo se construye una pared. En la Academia de San Fernando de Madrid, y en las demás del reino que se intitulan de las Bellas Artes, no se enseña más que el ornato de la arquitectura. Los arquitectos se forman copiando unas

13. Elies ROGENT, «Memorias», dins Pere HEREU (edit.), *Elies Rogent i Amat. Memòries, viatges i lliçons*, Barcelona, Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona, 1990, pàg. 86. Rogent fou l'únic estudiant català d'aquell any que va accedir directament a tercer curs.

14. *AB-RABASF*, Lligall 1-32-4-11.

15. «Real orden, de 28 de setiembre de 1845, aprobando el reglamento para la escuela de nobles artes de la Academia de San Fernando, sirviéndose al mismo tiempo dictar las disposiciones siguientes», *Gaceta de Madrid*, 4035 (1/10/1845), pàg. 1 i «Real decreto, de 10 de octubre de 1845, aprobando la instrucción inserta á continuación para promover y ejecutar las obras públicas», *Gaceta de Madrid*, 4.168 (11/2/1846), pàg. 1-2.



Llibre utilitzat en la càtedra de matemàtiques d'Onofre Jaume Novellas a l'època que hi estudià Joan Torras. Portada i làmina dedicada a l'àlgebra de les corbes còniques (1826)

cuantas columnas, y agregándose a la casa de alguno de la profesión, donde suele ver y oír cuatro cosas de rutina, y con esta educación y estos principios es examinado por otros que tienen los mismos, queda probado y se le da la patente para cometer cuantos desaciertos le ocurran en edificios, puentes, caminos y canales.¹⁶

Quaranta-un anys més tard, en el moment de la creació de l'Escuela Especial de Arquitectura, tot romania igual si ens atenem al redactat del preàmbul del decret fundacional:

El estudio de la arquitectura sobre todo exige una especial atención, por cuanto esta arte, la primera, la más necesaria, aquella en que la ignorancia puede acarrear más lastimosos resultados, es acaso la que tiene menos perfecta enseñanza; y para establecerla cual conviene, es preciso, no sólo ampliarla teórica y prácticamente, sino también sujetarla á todas las formalidades de una verdadera carrera científica.¹⁷

16. Agustín de BETANCOURT, «Noticia del estado actual de los Caminos y Canales de España, causas de sus atrasos y defectos y medio de remediarlo en adelante», dins BONET, LORENZO, MIRANDA, *La polémica ingenieros-arquitectos...*, pàg. 135.

17. «Real decreto, de 25 de setiembre de 1844, aprobando el plan de enseñanza para los estudios de las bellas artes de la Real Academia de San Fernando», *Gaceta de Madrid*, 3.667 (28/9/1844), pàg. 1-2.

Si els estudis d'arquitectura s'havien de convertir en una carrera científica, calia reforçar les matemàtiques, perquè les matemàtiques havien de donar suport a l'amidament i al càlcul econòmic de les obres, a l'estereotomia de la pedra i de la fusta i, molt especialment, a la mecànica, que acabaria esdevenint la disciplina específica de la resistència de materials.

Ara bé, com quasi tot en aquells anys, la reforma va arribar tard, i qui tenia ulls ja feia anys que se n'havia adonat: a Catalunya, per exemple, es conreaven les matemàtiques a l'Acadèmia Militar,¹⁸ que tenia els seus estudiants específics, a la Reial Acadèmia de Ciències i Arts¹⁹ i, molt especialment, sobretot a partir de 1819, a les escoles de la Junta de Comerç.²⁰

El mateix Joan Torras, en la seva instància d'accés a l'Escuela Especial de Arquitectura de Madrid presentada el 1845, indicava que havia cursat quatre anys de lliçons de matemàtiques, des de «la numeración hasta el cálculo integral inclusive»; d'aquests, almenys els dos darrers els cursà en la càtedra de matemàtiques de les escoles de la Junta de Comerç.²¹ Així ens ho recorda un company seu d'estudis, Ramon de Manjarrés:

En 1843 empezamos juntos el estudio de las Matemáticas en la clase que tenía establecida la Junta de Comercio en el edificio de San Sebastián, separado de la Lonja por la calle del Consulado, cuya clase estaba á cargo del profesor D. Onofre Jaime Novellas.²²

Torras havia estudiat, doncs, amb Onofre Jaume Novellas (1787-1849), professor de l'Escola de Nàutica de la Junta de Comerç. Francesc X. Barca,²³ el seu biògraf, explica que Novellas organitzà a partir de 1819 i també per

18. Horacio CAPEL, Joan Eugeni SÁNCHEZ, Omar MONCADA, *De Palas a Minerva: La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII*, Barcelona, Serbal, i Madrid, CSIC, 1988.

19. Jaume ROSELL, «Arquitectura i construcció en l'etapa setcentista de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona», dins Agustí NIETO-GALÁN, Antoni ROCA (coord.), *La Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona als segles XVIII i XIX. Història, ciència i societat*, Barcelona, Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, 2000, pàg. 311-319.

20. Vegeu, per a una visió general, Toni GUILLAMON, «Una panoràmica de la matemàtica a Catalunya durant el segle XIX», *Butlletí de la Societat Catalana de Matemàtiques* (Barcelona), 4 (set. 1989), pàg. 47-67.

21. Francesc X. BARCA, «L'Escola de Matemàtiques de la Junta de Comerç, 1819-1850», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria* (Barcelona), I (1996), pàg. 83-126, i «Completar la formació en matemàtiques. La Càtedra de Matemàtiques. La Càtedra d'Aritmètica i Geometria Pràctica», dins BARCA, BERNAT, PONT, PUIG-PLA, *Fàbrica, taller i laboratori...*, pàg. 184-203.

22. Ramon de MANJARRÉS, [Nota necrològica, Joan Torras Guardiola] «Después de los desagradables...», *Diario de Barcelona*, (25/2/1910), pàg. 2.733-2.734.

23. Francesc X. BARCA, *Onofre Jaume Novellas i Alavau (Torelló, 1787 - Barcelona, 1849): Matemàtiques i astronomia durant la revolució liberal*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, Institut d'Estudis Catalans (Col·loquis d'Història de la Ciència i de la Tècnica, 4), 2005.

encàrrec de la Junta de Comerç una càtedra de matemàtiques estructurada en dos cursos²⁴ que havia de donar suport als altres estudis de la Junta. El llibre utilitzat per Novellas per a les lliçons era el *Compendio de Matemáticas* de José Mariano Vallejo,²⁵ i sembla que els estudiants adquirien un bon nivell de càlcul diferencial i integral, malgrat no estar assabentats dels treballs d'anàlisi més avançats a Europa, per exemple els de Cauchy.²⁶

Joan Torras mostrà bona disposició per a les matemàtiques, fet que es corrobora amb la seva participació activa en els exàmens públics que Novellas organitzava a la sala gòtica de Llotja amb els cinc o sis millors alumnes de l'any. Fou reconegut en l'examen de juliol de 1845, tal com recorda Manjarrés:

En julio de 1845, seis alumnos designados por dicho profesor, entre los cuales estaba Torras, sufrieron examen público de dicha matrícula en el gran salón de actos de la Lonja, ante una comisión de la citada Junta y numerosa concurrencia. Torras disertó el primer día sobre Geometría plana y el segundo día sobre Integrales algebraicas. Tanto en estas disertaciones como en las contestaciones á las preguntas y objeciones que le hicieron algunas personas invitadas al efecto, demostró Torras aquella tranquilidad de espíritu que da un sano criterio, aquella claridad y concisión en las afirmaciones que conservó durante su vida [...].²⁷

Tanmateix, Torras no havia estat l'únic arquitecte de principis de segle XIX en destacar amb les matemàtiques. Altres arquitectes que havien seguit els dos cursos de matemàtiques i que havien fet l'examen públic foren Josep Oriol Bernadet, més tard professor de matemàtiques a l'Escola de Llotja mateixa i a altres institucions,²⁸ i Antoni Rovira i Trias.²⁹

D'altra banda, com ha mostrat Josep Maria Montaner,³⁰ les classes d'arquitectura de Llotja havien experimentat un tomb des de la substitució del

24. El primer curs es basava en el conreu de l'aritmètica, l'àlgebra, els logaritmes i les progressions, la geometria plana i de l'espai i la trigonometria plana, mentre el segon curs se centrava en el càlcul, en especial la trigonometria plana, la trigonometria esfèrica, les aplicacions de l'àlgebra en la geometria i l'estudi de les sèries i el càlcul diferencial i integral. Vegeu BARCA, *Onofre Jaume Novellas...*, pàg. 18.

25. BARCA, «L'Escola de Matemàtiques...», pàg. 90; José Mariano VALLEJO, *Compendio de matemáticas puras y mistas*, Madrid, Imprenta de Felipe Guasp, 1813. La biblioteca de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona (B-ETSAB) conserva les edicions segona (1826) i quarta (1840) del llibre.

26. GUILLAMON, «Una panoràmica de...», pàg. 56.

27. MANJARRÉS, «Despues de los...», pàg. 2.734.

28. Mercè TATJER, «Josep Oriol Bernadet (1811-1860) i la seva aportació a la ciència, la tècnica i l'arquitectura del segle XIX. Apunts per a una biografia», *Biblio 3W: Revista Bibliogràfica de Geografia y Ciencias Sociales* (Barcelona), X, 582, (10/5/2005), <<http://www.ub.es/geocrit/b3w-582.htm>>.

29. BARCA, «L'Escola de Matemàtiques...», pàg. 124-125.

30. MONTANER, *La modernització de l'utilitatge...*, pàg. 694-718.

seu director Antoni Cellés per Josep Casademunt el 1835 vers una formulació més tecnificada. En particular, Casademunt aprofundí en l'estereotomia i la geometria descriptiva i introduí l'ensenyament de la construcció com a ciència a partir del *Traité théorique et pratique de l'Art de Bâtir* de Rondelet. Cal considerar Torras un hereu d'aquest llegat.

Finalment, convé no oblidar que, en arribar a l'Escuela de Arquitectura de Madrid, Torras s'havia trobat més o menys a prop de dos professors de marcat caire científic: el primer, Eugenio de la Cámara, home de l'Academia i professor encarregat de *cálculo diferencial e integral*,³¹ Rogent el recordava així:

[...] Don Eugenio de la Cámara, Académico y Secretario de la Academia de San Fernando. Su ciencia y erudición eran muy celebrados en la escuela. De trato tan franco como sencillo se hacía querer de sus alumnos, pero tenía el grave inconveniente entre nosotros, de haber saludado muy de lejos la carrera de Arquitectura, pues no había tomado parte directa ni indirecta en las obras públicas ni particulares de Madrid y apreciábamos en él su aboengo matemático; a pesar de tales inconvenientes parece que se multiplicaba por su asiduidad y exactitud. Ni un solo día dejó de explicar la lección y dio pruebas señaladísimas de conocer profundamente el cálculo infinitesimal, que era la cátedra que regentaba [...].³²

El segon, José Jesús de Llave, arquitecte però amb formació d'enginyer, era professor de *mecánica racional*. Es tractava d'un dels crítics interns més durs de l'ensenyament acadèmic i sempre estava decidit a donar més pes a la formació científica i tècnica dels arquitectes. Rogent també el recorda:

Don José Jesús de la Llave [sic] no se recomendaba por sus pasadas glorias artísticas pero mucho por su ciencia y por su genio para estimular a los alumnos. Explicaba la clase de Mecánica racional y los alumnos de segundo año estaban entusiasmados por su saber y el método riguroso empleado en la enseñanza.

A la biblioteca particular de Torras, parcialment conservada, no hem trobat el llibre de Vallejo, però sí altres llibres de matemàtiques dels anys cinquanta, seixanta i setanta que mostren el seu interès assidu per la disciplina.³³

31. PRIETO, *Aprendiendo a ser arquitectos...*, pàg. 42.

32. ROGENT, «Memorias»..., pàg. 89.

33. José de ODRIOZOLA, *Curso completo de matemáticas puras*, Madrid, Antigua de García, 1850; Paul-Louis CIRODDE, *Leçons d'algèbre*, París, Hachette, 1860; Jean Marie Constante DUHAMEL, *Elements de calcul infinitesimal*, París, Gauthier-Villars, 1874-1876. Vegeu la llista de les obres de la biblioteca de Torras Guardiola reproduïda en un annex d'aquest mateix volum.

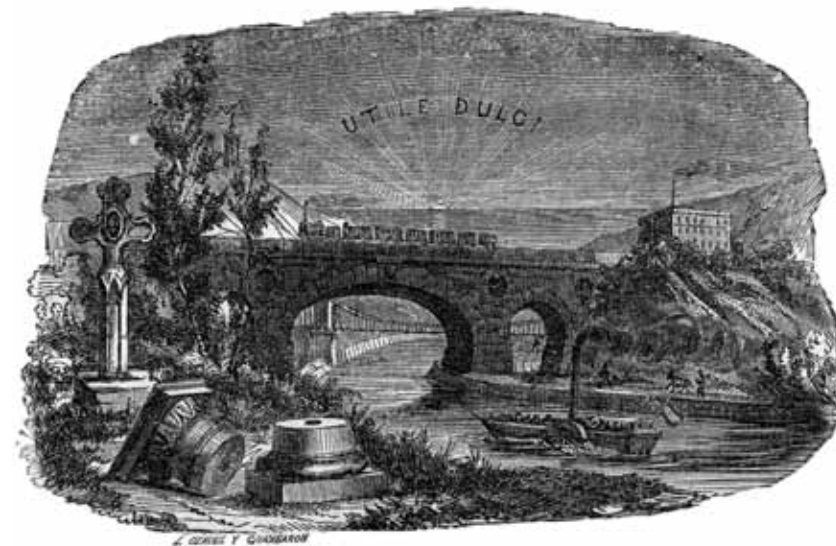
Des del primer moment, doncs, Joan Torras es preparava per ser un arquitecte modern, amb la formació científica d'un enginyer, també perquè el mateix ambient ho abonava. En lloc d'alinejar-se amb els qui proposaven recloure l'arquitectura en la torre de marfil de l'art, Torras optava per la modernització, per preparar-se a fons i per poder continuar projectant, si s'esqueia, els ponts, canals i carreteres que el fatídic Reial decret de 1845 impedia realitzar als arquitectes.

Mestres de cases, arquitectes i enginyers en la Barcelona industrial

En la Barcelona que va des de 1840 fins a 1860 acabaren la seva trajectòria els darrers arquitectes i mestres de cases gremials –Francesc Renart o Josep Mas, per exemple–, mentre es consolidava la generació d'arquitectes i mestres d'obres formats a Llotja i examinats a l'Acadèmia de San Fernando, com Josep Oriol Mestres, Josep Oriol Bernadet, Miquel Garriga i Roca, Francesc Daniel Molina o Antoni Rovira i Trias, i començaven a arribar els nous arquitectes de l'Escuela Especial de Arquitectura de Madrid, a l'avançada dels quals hi havia Elies Rogent i Joan Torras Guardiola.

Cal tenir en compte que els arquitectes catalans ja havien optat uns anys abans per la modernització,³⁴ per l'aprofundiment de la matemàtica i pel conreu de la construcció i que continuaven assumint amb tota normalitat el projecte i la direcció de les obres públiques d'un país que s'estava industrialitzant. Però, ara, una nova legislació començava a imposar els enginyers civils com a únics professionals en el camp de l'obra pública. El cas més conegut és la pèrdua del projecte i la direcció de la carretera de Vic per part de Miquel Garriga i Roca l'any 1844 per la imposició d'un enginyer de camins del cos.³⁵

Precisament per reaccionar contra aquest atac, els arquitectes catalans fundaren el *Boletín Enciclopédico de Nobles Artes*, de periodicitat quinzenal i que durà dos anys (1846-1847). El butlletí s'enfrontà al Decret d'obres públiques de 1845, però també a la política de l'Acadèmia de Bellas Artes de San Fernando i de la mateixa Escuela Especial d'Arquitectura de Madrid,³⁶ a les quals acusava de voler centralitzar les decisions que afectaven tots els arquitectes espanyols i de no fer res per assolir una formació conjunta d'arquitectes i enginyers que evités la fractura de l'arquitectura. Malgrat el seu nom i deixant



Gravat de la capçalera del *Boletín Enciclopédico de Nobles Artes* publicat a Barcelona entre 1846 i 1847

de banda l'empremta corporativa que havia motivat la seva publicació, podem parlar d'un butlletí que defensava el progrés on apareixien articles de Josep Oriol Bernadet, Miquel Garriga i Roca, Antoni Rovira i Trias i altres. El gravat que encapçalava cada número³⁷ amb la divisa explícita *utile dulci*, extreta d'Horaci³⁸ resumeix i simbolitza aquella idea d'arquitectura capaç d'englobar tota acció transformadora del món, on l'art i la tècnica no haurien d'anar per separat, tal com proclamava el fourierista César Daly des de les pàgines de la *Revue Générale de l'Architecture et des Travaux Publics* (1840-1890).

El conflicte competencial entre els arquitectes i els enginyers civils encara s'amplià a Catalunya a causa del naixement i arrelament de la figura de l'enginyer industrial. A partir de 1851 va començar a funcionar l'Escola Industrial barcelonina,³⁹ plantejada mirant el model francès de l'École Centrale des Arts et Manufactures (1829), en el qual, com també s'experimentava a la Gran Bretanya i Alemanya, es donava una formació matemàtica sòlida sense

34. Ferran SAGARRA, «Garriga i els enginyers. Modernització o modernitat», dins *Barcelona, ciutat de transició (1848-1868). El projecte urbà a través dels treballs de l'arquitecte Miquel Garriga i Roca*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, 1996, pàg. 77-83.

35. Teresa NAVAS, *Història de les carreteres del territori de Barcelona*, Barcelona, Diputació de Barcelona, 2007, pàg. 34-43.

36. Ángel ISAC, *Eclecticismo y pensamiento arquitectónico en España. Discursos, revistas, congresos, 1846-1919*, Granada, Diputación Provincial de Granada, 1987, pàg. 121-130.

37. SAGARRA, «Garriga i els...» pàg. 79-80; Francesc FONTBONA, *La xilografia a Catalunya entre 1800 i 1923*, Barcelona, Biblioteca de Catalunya, 1991, pàg. 47-48.

38. *Omne tulit punctum, qui miscuit utile dulci*, HORACI, *Ars poetica*, 343, que es podria traduir com «la perfecció s'assoleix en reunir allò útil amb allò agradable i bell».

39. Ramon GARRABOU, *Enginyers industrials, modernització econòmica i burgesia a Catalunya (1850-inicis del segle XX)*, Barcelona, L'Avenç, 1982; Guillermo LUSA, «La creació de la Escuela Industrial Barcelonesa (1851)», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria* (Barcelona), I (1996), pàg. 1-51.

renunciar mai a aproximar-se a la realitat productiva. D'aquesta escola sorgiren els enginyers de la industrialització del segle XIX. Entre els més propers als nostres interessos hem de destacar Josep Maria Cornet i Mas, incorporat a La Maquinista Terrestre y Marítima des de 1874, o Joan Girona i de Vilanova, incorporat a Material para Ferrocarriles y Construcciones des de 1880.⁴⁰

D'altra banda, i com ja hem explicat, l'any 1850 es posava en marxa a Barcelona l'Escola de Mestres d'Obres i Directors de Camins Veïnals, integrada en l'Acadèmia de Belles Arts de Sant Jordi. Aleshores, també amb les expectatives d'eixample que Barcelona cercava, la nova escola satisfieia les aspiracions d'aquells joves que volien seguir el camí tècnic i organitzatiu de la construcció i de l'arquitectura, ja que aquell títol de mestre d'obres permetia projectar habitatges, cases de renda i alguns edificis industrials, en un plantejament de modernització de la feina dels antics mestres de cases.

La ràpida successió dels governs desestabilitzava el marc legislatiu, i els canvis sovintejaven. Efectivament, el 1855, la llei Luxán eliminava els títols de mestre d'obres i director de camins veïnals i els substituïa pels d'aparellador i agrimensor respectivament, atorgats per aquelles mateixes escoles reformades.

Joan Torras s'havia titulat arquitecte l'any 1854 –any també de la mort del seu pare– i tot seguit guanyà per oposició⁴¹ una plaça de catedràtic en aquella escola reformada, on començà a donar classe de construcció el 1855. L'any següent va ser nomenat membre de l'Acadèmia de Sant Jordi.

Però al cap de dos anys, el 1857, la llei Moyano restablí el títol de mestre d'obres amb un ensenyament de tres anys. Al final del primer s'obtenia el títol d'agrimensor i al final del segon, el d'aparellador. Aquests anys es cursaven en les que ara es deien *escoles especials*, sempre continuïtat de les anteriors. D'aquesta escola sortiren, entre molts altres, Jeroni Granell, Josep Fontserè, Pere Bassegoda o Rafael Guastavino. Aquests ensenyaments duraren fins a 1869, a l'inici del Sexenni Democràtic, quan es considerà que els mestres d'obres, tot i amb títol oficial, perpetuaven l'antic poder gremial, raó per la qual calia tancar definitivament les seves escoles.

Tot i amb els corresponents canvis de programa –ara s'encarregaria de la mecànica i la construcció de segon curs– Joan Torras continuarà exercint de catedràtic en la nova Escola Especial de Mestres d'Obres, Aparelladors i Agrimensors fins al seu tancament, és a dir, des de 1855 fins a 1870, els seus primers quinze anys de docència.

40. GARRABOU, *Enginyers industrials, modernització...*, pàg. 170.

41. «Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio. Programa para las oposiciones á la cátedra vacante de la enseñanza de agrimensores y aparejadores, en la parte del segundo y tercer año, relativa á los últimos, de la Academia de Barcelona», *Gaceta de Madrid*, 936 (26/7/1855), pàg. 1.

Sistematització de la «construcció catalana»

Foren aquestes promocions de mestres d'obres, aparelladors, agrimensors i directors de camins veïnals les que treballaren intensament en la construcció de l'Eixample, un episodi en el qual l'Escola i, molt especialment, Joan Torras, tingueren un paper destacat. Torras també hi participà mitjançant l'exercici liberal de la professió d'arquitecte i les actuacions que es derivaven del seu prestigi acadèmic, professional i personal, per exemple, com a membre del jurat en el famós concurs de projectes de l'Eixample de Barcelona de 1859.⁴²

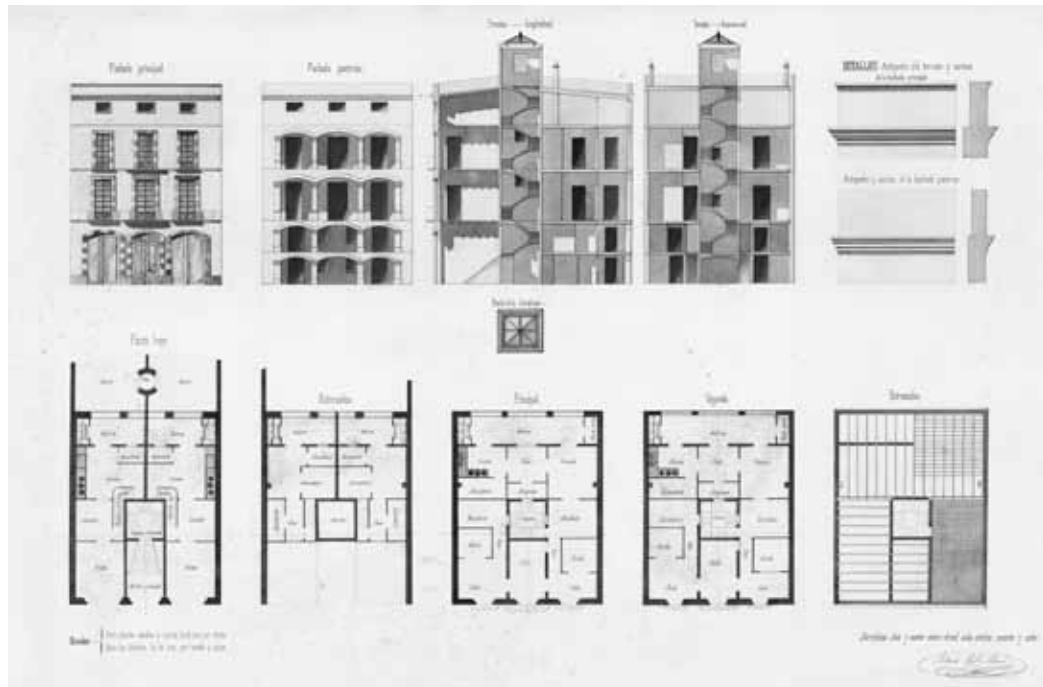
Per bé que sol restar oculta darrera de l'èxit de les seves construccions metàl·liques posteriors, una de les grans fites de Torras és la contribució que durant aquests anys va fer per tal de sistematitzar la «construcció catalana».

En altres llocs ja hem explicat com, des de finals de segle XVIII, la incipient industrialització feia créixer la ciutat de Barcelona i esperonava els mestres de cases a cercar la resposta immobiliària adequada a les dinàmiques especulatives del moment.⁴³ Cases de renda amb pisos accessibles a través d'una escala independent, que eren construïdes, ja no amb pesats murs de pedra, sinó amb parets de maó lleugeres, on els sostres empostissats de fusta eren substituïts per un paviment de maó damunt de revoltos ceràmics; edificis coronats amb un terrat lleuger de maó que permetia prescindir de la feixuga i voluminosa teulada damunt d'unes golfes; en definitiva, tot un nou sistema de construcció que, a la llarga, seria anomenat, especialment des de Madrid, *construcció catalana* perquè es practicava a Catalunya, tot i que en bona part era també la manera de construir de València, Mallorca i potser altres indrets.

Torras va ser el professor de construcció de molts dels mestres que després bastirien l'Eixample d'aquesta manera. Ell fou el primer que, a l'Escola, va haver d'assumir la responsabilitat d'explicar d'una manera metòdica les tècniques de construcció que els mestres de cases practicaven des de finals del segle XVIII. Aquest esforç d'explicació exigia necessàriament un procés gradual de depuració, filtratge i destil·lació. És a dir, calia sistematitzar aquella construcció, encara que només fos per fer-la acadèmicament transmissible, però

42. Glòria SANTA-MARIA, *Decidir la ciutat futura: Barcelona 1859*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona, MUHBA, 2009, pàg. 136.

43. Jaume ROSELL, *La construcció en l'arquitectura de Barcelona a finals del segle XVIII*, Barcelona, Tesi doctoral inèdita, dirigida per Pere Hereu, i llegida a la Universitat Politècnica de Catalunya, 1996, pàg. 159-192, <<http://www.tdx.cat/TDX-0323110-145255>>; Jaume ROSELL, «Construcció catalana» per l'arquitectura moderna», dins Josep Lluís MATEO (comis.), *Barcelona Contemporània = Contemporary Barcelona: 1856-1999*, Barcelona, Centre de Cultura Contemporània de Barcelona, Institut d'Edicions de la Diputació de Barcelona, 1996, pàg. 70-72; Ramon GRAUS, Jaume ROSELL, «L'Eixample Cerdà i la «construcció catalana»», dins Manuel GUÀRDIA (dir.), *L'Eixample: gènesi i construcció*, Barcelona, Lunberg, 2009, pàg. 97-103.



Projecte de revàlida de mestre d'obres d'Antoni Pujol on es reflecteix el procés sistematitzador de l'Escola: «Proyecto de una casa de alquiler situada en una población de mil vecinos considerándola como si se hubiera de construir en la costa de Levante» (1867)

sens dubte es produïa un *feed-back* entre la teorització i la realitat que acabava millorant el procés, un procés d'altra banda basat en les tècniques del paleta i en l'ús de la fusta als sostres. Torras aprofundirà la construcció amb maó, especialment les tècniques del maó de pla (la volta, entre elles), impulsarà la substitució de la fusta pel ferro i farà les primeres reflexions sobre la introducció del ciment.

En els apunts de les seves classes presos pels alumnes, tot i que s'hi veu la voluntat d'oferir un text acadèmic genèric de caire universal, es pot observar com sovint les explicacions s'escapaven cap a la realitat pràctica, enquadrada en un marc tecnocientífic més ampli; i també s'exemplificaven semblances i diferències entre Barcelona i altres indrets. Alhora, s'hi entreveuen alguns trets característics del pensament professional del professor, com la racionalitat tècnica, la funcionalitat i l'economia. En aquelles lliçons apareix per primer cop la mentalitat «estalviadora» de Torras. Com si l'estalvi representés una espècie de purificació: d'una banda fa possible d'una manera racional més coses a menys preu, però a la vegada depura les solucions constructives i les fa més senzilles, pràctiques i funcionals, més lògiques en definitiva.

L'arribada de l'Escola d'Arquitectura el 1870, malgrat les incerteses dels primers anys, serà la gran oportunitat per a Torras de replantejar continguts i elevar el nivell tècnic i científic de les seves explicacions, com veurem més endavant.

Cal dir per concloure aquesta etapa que, durant aquells primers anys de l'Escola Especial, Torras se significà com a un arquitecte que rebutjava renunciar a l'exercici complet de l'arquitectura. Farà també —podríem dir ara que quan ja tot està separat i el retorn sembla impossible— d'enginyer. Projectarà, entre altres obres, un pont per a Sarrià (1857);⁴⁴ el canal del pla de Barcelona amb el mestre Raimon Reventós, (1864); el canal de la dreta del Llobregat; i el camí cap al cementiri pel dic de l'esquerra de la nova llera del Bogatell (1873).⁴⁵

El ferro, també un problema d'arquitectura

Desvetllament de l'interès pel ferro

El ferro fou el material per excel·lència de la revolució industrial, el material que s'usà per a les màquines i els mitjans de transport, especialment el ferrocarril. La seva producció fou per si mateixa un dels capítols del procés d'industrialització, tot i que, com s'ha dit,⁴⁶ a Espanya i a Catalunya fou una experiència incompleta, molt aviat truncada per les reformes aranzelàries i les dificultats d'obtenir matèries primeres. El ferro industrial fou un símbol de duresa i de força, un triomf d'allò artificial sobre els materials naturals, un canvi d'escala real i mental que capgirà les relacions de producció. El segle XIX va ser el segle del ferro: el material, produït barat ja a finals del XVIII, es popularitzà en la modalitat de ferro colat a començaments de segle i en la de ferro dolç laminat cap a 1850, fins que, ja pràcticament al segle XX, es difongué l'acer.

El sector industrial de la metal·lúrgia del ferro fou tant potent que progressivament desplaçà part de la seva producció al sector de l'arquitectura, si bé això feu que fossin els productors, i no tant els arquitectes, els qui marquessin les condicions de la introducció del material. L'arribada del ferro a l'arquitectura permeté resoldre nous problemes, especialment les necessitats de gran llum en els espais públics coberts de la ciutat industrial, però aquesta

44. Assumpció FELIU TORRAS, «L'arquitecte barceloní Joan Torras Guardiola (1827-1910) i la seva obra», dins FRANCESC CABANA, Assumpció FELIU TORRAS, *Can Torras dels ferros, 1876-1985: siderúrgia i construccions metàl·liques a Catalunya*, Barcelona, Tallers Gràfics Hostench, 1987, pàg. 7.

45. AMCB (Arxiu Municipal Contemporani de Barcelona), exp. 3948 b.

46. Vegeu el text clàssic: Jordi NADAL, *El fracaso de la revolución industrial en España, 1814-1913*, Barcelona, Ariel, 1999 (1975), pàg. 155-187.

irrupció del nou material, que en bona part era camp de treball dels enginyers, també amplificà enormement la polèmica entorn de l'art i la tècnica entre els arquitectes partidaris de l'ús del ferro i els detractors i entre aquells que el defensaven, sia vist sia amagat.⁴⁷

Inicialment, a Barcelona, aparegueren diverses fonerries, la primera de les quals seria el vapor Bonaplata del carrer dels Tallers. La majoria eren fonerries de segona fusió⁴⁸ que treballaven el ferro colat per a la construcció de l'arquitectura. D'elles sortiren, per exemple, les baranes dels balcons de la ciutat vella, que arribaren pels volts de 1835, o les columnes cilíndriques, que permeteren alliberar l'espai de l'interior de les fàbriques i de les plantes baixes dels edificis d'habitatge destinades a usos industrials i comercials.⁴⁹ Ben aviat el nou material s'estengué al mobiliari urbà i a altres solucions constructives basades en la producció en sèrie que permetia amortitzar els motlles. La moda del material era tan evident que els textos satírics de l'època especulaven amb una Barcelona de ferro colat.⁵⁰

Sorpren d'antuvi el fet que Torras no fes mostra de cap tipus d'afecció especial pel nou material durant els seus anys d'estudiant. De la seva estada a Madrid tenim prou evidències que demostren que el debat havia arribat i que els alumnes més atrevits assajaven tímides solucions amb ferro imitant les obres de Labrouste, per exemple.⁵¹ El mateix Torras conservava els *Elementos*

47. Alexandre CIRICI, «Visión retrospectiva de la arquitectura en hierro», *Cuadernos de Arquitectura* (Barcelona), 4 (1945), pàg. 16-26; Francisco CALVO SERRALLER, «La arquitectura del hierro: símbolo de la cultura industrial», *CAU* (Barcelona), 65 (juny 1980), pàg. 40-41; Pedro NAVASCUÉS, «La arquitectura del hierro en España durante el siglo XIX», *CAU* (Barcelona), 65 (juny 1980), pàg. 42-64; Pedro NAVASCUÉS, «La arquitectura del hierro», dins *Arquitectura española, 1808-1914*, Madrid, Espasa Calpe, (Summa Artis: Historia General del Arte, vol. XXXV**), 1993, pàg. 399-439; Javier HERNANDO, «La arquitectura del hierro», dins *Arquitectura en España, 1770-1900*, Madrid, Cátedra, 2004 (2a edició), pàg. 301-352; Pedro NAVASCUÉS, *Arquitectura e ingeniería del hierro en España (1814-1936)*, Madrid, El Viso, 2007.

48. Fonerries de segona o tercera fusió, com els Bolumar, Tatay, Ignasi Damians, Gaspar Quintana, Escorsa, Wolghemuth, Plana i Cia. o Escriu.

49. Per a una vista panoràmica dels primers esforços vegeu: Àngels SOLÀ, «La producción siderúrgica de materiales para la construcción y de mobiliario urbano. Sus comienzos en Barcelona», dins *I Jornades sobre la protecció i revalorització del patrimoni industrial*, (Bilbao, des. 1982), (Vitòria), Eusko Jaurlaritza, Kultur Saila, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, 1984, pàg. 219-230; Ignasi de SOLÀ-MORALES, «Eclecticismo y artes industriales. El Álbum Enciclopédico de Luis Rigalt (1857)», dins Lluís RIGALT, *Álbum Enciclopédico-pintoresco de los industriales...* Litografía de la Unión, de Don Francisco Campañá, Barcelona, 1857 (Edició facsímil: Múrcia, COAATM, Yerba, Cajamurcia, Consejería de Cultura, Departamento de Historia del Arte de la Universidad, 1984).

50. «Tantas y tantas obras se han hecho de este modo, que al cabo y al fin opino nos *ferro-colarán* a los hombres. Lo que extrañamos es que todavía no se haya discurrido emplear el hierro colado para empedrar las calles y construir las casas, novedad muy sólida, que diera a Barcelona un aspecto de herrería sobre manera agradable», «Barcelona de hierro colado», dins Manuel ANGELÓN, *Guía satírica de Barcelona: bromazo topográfico-urbano-típico-burlesco*, Barcelona, Librería Millá, 1946 (1854), pàg. 25.

51. PRIETO, *Aprendiendo a ser arquitectos...*, pàg. 237-254.

de *arquitectura* de John Millington,⁵² un text utilitzat a l'Escola que repassava sumàriament les possibilitats del ferro i esmentava els ja mítics ponts de Coalbrookdale i de Sunderland.

A mitjan segle les necessitats de ferro creixien a Espanya, especialment a causa de la construcció del ferrocarril, i van propiciar la implantació a Barcelona de noves indústries, cada vegada més grans i capaces ja de treballar la nova modalitat del material, el ferro dolç laminat, que començava a estar a punt a tot Europa. La Maquinista Terrestre y Marítima, instal·lada el 1855, o la Herrería del Remedio de 1861, després dita MACOSA, serien les empreses més importants.⁵³

En aquells anys Joan Torras ja era a Barcelona fent de professor, i el ferro començà a ocupar un espai creixent en la seva reflexió sobre la construcció. Després vindria la revolució de setembre de 1868, la nova constitució, l'assassinat de Prim, la frustració de l'alternativa dinàstica i l'adveniment de la República. Aquest període que va de 1868 a 1874 i que anomenem Sexenni Democràtic serà crucial en la trajectòria acadèmica i professional de Torras. Aleshores passarà a donar classe a la nova Escola d'Arquitectura. D'aquest moment ens parla l'arquitecte Bonaventura Bassegoda Amigó:⁵⁴

En aquella época hacía poco tiempo que había empezado á explicar el curso de Mecánica aplicada, en la Escuela de Arquitectura, que ofrecía cierta novedad por la mayor extensión y concepto más científico que daba á la materia, respecto de la que hasta entonces había explicado á los futuros maestros de obras. Y estos estudios que tan bien se acomodaban á sus aficiones, hacían que él, sin darse cuenta, tomara también afición á las grandes construcciones de hierro, de las cuales hacía con entusiasmo el elogio, cantando sus excelencias, no sólo en la cátedra, sino también en las conversaciones particulares.⁵⁵

52. JOHN MILLINGTON, *Elementos de arquitectura*, Madrid, Imprenta Nacional, 1848 (traducidos al castellano y aumentados con notas y apéndices por el Mariscal de campo D. Mariano Garrido de Albornoz) (1a edició Filadèlfia, 1839).

53. Vegeu Alberto del CASTILLO, *La Maquinista Terrestre y Marítima, personaje histórico (1855-1955)*, Barcelona, I. G. Seix y Barral Hnos., 1955; Francesc CABANA, *Fàbriques i empresaris: els protagonistes de la revolució industrial a Catalunya: vol. 1: Metal·lúrgics-Químics*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana, 1992.

54. Bonaventura Bassegoda Amigó (1862-1940), d'antiga família de constructors, germà del també catedràtic de l'Escola d'Arquitectura Joaquim Bassegoda, era un home informat, escrivia, era col·laborador habitual a la premsa barcelonina (*La Renaixença*, *Diario de Barcelona* i *La Vanguardia*) i un dels principals cronistes de la ciutat, especialment de tot allò relacionat amb l'arquitectura.

55. DIVERSOS AUTORS, «Torras y Guardiola (Don Juan). Discursos pronunciados en la Velada necrológica celebrada el día 23 de Febrero de 1910 en los salones del Ateneo Barcelonés», *Anuario de la Asociación de Arquitectos de Cataluña* (Barcelona), (1911), pàg. 230.

Podria ser doncs que el tancament de l'Escola de Mestres d'Obres i l'obertura de l'Escola d'Arquitectura, amb l'assumpció de la nova assignatura de mecànica, fos el que induís Torras a renovar la seva formació matemàtica, i que aquesta renovació reforçés el seu interès pel ferro, especialment el nou ferro laminat en perfils L, T o doble T, un semiproducte manipulable i mecanitzable amb un món formal totalment nou que necessitava els amplis coneixements de càlcul que l'arquitecte tenia o estava en condicions d'adquirir atesa la seva sòlida formació matemàtica.

A més a més, en els anys següents, dos fets causaran un gran impacte i mostraran la potència del nou material en l'arquitectura, alhora que acostaran la memòria de les grans obres de l'estranger: un és la construcció del mercat del Born a imatge de Les Halles de París i l'altre, la introducció massiva del ferro, colat i laminat, als edificis que constituïran l'Exposició Universal de Barcelona de 1888.

Les obres del mercat municipal del Born començaren el 1874 –poc abans que un cop d'estat militar acabés amb el Sexenni, mentre la burgesia catalana pressionava per la restauració borbònica en la persona d'Alfons XII– i finalitzaren el 15 de novembre de 1875.⁵⁶ Fou un dels primers edificis a Barcelona amb autoria doble, en ser projectat pel mestre d'obres Josep Fontserè (1829-1897) i per l'enginyer industrial Josep Maria Cornet i Mas (1839-1916). Està format per una sèrie d'elements de ferro que es repeteixen dins d'una modulació estricta: pilars, finestres i ornaments de ferro colat, i coberta amb encavallades de ferro laminat. Es fa difícil delimitar el paper de cadascú: l'art, Fontserè, la tècnica, Cornet? Ambdós creien en el mateix tipus d'art que encara sorgia del prestigi dels ordres i del paper sensible de la decoració sobreposada, i ambdós creien en el progrés i la introducció dels nous materials. Tampoc s'entendria la correlació de forces sense tenir en compte la potent empresa que hi havia al darrera d'en Cornet: La Maquinista Terrestre y Marítima.

Acabat d'inaugurar el mercat, Torras va fer els primers passos per emprendre a fons l'aventura del ferro. Amb tot, l'impuls definitiu, la validació del camí recorregut, arribaria més tard, poc abans de l'Exposició Universal de 1888 que acabaria dirigint el seu amic Elies Rogent. Aquesta obra, amb totes les vicissituds que va tenir i que expliquem en una altra publicació, consolidà el prestigi professional dels joves arquitectes respecte dels antics mestres d'obres; en ella, l'empenta de Rogent feu transformar bona part dels pavellons projectats inicialment en fusta en una arquitectura moderna de ferro.⁵⁷

56. *Diario de Barcelona*, (29/11/1876), pàg. 13.140-13.141.

57. Jaume ROSELL, «Barcelona i l'Exposició Universal de 1888. Les tècniques de construcció, de la fusta al ferro», *L'Avenç*, 118 (set. 1988), pàg. 30-35.

No hi ha cap dubte que, desvetllat l'interès per aquest material del futur que Torras entenia i podia dominar, la millor o potser l'única manera d'immergir-s'hi a fons era construir amb ferro. Ara bé, amb els coneixements i l'entusiasme no n'hi havia prou: per construir amb ferro, calia muntar i organitzar una empresa, i això requeria disposar de diners.

Primers tempteigs del negoci

Sembla que els diners, Joan Torras els va aconseguir en les operacions immobiliàries permeses per les noves decisions adoptades sobre la reforma urbana de Barcelona després de la revolució de 1868, unes operacions que realitzà aquells mateixos anys del Sexenni i que produïren bons resultats econòmics. En especial, hi ha un episodi important que encara s'ha d'estudiar en profunditat: la urbanització de les illes dels carrers de Trafalgar i ronda de Sant Pere, fruit de l'enderroc dels baluards de les muralles.⁵⁸ El mateix Torras dirigirà l'enderroc de l'antiga presó⁵⁹ i hi construirà cases de renda per a ell i altres propietaris.⁶⁰ Bassegoda ens ho confirma:

«Puede afirmarse que su fortuna inicióse con la adquisición de los solares de la Ronda de San Pedro, donde todavía existe el despacho de la herrería. El Estado daba entonces grandes facilidades á quien compraba los bienes llamados nacionales. Así que con el producto de la reventa de una parcela se iban pagando los plazos sucesivos.»⁶¹

Immediatament després, ja en temps de la restauració borbònica, entre 1873 i 1876, Torras es va animar a construir la seva casa a la ronda de Sant Pere, 74,⁶² i la va fer servir com a taller experimental:

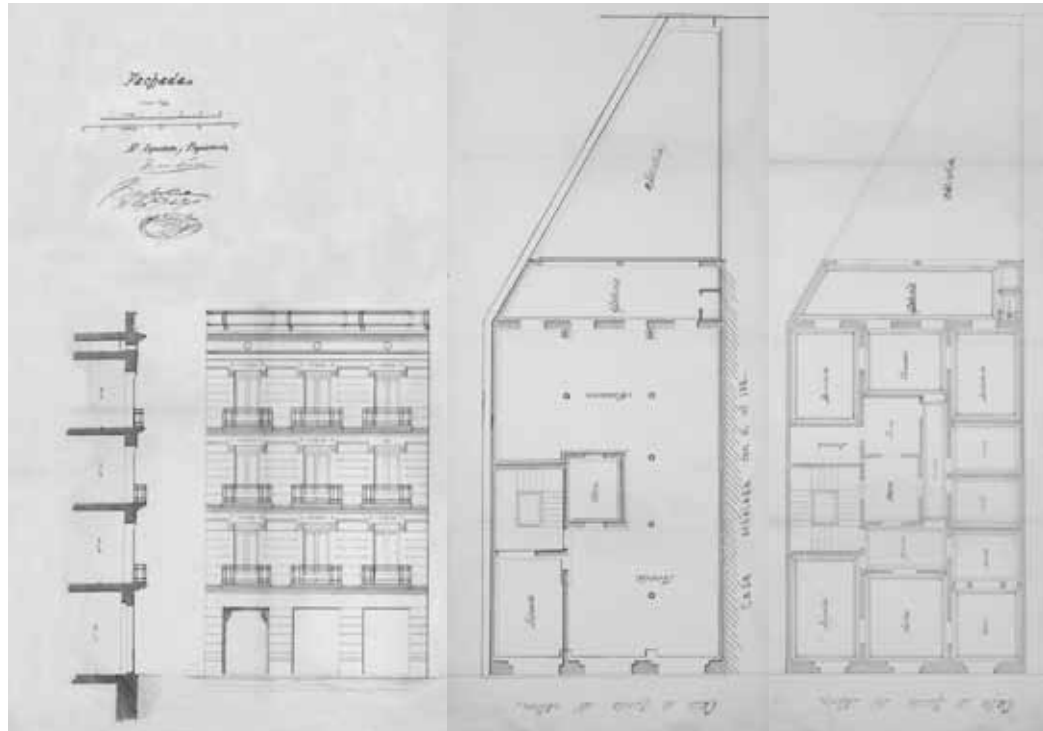
58. Per a les discussions sobre el traçat de les rondes, vegeu, Marina LÓPEZ (ed.), *Cerdà i Barcelona. La primera metròpoli, 1853-1897*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona, MUHBA, SECC, 2010, pàg. 110-113.

59. *AMCB*, exp. 286 AI: Estat espanyol: projecte relatiu a l'enderroc de la presó d'aquesta ciutat (1869), Trafalgar, Barcelona.

60. *AMCB*, exp. 14312, obres particulars: casa de renda per a Francesc de P. Manent, de baixos i quatre pisos (1868), ronda de Sant Pere, 64-66, Barcelona; *AMCB*, exp. 11491, obres particulars (exp. perdut): casa de renda per a Antonia Manent, de baixos i quatre pisos (1869), ronda de Sant Pere, 66, Barcelona; *AMCB*, exp. 11250 (exp. perdut): casa de renda per a Joan Torras, de baixos i tres pisos (1870), ronda de Sant Pere, 70 - Trafalgar, 57, Barcelona; *AMCB*, exp. 650 E, microfilms 2258-2261: casa de renda per a Joan Torras, de soterrani, planta baixa i tres pisos (1876), ronda de Sant Pere, 74 - Trafalgar, 61. Barcelona; *AMCB*, exp. 9222, obres particulars: casa de renda per a Joan Torras, de baixos i tres pisos (1876), ronda de Sant Pere-Trafalgar, Barcelona.

61. DIVERSOS AUTORS, «Torras y Guardiola...», pàg. 229.

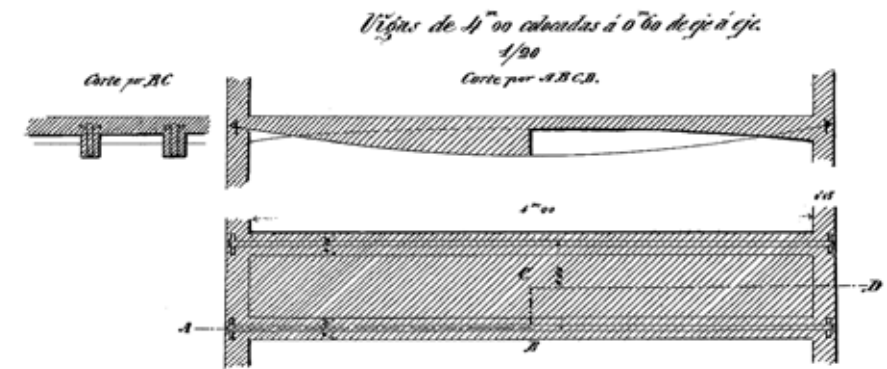
62. *AMCB*, exp. 650 E: manzana 51⁽²⁾ de las derruidas murallas, casa de Joan Torras (1875-76).



Casa de Joan Torras a la ronda de Sant Pere, 74 i Trafalgar, 61, segons la numeració actual. Secció, façana, planta baixa i planta pis (1876)

Ved ahí, pues, que en estos solares de la Ronda de San Pedro empezó á construir su casa, la casa, el campo de experimentación de todos sus planes, el home y el programa viviente de todos sus principios. Él no podía avenirse á hacer como hacían todos, por esto era maestro de la generación que le rodeaba. Por esto quiso hacer nuevo y racional. Era en 1873 y pensó en construir los techos con soleras planas de rasillas sostenidas por vigas. Entonces (en la infancia del uso del cemento) era esto una gran innovación. Pero aun hizo otra. Se construyó él mismo las vigas substituyendo las de hierro por un procedimiento nuevo mixto, que podríamos llamar vigas de ladrillo. Me explicaré: Cogió unas llantas de hierro plano y encima construyó un tabique hasta encontrar la solera, construcción que puede muy bien calificarse de armada é hija de una época en que aun las aplicaciones del cemento armado y mucho menos del ladrillo armado se habían aplicado á los techos de los edificios.⁶³

63. DIVERSOS AUTORS, «Torras y Guardiola...», pàg. 229-230.



Sostre patentat per Joan Torras amb el nom «Un nuevo sistema de vigas y suelos colgados» (1876)

A la seva casa, doncs, Joan Torras va tesar l'estructura de maó disposant ferro a tracció i va posar a prova els suggeriments d'un sempre present Viollet-le-Duc: fer treballar conjuntament el ferro i el maó, tal com el mestre francès indicava als *Entretiens* publicats feia poc.⁶⁴

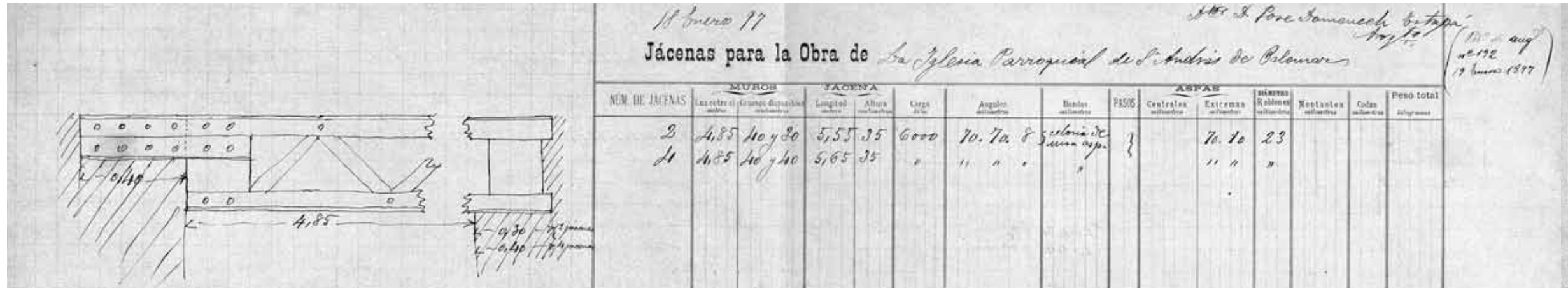
L'experiència devia satisfer-lo, perquè el mateix any 1876 inscrivé el seu sistema com a privilegi d'invenció –les actuals patents– amb el nom «Un nuevo sistema de vigas y suelos colgados».⁶⁵ És cert que no era la primera vegada que patentava un producte ni tampoc en seria l'última, però els altres cops, quasi a l'estela dels enginyers industrials, patentava màquines⁶⁶ i, en canvi, ara es tractava d'un procediment constructiu.

El que Torras va patentar és un sistema per construir ponts, jàsseres i sostres de pis aplicant un principi clau de la seva trajectòria arquitectònica: la biga equilibrada. De seguida en parlarem més a fons, però llegim primer les seves explicacions escrites en la mateixa memòria del privilegi d'invenció:

64. En especial els *Onzième* i *Douzième entretiens*, Eugène Emmanuel VIOLETT-LE-DUC, *Entretiens sur l'architecture: tome II*, París, Vve. A. Morel & Cie., 1872.

65. OEPM-AH (Oficina Española de Patentes y Marcas, Archivo Histórico), JOAN TORRAS GUARDIOLA, «Memoria: Un nuevo sistema de vigas y suelos colgados», *Privilegio de invención*, 5.590, (23/12/1876).

66. OEPM-AH, JOAN TORRAS GUARDIOLA, «Aparato para producir fuerza motriz mediante una mezcla de los gases de combustión y del vapor», *Privilegio de invención*, 2.645, (23/3/1863); JOAN TORRAS GUARDIOLA, «Aparato llamado "horno-motor" para la cocedura de la cal, yeso, cemento, arcilla... produciendo fuerza motriz», *Privilegio de invención*, 2.663, (16/4/1863); JOAN TORRAS GUARDIOLA, «Un aparato, caldera o generador tubular con hogar central sistema de gasógeno, con recuperador aplicado a dicho hogar», *Patente*, 20.988, (28/6/1897).



Plantilla de càlcul de Can Torras dels Ferros. En aquest cas, per a unes jàsseres per a l'església parroquial de Sant Andreu del Palomar (1897)

Al fijarnos en la forma de los suelos que actualmente se construyen en los edificios, encontramos que hay una gran parte de material que solo sirve para llenar los espacios comprendidos entre los maderos ó vigas que constituyen su armazón; aumentando la carga de los mismos sin contribuir, con la resistencia que puede suministrar, á la mayor solidez.

Efectivamente; así los suelos cuyo armazón consiste en maderos, como los de vigas de hierro, tienen sus espacios intermedios macizados con lo que se denomina «el forjado», como sucede en Castilla, en Francia y en otras partes; ó con las llamadas «bovedillas» empleadas en Cataluña, Valencia y en algún otro punto.

Las mismas vigas que sirven de sustentáculo, tienen cuando son como suelen ser; de forma prismática y rectas, una gran parte de su material que resiste una carga mucho menor de la que soportan sus fibras superiores é inferiores de la sección de fractura; y es bien sabido que una construcción cuyas partes no trabajan por igual hasta el límite de su resistencia permanente, es defectuosa.⁶⁷

Per tant, en el nou sistema s'elimina el material sobrant de la secció i s'especialitzen, d'una manera molt lúcida per a l'època, uns materials a tracció i altres a compressió:

Consiste este en formar los suelos de una sola pieza ó tablero con nervios en su parte inferior, de altura y distancia horizontal variables según sea la latitud de aquellos y las

cargas que han de soportar. El todo, como se ve por los diseños, resiste como un 'solo tablero' formado de fábrica de albañilería, reforzada con nervios de lo mismo; en cuya parte inferior hay una llanta curva de hierro que se une en sus estremidades con el tablero por medio de unos platos de figura variable. Así se tiene una forma aproximadamente de igual resistencia; resistiendo la fábrica de albañilería, que se halla á la parte superior de la llanta, á la compresión; y el hierro á la tensión que proviene de los esfuerzos longitudinal y transversal que se desenvuelven en todo sólido sujeto al momento de flección de una fuerza esterna.⁶⁸

Aquesta experiència, per bé que no se centra encara en l'ús del ferro laminat que caracteritzarà la futura activitat empresarial de l'etapa de maduresa de Joan Torras, ens sembla ja un testimoni del seu tomb immediat. L'any següent, guanya, amb Raimon Reventós, el concurs per al desaparegut pont de Sant Agustí a Girona, projecte de l'arquitecte municipal Manuel Almeda (1877).⁶⁹ Aquest encàrrec li permetrà, ara sí, engegar la seva pròpia empresa de construccions metàl·liques. No obstant, com ja suggereix Bonaventura Bassegoda Amigó:

68. OEPM-AH, TORRAS, «Memoria: Un nuevo sistema...», pàg. 1-2.

69. Francesc Xavier BOSCH, «Pont de Sant Agustí», dins *Els ponts de ferro de Girona*, Girona, Col·legi Oficial d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Girona, 1986, pàg. 99-115; Francesc CABANA, «L'empresa», dins CABANA, FELIU, *Can Torras dels ferros...*, pàg. 49-50.

67. OEPM-AH, TORRAS, «Memoria: Un nuevo sistema...», pàg. 1.

Como no se hacen puentes nuevos cada día, la casa Torras hubo de empezar á trabajar para las obras particulares, así es que se hizo una especialidad en la construcción de jácenas, en las que adoptó con preferencia la forma de celosía que hasta entonces era poco usada en Barcelona. Gracias á sus detenidos estudios y cálculos, logró obtenerlas mucho más baratas que antes, de manera que, si entonces costaban unas 60 pesetas los 100 kilogramos, la casa Torras las hacía á 40.⁷⁰

Efectivament, Torras farà de les bigues en gelosia un instrument fonamental del seu negoci, aprimant-les al màxim per poder competir econòmicament. S'han conservat d'aquests anys diversos models de quadres de càlcul on, d'una manera metòdica, dissenya, calcula, amida i pressuposta aquest tipus de jàssera.

Després caldria reorganitzar-se. Cabana considera que la primera estructura empresarial es forjà a partir de l'any 1882.⁷¹ Durant aquell decenni, la plantilla de l'empresa oscil·lava entre 15 i 42 treballadors. En l'Exposició, Torras realitzarà diversos treballs per a Elies Rogent i per als seus companys professors com August Font o Lluís Domènech i Montaner i, molt especialment, donarà la solució de la bastida de ferro per muntar la columna i l'estàtua de Colom de Gaietà Buigas. La publicitat que li proporcionà aquesta bastida es convertí en aquell cop de sort que tota empresa necessita per consolidar el seu prestigi, en aquest cas colze a colze amb els enginyers.⁷² L'any 1901, a l'*Anuario*, els arquitectes encara recordaven el fet com un triomf de la professió.

El pas següent, el més complex i arriscat, fou la decisió de fabricar-se el ferro ell mateix, ampliant la seva empresa de construccions metàl·liques amb una ferreria. Tal com ens descriu Cabana, aquest pas el dona entre els anys 1892 i 1900 al seus tallers de Poblenou.⁷³

Només cal fer una ullada a la publicitat de l'empresa per detectar el producte majoritari que ofereix: «Viguetas desde 80 hasta 260 m/m altura; Ángulos de lados iguales y desiguales; Hierro T y hierro plano; puentes, jácenas y armaduras para cubiertas de todos sistemas; depósitos para líquidos y toda clase de construcciones metálicas».⁷⁴ Així, Torras, aprofitant la confiança que li fan arquitectes i mestres d'obres, muntarà un negoci majoritàriament centrat en el subministrament al detall de ferro laminat i dels seus productes

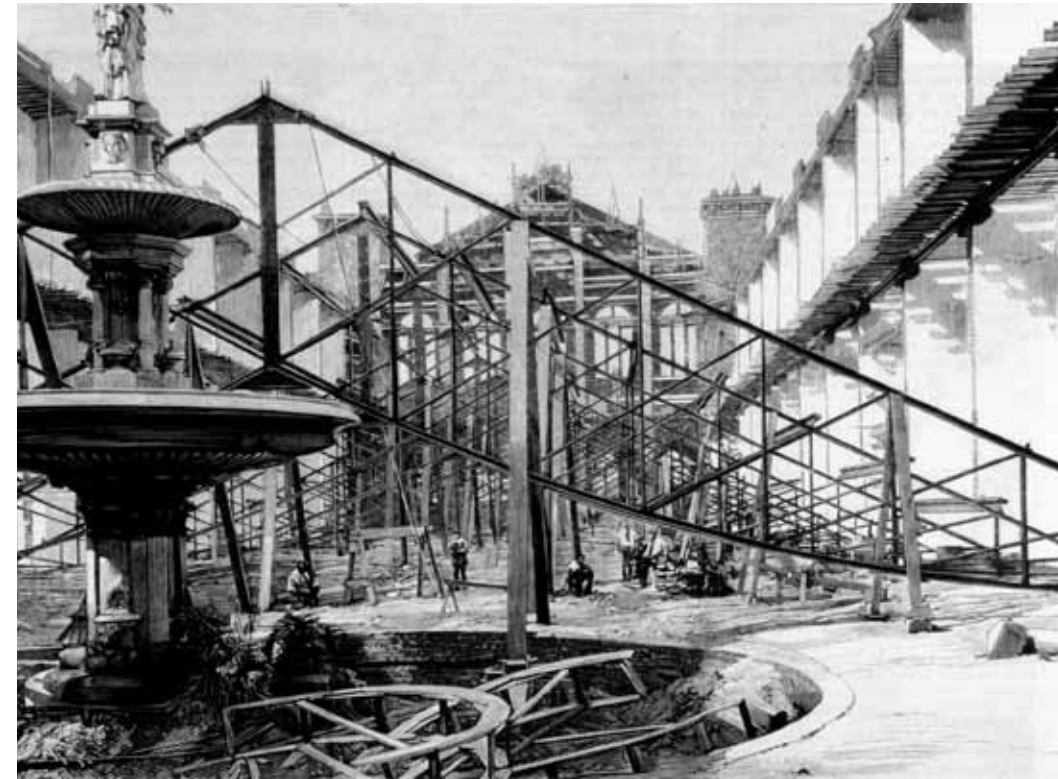
70. DIVERSOS AUTORS, «Torras y Guardiola...», pàg. 232.

71. CABANA, «L'empresa», dins CABANA, FELIU, *Can Torras dels ferros...*, pàg. 51-52.

72. Per a més informació sobre aquest tema veure l'article de David Garcia en aquest mateix volum.

73. CABANA, «L'empresa...», dins CABANA, FELIU, *Can Torras dels ferros...*, pàg. 79-84.

74. Segons la pàgina de publicitat de «Juan Torras, arquitecto: Herrería y Construcciones» de l'*Anuario de la Asociación de Arquitectos de Cataluña* (Barcelona), (1899).



Les encavallades d'ala de mosca del saló central del Palau de la Indústria a punt de ser hissades (1888)

elaborats. Un tipus de negoci centrat en la construcció quotidiana, al fil de la substitució de la fusta pel ferro a les bigues de les cases, però que li permetrà mantenir una àmplia cartera de clients i salpebrar el seu treball amb encàrrecs de gran escala com mercats, ponts, etc.

Estructures metàl·liques portades al límit

Les construccions metàl·liques de Torras es caracteritzen, des dels seus inicis, per la lleugeresa. Tanmateix, no es tracta mai d'un aprimament especulatiu: més aviat Torras se sent capaç d'assumir un risc raonat des del domini del càlcul que li permet dissenyar unes estructures del tot competitives en el mercat català. Ara bé, vist des d'avui, on la mà d'obra és molt més cara que el material, podria semblar que la fascinació pel càlcul i la recerca de la forma el portaven a solucions potser no del tot econòmiques en un món plenament industrialitzat. Així ho entenia a l'any 1910 Bonaventura Bassegoda Amigó quan descriu la primera obra mítica de la carrera de Torras, el pont de Sant Agustí:

Cada barra tiene en el puente las dimensiones justas que el cálculo aconseja, y en cada unión el número exacto de roblones necesarios, y como el cálculo dice que deben variar éstos en cada sección y había un sin fin de medidas diferentes, Torras aplicó este principio científico, despreciando ó sin tener en consideración el otro principio práctico de que la simplificación en la mano de obra ocasionada por haber muchas barras de las mismas medidas, trae una economía mucho mayor que la obtenida por la estricta aplicación del cálculo.⁷⁵

En tot cas, les seves estructures, tot i que sensiblement més deformables, competien perfectament en el règim de preus de Barcelona. I el fet d'entestar-se en una recerca d'allò lleuger (i pensem que també d'allò bell) formava part intrínseca del seu tarannà:

Una gran fuerza de voluntad le animaba y le sostenía. Era inútil hacerle advertencias, cuando él se había formado el plan. Y por esto, á veces buscando economías, para no ceder en un ápice de lo que se le impugnaba, obtenía resultados más costosos, pero suyos.⁷⁶

Hem d'insistir, doncs, que una part de la reflexió arquitectònica de Torras passa per la recerca d'un disseny de l'estructura on no hi hagi material sobrer, com ja hem vist en parlar de la seva patent de sostres. Per aquesta raó, no ens ha d'estranyar que en les seves lliçons de mecànica de l'Escola insisteixi i dediqui força pàgines a glossar les anomenades *bigues equilibrades* o, també, *bigues d'igual resistència*, un problema de la forma resistent ja plantejat per Galileu.⁷⁷ En paraules de Torras:

[...] cada sección guarda relación con la carga que debe recibir y á la viga cuya forma se ha calculado de este modo se llama viga equilibrada ó de igual resistencia porque efectivamente tiene la misma en todas las secciones y está expuesta á romperse lo mismo por una sección que por otra.⁷⁸

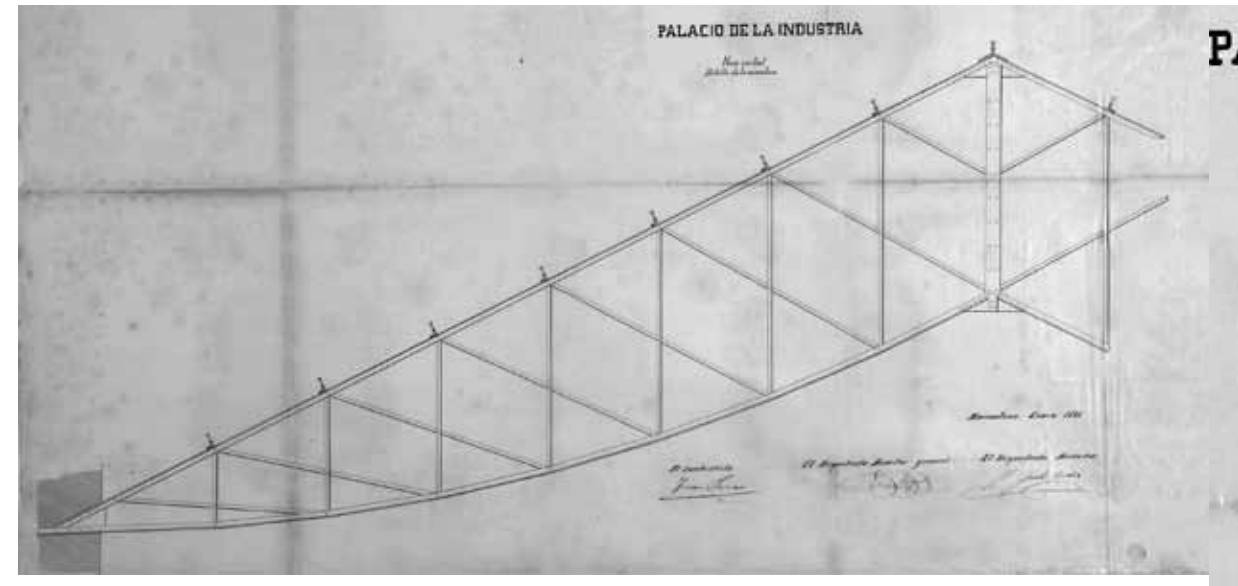
A diferència d'una biga de secció rectangular uniforme, la biga d'igual resistència seria una biga –o ampliant el problema, tal com ho farà Torras, una

75. DIVERSOS AUTORS, «Torras y Guardiola...», pàg. 231.

76. DIVERSOS AUTORS, «Torras y Guardiola...», pàg. 228.

77. Stephen P. TIMOSHENKO, *History of strength of materials: with a brief account of the history of theory of elasticity and theory of structures*, (1953), Nova York, Dover Publications, 1983, pàg. 14.

78. B-ETSAB, Leandre ALBAREDA, *Mecánica aplicada a la construcción / Hidráulica*, s. l., apunts manuscrits, s. a. (1871-1875), pàg. 227-228.



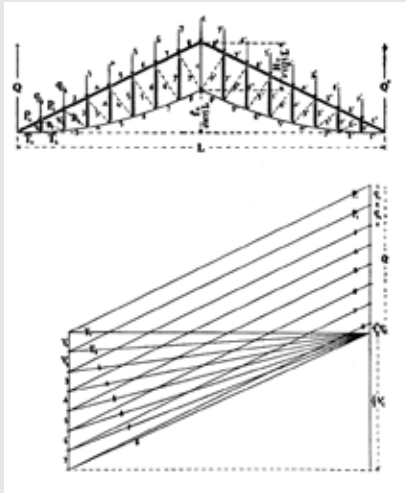
Encavallada parabòlica, anomenada *d'ala de mosca*, per cobrir el saló central del Palau de la Indústria de l'Exposició Universal de Barcelona de 1888

jàssera o una encavallada— on les alçàries del seu cantell en cada punt, és a dir en qualsevol secció, responen exactament al diagrama del moment flector i, per tant, totes les seccions es trencarien en el mateix instant. Aquesta solució, per a les càrregues sensiblement uniformes, prendria la forma de paràbola. Així:

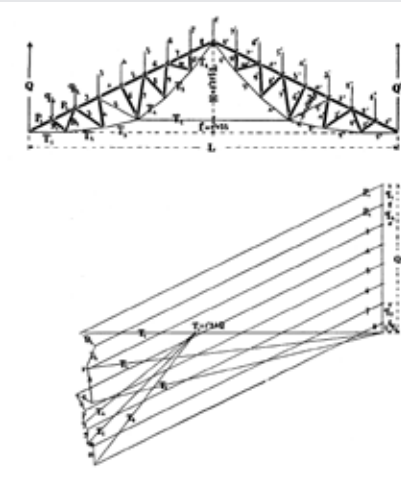
Las principales ventajas de las vigas equilibradas son: disminución del volúmen que hace que tenga la viga menor peso y por consiguiente pueda resistir algo más y que haya menos materia que si bien en la madera es de poca importancia, en el hierro que es caro produce una gran economía.⁷⁹

I precisament aquestes reflexions, iniciades per Torras a principis dels anys setanta del segle XIX, estan al darrera, per exemple, del disseny de les encavallades de la nau central del Palau de la Indústria de l'Exposició Universal de Barcelona de 1888. La forma general de l'encavallada no seria res més que considerar cada un dels dos cavalls que la configuren com una jássera que pren la forma d'una biga equilibrada, tot aconseguint la unió hiperestàtica entre cavalls.

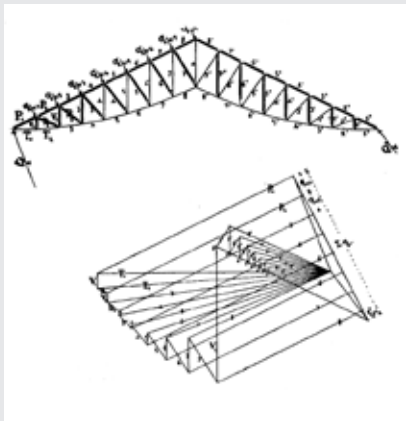
79. ALBAREDA, *Mecánica aplicada a...*, pàg. 230.

Encavallada d'ala de mosca
Joan Torras


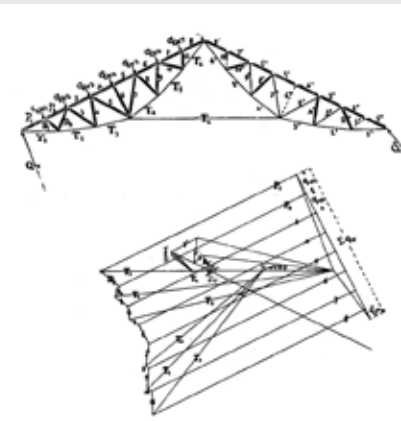
Esforços ocasionats per la càrrega permanent

Encavallada de forma «racional»
Joaquim Arajol


Esforços ocasionats per la càrrega permanent



Esforços ocasionats pel vent



Esforços ocasionats pel vent

Anàlisi pel mètode de Cremona, realitzat per l'enginyer industrial Joaquim Arajol, de les encavallades d'ala de mosca de Joan Torras i l'encavallada de forma «racional» d'Arjol, segons dues hipòtesis de càrrega (càrrega permanent i vent). Seguint la grafia tradicional, les barres de les encavallades indiquen: línia gruixuda = barra comprimida; línia prima = barra traccionada; línia a punts = barra que no treballa. Com es veu a les figures, Arajol utilitza el principi de biga equilibrada per a cada cavall i desfà la seva unió hiperestàtica central a canvi d'incorporar un tirant (1888)

A més a més, aquesta estructura que ell batejarà com *d'ala de mosca* es repeteix obstinadament en l'obra de Torras, sia en obres pròpies sia en aquelles fruit de la col·laboració amb altres arquitectes, i esdevindrà un dels seus senyals d'identitat. Ni ell mateix no podia imaginar que l'encavallada es convertiria en un dels centres de debat dels congressos d'arquitectura i d'enginyeria que se celebraren a Barcelona el mateix any de l'Exposició.⁸⁰

En el Segon Congrés Nacional d'Arquitectes, celebrat durant el mes de setembre de 1888, un Joan Torras habitualment poc avesat a escriure exposarà amb claredat les seves idees sobre la relació entre les estructures i l'arquitectura. Quan retòricament es pregunta «¿Qué efecto producen, qué papel representan los materiales en las construcciones? ¿Qué influencia ejercen?», ell mateix es contesta:

[...] para que la obra resulte científicamente aceptable y artísticamente bella, es necesario que todos sus elementos materiales sufran en igual proporción con respecto a su límite de resistencia, ó mejor dicho, de rotura.⁸¹

És a dir, la mateixa argumentació de la biga equilibrada. Fixem-nos, però, com per a Joan Torras els materials de construcció poden «patir» com patiria un home, el qual cridaria de dolor o dormiria plàcidament...

¿Sabéis qué dirían las construcciones inarmónicas si pudieran hablar? Pues algunas de ellas armarían una gritería espantosa, darían chillidos estupendos lanzados por los materiales que trabajarían con exceso. Mientras tanto habría otras que dormirían a pierna suelta porque no ejercen esfuerzo alguno, porque nada hacen. [Aplausos]. En cambio cuando en un edificio estuvieran trabajando por igual todos sus elementos constructivos, el canto, si por canto podemos llamar a sus vibraciones mecánicas, sería tan armónico que no dudo en compararlo a una sinfonía rosiniana. [Aplausos]⁸²

No deixaria d'haver-hi, en aquest plantejament on ressona la filosofia schopenhauriana, una espècie de projecció psicològica de l'individu sobre els

80. Per al context general dels esdeveniments, vegeu: Àngel ISAC, *Eclecticismo y pensamiento...*; Frederic VILÀ, «Congressos d'arquitectes dels anys vuitanta del segle XIX: revisió de l'historicisme i progrés mitificat», *D'art* (Barcelona), 12 (1986), pàg. 199-207.

81. JOAN TORRAS GUARDIOLA, «Determinar el modo cómo influyen la naturaleza y condiciones de los materiales en las construcciones arquitectónicas, bajo el triple concepto artístico, científico y económico», dins *Segundo Congreso Nacional de Arquitectos: celebrado en Barcelona en Septiembre de 1888 durante la Exposición Universal: sesiones y documentos*, Barcelona, Establecimiento Tipográfico-Editorial La Academia, 1889, pàg. 103-104.

82. TORRAS, «Determinar el modo cómo...», pàg. 104.

objectes del món, entre allò que l'home és capaç de sentir dins de si mateix i com percep aquest món. Torras confia que l'estructura, un ésser dinàmic en el sentit més violletà del terme, pot prendre aquella forma científica que sigui capaç de mostrar les condicions més profundes de l'ordre de la naturalesa.⁸³ Seria, al cap i a la fi, un problema d'estil:

L'estil és la conseqüència d'un principi seguit metòdicament; no és doncs res més que l'emanació no buscada de la forma. Quan l'estil és buscat es diu *manera*. La manera envelleix, l'estil no envelleix mai.⁸⁴

L'encavallada parabòlica d'ala de mosca, doncs, prendria la seva forma com a conseqüència d'aplicar metòdicament i fins al límit un principi: el de la biga equilibrada.

La sorpresa es produiria el mes d'octubre del mateix any durant la celebració del Congrés Internacional d'Enginyeria, també en l'àmbit de l'Exposició. Joan Torras hi participà amb la normalitat de considerar-se *inter pares* amb els enginyers i, sense esperar-s'ho, se sentí esmentat i en part censurat –ell diria *plagiat*–, en la ponència de l'enginyer industrial Joaquim Arajol titulada «Forma racional de los cuchillos de armadura de dos vertientes planas, simplemente apoyadas por sus extremos». Arajol, en un exercici d'anàlisi grafostàtica –aplicant el mètode de Cremona– repassava els tipus d'encavallades més utilitzats, incloent-hi l'ala de mosca de Torras, i finalment arribava a una «forma racional» d'invenió pròpia, molt a prop formalment a l'ala de mosca. Arajol parlava de Torras:

Al arquitecto Sr. Torras hemos visto tan sólo emplear este sistema de cuchillo, del que son en la esencia un notable ejemplo por su importancia los de 30 metros de luz que sostienen la armadura de la nave central del Palacio de la Industria de nuestra Exposición Universal. Sin que esto implique por nuestra parte, conformidad con algunos detalles del Sr. Torras en la manera de llevar á la práctica este sistema, nos

83. Si llegim tot el discurs de Torras al congrés veurem molts punts de coincidència, per exemple, amb el capítol XLIII del Llibre III de «El món com a voluntat i representació» (*Die Welt als Wille und Vorstellung*, 1818) d'Arthur Schopenhauer (hi ha un exemplar en francès a la biblioteca de l'Ateneu Barcelonès editat el 1888, però ara per ara no sabem quan fou adquirit).

84. Traducció pròpia de l'original francès: «Le style est la conséquence d'un principe suivi méthodiquement ; alors il n'est qu'une sorte d'émanation non cherchée de la forme. Tout style cherché s'appelle *manière*. La manière vieillit, le style jamais», Eugène Emmanuel VIOLLET-LE-DUC, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XIème au XVIème siècles*, París, Morel, 1869, VIII, pàg. 496.

complacemos en designar á dicho señor como honrosa excepción que en esta materia ha sabido romper con la rutina.⁸⁵

Tanmateix, Torras no dubtà en prendre la paraula i defensar educadament, però amb energia i orgull, la paternitat de l'encavallada d'ala de mosca, a la vegada que treia importància a les modificacions que havia introduït Arajol.

Doy, además, las gracias al Sr. Arájol, por haberse ocupado extensamente de mi sistema (digo mío porque hasta ahora ni yo ni nadie, que sepa, ha visto ninguna obra impresa en que conste). Hará unos cinco ó seis años que empecé á aplicarlo en armaduras de 24 ó 25 metros de luz, y recientemente en la cubierta de la nave central del Palacio de la Industria de nuestra Exposición Universal.

I, certament, la polèmica restà en la memòria de l'ambient barceloní. La revista dels enginyers industrials, la *Revista tecnològico-industrial*, publicà íntegrament la conferència d'Arajol i la polèmica amb Torras,⁸⁶ i donà notícia de publicacions estrangeres que esmentaven Arajol.⁸⁷ D'altra banda, la revista dels arquitectes, l'*Anuario*, publicà anys més tard, el 1900, un article de Joan Torras insistint sobre el tema on es tornaven a comparar els dos sistemes d'encavallada.⁸⁸ Encara s'arrossegava la polèmica l'any 1910 quan l'arquitecte Miquel Bertran de Quintana,⁸⁹ en un article a *La Vanguardia*⁹⁰ posteriorment publicat a la revista *Arquitectura y Construcción*, s'hi referia en aquests termes:

Obra suya, verdadera creación, es la armadura parabólica –en ala de mosca– que forma la cubierta del hoy Museo de Reproducciones de nuestro Parque; tipo descrito en obras extranjeras, y calificado como ejemplar excelente, por Arájol [sic], que al compararla con la suya (atirantada) confiesa que la de Torras es mejor y ;extraña coin-

85. Joaquim ARAJOL, «Forma racional de los cuchillos de armadura de dos vertientes planas, simplemente apoyadas por sus extremos», *Congreso internacional de Ingeniería celebrado en Barcelona durante 1888: Discursos, memorias y disertaciones*, Tipolitografía de Luis Tasso, Barcelona, 1890, pàg. 173-174.

86. «Congreso de Ingeniería: celebrado en el mes de Octubre de 1888 en Barcelona con motivo de la Exposición Universal (continuación)», *Revista tecnològico-industrial: publicación mensual de la Asociación de Ingenieros Industriales*, (15/2/1889), pàg. 196-199.

87. «La prensa técnica extranjera y la forma racional de los cuchillos de armadura», *Revista tecnològico-industrial: publicación mensual de la Asociación de Ingenieros Industriales*, XV (1892), pàg. 133.

88. [Joan TORRAS GUARDIOLA], «Cuchillo parabólico», *Anuario de la Asociación de Arquitectos de Cataluña* (Barcelona), (1900), pàg. 49-59.

89. L'arquitecte Miquel Bertrán de Quintana era professor auxiliar numerari de l'assignatura «Aplicación de las ciencias físico-naturales a la Arquitectura» quan va morir Torras, i coneixia per tant el funcionament quotidià de l'Escola d'Arquitectura de Barcelona.

90. Miquel BERTRÁN DE QUINTANA, «El arquitecto Juan Torras», *La Vanguardia*, (23/1/1910), pàg. 3.

cidencia ó buscada equivocación! esta armadura nuestra, se conoce en el extranjero con el nombre de Arajón [sic].⁹¹

Aquest «nuestra» és encara un testimoni de la polèmica arquitectes-enginyers.

Cobrir els nous espais públics del país

Durant el segle XIX es construïren una sèrie d'equipaments públics que constituïen una novetat en molts casos espectacular: mercats, escorxadors, museus, edificis esportius, etc. A diferència dels grans edificis ja consolidats per la tradició com per exemple les esglésies⁹² o els teatres, els nous equipaments públics es caracteritzaven per la capacitat d'acceptar una arquitectura menys connotada i per la necessitat de cobrir un espai qualificat per la gran llum. Aquí és on l'empresa de Joan Torras va trobar un mercat interessant i, a la vegada, també un camí arquitectònic on l'estructura restava visible i expressiva.

Un dels primers grans mercats que Torras construï en el decenni dels vuitanta és el mercat del gra a la ciutat de Lleida (1883), impulsat pel Banc de Lleida, davant de la plaça de Sant Lluís, de la qual prengué el nom. Es tractava d'un edifici d'una sola nau oberta als quatre vents i sostinguda per una estructura de pòrtics rígids, amb una coberta que tenia una claraboia longitudinal. Una estructura porticada sòlida que era a prop de les estructures tipus Dion que La Maquinista empraria en els mercats de la Barceloneta (1882-1884), d'Hostafrancs (1888) o de la Concepció (1888). Malauradament, el mercat de Sant Lluís de Lleida ja fa anys que va desaparèixer.

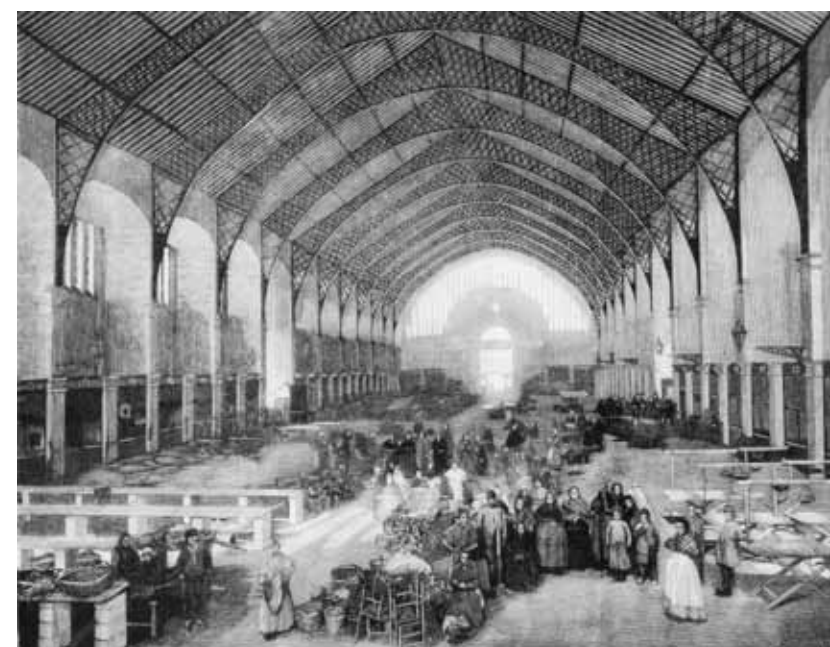
Joan Torras ajudà a donar forma també al nou mercat públic de Tortosa (1884-1887),⁹³ projectat inicialment per l'arquitecte municipal Joan Abril⁹⁴ i impulsat pel Banc de Tortosa, que en guanyà la concessió. Les vicissituds de l'obra, la reducció pressupostària que substituï els pilars de ferro per contraforts i parets i fins i tot l'esfondrament el 1886 de part de l'edifici per unes ventades portaren a Joan Torras a proposar una estructura de gran solidesa.

91. Miquel BERTRÁN DE QUINTANA, «El arquitecto D. Juan Torras», *Arquitectura y Construcción: revista mensual ilustrada: bellas artes, decoración, industria, arte moderno, ingeniería* (Barcelona), 211 (feb. 1910), pàg. 34. La base de l'article fou transcrita anys més tard a «Veü: Torras Guardiola (Juan)», dins *Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana. Tomo LXII*, Madrid, Espasa Calpe S.A., 1928, pàg. 1.244.

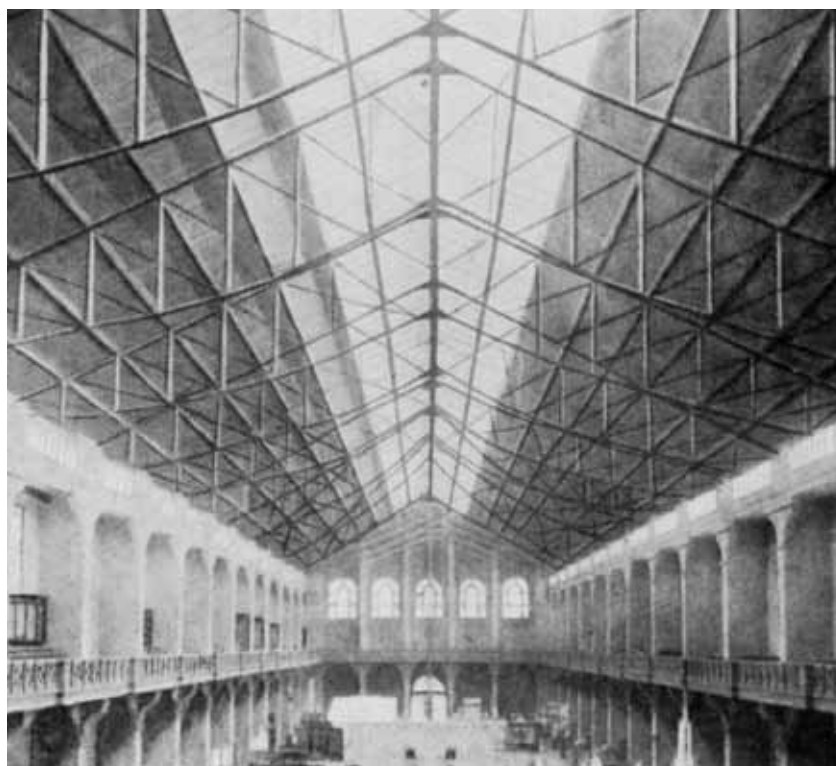
92. La construcció d'esglésies s'incrementà a partir de la Restauració, i l'empresa de Joan Torras participà en moltes d'elles, especialment en la solució dels problemes de coberta.

93. Sobre la llarga gestació i les dificultats de construcció d'aquest mercat, vegeu: Jesús Francisc MASSIP, «L'arquitectura en ferro a Tortosa: el Mercat Públic (1884-1887)», *D'art* (Barcelona), 11 (1985), pàg. 191-215.

94. Joan Abril (1852-1939) es titulà a l'Escola d'Arquitectura de Barcelona l'any 1879 i, naturalment, havia estat alumne de Joan Torras.



Mercat de Tortosa (1884-1887), de Joan Abril, amb estructura de Joan Torras



Palau de la Indústria de l'Exposició Universal de Barcelona de 1888 i saló central d'Elies Rogent. Les naus laterals eren d'estructura de fusta i només la nau central fou coberta amb les encavallades metàl·liques d'ala de mosca de Joan Torras

L'interior, d'una sola nau, és pautat rítmicament per catorze arcs diafragma, amb l'intradós de perfil parabòlic i l'extradós poligonal per formar dos vesants inclinats. Sembla que l'obra fou molt comentada a l'època:

[...] el interior del nuevo mercado de Tortosa, edificio que ha sido proyectado por los arquitectos D. Juan Torras y D. Juan Abril, y construído por el Banco de la ciudad. El Mercado mide una superficie de 84 por 32 metros, y tiene 26 metros de luz, sin ningún tirante, con 14 armaduras de arco parabólico, alcanzando en el vértice del tejado 21 metros de altura.

Esta construcción atrevidísima fué objeto de no pocas dudas entre personas científicas, y todas se han rendido á la evidencia y han hecho justicia al ilustre catedrático de Mecánica de la Escuela de Barcelona, Sr. Torras, bien conocido como autor del castillejo de hierro colocado alrededor del monumento á Colón, en la misma ciudad condal, para montar la columna y la estatua.⁹⁵

L'estructura semblava atrevida per la lleugeresa que li conferien les bigues de gelosia i el fet que cada arc descansés a mitja alçària sobre contraforts d'obra, sense arribar a terra recolzat en un permòdol de pedra —un gest culte, pràcticament labroustià—, malgrat que en realitat es tractés d'un arc hiperestàtic amb la funció de donar rigidesa a les façanes per fer front al vent.

Amb experiències com aquestes va arribar Joan Torras al moment clau de l'Exposició Universal de Barcelona de 1888, on participa en la cobertura de dos dels espais més significats, la sala principal del Palau de la Indústria d'Elies Rogent, on utilitzà l'encavallada d'ala de mosca que ja hem comentat en l'epígraf anterior, i el Palau de Belles Arts d'August Font. Tot i que l'estructura d'aquest darrer edifici pot intuir-se semblant al mercat de Tortosa, conceptualment era molt diferent, ja que els vuit grans pòrtics de 31 metres de llum se sostenien en un equilibri dinàmic ben particular: de cada pilar volava un mig arc fins a la meitat de la llum de l'espai central, el qual era contrapesat a cada costat per l'estructura de les naus laterals i els contraforts; a més, els dos arcs que s'aboquen a l'espai central no es toquen i sostenen encara per sobre seu una claraboia metàl·lica. Per últim, com que un palau de belles arts no és un mercat, aquí el ferro és endolcit amb decoracions aplicades, tendals i domassos.

D'altra banda, les estructures de Joan Torras ajudaren a formalitzar els nous espais del lleure barceloní, en especial els dos frontons més importants de la ciutat, avui desapareguts. El frontó Condal (1896) fou projectat per

95. Eusebio MARTÍNEZ, «Tortosa: interior del nuevo mercado», *La Ilustración Española y Americana* (Madrid), XXXIII, 14 (15/4/1889), pàg. 3.

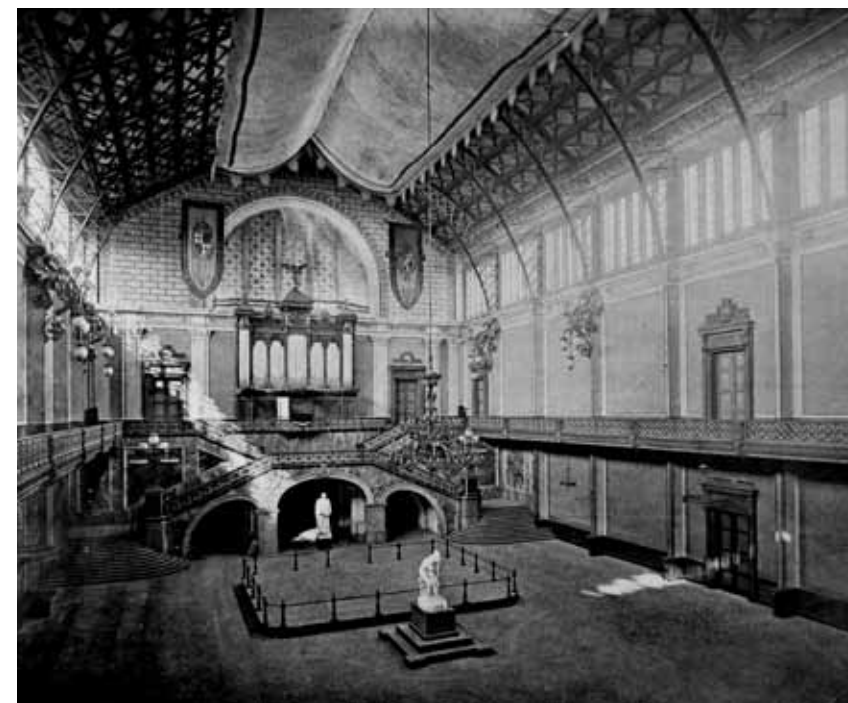
Francesc Rogent a la cruïlla dels carrers de Balmes i del Rosselló. Les graderies encara eren sostingudes amb ferro colat, però el gest de modernitat el donaven les encavallades en ala de mosca que sostenien una coberta vidrada:

Otra de las novedades adoptadas en el Frontón Condal, es la cubierta de cristales que en atrevida armadura guarece de la intemperie toda la extensión de la grandiosa sala, inundándola de luz como en pleno aire [...].⁹⁶

La majoria de fotografies de l'època quedaren impreses amb el sostre cremat pel doll de llum que hi entrava, com si la pista fos a l'aire lliure. Curiosament, també fou Joan Torras qui participà el mateix any 1896 en l'ampliació del Frontó Barcelonès del carrer de la Diputació, competència directa del Condal. Aquest frontó ja disposava d'una pista descoberta projectada el 1893 per Enric Sagnier, però l'any 1896 s'encarregà a August Font la construcció, just al costat de l'antic, d'un nou frontó cobert. Com que no hem pogut trobar fins ara una fotografia d'aquest interior sens dubte suggestiu, transcrivim una llarga crítica de l'època, perquè reflecteix molt bé la manera com les estructures dissenyades per Joan Torras eren rebudes a Barcelona:

La armadura pide párrafo separado. Apresuremos á declarar que al primer golpe de vista fascina el conjunto del sistema, y no ocultemos que, en la propia ocasión, se nota un vago desabrimiento, parecido al que ocasiona una nota desacorde ó una melodía rara por lo inusitada. La forma de los cuchillos es curva, de medio punto; la estructura de celosía y la proyección vertical, la de dos circunferencias excéntricas, de tal modo dispuestas, que la mayor sección del alma corresponde á lo alto y las menores á los apoyos. En la esencia de estas condiciones reside, á nuestro juicio, el secreto del asombro que produce y también el del desagrado que hemos mencionado. Efectivamente, todo lo que se establece por medio del círculo, gracias á la suavidad y cuasi misterio con que esa curva verifica su movimiento estético, reviste caracteres de grandiosidad que impresionan vivamente, y esto en mayores proporciones cuanto mayor es la medida real del caso. En el presente, pues, se explica fácilmente, por ambos motivos, la sacudida de sorpresa con que se mira la cubierta la primera vez. Creemos que contribuye á la ilusión la sabia economía de las dimensiones dadas á los diversos elementos metálicos; porque la ligereza de aspas y flejes, aplicada á la distancia salvada, atemoriza, y es sabido que el miedo ó el terror suele producirlos lo grande, por no decir lo sublime.

96. [Francesc CASANOVAS], «Láminas XXIII y XXIV. Frontón Condal», dins Francesc ROGENT, *Arquitectura moderna de Barcelona*, Barcelona, Parera, 1897, pàg. 61.



Palau de Belles Arts d'August Font amb estructura de Joan Torras (1888)

De un modo parecido, por costumbre, por prejuicio, por impulso estético, por lo que fuere, el espectador, en todo arco, ama la armonía de una sección uniforme ó quizás prefiere una variación de mayor á menor que, partiendo de los arranques, ofrezca su mínimo en el punto medio. Y en contravenir á esas condiciones las formas que examinamos, está la clave de los recelos del espíritu. Por supuesto que á los pocos momentos, rehechos del susto inevitable, cae la mente en la cuenta del fenómeno; por supuesto que incontinenti se ve el acierto científico que abona la solución, se adivina en seguida la mano experta de un consumado maestro en el cálculo mecánico; y aparece claro que el hábil constructor supo muy bien que el cuchillo curvo es un caso especial de viga apoyada en sus extremos, y por lo tanto un caso que puede y debe ser tratado como á tal, y de ahí la verdad mecánica con que lo presenta, pese á la novedad y pese al atrevimiento. Y ¡cosa singular! ya que la razón se apoderó del suceso y de los motivos, se opera una reacción tal en el sentimiento, que desde entonces se aplaca y se recrea en la contemplación de ese elemento insólito. Pudiéramos excusarnos de nombrar á don Juan Torras; nuestros lectores habrán adivinado que solamente él posee las dotes necesarias para ello. Es entre nosotros el gran innovador; es, en fin, el autor del andamio auxiliar para montaje del monumento á Cristóbal Colón.⁹⁷

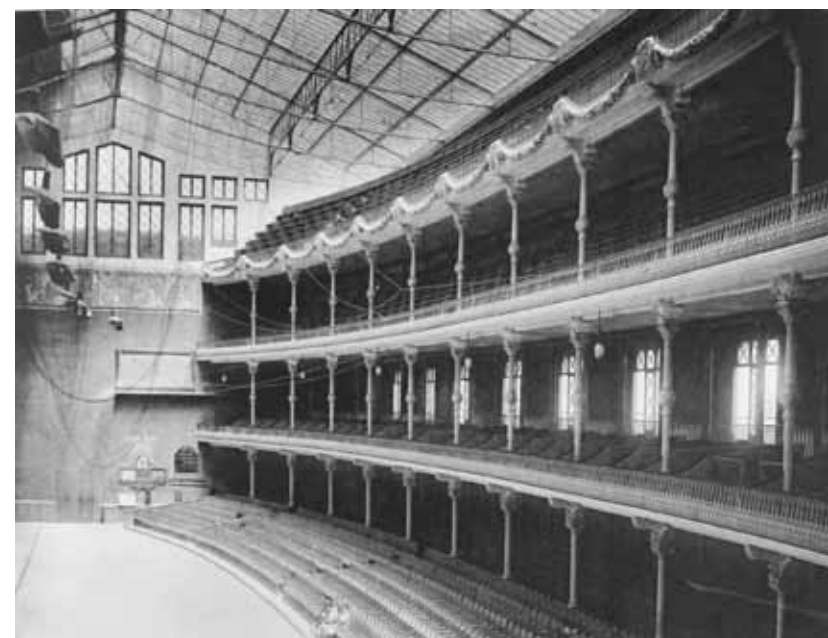
Com veiem, els espais públics del país foren sovint coberts i caracteritzats per les estructures de Joan Torras. Sense ser exhaustius, altres espais que cal tenir en compte serien, per exemple, les encavallades d'ala de mosca del mercat del Clot (1884-1889), de Pere Falqués, les encavallades també d'ala de mosca del mercat de Sitges (1889-1890), de Gaietà Buigas⁹⁸ o l'estructura del Nuevo Mercado de Saragossa (1903), de l'arquitecte Félix Navarro.

Però allà on Torras desenvolupà amb plenitud el seu domini del ferro fou en el mercat de l'Abaceria Central a la travessera de Gràcia de Barcelona, inaugurat el 1893 a l'antic solar que havia ocupat la fàbrica Puigmartí.⁹⁹ Cal destacar que es tractava d'una iniciativa privada que confià directament a Joan Torras el projecte i la construcció d'un mercat on l'exigència d'economia era condició d'entrada. Amb precisió, Torras va concebre un espai d'una nau alta i dues de laterals més baixes cobertes per arcs escarsers metàl·lics atirantats i sostinguts per columnes d'una esveltesa esfereïdora. El cop de gràcia final el dona amb el disseny dels llargs finestrals, tots disposats per sota de les voltes, allà on

97. [Manuel VEGA], «Frontón Barcelonés», *Revista de la Asociación de Arquitectos de Cataluña* (Barcelona), 55 (15/12/1896), pàg. 357-359.

98. Isabel COLL, «L'antic mercat de Sitges», *Miscel·lània penedesenca* (Vilafranca del Penedès), 10 (1987), pàg. 121-150.

99. Lluís de GIBERT, *Abaceria Central*, Barcelona, Treball final dels estudis d'Arquitectura Tècnica (EUPB-UPC), inèdit, dirigit per Jaume Rosell, 1983.



Frontó Condal a la cruïlla dels carrers de Balmes i del Rosselló de Barcelona (1896), de Francesc Rogent, amb estructura de coberta en ala de mosca de Joan Torras



Mercat de l'Abaceria Central a travessera de Gràcia, Barcelona. Projectat i construït per Joan Torras (1893)

tradicionalment hi ha el punt ferm de suport, que ara és esvaït pel contrallum que provoca. Indiscutiblement es tracta d'una de les seves obres mestres.

Joan Torras, figura clau de la modernització arquitectònica

Cinquanta anys de mestratge

Cal que reprenguem ara, a l'hora de fer balanç, la trajectòria docent de Joan Torras que hem deixat el 1870, a punt d'incorporar-se a l'Escola d'Arquitectura de Barcelona com a catedràtic de mecànica i hidràulica aplicades i, poc més tard, de resistència de materials, després de quinze anys d'haver fet de professor dels mestres d'obres.

La desitjada arribada de l'Escola d'Arquitectura a Barcelona fou per a Torras una gran oportunitat per replantejar-se els continguts i elevar el nivell científic i tècnic de les seves assignatures, i també per mirar amb altres ulls la difusió creixent del ferro. A la seva biblioteca personal es conserven prou llibres, la majoria francesos, que posen de manifest la voluntat de mantenir al



Mercat de l'Abaceria Central a travessera de Gràcia, Barcelona.

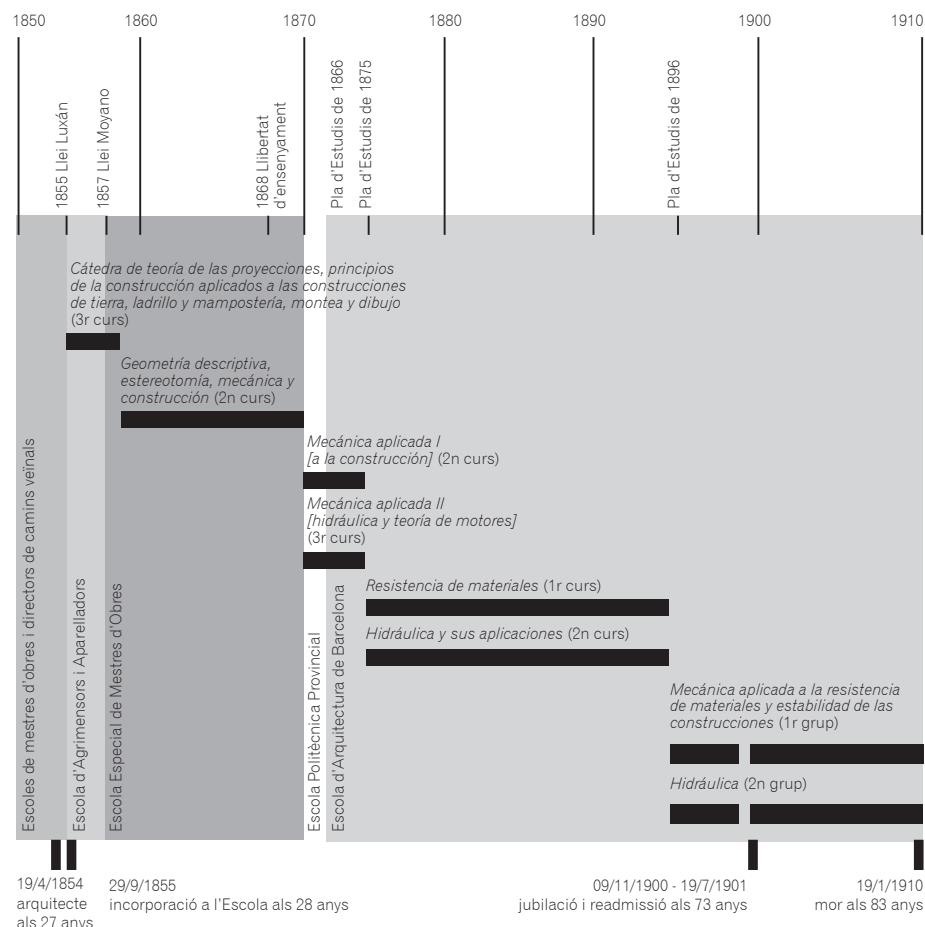
dia els seus coneixements.¹⁰⁰ Les compres de llibres havien de ser continuades, seguint el ritme de les noves publicacions: el llibre de Navier, mentre estudiava; el de Bresse, per organitzar les classes dels mestres d'obres; el de Claudel, amb formularis ajornats per ajudar les dels futurs arquitectes; finalment, els grans textos de Lamé o de Vierendeel i els innumerables tractats sobre ferro.¹⁰¹

L'escàs material de què disposem no ens permet fer una valoració precisa de la seva trajectòria docent: tres jocs d'apunts de les lliçons de construcció de l'Escola de Mestres d'Obres;¹⁰² dos jocs d'apunts de les seves classes de me-

100. Vegeu annex en aquest mateix volum.

101. Relació d'autors a la biblioteca personal de Joan Torras que s'ha conservat fins avui i que tenen a veure amb el seu mestratge docent i amb la construcció amb ferro, disposats per ordre cronològic en què foren publicats: Claude-Louis-Marie-Henri Navier, Paul Planat, Jacques-Antoine-Charles Bresse, Charles Delaunay, Arthur Morin, Armand-Rose Émy, Louis Auguste Barré, Joseph Claudel, Édouard Collignon, Maurice Maurer, Gabriel Lamé, Franz Reuleaux, André-Marius Pascal, Jean Résal, Jules Pillet, Luis Gaztelu, Alfred Flamant, Henri Dechamps, Raymond Cros, Josep Marvà, Arthur Vierendeel. Per a més informació vegeu l'annex al final d'aquest volum.

102. *B-CG* (Biblioteca Càtedra Gaudí), Macari PLANELLA, *Lecciones de construcción explicadas por el catedrático D. Juan Torras, arquitecto por la Rl. Academia de San Fernando: cuarta asignatura de la carrera de Maestros de obras, Aparejadores y Agrim.º: Cuaderno del alumno*, s. l., apunts manuscrits, oct. 1860; *C-IP* (Col·lecció particular Ignacio Paricio), Rafael GUASTAVINO, *Apuntes de construcción: curso de 1862 a 1863*, s. l., apunts manuscrits, s. a. (1863); *ETSAB*, Rafael FARGA PELLICER, *Lecciones de Construcción: curso de 1867 a 68: Apuntes del curso de Construcción de Juan Torras y Guardiola: Academia de Bellas Artes de Barcelona*, s. l., apunts manuscrits, s. a. (1868).



Trajectòria docent de Joan Torras Guardiola

cànica i hidràulica els primers anys de l'Escola d'Arquitectura de Barcelona, un d'ells transcrit pel seu alumne Leandre Albareda, que hem citat en altres moments d'aquest article,¹⁰³ i l'altre, per qui seria també professor de l'Escola, Joaquim Bassegoda,¹⁰⁴ i, finalment, el joc d'apunts de resistència de materials del «concurso Torras» impulsat per l'Associació d'Arquitectes de Catalunya

103. ALBAREDA, *Mecánica aplicada a...*, pàg. 84-111.

104. JOAQUIM BASSEGODA, *Resumen de las lecciones de Mecánica aplicada a la construcción: dadas en el curso de 1873 a 1874 en la Escuela proval. de Arquitectura de Barcelona*, s. l., apunts manuscrits, 1874.

i per l'Escola d'Arquitectura a la mort del professor¹⁰⁵ i que fou guanyat per Antoni Darder,¹⁰⁶ aleshores professor auxiliar de resistència de materials de l'Escola amb el catedràtic Jaume Bayó.

Aquest material no ens permet valorar del tot les aportacions de Joan Torras, perquè del seu període a l'Escola Especial tenim només apunts de construcció però cap de mecànica i, en canvi, del període de l'Escola d'Arquitectura disposem d'apunts del principi i del final, però no dels anys intermedis, que permetrien establir en quins moments s'introduïren les novetats. Sí que disposem, és clar, de valoracions subjectives sobre la seva feina com a professor, sens dubte positives ajudades pel seu tarannà amb els estudiants, als quals obrí sovint els seus tallers, tal com també ho feu per als arquitectes, que li retornaren el reconeixement professional de manera generalitzada.¹⁰⁷ Altres valoracions més precises, com les de Josep Domènech i Estapà¹⁰⁸ —que li atribuïa tres virtuts: fàcil i agradable exposició, modèstia científica i altruisme—, destaquen la seva capacitat pedagògica i la voluntat d'explicar cada problema anant a les arrels i sense erudició:

[...] recordaréis aquel donaire que tenía en la explicación metódica de las materias más difíciles, procurando siempre derivar de principios generales y elementales á la vez, los más difíciles problemas de la mecánica y de la construcción.»

[...] Pero si precisos y clásicos son sus programas, más me entusiasman los cuadros sinópticos que mandaba redactar á sus alumnos. No podéis pensar cuánta fruición siente mi alma al hojarlos, y sobre todo, de cuánta utilidad me han sido en mi carrera. Creo que á vosotros os habrá pasado lo mismo. Allí tenéis resumidos todos

105. *Biblioteca COAC*, ANTONI DARDER, *Curso de resistencia de materiales: apuntes basados en las explicaciones que daba el profesor Juan Torras y Guardiola en la Escuela Superior de Arquitectura de Barcelona (lema «Memoria»)*, s. l., apunts mecanoscrits, 1910.

106. JOAQUIM BASSEGODA, «Memòria presidencial llegida en la Junta general del 8 de gener de 1912», *Anuari de l'Associació d'Arquitectes de Catalunya*, (Barcelona), (1913), pàg. 11-12.

107. Sabem, per exemple, que l'Associació d'Arquitectes de Catalunya organitzà una visita el 22 de maig de 1897 que inclogué una conferència de Torras sobre la producció de ferro, o que la secció d'arquitectura del Centre Excursionista de Catalunya també visità els seus tallers el 20 de desembre de 1907: JOAN TORRAS GUARDIOLA, «Conferencia sobre la elaboración del hierro», *Anuario de la Asociación de Arquitectos de Cataluña* (Barcelona), (1899), pàg. 77. Podeu trobar l'original manuscrit de la conferència a AHCOAC (Arxiu Històric del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya), C151/123, Excursions reglamentàries; «Visites: Igualment organitzades per la Secció d'Arquitectura...», *Butlletí del Centre Excursionista de Catalunya* (Barcelona), 156 (gen. 1908), pàg. 30.

108. JOSEP DOMÈNECH I ESTAPÀ (1858-1917), fou l'arquitecte dels grans equipaments de Barcelona, com el Palau de Justícia, l'Observatori Fabra, la presó Model o l'Hospital Clínic. Era un gran defensor de la introducció del ferro a l'arquitectura. També era llicenciat en ciències exactes, fet que li permeté ser professor de geometria a la Facultat de Ciències i membre molt actiu de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts.

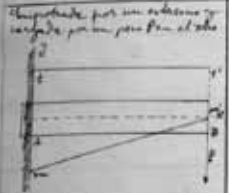
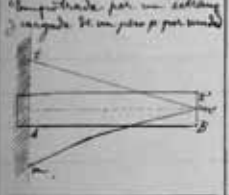
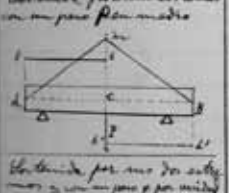

los casos que pueden ocurrir en la práctica al calcular vigas con repartición distinta de sus cargas [...].¹⁰⁹

Sense perdre de vista les lloances generalitzades, ara és també el moment de comentar alguns aspectes dels darrers anys de la seva vida docent que poden semblar controvertits. A propòsit, cal recordar que l'Escola d'Arquitectura no era una bassa d'oli i que en Joan Torras, potser en bona part per la proximitat que tenia amb el director Lluís Domènech i Montaner, però també a causa d'una notable resistència de l'Escola al canvi, hagué de suportar també crítiques.

En una altra obra hem explicat les diverses etapes de l'Escola d'Arquitectura,¹¹⁰ però ara ens cal recordar-ne alguns esdeveniments. Lluís Domènech i Montaner arriba a la direcció de l'Escola l'any 1900 quan es jubila Francesc de Paula del Villar. Joan Torras té la mateixa edat que Villar, setanta anys, i també l'acompanya en la jubilació.¹¹¹ Qui havia de substituir-lo era el professor auxiliar Josep Puig i Cadafalch,¹¹² i recordem que Puig també era llicenciat en ciències exactes. El cas és que, per raons que no tenim comprovades, però que endevinem, Joan Torras fou readmès al claustre el juliol de 1901,¹¹³ de manera que l'accés a la docència de Puig quedà bloquejat.

Cal tenir present que Domènech i Montaner havia guanyat l'escó a les Corts Generals de Madrid per la candidatura catalanista dels quatre presidents a les eleccions de 1901, i calia algú de confiança per substituir-lo provisionalment a l'Escola. Joan Torras i August Font exerciran de directors accidentals aquests primers anys del segle. Si tenim en compte l'enfrontament entre Domènech i Montaner i el sector de la Lliga Regionalista Prat-Cambó-Puig –enfrontament que es produirà ja d'una manera oberta l'abril de 1904 amb motiu de la visita del rei Alfons XIII a Barcelona– ja podem entendre que la situació no era precisament tranquil·la. Quan Prat de la Riba arribà a la presidència de la Diputació

Cuadro de los resultados obtenidos en la resistencia de las vigas rectas y en los casos más frecuentes en la práctica

Sección de las vigas	Tipos	Momentos y Reacciones	Deflexiones y Observaciones
 <p>Resistencia por un esfuerzo concentrado en un punto en el centro</p>	AD	$M_c = P \cdot l/4$ $R = P/2$ (recta en c)	$R = P$ (recta en c) Reacción total del apoyo = P Par de sustentamiento = $P \cdot l$ Momento de fractura = $P \cdot l/4$ Sección de fractura en A Flecha en el centro $D = \frac{1}{48} \frac{P l^3}{EI}$
 <p>Resistencia por un esfuerzo repartido de un peso p por unidad</p>	AD	$M_c = \frac{1}{8} p l^2$ $R = p l/2$ (parabola en c)	$R = p l$ (recta en c) Reacción total del apoyo = $p l$ Par de sustentamiento = $\frac{1}{2} p l^2$ Sección de fractura en A Momento de fractura = $\frac{1}{8} p l^2$ Flecha en el centro $D = \frac{1}{48} \frac{p l^4}{EI}$
 <p>Resistencia por un esfuerzo en un peso p en media</p>	AD BD	$M_c = \frac{1}{6} p l^2$ $R = \frac{1}{3} p l$ (recta en A) $M_c = \frac{1}{3} p l^2$ $R = \frac{2}{3} p l$ (recta en B)	$R = \frac{1}{2} p l$ (recta en c) Reacción de cada apoyo = $\frac{1}{2} p l$ Sección de fractura en B Momento de fractura = $\frac{1}{3} p l^2$ Flecha en medio = $\frac{1}{48} \frac{p l^4}{EI}$
 <p>Resistencia por un esfuerzo repartido de un peso p por unidad</p>	AD	$M_c = \frac{1}{24} p l^3$ $R = \frac{1}{2} p l$ (parabola en A-B)	$R = p l$ (recta en c) Reacción de cada apoyo = $\frac{1}{2} p l$ Sección de fractura en B Momento de fractura = $\frac{1}{24} p l^3$ Flecha en el medio = $\frac{1}{48} \frac{p l^4}{EI}$

Reproducció parcial d'un dels quadres sinòptics (bigues a flexió) que Joan Torras feia fer als seus alumnes del curs de resistència de materials a l'Escola d'Arquitectura (c. 1871-1875)

109. DIVERSOS AUTORS, «Torras y Guardiola (Don Juan). Discursos pronunciados en la Velada necrológica celebrada el día 23 de Febrero de 1910 en los salones del Ateneo Barcelonés», *Anuario de la Asociación de Arquitectos de Cataluña* (Barcelona), (1911), pàg. 216 i 221.

110. Ramon GRAUS, Jaume ROSELL, «L'Escola d'Arquitectura a la Universitat de Barcelona (alguns aspectes de context)», dins Jordi CASASSAS, Francisco GRACIA, Josep Maria FULLOLA (coord.), *La Universitat de Barcelona: libertas perfundet omnia luce: història dels ensenyaments, 1450-2010*, Barcelona, Universitat de Barcelona, 2010, pàg. 24-33.

111. «Reales decretos jubilando á D. Pedro Martínez, D. Francisco de P. del Villar y D. Juan Torras, Profesores numerarios», *Gaceta de Madrid*, 314 (10/11/1900), pàg. 519-520.

112. *Actes de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona*: Acta del 15 de novembre de 1900.

113. «Reales decretos declarando sin efecto el de 9 de Noviembre de 1900, por el que fueron jubilados D. Juan Torras, D. Eduardo Palou y D. Juan Francisco Mambrillo», *Gaceta de Madrid*, 200 (19/7/1901), pàg. 283.

de Barcelona, institució que sostenia econòmicament l'Escola (sous de professors inclosos), Puig, des de la ponència de cultura de la institució provincial, voldrà intervenir en el control del claustre i l'Escola intentarà defensar-se, blindant-se internament.

A partir de 1904 és possible entreveure com Puig i Cadafalch critica sistemàticament l'ensenyament acadèmic, i també les assignatures de Torras Guardiola, al qual acusa de fornir als alumnes un aparell matemàtic massa abstracte i no iniciar-los prou en l'estàtica gràfica, un mètode molt més intuïtiu per a un arquitecte. Al Congrés Internacional d'Arquitectes de Madrid, Puig, sense adreçar-se directament a ningú en concret, deia:

Cal substituir les fórmules complicades per traçats gràfics, i aplicar aquests mètodes gràfics a l'ensenyament de les matemàtiques, de l'arquitectura, i els mètodes experimentals a l'ensenyament estètic i històric, i llavors la formació de l'arquitecte serà científica i artística alhora. [...] Això és possible actualment: gran part de la mecànica de la construcció, tretes algunes aplicacions de la teoria de l'elasticitat, es pot explicar a través de l'estàtica gràfica. La hidràulica mateixa es pot reduir a mètodes geomètrics. Les teories d'il·luminació natural dels edificis i els problemes d'orientació es professen a l'Escola de Barcelona amb formes gràfiques.¹¹⁴

Després hi haurà encara un moment més crític quan Domènech ataca des d'*El Poble Català* la política cultural de la Diputació de Barcelona,¹¹⁵ al front de la qual Puig volia integrar l'Escola d'Arquitectura en el projecte de la Universitat Industrial que absorbirà uns anys després la Mancomunitat de Catalunya.¹¹⁶ Josep Puig i Cadafalch el contesta des de les pàgines de *La Veu de Catalunya*. Les rèpliques i contrarèpliques s'enverinen i el mateix Joan Torras surt malparat pel fet d'estar prop de Domènech, que el defèn:

Ara un sobrevingut ve a donar lliçons de mecànica al mestre que va inventar les armadures, les encavallades de l'Exposició y la bastida del monument de Colón, a l'home a qui en els cassos apurats y difícils acudeixen sense avergonyirse de rebren lliçons y li cedeixen el timó en les seves obres mecàniques, els millors arquitectes de Madrid, de Barcelona, de tota Espanya. Li ensenya una cosa nova, el descobriment del Mediterrani, l'estàtica gràfica, fàcil com un verdader joc de criatures en matemàtiques.¹¹⁷

114. Traducció pròpia de l'original francès: «Remplaçons les formules compliquées par des tracés graphiques, appliquons à l'enseignement des mathématiques, de l'architecture, des méthodes graphiques et à l'enseignement esthétique et historique des méthodes expérimentales et, l'éducation de l'architecte sera à la fois scientifique et artistique. [...] Cela est possible de nos jours ; une grande partie de la mécanique de la construction, sauf quelques applications de la théorie de l'élasticité, peut être expliquée par la graphotastique. L'hydraulique même peut être réduite à des méthodes géométriques. Les théories d'éclairage naturel des édifices et les problèmes d'orientation sont professés à l'Ecole de Barcelone sous des formes graphiques», Josep PUIG I CADAFALCH, «Les caractères et la portée des études scientifiques dans l'instruction générale des architectes (discussion)», dins *Congrès International des Architectes [...] Sixième session, tenue à Madrid du 6 au 13 Avril 1904*, Madrid, Imprenta de J. Sastre y Ca, 1906, pàg. 172-173.

115. El primer article que inicia el debat més cru entre els dos arquitectes i les dues institucions és: Lluís DOMÈNECH I MONTANER, «De Cultura. Sr. D. Santiago Gubern. President d'Hisenda de la Diputació», *El Poble Català* (Barcelona), (25/3/1909).

116. Ramon GRAUS, Jaume ROSELL, Montserrat VILLAVARDE, «Segona part. Arquitectura», dins Antoni ROCA (coord.), *L'Escola Industrial de Barcelona (1904-2004): Cent anys d'ensenyament tècnic i d'arquitectura*, Barcelona, Diputació de Barcelona, Ajuntament de Barcelona, Consorci de l'Escola Industrial de Barcelona, 2008, pàg. 402-408.

117. Lluís DOMÈNECH I MONTANER, «De Cultura, II y darrer. En defensa de l'Escola d'Arquitectura», *El Poble Català*, 1.627 (8/5/1909), pàg. 1.

Puig contesta amb vehemència, com era propi en ell, però amb claredat d'idees sobre el que passava a Europa:

Y aquesta geometría projectiva o de posició que's professa a la Facultat de Ciències, a Espanya, y a Barcelona y a Madrid fa més de trenta anys, té com una de ses aplicacions més fecondes la Estàtica gràfica, quelcom més que'l «joch de nois» que coneix el director de l'Escola. Culmann, que la sistematissà per primera vegada en 1860 a la politècnica de Zurich, la feya precedir de nombroses lliçons de Càlcul gràfich suposant coneguda la Geometría de posició; el llibre de Favaro, que la professava a la Universitat de Padua, y que servia de text al meu temps a la Universitat de Barcelona, feya precedir a la Estàtica gràfica propiament dita dos volums de preparació geomètrica! [...] Jo no he acusat al professor de Resistència de materials, el talent y saber del qual admiro; ell arribà a sos pregons coneixements de construcció per altres camins llargs y complicats, desconegudes en son temps aqueixes noves vies, veritables camins reals, com els que Ptolomeu demanava a Euclides; especials pera'ls de regia nissaga pera arribar al coneixement de la Geometria. Y ab tot, aquest home, l'autor de les encavallades de la Exposició Universal y de la bastida del Monument a Colón a la vellesa'ls ha portat a sos tallers de construccions metàl·liques ¿Per què no han arribat a la ensenyança de la nostra escola? Questions en que'ls mètodes analítichs omplen dues o tres lliçons, se resolen en mitja hora; problemes que necessiten dificultosa preparació del Càlcul integral, ab ses regles casuístiques, s'han convertit en mètodes generals amplíssims al alcanç de tothom. Els professors joves de la Escola dominen aqueixa rama de les aplicacions matemàtiques a la enginyeria y el director no ha trobat medi ni combinació pera que pugessin a la càtedra. [...] Y dels laboratoris de Mecànica y de construcció, casi ni el nom. El director de la Escola no ha pensat més al parlarne jo, que en aquells laboratoris en que s'hi determinen els coeficients de resistència y en els laboratoris químichs. El concepte antich del laboratori. [...] Obro un llibre de mètodes d'ensenyança tècnica y contemplo'l fotograbat d'un alumne determinant, per experiència, la fletxa d'una viga y la lley de relacions de la fletxa ab l'altura de la peça; giro full y veig un altre futur enginyer que estudia una viga en gelosia que, en cada tirant o tornapuntes, un dinamòmetre marca'ls esforços que hi produeix la carga; més enllà un arch que'ls deixebles carreguen y experimenten, y nosaltres entre tant usem la construcció dibuixada en la piçarra o la construcció memorísta reduida ab mètode rigorosíssim a llistes inacabables de condicions de les coses, com s'estudiava fa un sigle enrera, en que l'ensenyança havia de ser un suplici dur a suportar.¹¹⁸

118. Josep PUIG I CADAFALCH, «Lo de la cultura. La Escola de Arquitectura de Barcelona», *La Veu de Catalunya: diari català de avisos, notícies y anuncis*, 3.612 (19/5/1909), pàg. 1.

Puig i Cadafalch tenia part de raó, ja que l'ensenyament universitari internacional a principis de segle havia fet un tomb cap a l'aprenentatge de laboratori¹¹⁹ i l'Escola de Barcelona repetia models en bona part desfasats, cal dir també que deguts a la migradesa pressupostària que crònicament havia patit. La controvèrsia no es resoliria fins que Domènech pactà el 1917, ja mort Torras, el traspàs de l'Escola a l'Estat fugint definitivament del projecte de Puig. És, doncs, un interessant episodi de crítica a l'Escola, que estén el dubte sobre la conveniència metodològica de les classes de la darrera etapa d'en Joan Torras, però no pas sobre la seva trajectòria docent ni professional, ni de bon tros sobre els seus coneixements, dels quals Puig es declara expressament admirador.

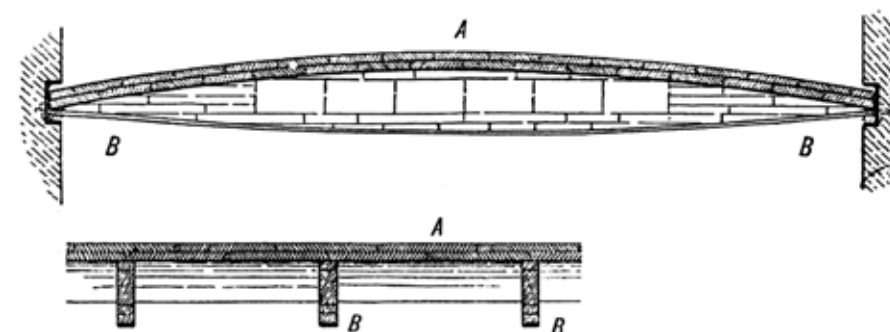
De l'aliança ferro-maó a la construcció tibada

A l'herència de les estructures de ferro d'edificis públics, privats, religiosos i de tota mena que Joan Torras i Can Torras dels Ferros ens han deixat i a les estructures triangulades de gelosia i altres solucions de l'empresa, cal afegir encara algunes consideracions, generalment poc percebudes, que ens retornen una altra vegada a aquells anys del Sexenni Democràtic, anys que ja podem considerar d'especial creativitat del nostre personatge quan, assolit el bagatge de la construcció amb maó durant l'etapa de l'Escola Especial, preparava les noves lliçons a l'Escola d'Arquitectura i, mitjançant les operacions immobiliàries, començava a organitzar l'empresa de construcció. Aleshores Torras estava fonamentant també una especial manera de construir que fins i tot passaria pels Estats Units d'Amèrica i retornaria a Catalunya per donar fruits en l'etapa més creativa de l'arquitectura catalana, una etapa que, en la seva fase final, coneixeria la formulació de Jeroni Martorell sobre la «construcció tibada».

Quan exposàvem els esforços de sistematització que Joan Torras feu des de l'Escola de Mestres d'Obres ja hem vist la importància que hi tingué la reflexió sobre la volta de maó de pla. Després, en parlar de la patent dels sostres, ja hem insinuat que en el pensament de Torras hi havia una forta presència dels suggeriments de Viollet-le-Duc. Podríem dir que aquests són els dos temes que comencen a centrar el debat de renovació de l'arquitectura a Catalunya a començaments de la segona meitat del segle XIX.

La volta de maó de pla era llegida com un element de la tradició que es podia renovar amb els nous ciments i amb la seva utilització conjunta amb el ferro. Rafael Guastavino, un dels impulsors d'aquesta renovació, recordaria

119. Vegeu molt especialment, Antoni Roca, «L'enginyeria de laboratori, un repte del nou-cents», *Quaderns d'Història de l'Enginyeria* (Barcelona), I (1996), pàg. 197-240.



Sostre proposat per Rafael Guastavino en el seu tractat sobre la «construcció cohesiva», on reinterpreta la patent de Joan Torras, «Un nuevo sistema de vigas y suelos colgados» (1876), al donar forma de biga equilibrada a un sostre en base a sobrepassar una volta escarsera de maó de pla comprimida i un tirant interior traccionat

després des dels Estats Units les primeres passes del que ell anomenava la *construcció cohesiva*:

Els professors de l'Escola de Barcelona, una de les més il·lustres d'Europa, en una ciutat on s'utilitza el maó més que en cap altre lloc del món, no van començar a fixar-se en aquest estil fins als anys 1866 i 1868. Quan al final s'hi van fixar, només va ser per comentar de passada la seva resistència i utilitat possible, però no van convertir-ho en matèria d'estudi, malgrat el fet que es passaven el dia caminant sobre sostres construïts amb aquest sistema, prova de la poca importància que tenia per a ells com a ciència!¹²⁰

I, encara, en el prefaci del seu llibre més important, tres anys després:

No obstant, tot el que jo sé sobre aquest tema es deu, no tant a les meves recerques i investigacions, sinó a la saviesa dels meus distingits professors de l'Escola de Barcelona, D. Juan Torras i D. Elias Rogent, que em van ensenyar i interessar en l'estudi de les arts i les ciències aplicades, fent-me parar atenció en aquest sistema de

120. Traducció pròpia de l'original anglès: «Up to the years 1866 to 1868, the professors of the Academy of Barcelona, one of the most illustrious of Europe, and a city where tiles are more in use than in the rest of the world, did not commence to pay any attention to this style, and when at least did, it was only to comment incidentally on its resistance and its possible utility; but they did not make it a study, notwithstanding the fact that they were constantly walking over floors constructed by this system. So small was its significance to them as a science», Rafael GUASTAVINO, «The Theory and History of Cohesive Construction», *The American Architect and Building News*, XXVI, 724 (9 nov. 1889), pàg. 220.



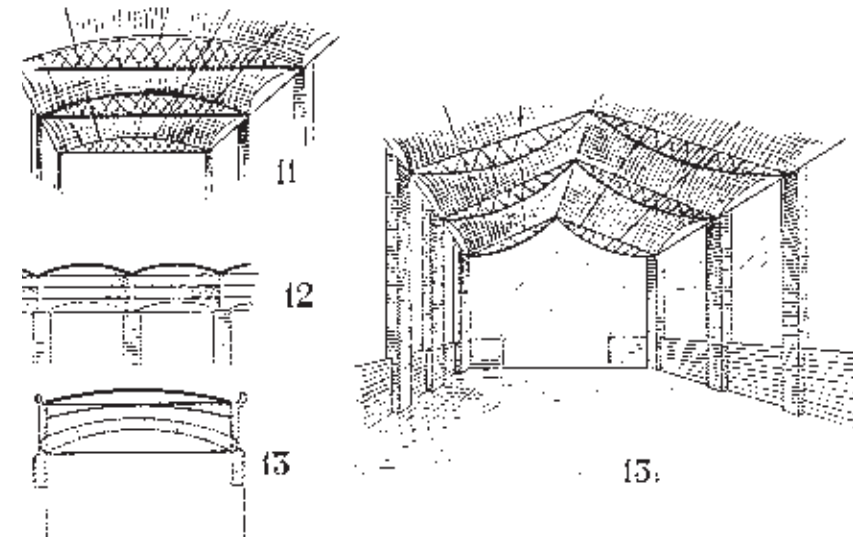
Taller de Can Torras dels Ferros a Poblenou cobert amb jàsseres de perfil parabòlic al cordó comprimit per rebre les voltes de maó pla (abans de 1910)

construcció encara embrionari, per la qual cosa els tindrè sempre en el meu més agraït record.¹²¹

Fins i tot, potser en un gest de mimetisme, el mateix Guastavino havia patentat encara a Catalunya, dos anys després que Torras ho fes amb les *vigas y suelos colgados*, un sistema de construcció de *techos abovedados de inter estribos y descarga*,¹²² que malauradament no coneixem en detall. El reconeixement que

121. Traducció pròpia de l'original anglès: «But whatever knowledge I may possess on this subject is due, not so much to my researches and investigations, as to the wisdom of my distinguished professors at the Academy of Barcelona, D. Juan Torras and D. Elias Rogent, who instructed and interested me in the study of the arts and applied sciences, calling special attention to this system of construction in embryo, for which I treasure their memory with gratitude», Rafael GUASTAVINO, *Essay on the theory and history of cohesive construction, applied especially to the timber vault*, Boston, Ticknor and Company, 1893, pàg. 9. [Hem consultat la segona edició, la primera és de 1892].

122. OEPM-AH, Rafael GUASTAVINO, «Sistema de construcció de techos abovedados de inter estribos y descarga», *Privilegio de invención*, 5.902, (10 jul. 1878). Fins ara no s'ha trobat la memòria de la patent, però sí les anotacions als llibres de registre de l'oficina.



Voltes dels tallers de Can Torras dels Ferros convertides en model de la construcció tibada al tractat de Domènec Sugrañes (1912-1916)

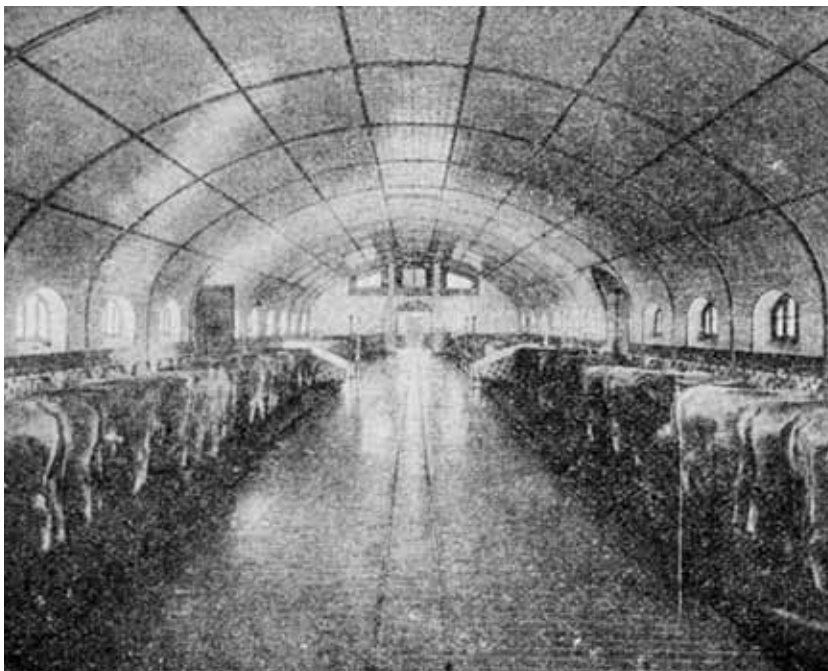
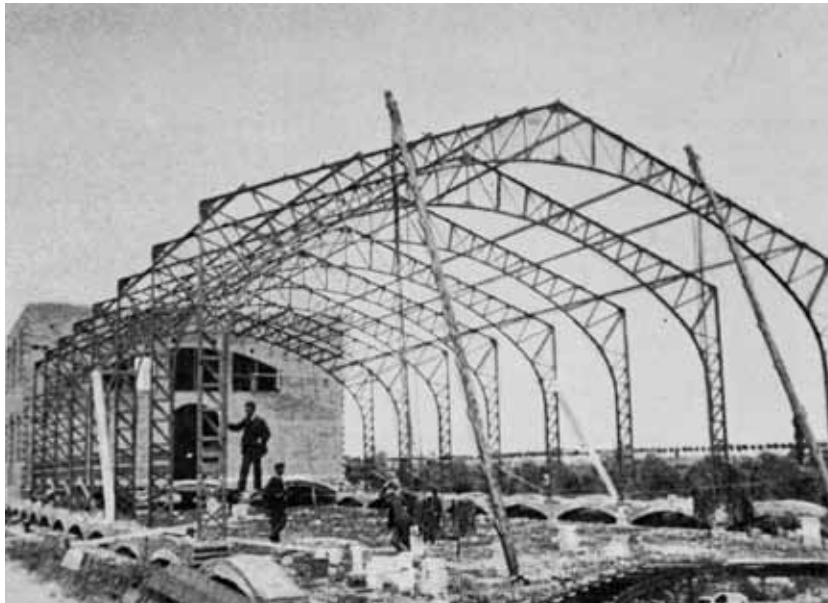
Guastavino tingué de qui fou el seu professor a l'Escola Especial és ben clar; un reconeixement que queda ben explícit quan expressa el seu acord amb una visió, podríem dir *panteïsta*, de Torras:

Per això entenc el que el meu distingit professor de construcció, D. Juan Torras, em va dir un dia: «L'arquitecte del futur construirà imitant la Natura, perquè és el mètode més racional, durador i econòmic».¹²³

Si ens centrem en aquest mateix text, podrem veure de prop com Guastavino reproduceix, en el quart apartat sobre les aplicacions modernes de la construcció cohesiva, una imatge i les idees de la patent de Torras de 1876 i, sense explicar-ne la procedència, la considera el fonament de la construcció cohesiva aplicada als sostres, bigues i ponts.

D'altra banda, Viollet-le-Duc insistia en cercar un punt intermedi entre les construccions lleugeres de ferro i l'arquitectura monumental de pedra. En l'*Onzième entretien* plantejava l'ús de l'obra de fàbrica per donar

123. Traducció pròpia de l'original: «Hence I understood why my distinguished professor of construction, D. Juan Torras, said one day: 'The architect of the future will construct by imitating Nature, because it is the most rational, durable and economical method'», GUASTAVINO, *Essay on the theory...*, pàg. 13.



Nau de la granja de vaques de llet d'Eusebi Bertrand a La Ricarda del Prat de Llobregat (1907). L'estructura metàl·lica de Joan Torras permet un tancament intern continu de parets, de dos fulls de maó, i voltes de maó de pla, tot revestit de rajola de València per mantenir el màxim d'higiene per a les *senyores vaques de La Ricarda*, tal com eren conegudes a l'època per la cura i netedat com eren tractades

corporeïtat a una arquitectura on el ferro i els tancaments de maó fossin els protagonistes:

Observem que només construïm edificis sencers de ferro, com les Halles Centrales de París, com algunes grans estacions de tren i que, al costat d'aquests edificis, que, tot i estar ben concebuts, no són sinó hangars, construïm ciutadelles de pedra; però el mètode mixt que consistiria en fer servir simultàniament la maçoneria i el ferro en un mateix edifici, fins ara només s'ha provat tímidament.¹²⁴

Amb aquests dos precedents, Guastavino als Estats Units, però també el mateix Joan Torras, Antoni Gaudí, Lluís Domènech i Montaner, Josep Puig i Cadafalch, Joan Rubió Bellver, Cèsar Martinell, Lluís Moncunill i d'altres a Catalunya començaren a experimentar amb el sistema i a intercanviar solucions, mentre a banda i banda de l'Atlàntic es temptejaven les idees teòriques que el podien avalar.¹²⁵ La constatació dels esforços fets queda ben palesa en l'article sobre la construcció tibada que Jeroni Martorell va publicar el mateix any de la mort de Joan Torras, fruit de la seva conferència d'abril de 1909 a la secció d'arquitectura del Centre Excursionista de Catalunya amb el títol «Les estructures de maó y ferro atirantat»:¹²⁶

En Cataluña aparece hoy una nueva estructura arquitectónica. Se funda en equilibrar los empujes, por tirantes de hierro, cruzando el espacio, ó bien ocultos en el grueso de los muros, en lugar de emplear masas constructivas; combinar la obra de ladrillo con el hierro, de modo que aquélla forme los muros y cubiertas, los elementos sujetos á compresión, empleando el hierro atirantado, para dominar los esfuerzos oblicuos que se desarrollen.

Así se logra aligerar de obra las construcciones, reduciendo á lo preciso, para la resistencia y resguardarse de la intemperie, los gruesos y se obtienen composiciones

124. Traducció pròpia de l'original: «Observons que nous n'élevons que des édifices tout en fer, comme les halles centrales de Paris, comme certaines grandes gares de chemins de fer, et qu'à côté de ces édifices, d'ailleurs bien conçus, mais qui ne sont que des hangars, nous construisons des citadelles de pierre; quant au moyen mixte qui consisterait à se servir simultanément de la maçonnerie et du fer dans un même édifice, il n'a encore été tenté que timidement [...]», VIOLLET-LE-DUC, *Entretiens sur l'architecture...*, pàg. 46-47.

125. Vegeu especialment: Jaume ROSELL, «Rafael Guastavino i Moreno: enginyer en l'Arquitectura del segle XIX», dins Josep M. CAMARASA, Antoni ROCA (dir.), *Ciència i tècnica als Països Catalans: una aproximació biogràfica*, Barcelona, Fundació Catalana per a la Recerca, 1995, pàg. 494-522; Santiago HUERTA, «Introducción: La construcción tabicada y la teoría cohesiva de Rafael Guastavino», dins Rafael GUASTAVINO, *Escritos sobre la construcción cohesiva y su función en la arquitectura*, Madrid, Instituto Juan de Herrera, CEHOPU, CEDEX, 2006, pàg. XV-LXII.

126. «Sessions y conferencias. Les estructures de maó y ferro atirantat», *Butlletí del Centre Excursionista de Catalunya*, 172 (mai. 1909), pàg. 154.

arquitectónicas, que gracias á su singular estructura, permiten á los arquitectos emplear novísimas formas y líneas.¹²⁷

És interessant destacar l'associació ferro-maó que el mateix Torras proposa per a les solucions de biga equilibrada en forma de paràbola com a element capaç de sostenir i coordinar-se amb voltes de maó de pla. En els apunts de les seves classes es veu aquest interès:

Los inconvenientes de estas vigas son: la figura que muchas veces no se presta á los usos á que se destina; así la parabólica no sirve para apoyar bóvedas que se hacen arrancar del plato inferior. Si se necesitara una superficie plana en la parte superior de la viga se trazaría la parábola por la inferior que produciría el mismo resultado.¹²⁸

El seu mestratge –bona part dels edificis dels seus tallers a Poblenou, la granja La Ricarda al Prat de Llobregat, etc.– serà seguit per diversos arquitectes catalans i fixat, per exemple, en el tractat de Domènec Sugrañes, el qual, tot i que en els dibuixos fa servir també la solució d'Arajol, utilitza els mateixos arguments que el seu professor:

En la fig. 11, Lám. 83, se presenta un ejemplo de bóvedas sencillas sobre cuchillos de armaduras; los cuchillos tienen la forma de igual resistencia, siendo, por lo tanto, las bóvedas de directriz y de generatriz circulares. Las bóvedas de este ejemplo tienen 5,50 por 14 m. con una flecha de 0,50 m., son de dos gruesos de rasilla y uno de ladrillos (8 cm.); los tirantes establecidos en sentido de la mínima dimensión de la planta, están separados 2 m. unos de otros y están formados por varillas de 22 mm. La curvatura superior de los cuchillos de armadura sirve perfectamente para la recogida y conducción de las aguas pluviales. La fig. 12, Lám. 83, presenta una sección transversal de estas bóvedas que, como se ve, están sostenidas por simples pilares aislados.

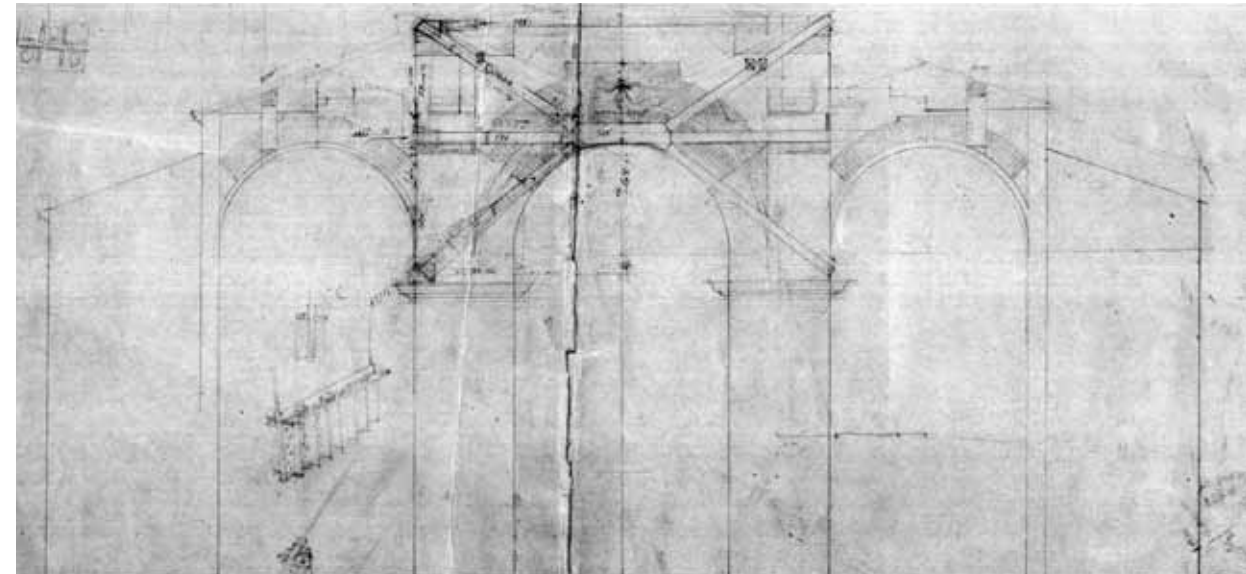
Análoga al anterior es el ejemplo presentado en la fig. 13, Lám. 83, formándose aquí una cubierta á dos pendientes, y siendo las bóvedas de generación cilíndrica.¹²⁹

Amb aquesta tècnica es construïren gran quantitat de fàbriques i magatzems fins a l'arribada del formigó armat, però, de fet, també grans joies del

127. JERONI MARTORELL, «Estructuras de ladrillo y hierro atirantado en la Arquitectura catalana moderna», *Anuario de la Asociación de Arquitectos de Cataluña*, (Barcelona), (1910), pàg. 120.

128. ALBAREDA, *Mecánica aplicada a...*, pàg. 230-231.

129. DOMÈNEC SUGRAÑES, *Tratado completo teórico y práctico de arquitectura y construcción modernas*, Barcelona, Marcelino Bordoy, editor, s. a. [1912-1916], vol. 1, pàg. 343 (el subratllat és nostre).



Consolidació de la cúpula de la basílica del Pilar de Saragossa d'August Font, amb l'assessorament de Joan Torras, on es va proposar un sistema de tirants i tornapunts de ferro laminat per encaixar els arcs torals (1882-1884)

modernisme, com els pavellons del Park Güell o l'Hospital de Sant Pau, a l'interior dels quals hi ha el mateix tipus de concepte estructural.

L'arquitecte calculista d'arquitectes

Joan Torras Guardiola, inventant-se a si mateix, inaugura un perfil d'arquitecte que ha trobat fortuna i continuïtat a l'arquitectura catalana, el de *calculista d'arquitectes*. Professor de l'Escola, però sempre en contacte amb la realitat de l'obra, Torras formà i després aconsellà diverses generacions de col·legues. Uns arquitectes que preferien sotmetre a consulta els seus projectes a un altre arquitecte abans que a un enginyer, perquè al cap i a la fi un especialista en estructures ha de sintonitzar amb la voluntat de l'arquitecte i dialogar-hi per trobar aquella solució que satisfà a tots. Joan Torras Guardiola va obrir el camí d'homes com Jaume Bayó, Francesc Folguera, Francesc Bassó, Fructuós Mañà, Joan Margarit, Carles Buxadé, Robert Brufau i Agustí Obiol, entre molts d'altres.

Inicialment feren confiança a Joan Torras els seus companys arquitectes més propers: Josep Amargós, Elies Rogent o August Font. La mateixa Associació d'Arquitectes de Catalunya serví d'aglutinadora, i no ens ha d'estranyar doncs que els associats celebressin un convingut d'homenatge després de l'exhibició d'una prova de càrrega de les jàsseres de gelosia del Seminari

Conciliar, d'Elies Rogent, l'any 1882¹³⁰ o que se li concedís, signada per tots els companys, la famosa placa de l'any 1889, per l'èxit cívic obtingut amb la bastida de ferro del monument a Colom.¹³¹

En sintonia, Joan Torras col·laborà de manera determinant en algunes intervencions delicades sobre el patrimoni monumental. Per exemple, assessorà a Lluís Domènech i Montaner en la restauració del Saló de Cent de l'Ajuntament de Barcelona el 1888¹³² i a August Font en el reforç de les petxines i del tambor de la cúpula de la Basílica del Pilar de Saragossa (1882-1884)¹³³ i en estabilitzar el cimbori de la seu de Barcelona, pel volts de 1905.¹³⁴

De fet, cap arquitecte s'amagava de les col·laboracions amb Joan Torras, aquell home del seu temps, que reaccionà amb agilitat, mestratge i dignitat davant dels nous reptes de modernització de l'arquitectura catalana. El mateix Josep Domènech i Estapà ho deixa ben clar en el seu discurs necrològic:

¿Cuántos de nosotros lucimos plumas que quizás no nos pertenecen del todo y que debemos en mucha parte al que era nuestro consejero y compañero leal y afectísimo en el ejercicio de nuestra carrera?¹³⁵

130. *AHCOAC*, C150/122, Banquets d'homenatge.

131. Vegeu una reproducció a color de la placa a CABANA, FELIU, *Can Torras dels ferros...*, pàg. 22.

132. *ANC* (Arxiu Nacional de Catalunya), Fons Torras Herrería y Construcciones (1-631), UI: 84, UC: 829.

133. *AHCOAC*, Fons August Font i Carreras.

134. *ANC*, Fons Torras Herrería y Construcciones (1-631), UI: 300, UC: 2474.

135. *DIVERSOS AUTORS*, «Torras y Guardiola...», pàg. 225.

Ferro, construcció i expansió urbana

La construcció de la ciutat moderna

Antoni Vilanova

L'adveniment de la revolució industrial marca una fita rellevant en el procés evolutiu de tota la cultura occidental, en modificar profundament les velles estructures urbanes de les ciutats europees.

Fins a aquest període, les construccions arquitectòniques només s'han desenvolupat, pràcticament, als centres històrics, i totes elles presenten unes característiques i unes arrels tradicionals tant en la seva tipologia com en els seus materials, vinculats a un lloc determinat. Les úniques excepcions són les edificacions del patrimoni religiós (catedrals, esglésies, convents...) o les que pertanyen a la noblesa, representades en els palaus i castells que, tot i manifestar detalls de singularitat, obeeixen als models i estils més comuns.

La major part del teixit urbà de les poblacions més rellevants estava confinat als nuclis històrics heretats de l'època medieval, molts d'ells envoltats per un o més recintes de muralles. L'aparició progressiva de les construccions fabrils comporta, entre altres efectes, l'assentament extramurs dels primers edificis no defensius. En el cas de Barcelona es produeix, al llarg de la segona meitat del segle XIX, l'establiment de les primeres fàbriques al Raval.

Associades a les indústries van apareixent les tipologies primitives d'habitatges obrers, algunes d'elles seguint el model menestral, amb la finalitat d'allotjar-hi la mà d'obra que arriba del camp per treballar a les fàbriques.

L'ambient peculiar de la ciutat i el seu entorn a l'inici del segle XIX és resultat d'una successió de fets densa i desordenada que no es pot resumir en un procés unitari i que modificarà les estructures urbanes medievals i tradicionals per assentar les bases de la ciutat moderna i, en molts casos, determinar la voluntat de *capitalitat*.

A partir de 1830, la revolució industrial pren prou entitat per poder fer-ne una primera sistematització històrica i dur a terme estudis sobre el desenvolupament fabril, sobre les condicions socials, econòmiques, laborals i d'habitatge dels treballadors i sobre la conformació de nous models de ciutat que se situen com a referents a tot Europa.

L'adveniment de la ciutat industrial és rebutjat en bloc tant per les tesis conservadores com per les progressistes, encara que cap d'elles aporta solucions al problema de les transformacions que està patint l'espai urbà. Escriptors com Charles Dickens (1812-1870), Heinrich Heine (1797-1856) o Charles Baudelaire (1821-1867), per citar tres exemples representatius, fan interessants aportacions sobre la problemàtica sociolaboral derivada de la indústria en les noves formes urbanes.

Dickens posa èmfasi en el contrasentit que suposa, d'una banda, la posició de la Gran Bretanya com el país amb més poder polític i econòmic del món i, de l'altra, el fet que la pobresa social sigui visible en el mateix cor de l'imperi, la ciutat de Londres. A través del seu periodisme punyent fa campanya sobre qüestions específiques, com la higiene i les *workhouses*, però la seva ficció és, probablement, l'eina més poderosa per canviar l'opinió pública sobre les desigualtats de classe. Els seus postulats són cabdals per entendre la situació del moment, on imperen l'explotació i repressió evidents de la classe obrera i la permissivitat de les autoritats. Així, a la seva novel·la *Temps difícils*,¹ formula una acusació estrident sobre les condicions de vida de l'època, fent servir la sàtira per il·lustrar la marginació social dels treballadors —anomenats *mans* pels empresaris— per definir-los, no com a «persones», sinó com a apèndix de les màquines que feien funcionar.

Ja des del començament de la dècada de 1840, el jove poeta alemany Heinrich Heine, que havia visitat Londres l'any 1828 i que cada cop està més radicalitzat pel que fa a la problemàtica social, mostra en els seus *Fragments anglesos* les conseqüències de la revolució industrial.² Ell copsa que la grandiositat de Londres no ve donada per una imatge arquitectònica, en el seu sentit tradicional, sinó que deriva de la repetició indefinida d'elements a escala humana.³ Anys més tard, en el seu poema *Els teixidors de Silèsia*⁴ (1844) reflecteix, de manera molt crítica, l'aixecament que van portar a terme els treballadors, aquell any, a les ciutats de Peterswaldau i Langenbielau.

Baudelaire representa el gran poeta de la modernitat urbana, que pren consciència de la nova gran ciutat que s'està dibuixant a França i, per extensió, a la resta d'Europa. A *Les flors del mal*—obra clàssica en el seu estil i obscurament romàntica en el seu contingut— exposa la *teoria de les correspondències* i, sobretot, la concepció de l'escriptor modern com a ésser maleït i rebutjat per la societat

1. Charles DICKENS, «Hard Times: For These Times», *Household Words* (Londres), (abril-agost de 1854).

2. «He vist la cosa més extraordinària que la Terra pugui mostrar a l'ànima estupefacta; l'he vist i encara estic atabalat... encara rau en la meua memòria aquella selva petrificada de cases i, al bell mig, el riu impetuós de vivaços rostres humans, en tot l'arc de Sant Martí de les seves passions, amb tota la pressa desesperada... Aquesta nua serietat de totes les coses, aquesta uniformitat colossal, aquest moviment d'una màquina, aquest ressentiment d'alegria, aquest Londres desorbitat, que oprimeix la fantasia i em destrossa el cor». Heinrich HEINE, *Historisch-Kritische der Werke. Band 7/II Reisebilder III/IV Englische Fragmente (1828)* (cap. II London), Hamburg, Hoffmann & Campe Verlag, 1986, pàg. 213-218. [Traducció d'Antoni Vilanova].

3. «Esperava grans palaus i no he vist més que barraques. Però és precisament la seva uniformitat i la seva quantitat inabastable les que li donen aquesta impressió de grandiositat». HEINE, *Historisch-Kritische der...*, pàg. 215. [Traducció d'Antoni Vilanova].

4. Heinrich HEINE, *Die schlesischen Weber*, 1844. Podeu llegir una traducció al català de Feliu Formosa el web <http://www.mallorcaweb.com/magteatre/poesiaalemanya/autors.html#Heinrich_Heine>.

burguesa, fent una acurada descripció dels valors als quals s'oposa i els canvis en la fesomia de la gran ciutat.⁵

Mentre la revolució social s'estén inexorablement per tot Europa, les autoritats debaten la manera d'abordar el control de la situació entre els informes dels enginyers i dels reformadors socials. Els nous teòrics analitzen el fenomen per afrontar la problemàtica amb disposicions tècniques i administratives, com les lleis de sanitat de la Gran Bretanya (Public Health Act, 1848) i, dos anys després, les de França.⁶

Certament, a partir de 1850, els filantrops privats i els governs responsables fan els primers postulats de l'urbanisme modern, els quals inclouen, com a gran prioritat, sistemes per dotar les classes obreres de millors habitatges. Les reflexions se succeeixen i fins i tot aquestes iniciatives són criticades pel filòsof socialista Friedrich Engels (1820-1895), personatge destacat en la formulació de l'ideari comunista, qui, després del període de formació laboral a la fàbrica que tenia el seu pare a Manchester, se centra en plantejar l'abolició de la manera de producció capitalista com a objectiu prioritari per redreçar la situació dels treballadors i, per extensió, resoldre el problema de l'habitatge.⁷

Des d'un altre punt de vista, els discursos teòrics sobre la formació de la ciutat moderna i els estils que han de constituir la seva arquitectura representativa mostren una certa enyorança per la ciutat antiga, fenomen que es posarà de manifest especialment en el període romàntic. L'academicisme rep un nou impuls en l'etapa neoclàssica gràcies a un major intercanvi de coneixement entre els artistes de diversos països en els camps de la literatura, la pintura, l'escultura, la música i, sobretot, l'arquitectura, malgrat les dificultats del moment derivades de l'efervescència dels moviments socials.

L'aparició de les exposicions universals a mitjan segle XIX provoca manifestacions que van des d'un rebuig arrogant protagonitzat per la classe obrera fins a un entusiasme ingenu i cordial representat per la noblesa i la nova burgesia industrial. Només a les últimes dècades del segle comencen a aparèixer judicis de valor positius respecte a aquests esdeveniments, judicis centrats,

5. «*Le vieux Paris n'est plus; (la forme d'une ville/ Change plus vite, hélas!, que le coeur d'un mortel)*», Charles BAUDELAIRE, «Tableaux parisiens, Le Cygne, I à Victor Hugo», dins *Les fleurs du mal*, París, Poule-Talassis et de Broise, 1861, pàg. 119. «El vell París ja no existeix (la forma d'una ciutat canvia més, aïlls! que el cor de qualsevol mortal.)». Charles BAUDELAIRE, *Les flors del mal*, [traducció de Jordi Llovet], Barcelona, Edicions 62, 2007, pàg. 285.

6. Leonardo BENÉVOLO, *Historia de la arquitectura moderna*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1974.

7. «Només la solució del problema social, és a dir, l'abolició del model de producció capitalista, farà possible, al mateix temps, la solució del problema de l'habitatge. Pretendre resoldre aquest problema i, al mateix temps, voler conservar les grans aglomeracions urbanes actuals és un contrasentit». Friedrich ENGELS, «Zür Wohnungsfrage», *Der Volksstaat* (Zurich), 51-53, (1872), pàg. 103-104.



Grand Palais, París, (1897)

no en l'admiració descontrolada, sinó en una acceptació raonable de la nova realitat cosmopolita. Es deixa entreveure, per tant, una visió favorable on la construcció i la difusió de la modernitat, la millora de les condicions higièniques i, especialment, l'intercanvi d'informació són aspectes que potencien, també, la internacionalització de la lluita de classes. Les exposicions deixen de ser patrimoni dels governs, dels empresaris i de la burgesia benestant nascuda de la industrialització per esdevenir una via d'intercanvi i de penetració intel·ligent envers la millora de les condicions socials, laborals i d'habitatge.

La transmissió de les idees, les imatges i els clixés que es van succeir a través de les exposicions mostren la transformació social, econòmica, tecnològica i cultural des dels temps il·lustrats, origen del maquinisme, fins a la consolidació de la societat industrial, amb un destacat paper per a les ciutats que les acullen. En essència, aquests esdeveniments internacionals han assenyalat sempre la preocupació d'incorporar pavellons de les arts en paral·lel als palaus de les ciències i de la maquinària. L'aparició de la màquina de vapor, primer, i l'electrificació, després, afavoreixen els canvis produïts, en tots els terrenys, envers la concepció

de la ciutat moderna, fins arribar, a principis del segle xx, a la irrupció d'un nou credo avantgardista que, des de la simplicitat, proposa el trencament amb els postulats classicistes.

El grans canvis en l'estructura de les ciutats al llarg del xix són producte de l'entrada en escena dels postulats de la industrialització representats per la implantació dels ferrocarrils, els ponts de ferro, els vaixells de vapor, les primeres canalitzacions d'aigües, els ports marítims i fluvials, els petits comerços, les fàbriques fumejants i els invents tecnològics (submarins, dirigibles, etc.); però, també, són reflex de les revoltes, els accidents laborals, les catàstrofes industrials i les condicions de treball de la dona i dels nens, entre d'altres.

Les expressions artístiques –i en concret la pintura– recullen, a través de moviments diversos (romanticisme, realisme, impressionisme, expressionisme), aquestes dues visions diferenciades que comporta el progrés. Així, entre les manifestacions que representen el panorama de canvis en les escales de valors i d'estima – especialment en l'àmbit territorial més que en els urbans – destaquen les visions paisatgístiques dels romàntics i realistes. Per contra, amb l'arribada de l'impressionisme, la imatge de l'urbs moderna rep una adequada plasmació on la pluralitat d'ambients és la seva manifestació per excel·lència. En l'obra de Camille Pissarro (1830-1903) o de Claude Monet (1840-1926) queda reflectit, amb profunditat, el paisatge de la ciutat moderna a través del caràcter del nou urbanisme i la continuïtat dels seus espais.⁸

Certament, les visions canviants que es produeixen en el panorama de les arts no fan sinó reflectir les diverses sensibilitats davant les transformacions provocades per la industrialització en tots els terrenys i que afecten l'individu i la societat. La idea creativa primitiva derivada del treball artesanal es transforma i s'ajusta als requeriments de la nova producció en sèrie, i acaba anul·lant la capacitat expressiva de la persona davant d'una col·lectivitat uniformadora.

La massificació presenta, per tant, dues visions: la social, que deriva cap a la necessitat de més habitatges, i la productiva, que comporta una demanda nova i massiva d'espais arquitectònics per donar cabuda als mètodes de fabricació també nous.⁹

En aquest context, la disposició dels edificis de producció, unitaris (fàbriques) o col·lectius (conjunts o colònies obreres), situats en funció de les noves infraestructures de transport, en especial el ferrocarril, provoca alteracions en el territori, sobretot en les ciutats cada cop més complexes.

8. Claude MONET, *La Gare Saint-Lazare*, 1877; Camille PISSARRO, *Avenue de l'Opéra*, 1898.

9. Pierre FRANCASTEL, Rosario ASSUNTO, Giulio CARLO ARGAN, Manfredo TAFURI, Georges TEYSOT, *Arte, arquitectura y estética en el siglo XVIII*, Madrid, Ediciones Akal, S.A., 1987.

La problemàtica del desenvolupament industrial en la dinàmica de producció capitalista és evident, tal com s'ha esmentat abans. D'una part, hi ha la necessitat de generar un sistema racional, econòmic i concentrat de màquines i eines per a la producció i, de l'altra, cal absorbir nombres molt notables de persones com a mà d'obra cada cop més qualificada. Ambdues consideracions generen nous requeriments d'espais, fonamentalment a les ciutats, per afavorir la ubicació de les indústries i l'allotjament massiu dels treballadors i les seves famílies prop del centre de treball.

A la Gran Bretanya, per exemple, es consoliden els anomenats *cottages*, un model espontani i molt poc evolucionat que donarà cabuda al llarg de la primera meitat del segle XIX a petites agrupacions d'habitatges al voltant de les indústries, tant en les seves implantacions urbanes com en les periurbanes o territorials.¹⁰

Pel que fa als espais fabrils, els reptes econòmics i tecnològics condueixen al desenvolupament de materials i procediments constructius congruents amb les característiques de les noves demandes.

Cal recordar que la tecnologia per cobrir grans llums ja es coneixia des de molt abans del sorgiment de les catedrals gòtiques, però és evident que resultaria un absurd econòmic construir una fàbrica amb la morfologia, la tipologia i els materials d'una *catedral industrial*. En comptes d'això i gràcies a l'aparició de materials nous producte de la industrialització, es procedeix a construir amb ferro, vidre i maó ceràmic, en lloc de la tradicional obra de pedra i marbre.

Les grans construccions fabrils es presenten com el gran laboratori per a l'aplicació del coneixement de les noves tècniques i l'experimentació amb els nous materials, sobretot el ferro. L'evolució de l'arquitectura industrial al llarg del segle XIX i inicis del segle XX, en coincidència amb la materialització de la ciutat moderna, se situa, objectivament, en tres períodes determinats:

Primer es produeix un període de pragmatisme inicial, desenvolupat fins a la dècada de 1850, en el qual es posa de manifest la senzillesa i la simplicitat de les formes, les mides i les proporcions de les construccions industrials, sense adscripció a cap estil específic, només al model pioner desenvolupat a les factories britàniques.

Més endavant, entre els anys 1860 i 1900, l'arquitectura fabril i l'arquitectura monumental o representativa se situen a l'entorn de l'academicisme. Segons els seus dictats, l'adopció de criteris compositius a les façanes i l'evolució de les formes de les cobertes permeten incorporar elements externs i ornamentacions

10. En l'entrada *cottage* de l'*Encyclopédie* (París), IV, (1754), pàg. 316, diu: «la reina Isabel havia prohibit construir cap casa al camp, per petita que fos, que no tingués com a mínim quatre acres de terreny adjacent del mateix propietari. A partir d'aquell reglament, un *cottage* és un casa que no té quatre acres de terreny de dependències».

que reforcen una imatge personalitzada (a la moda) en les construccions més significatives, tant en factories unitàries com en conjunts industrials.

Finalment, a principis del segle XX s'introdueix progressivament el concepte de «racionalisme industrial» gràcies en gran part a la incorporació de l'electricitat als centres de producció, la qual cosa comporta una major flexibilitat en els sistemes de transmissió i un millor aprofitament espacial. Aquest factor, juntament amb l'adopció de materials com el ferro, el formigó i el vidre, afavoreix la modulació de les diverses zones de producció, la materialització d'ampliacions, el pas a nous sistemes productius i l'obtenció de la màxima claredat funcional.

Extrapolant el cas de les construccions de la indústria al conjunt de les arquitectures que es materialitzen en el canvi de segle, es planteja un interessant dilema de caràcter teòric: s'han de seguir encara els cànons clàssics en les construccions arquitectòniques de les grans ciutats o s'ha de donar continuïtat a la recerca de noves opcions tipològiques i formals?

Planificació urbana i arquitectura

De la mateixa manera que el discurs sobre les formes i els models de l'arquitectura industrial porta associats, tal com s'ha descrit, objectius de productivitat i posteriorment d'imatge, la implantació d'aquests elements vinculats a les infraestructures determinarà, en gran part, la definició de les escales de transformació territorial i urbana.

La ciutat antiga originada a partir de centres històrics medievals, confinats molts d'ells per les muralles, experimenta al llarg del segle XIX i començaments del XX l'impacte d'una força motriu específica —la revolució industrial— que marca decisivament l'estructura, la imatge física, l'atmosfera cultural i, en definitiva, la personalitat mateixa d'una ciutat moderna.

En la majoria dels casos, el foment i la tutela que ha suposat el seu desenvolupament ha estat d'ordre fonamentalment polític. Així, París, Londres, Viena o Berlín, per dir només uns exemples, són avui el que són gràcies a decisions i intervencions conscientment planificades i adreçades a afirmar, al marge de la industrialització, la voluntat d'establir una capitalitat política.

En altres situacions han estat els poders econòmics, derivats principalment de la burgesia industrial, els que han promogut que les administracions s'impliquin en els processos de planificació urbana per tal d'afavorir primer el paper de les infraestructures, després l'assentament dels edificis representatius i dels nous habitatges i, finalment la promoció d'espais per a la pràctica esportiva i el lleure (parcs d'atraccions).

La diferència entre els dos models és més que notable. En el primer cas, la concepció unitària i globalitzadora de les grans capitals polítiques rau en la definició dels eixamples segons un principi regulador centrat, primordialment,

en l'obertura de grans eixos per situar els edificis monumentals i representatius i en l'obtenció de grans espais públics (parcs) pensats per al lleure i l'esbarjo de la població benestant. El significat de la capitalitat comporta la promulgació dels principis de modernitat i neix de l'impuls de les respectives monarquies que dominen la vella Europa i que es visualitza en una clara competitivitat entre les anomenades *capitals imperials*. Els vells centres històrics perden ràpidament molt de pes en favor de la construcció de la nova ciutat. Aquest cas és perfectament visible a Viena quan, un cop enderrocades les muralles, s'obren dues perspectives diferenciades: un nucli antic consolidat enfront un nou espai per aixecar el futur. L'emperador promou aquest enderrocament l'any 1857 i convoca un concurs per situar tots els edificis del poder o representatius (ajuntament, parlament, ministeris, teatre, òpera, museus, biblioteca, arxiu, galeries, mercats, inclòs el recinte de l'Exposició Universal de 1873), al llarg d'una anella perimetral, el Ring (1859-1872), que assenyalava volgutament l'arrencada de l'urbanisme i l'arquitectura que ha de suposar una modernització radical de la capital.

En el segon cas, representat per ciutats industrials com Barcelona, Anvers o Marsella, els eixamples es generen més per la necessitat de resoldre la problemàtica d'habitatge, l'expansió territorial i l'encaix de les infraestructures de transport i comunicació, o per la preocupació sobre l'assimilació del teixit industrial que no pas per afermar uns valors exclusius en la idea de capitalitat. Resoldre l'equilibri entre centre i perifèria, facilitar la integració dels entorns industrials i garantir la disposició ordenada dels habitatges nous són aspectes fonamentals de l'expansió i consolidació d'un teixit urbà uniformador. Aquests teixits, a diferència del que passa amb la regulació impulsada per les monarquies a les seves capitals i sense requerir necessàriament grans construccions, es consoliden més a poc a poc, en mig d'una conflictivitat social força arrelada, fruit d'un obrerisme més cohesionat que lluita no només contra el poder polític sinó contra la burgesia industrial, representada a les fàbriques pels seus patrons.

Els dos *models*, com podríem dir-ne, tenen en comú la substitució progressiva o el confinament de les formes urbanes tradicionals. Entra en crisi la configuració dels traçats medievals que han atapeït la ciutat antiga, els habitatges populars o tradicionals i, fins i tot, qualsevol monument arquitectònic que no tingui un valor simbòlic especial coherent amb la sensibilitat del nou ordre polític i econòmic.

Les formes generades arran de la planificació definida en els eixamples permeten, indistintament, l'assentament de construccions monumentals de referència tant per a una gran capital com per a una ciutat industrial destacada.

Sovint, sobretot en el cas dels projectes d'inspiració directament política, s'adopten formes i referències classicitzants, en un intent de legitimació històrica perfectament coherent amb el rebuig teòric i pràctic de l'estructura medieval caòtica per part de les noves classes dominants.



Pla d'eixample, Viena, (1859)

Barcelona constitueix un cas atípic que ens permet abordar la reflexió final. La preservació fins als nostres dies de l'entramat històric amb elements essencials de la ciutat medieval ha estat, paradoxalment, fruit d'una doble motivació.

D'una banda, la relativa pobresa d'unes classes burgeses que mai no han estat prou riques per destruir, renovar o substituir el patrimoni arquitectònic acumulat i que al mateix temps són víctimes d'un sentiment d'estima, una visió romàntica i reivindicativa alhora i un llegat històric col·lectiu. La fortuna de Barcelona, que en tot cas en constitueix una de les especificitats, rau en el fet que després de l'època d'esplendor polític i econòmic de la baixa edat mitjana, la ciutat no ha estat mai suficientment rica i poderosa, ni en el terreny econòmic ni en el polític, com per poder plantejar-se seriosament la destrucció de la seva història. Aquesta circumstància, unida al fet de constituir la capitalitat d'una nació que ha estat sotmesa bona part dels segles XVIII i XIX, impedeix operacions radicals de *sventramento* i de monumentalització a l'estil d'altres grans ciutats europees, fora de casos molt concrets.

Contràriament a altres urbs on els poders públics fan una contribució decisiva a la modernització, a Barcelona només l'administració municipal, els empresaris i altres personatges destacats de la Il·lustració impulsen una



Galeries Royales Saint-Hubert, Brussel·les, (1847)

transformació necessària, després de més d'un segle d'ostracisme econòmic i cultural a la ciutat, i posen les bases per al seu desenvolupament immediat. Només cal recordar, a tall d'exemple, les discussions i les tensions produïdes en el camp polític durant el procés d'aprovació del Pla Cerdà, o l'impuls decidit de l'industrial Miquel Biada per a la materialització del ferrocarril entre Barcelona i Mataró (1848), com una actuació derivada de la iniciativa privada empresarial.

La industrialització modifica, gradualment, l'estructura física de la ciutat. La necessitat de nous espais entra en contradicció amb la vella Barcelona emmurallada. Socialment, el fet que les fàbriques tractin d'instal·lar-se en els millors solars disponibles desperta recel, perquè redueix la construcció d'habitatges nous en aquests sectors. Altrament, la por a factors com la insalubritat i l'obrerisme creixent dins la ciutat fa que moltes indústries, llevat de les ja instal·lades al Raval, es disposin en un terreny en progressiva urbanització, fora de les muralles. Cal destacar que, mentre s'està formant el Raval (1780), a la població veïna de Sant Martí de Provençals s'instal·len, al llarg del segle XVIII, diverses fàbriques que actuen com a motor per a l'expansió de la indústria, bàsicament cotonera, que més endavant compartirà lideratge amb les metal·lúrgiques.

Barcelona, el ferro i la ciutat moderna

Certs personatges il·lustrats es manifesten acadèmicament en defensa de la industrialització com a símbol de progrés i modernitat. Així, Francesc Sanponts publica el 1805 la «Notícia de una nueva bomba de fuego», en defensa de la

màquina de vapor; i el professor Joan Ametller escriu sobre «La utilidad del hierro respecto a las artes», on fa una exaltació de la producció de ferro a Catalunya, assimilant-ho al progrés de la resta d'Europa i explicant amb detall les seves teories i els mètodes per obtenir els diversos estats del metall. En aquest context, la producció de ferro fos obté un gran èxit en el segle de la revolució industrial, en tractar-se d'un material renovat que conformarà un prototipus de modernitat i que s'estendrà per tota Europa.

El ferro s'erigeix com a base de tota la industrialització del segle XIX, tant en la maquinària com en les infraestructures, l'obra civil i l'arquitectura. De ferro són les noves màquines que revolucionen tot el procés productiu, substituint els vells enginyers de fusta i deixant enrere els temps de la manufactura; de ferro també són les columnes dels nous edificis fabrils, que transformen els models de construcció que empraven les tècniques i materials tradicionals (maó, pedra i fusta) quan l'abaratiment dels seus costos de producció, la necessitat de cobrir llums més grans i l'experiència en la seva utilització les fa rendibles econòmicament.

Al darrer quart del segle XIX, arran de l'experiència obtinguda en l'Exposició Universal de 1888, s'introdueixen de forma gradual a Barcelona les estructures de perfils laminars, que també s'apliquen a la construcció d'edificis d'habitatge aprofitant el coneixement i la pràctica acumulats durant la materialització de les armadures metàl·liques de les naus industrials.

La importància del desplaçament i l'evolució del ferro en els edificis industrials és cabdal en la construcció de la ciutat moderna. El progressiu desenvolupament industrial de la màquina de vapor, la columna de fosa i el perfil laminar determinen un canvi de llenguatge en la concepció espacial dels edificis que arriba al seu zenit amb l'esclat del modernisme, on el ferro es fa present, de manera elegant, tant en el disseny de l'estructura portant—visible en molts casos—com en l'ornamentació exterior—baranes i reixes de forja—de les façanes.

La formació dels tècnics en construcció d'edificis és un fet remarcable en el procés d'edificació de la ciutat. Així, mentre els enginyers industrials i els mestres d'obres es responsabilitzen quantitativament, al llarg de la segona meitat del segle XIX, de la major part dels projectes d'obres de particulars, els arquitectes, especialistes en la projectació i formats a Madrid, tenen cura de la realització dels edificis més representatius i monumentals, generalment de caràcter públic.¹¹

11. Tot i que, fent un repàs dels expedients presentats a l'Ajuntament de Barcelona a partir de 1846, trobem projectes d'instal·lació de màquines de vapor o xemeneies a càrrec d'arquitectes com Miquel Garriga i Roca, Josep Casademunt, Francesc Molina o Josep Vilar, alternats amb els dels mestres d'obres com Francesc Ubach, Josep Calzada, Joan Soler o Narcís Nuet, (AMCB).

En la construcció catalana és fonamental la sistematització i la racionalització en l'ús dels materials com a criteri essencial per reduir costos. Així, per exemple, assegurar una fàbrica en volta de maó de pla i estructura metàl·lica és més econòmic que garantir responsabilitats en les naus amb cobertes suportades per les encavallades de fusta. Per aquest motiu quasi un vuitanta per cent dels edificis industrials de l'interior de la ciutat renoven els sostres utilitzant la volta catalana entre bigues de perfils laminars.

En l'èxit afavorit per la fluïdesa d'aquestes estructures cal esmentar l'empenta de dos personatges clau: Joan Torras, en l'estudi, càlcul, disseny, promoció i desenvolupament de les estructures metàl·liques, i el seu amic Rafael Guastavino, en la teorització i materialització d'estructures a base de les tradicionals voltes catalanes.

Paral·lelament a l'interès que es viu en l'arquitectura per recuperar les influències classicistes del passat, propi del llenguatge del romanticisme i que es manifesta en l'estima del gòtic mostrada per Eugène Viollet-le-Duc (1814-1879), n'existeix un altre per la planificació de la ciutat moderna, molt més funcional del que es creu.

Elies Rogent en el camp teòric i Joan Torras en l'aspecte pràctic, a través dels seus respectius mestratges a l'Escola d'Arquitectura de Barcelona, donaran l'alternativa als «arquitectes» per construir la nova ciutat. El paper dels modernistes i, posteriorment, dels noucentistes serà clau en la formalització de dos llenguatges, amb personalitat pròpia, que es prodigaran un rere l'altre en el desenvolupament de la Barcelona moderna.

L'Eixample de Barcelona: consolidació i creativitat

Jordi Rogent

L'activitat professional de Joan Torras Guardiola es desenvolupà paral·lelament als darrers anys de les discussions sobre la definició del que després es coneixerà com *l'Eixample de Barcelona*, a la seva formalització final i als primers cinquanta anys del seu desenvolupament. I, durant tot aquest període, Torras, tot i que té una producció «arquitectònica» pròpia relativament petita, és present, des d'episodis molt diferents, en les vicissituds d'aquest Eixample.

Com queda ben demostrat en altres capítols d'aquest llibre, podem dir que Joan Torras participa des del primer moment en el món de l'arquitectura i l'urbanisme de la nostra ciutat des de facetes molt diferents, però complementàries, i necessàries per transformar la ciutat i el territori.

En efecte, Torras pren part activa en l'ensenyament,¹ la projectació i la construcció,² la participació ciutadana i l'empresa, el seu gran camp d'actuació. I, sobretot, l'assessorament i la col·laboració tècnica (en el projecte i l'obra, el que ara es coneix com a *consultoria*, pràctica quasi inexistent en aquella època).

La complexitat de l'acte projectual i de la posada en pràctica posterior va anar augmentant, sobretot al llarg de la segona meitat del segle, també en els aspectes legals i normatius. Això va fer alhora més complexos els estudis, especialment en el camp tècnic, i va augmentar la necessitat de mantenir-se al dia dels nous descobriments i aplicacions o de rebre l'assessorament adequat.³ És aquí on Torras, des de la seva triple faceta de professor, d'arquitecte

1. Vegeu capítol de Graus i Rosell en aquest mateix volum. I vegeu, especialment, «A. Ramon - C. Rodríguez: 1871-1962. Reseña histórica», dins DIVERSOS AUTORS, *Escola d'Arquitectura de Barcelona, Documentos y Archivo*, Barcelona, Edicions UPC, 1996, pàg. 16, i la bibliografia que s'hi recull.

2. Per tractar-se d'un treball molt diferent dels habituals fets per Torras i ser poc coneguda, esmentem la proposta, de 1869, d'obertura dels carrers denominats *calle del Presidio* i una expressiva *calle del Huerto de las Monjas*, que comportava la construcció de quinze edificis d'habitatges entre els carrers de Trafalgar i d'«Alta de San Pedro», on Torras actua com a *perito del estado*. Vegeu AMCB (Arxiu Municipal Contemporani de Barcelona), exp. 286 A1: Estat espanyol: projecte relatiu a l'enderroc de la presó d'aquesta ciutat (1869), Trafalgar, Barcelona. Aquesta operació va provocar la intervenció de l'Acadèmia Provincial de Belles Arts per l'afectació prevista al claustre del monestir de Sant Pere de les Puel·les. La proposta no va ser realitzada, però ajuda a explicar la dificultat de l'enllaç entre la ciutat vella i la ciutat nova. En aquest mateix indret es van obrir finalment els actuals carrers de Méndez Núñez i de Lluís el Piadós, amb divuit noves edificacions.

3. Cal recordar que Torras no va ser «només» professor des de 1856 a l'Escola d'Agrimensors i Aparelladors, sinó que participà molt estretament amb Elies Rogent en la creació de l'Escola d'Arquitectura de Barcelona, on van fer una interessant fusió entre els conceptes emprats a l'École Polytechnique i a



Parcel·lació per obrir la «calle del Presidio» i la «calle del Huerto de las Monjas». L'anotació diu: «Barcelona, 14 d'agosto de 1869. Es copia, El Arqto. Perito del Estado Juan Torras».

projectista i d'empresari fabricant d'estructures, té un paper decisiu en l'arquitectura del seu temps, la catalana i la barcelonina en particular, però també en l'espanyola en general.⁴

l'École de Beaux-Arts i on, com a director, va contribuir al nivell de coherència general que assoleix l'escola de 1871 a 1919. Vegeu el capítol de Graus i Rosell en aquest mateix volum.

4. Torras, com a industrial que participa activament en els projectes i les obres, treballa a força indrets de la geografia espanyola, a més d'ensenyar primer i assessorar després a molts arquitectes que treballen arreu. Si la coherència dels ensenyaments a la qual ens hem referit en la nota anterior permet l'esclat «d'una manera de fer arquitectura», valorada fins ara especialment en els aspectes formals –des de l'aplicació de Rogent de les idees de Viollet-le-Duc a l'arquitectura «nacional» de Domènech i Montaner–, també hi ha una coherència en els aspectes més tècnics aportats per Torras. Puig i Cadafalch el «salva» juntament amb Rogent i Domènech d'entre els seus professors a Barcelona, tot i que li fa algunes crítiques malgrat haver estat docent en la seva càtedra. Vegeu Josep PUIG I CADAVALCH, *Memòries*, Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat, 2003, pàg. 28. Aquest reconeixement de la seva tasca com a professor és bastant usual entre els que van ser alumnes seus, com Rafael Guastavino (vegeu «Els inicis de Rafael Guastavino», dins Lluís DILMÉ, Xavier FABRÉ, *Teatre "La Massa" de Guastavino. Vilassar de Dalt 1881-2002*, Barcelona, Edicions UPC, 2002.

La coincidència entre el centenari de la mort de Torras Guardiola i la commemoració del 150è aniversari (2009-2010) de l'aprovació del que s'ha acabat coneixent com *Pla Cerdà* ha fet que disposem de material de recent elaboració (llibres, exposicions, articles i conferències) que han aprofundit en la figura de Cerdà, però sobretot en les problemàtiques i vicissituds de la gestació, naixement, formació i creixement de la nova ciutat. Han passat molts anys, però finalment s'han explicat de manera sòlida les postures i els interessos dels diferents agents –forces polítiques i fàctiques, agents administratius i econòmics, propietaris del sòl, competències professionals, opinió pública...– i s'han pogut complementar els estudis, marcadament tècnics fins al moment, i les exposicions divulgatives que s'havien anat celebrant des dels anys setanta del segle passat.⁵ Uns estudis que havien iniciat una nova manera, diguem-ne científica, d'explicar i interpretar el fet «Eixample de Barcelona».⁶

M'ha semblat oportú fer aquesta introducció per justificar el contingut d'aquest capítol en un llibre que vol recordar un arquitecte que no té molts edificis construïts a l'Eixample. Els que té, però, són molt significatius, bé per les façanes, bé perquè són definidors d'una tipologia que aportava plantejaments nous per a la nova ciutat. L'activitat professional i l'actitud cívica de Torras van deixar sens dubte petjada en diferents manifestacions arquitectòniques del seu temps, incloses les de l'Eixample, objecte d'aquest article. Com la van deixar també en la formació de mestres d'obra i arquitectes que defineixen el paisatge –i no només les façanes– de la nova metròpoli, en els jurats dels premis institucionalitzats per l'Ajuntament per reconèixer els millors edificis i, per últim, en els treballs d'elaboració i anàlisi de propostes d'ordenances per a tot Barcelona i que havien de servir, fonamentalment, per a la formalització de l'Eixample.⁷

La urbanització del pla de Barcelona

Si el camí recorregut fins arribar a l'aprovació definitiva del Pla Cerdà (31 de maig de 1860) va ser llarg i ple d'obstacles de tot tipus, no menys complicades

5. *El Ensanche, exposición del estudio del Ensanche de Barcelona*, Barcelona, Ayuntamiento de Barcelona-MOPU, Servicio de publicaciones del MOPU, 1985; GRUPO 2C, *La Barcelona de Cerdà*, Barcelona, Flor del Viento Ediciones, 2009, que conté una bibliografia molt completa dels treballs editats sobre Cerdà i sobre l'Eixample.

6. Sense voler ser exhaustius hem d'esmentar: Ramon GRAU (coord.), *Cerdà i els altres. La modernitat a Barcelona, 1854-1874*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona (*Barcelona Quaderns d'Història*, 14), 2008; GRUPO 2C, *La Barcelona de...*; Glòria SANTA-MARIA, *Decidir la ciutat futura: Barcelona 1859*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona, MUHBA, 2009, i Marina LÓPEZ (ed.), *Cerdà i Barcelona. La primera metròpoli, 1853-1897*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona, MUHBA, SECC, 2010.

7. Nota 9 de Joaquim SABATÉ BEL, «Vers l'Ordenança de l'Eixample», dins DIVERSOS AUTORS, *La formació de l'Eixample de Barcelona. Aproximacions a un fenomen urbà*, Barcelona, Olimpida Cultural, 1990, pàg. 90.

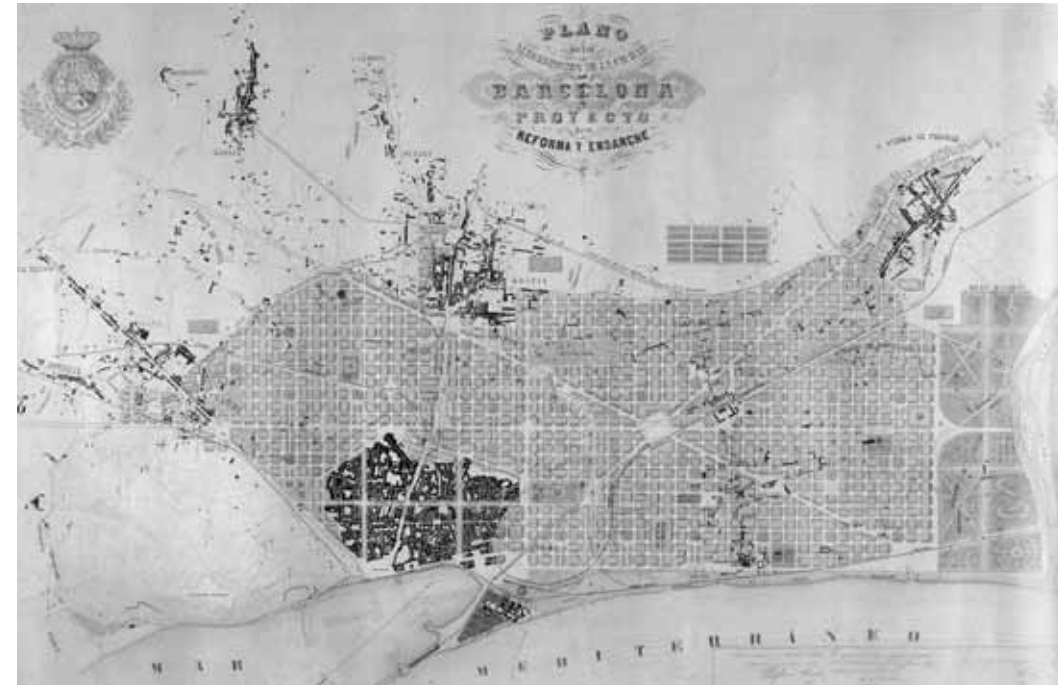
van ser les fases d'acceptació i de posada en marxa del procés urbanitzador i edificador, sense parlar del de la reforma de la ciutat antiga, on es van continuar fent, durant força temps, importants operacions immobiliàries que contribuïrien a la seva densificació.⁸

Tot i la voluntat dels propietaris de terrenys de més enllà de les muralles i les seves pressions per començar el més aviat possible a edificar,⁹ el pols entre aquests i els propietaris de la ciutat antiga; les discrepàncies polítiques i tècniques entre l'Ajuntament i el govern central i entre els ministeris de Foment i de Governació –dels quals en són bons exemples temes com la futura plaça de Catalunya o les rondes que acabaran envoltant l'antiga ciutat–;¹⁰ les dificultats

8. Malgrat la voluntat municipal, Cerdà (i el mateix Rovira i Trias i altres participants del concurs), gairebé obvia la reforma, limitant-se a dibuixar tres vials que travessen la ciutat (dos unint l'Eixample i el port i un de transversal, paral·lel a l'eix Princesa-Jaume I-Ferran). Caldrà esperar l'any 1879 perquè Àngel Josep Baixeras presenti el seu pla de reforma que l'Ajuntament aprovà parcialment el 1881 i l'Estat, el 1889. Recordem també que la Via Laietana (l'episodi més conegut de la intervenció a la ciutat antiga) no s'inicià fins a 1908 i no s'acabarà realment fins a 1958. (Per a una informació molt completa sobre la Via Laietana, vegeu DIVERSOS AUTORS, *La construcció de la gran Barcelona: l'obertura de la Via Laietana, 1908-1958*. Barcelona, Ajuntament de Barcelona, MHCB, 2001 catàleg de l'exposició del mateix títol.) Mentrestant, es continuen fent operacions puntuals, algunes d'extensió relativament gran, com la del barri del Palau (començada el 1858), o se n'inicien de noves, com el passatge del Dormitori de Sant Francesc, -un projecte de Joan Torras del 1866 molt proper a aquesta zona, i que no s'arribà a construir, ens explica les diferents iniciatives que van portar a obrir el Passatge de la Pau el 1871-; el passatge del Rellotge l'any 1867 segons projecte d'Elies Rogent per al banquer Girona o la urbanització del Carme entre 1874 i 1880 (ja el 1859 Rogent havia plantejat una reforma de la zona en el seu projecte, frustrat, per a la nova universitat en terrenys de l'antic convent del mateix nom).

9. En carta dirigida a l'Ajuntament l'11 de maig de 1860, dies abans doncs de l'aprovació per Madrid de la proposta de Cerdà, un grup de propietaris demana «que se apruebe uno de los planos para el ensanche de esta Capital» (l'objectiu és clarament obtenir permisos d'obra independentment del pla escollit). Vegeu SANTA-MARIA, *Decidir la ciutat...*, pàg. 186.

10. La pretensió de l'Ajuntament que l'Estat li cedís els terrenys que ocupaven les antigues defenses (muralles, baluards, glacis, camins de ronda...) per obtenir grans espais lliures que permetessin una millor connexió entre l'antic i el nou teixit urbà, per crear zones arbrades per a la ciutat antiga i per construir-hi edificis al servei de tots els ciutadans (grans equipaments) va resultar un fracàs des del primer moment. Amb tot, l'Ajuntament era conscient que de com acabés aquest contenciós, que afectava una gran superfície, en depenia bona part del disseny de la nova ciutat i la resolució d'infraestructures com la canalització de l'aigua en cas de grans pluges. El Govern central, però, comença ràpidament a vendre alguns d'aquests terrenys a particulars segons parcel·lacions fetes pel mateix Cerdà, la qual cosa va impedir la realització d'una proposta municipal per fer un gran bulevard projectat per Garriga i Roca. Una altra proposta municipal, el «Proyecto Rambla Colector de las aguas torrenciales que afluyen al llano de la Ciudad Condal», redactat el 1865 per l'arquitecte Leandre Serrallach, intentava evitar inundacions com les sofertes el setembre de l'any 1862. Recordem que s'havia abandonat la idea de construir un «canal para desviar del llano las aguas de la montaña» que figurava a la proposta de Cerdà de 1859 (entre altres raons, perquè es trobava quasi tot als termes de Gràcia i de Sant Martí) i que les defenses militars ja no actuaven com a barrera. Vegeu LÓPEZ, *Cerdà i Barcelona...*, pàg. 110-115; Glòria SANTA-MARIA, «Ocupació d'aturats per la crisi del cotó en obres públiques d'eixample a Barcelona, 1861-1865», dins GRAU, *Cerdà i els altres...*, pàg. 207-228. També tardà molts anys a «resoldre's» un punt tant important en molts aspectes (formals, de connexió entre els dos teixits, de comunicacions...) com l'actual plaça de Catalunya. No prevista per Cerdà en les



Plànol de reforma i eixample de Barcelona d'Ildefons Cerdà (1860)

econòmiques de l'Ajuntament i la nul·la col·laboració del govern central en aquest aspecte; i la poca concreció en alguns punts de la proposta de Cerdà pel que fa a ordenances i càrregues d'urbanització, etc. són alguns dels fets que ajuden a explicar les dificultats de l'arrencada.

També val la pena recordar en aquest punt que la proposta de Cerdà abastava territoris d'altres municipis i que l'ordre de 31 de maig de 1860 els obligava també a aplicar el pla aprovat.¹¹ A títol d'exemple, per explicar sobre quin territori l'Ajuntament de Barcelona tenia realment jurisdicció, convé saber que un dels límits amb Gràcia era l'actual carrer de Provença, que Les

seves propostes, va ser objecte de moltes tensions i projectes. Vegeu Marina LÓPEZ, «Marc legal i política urbanística: el primer disseny de la plaça de Catalunya, 1865-1872», dins GRAU, *Cerdà i els altres...*, pàg. 229-264.

11. El Real decreto de 31 de maig de 1860 diu «Artículo 1º: Todas las construcciones que se intenten en lo sucesivo en Barcelona y pueblos inmediatos de Sans, las Corts, Sarriá, San Gervasio, San Andrés del Palomar, San Martín de Provensals i San Adrián del Besós...», dins LÓPEZ, «Marc legal i política...», pàg. 90.

Corts arribaven fins a l'actual cruïlla entre els carrers d'Aragó i de Casanoves i que Sant Martí arribava pràcticament fins al carrer de Roger de Flor.¹²

Resumint, podem dir que en el seu primer període l'Eixample es va urbanitzar en tres etapes.¹³ La primera (1860-1863) es concentra sobretot en el tram entre els passejos de Gràcia i de Sant Joan i es basa purament en criteris de reparcel·lació, sense grans inversions en infraestructures. La segona etapa ve definida per la reparcel·lació dels terrenys de les muralles (1863-1866) i la solució del problema de la recollida d'aigua amb el col·lector de les rondes. Es va resoldre a partir de la decisió que els terrenys eren propietat de l'Estat, malgrat que s'havia presentat molta gent amb escriptures anteriors al 1714. La proposta de Cerdà de fer un gran col·lector per sota el traçat de les rondes va decidir-ne el disseny i l'amplada, i la proposta municipal va ser rebutjada (val la pena recordar que en aquell moment Cerdà era regidor i Leandre Serrallach –vegeu nota 10– era amic i col·laborador seu). La tercera etapa (1866-1876) havia de servir per assegurar el model escollit i consolidar la Gran Via com a eix vertebrador transversal, definir la plaça de Catalunya (una de les divergències més importants entre les peticions de l'Ajuntament i la proposta de Cerdà) i defensar bona part dels terrenys del pla contra les aigües que baixaven de cotes més altes. Finalment es va desviar la riera d'en Malla (el seu curs passava per l'actual rambla de Catalunya) a l'altura de la Diagonal, entre el carrer de Balmes i el passeig de Sant Joan, i es va construir un col·lector al llarg d'aquesta avinguda. Tanmateix, per insistir en les dificultats que es trobaven per urbanitzar adequadament tot el sector, cal tenir present que encara el 31 de desembre de 1885 (vint-i-cinc anys i set mesos després de l'aprovació del Pla Cerdà) l'Ajuntament de Sant Martí de Provençals autoritzava el de Barcelona perquè el col·lector del carrer de la Marina passés per terrenys d'aquell terme municipal.¹⁴

Cerdà no només va dibuixar les alineacions del que havia de ser l'Eixample sinó que, adaptant-se a les diferents propostes dels anys 1855, 1859, 1861 i 1863 fruit del llarg procés de gestació, aprovació i posada en pràctica, defineix acuradament com han de ser els elements d'urbanització.¹⁵ Però el conjunt d'aquestes operacions és molt costós, l'Ajuntament no disposa de diners i els propietaris volen gastar el menys possible. Les bases jurídiques de

bona part de l'operació no estan clares, i el 1860 el Govern es compromet a redactar i aprovar una llei general per als eixamples i la reforma de totes les ciutats espanyoles, encara que finalment hi renuncia el 1862. A Barcelona, el governador civil aprova un reglament per assegurar, almenys, la cessió dels terrenys destinats a vials (pràctica habitual, tanmateix, en l'urbanisme barceloní fins aleshores), però els particulars interposen un recurs a Madrid i el guanyen. Finalment, l'any 1864 el Govern aprova una *llei d'eixample* aplicable a tot l'Estat.

Si a les imprecisions sobre la gestió de la urbanització dels vials (cessió dels terrenys, reparcel·lació, creació d'infraestructures, pavimentacions) prèvia a la construcció dels edificis hi sumem les dificultats topogràfiques existents –el pla de Barcelona és un terreny molt particular amb nombroses rieres, torrents, camins i marges que generen molts més desnivells d'allò que sembla a simple vista; això acaba traduït en semisoterranis i desdoblaments posteriors de la planta baixa dels edificis, aspecte no previst inicialment i que tant caracteritza l'Eixample¹⁶ i les dificultats econòmiques derivades de la crisi del cotó provocada per la Guerra de Secessió nord-americana a partir de 1861, trobarem més factors que ajuden a explicar millor la difícil arrencada de l'Eixample.

Les moltes polèmiques nascudes a partir de l'aprovació del Pla Cerdà (des del model de ciutat a la titularitat dels terrenys de les antigues muralles) incideixen no tant sols en l'activitat dels particulars sinó fins i tot en la mateixa Administració. Un bon exemple, i molt del principi del desenvolupament de l'Eixample, és el cas del nou edifici de la Universitat.

La Universitat havia retornat a Barcelona l'any 1835 des de Cervera i s'havia instal·lat al Raval, al convent del Carme desamortitzat. El 1859 es decideix fer un edifici nou amb més superfície i serveis i amb les condicions que una institució com aquesta necessitava.¹⁷ La primera idea va ser enderrocar el convent i aprofitar els terrenys. S'actuaria, una vegada més, a l'interior de la ciutat consolidada tot aprofitant per reformar-la puntualment amb la creació d'una plaça connectada amb la Rambla a partir de la proposta d'Elies Rogent, que rep l'encàrrec i té molt clar que l'edifici s'ha de fer seguint els principis de Milizia. La manca de superfície, ja denunciada al seu moment per Rogent,

12. Plànol de Barcelona i els pobles dels voltants aprovat per l'Ajuntament de la ciutat el 1891 en demanda del decret d'agrupació, dins LÓPEZ, *Cerdà i Barcelona...*, pàg. 150-151.

13. Francesc MAGRINYÀ, «Les propostes d'Ildefons Cerdà, 1854-1875: l'expressió urbanística i territorial d'un projecte de modernització», dins GRAU, *Cerdà i els altres...*, pàg. 110-111.

14. LÓPEZ, *Cerdà i Barcelona...*, pàg. 128.

15. Vegeu, entre altres, GRUPO 2C, *La Barcelona de...*, fig. 100-102 (any 1855) i 128-130 (any 1861).

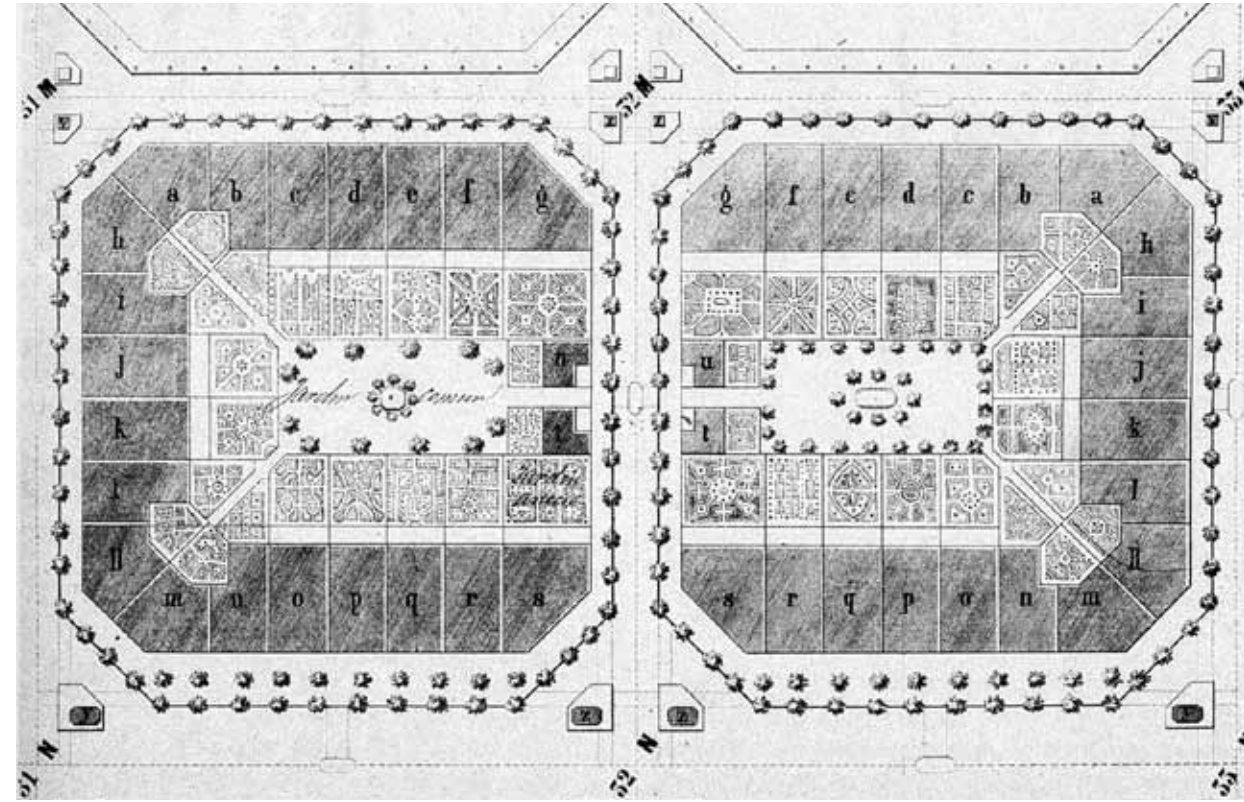
16. Antonio PARICIO, *Secrets d'un sistema constructiu: l'Eixample*, Barcelona, Edicions de la UPC, 2009, pàg. 47-54, on es mostren diferents exemples de fonamentacions i contencions sota i entre els edificis, elements que no són aparents.

17. Jordi ROGENT, «Biografia de l'arquitecte Elies Rogent i Amat, Barcelona 1821-1897» i «Pere Hereu: L'edifici de la Universitat testimoni de l'urbanisme del seu moment històric», dins DIVERSOS AUTORS, *Elies Rogent i la Universitat de Barcelona*, Barcelona, Generalitat de Catalunya, 1988, pàg. 17-18, 110-121.

fa que l'Academia de San Fernando no aprovi la proposta, i queda clar que el nou edifici s'haurà de construir a l'Eixample, objecte de plena discussió en aquell moment. Recordem que Elies Rogent, conjuntament amb Joan Torras, havia format part del jurat de les propostes i havia votat a favor de la de Rovira i Trias. Finalment, l'any 1861 el governador propicia una reunió per acordar un emplaçament entre Rogent (que continua tenint l'encàrrec), Daniel Molina (que actua com a arquitecte provincial) i Cerdà (assessor del governador, autor del projecte d'Eixample aprovat oficialment i que llavors està fent les parcel·lacions per vendre els terrenys de les antigues defenses militars). Prova de les tensions que encara es vivien és la postura de Rogent que, com diu Pere Hereu, «es permet presentar l'opció Cerdà com una més de les possibles i parla de l'Eixample com a problema no resolt». Finalment, de les tres opcions, que presenten tres visions molt diferents del model de ciutat –Rogent defensa la cruïlla de passeig de Gràcia i la Gran Via, punt clau en el vial d'unió entre la ciutat antiga i la ciutat nova en direcció a Gràcia; Daniel Molina advoca per col·locar-la en el parc previst prop de la ciutat antiga, canviant espai lliure per edificació, i Cerdà vol ubicar el nou edifici a tocar de l'actual plaça de Tetuan per «estirar» cap a aquella zona la nova ciutat–, no en guanya cap. S'arriba a un pacte entre Rogent i Cerdà i s'acorda construir l'edifici en terrenys pròxims a l'antic Baluard de Tallers, propietat de l'estat, i així l'operació resultarà més econòmica. L'acord, però, permet mantenir la idea de la Gran Via com a eix vertebrador de la nova ciutat i les idees de Rogent (seguint les de Milizia) pel que fa a les dimensions i la disposició de l'edifici i el fet que la façana principal doni a una gran plaça. Aquesta situació molt a prop de la ciutat existent dona bona prova de les prevencions de Rogent i molts altres vers la nova ciutat. També s'ha de dir que és la primera vegada que Cerdà fa una concessió pel que fa a unificar dues mansanes, interrompent el carrer d'Enric Granados. D'altra banda, la Universitat serà el primer, i únic, gran edifici construït a la nova ciutat amb finançament públic,¹⁸ entenent públic com a estatal. No serà fins bastant més tard que en vindran d'altres: la presó Model el 1881 i, encara més endavant, l'Hospital Clínic i Provincial i la Facultat de Medicina (1904), al que s'acabarà dient *Esquerra de l'Eixample*, i el 1887 el Palau de Justícia, a la unió entre la ciutat antiga i Sant Martí de Provençals a l'extrem sud del que es coneixerà com a *Dreta de l'Eixample*, en una operació lligada a l'exposició de 1888.

Malgrat aquestes dificultats de tot tipus amb les quals es troben els particulars, la necessitat de sortir de la ciutat antiga i les ganes d'iniciar el

18. LÓPEZ, *Cerdà i Barcelona...*, pàg. 134.



Una de les moltes propostes per distribuir mansanes de l'Eixample. Aquesta, de la Sociedad de Fomento del Ensanche, té la particularitat de ser proposada pel mateix Cerdà, i ocupava l'espai delimitat per Gran Via-Roger de Llúria-Diputació i Girona

que tots intueixen com un gran negoci fa que l'Eixample, com s'ha dit abans, arrenqui.

La reina Isabel II presideix la cerimònia simbòlica de col·locació de la primera pedra de les obres de l'Eixample el 10 d'octubre de 1860, en un acte al qual la societat barcelonina es bolca malgrat les discrepàncies entre l'Ajuntament de Barcelona i el govern de Madrid; el desembre del mateix any ja s'inicien les obres de la casa de Manel Gibert (el capdavanter dels propietaris de sòl fora muralles). A partir d'aquell moment anem trobant les primeres actuacions, algunes realitzades per propietaris privats, altres promogudes per societats que, a similitud d'altres que ja operen a l'estranger, desenvolupen part o la totalitat del procés immobiliari: des de la compra de terrenys a l'edificació dels habitatges passant per la redacció dels projectes de reparcel·lació i d'urbanització, fins a la construcció de les infraestructures (a vegades portant-

les de lluny, com l'aigua) i els carrers, la recerca o l'aportació de finançament, el lloguer o la venda dels edificis o els pisos...¹⁹

Comença un procés totalment nou a Barcelona ja que, com diu Corominas: «Ja no es tractava d'obrir un carrer estret entre altres dos existents i fer dos rengles de cases, sinó d'urbanitzar carrers de 20 metres d'amplada i construir mansanes senceres de cases» (i, com hem dit, portar-hi tots els serveis).

Sembla que, cronològicament, la quarta casa construïda a l'Eixample ja va ser obra d'una d'aquestes societats, La Constructora Catalana, dirigida per Antonio Ribas, a la qual van seguir altres empreses que van concentrar la seva activitat a la zona amb menys dificultats d'urbanització: la propera al passeig de Gràcia i, més encara, cap a la banda del Besòs (la part dreta mirant des de l'antiga ciutat). Així, s'hi sumen les societats El Ensanche y Mejora de Barcelona (després Crédito y Fomento de Barcelona), Fomento del Ensanche de Barcelona (de la qual el mateix Cerdà va ser assessor i tècnic) i Crédito Mercantil. També n'hi van haver d'altres més petites o que actuaven en altres indrets del pla de Barcelona, i fins a l'any 1867 eren de capital eminentment barceloní i van disposar dels tècnics més rellevants de l'època.²⁰

Entre les actuacions d'aquestes societats, a part d'importants obres d'infraestructura com ara la desviació de la riera d'en Malla –que va permetre actuar en zones fins aleshores problemàtiques per inundació–, hi ha la portada d'aigües –des de Gràcia es volia distribuir aigua del Llobregat a tot l'Eixample– o la captació i distribució a nivell més puntual (recordem el dipòsit elevat encara existent a l'interior de la mansana delimitada pels carrers de Roger de Llúria, del Consell de Cent, del Bruc i de la Diputació que El Ensanche y Mejora de Barcelona va construir entre 1866 i 1867 per abastir, a partir d'un pou, habitatges construïts a l'àrea del passeig de Gràcia, Aragó, passeig de Sant Joan i les rondes).

Pel que fa a l'activitat urbanitzadora de les societats abans esmentades hem de dir que va arribar a cobrir unes trenta hectàrees en el rectangle format pel passeig de Gràcia, la Diagonal, el passeig de Sant Joan i la Gran Via, i va ser bastant completa. Tant que, com diu Corominas, «Només faltaria el transport rodat, que apareixerà aviat, i la substitució de l'enllumenat de gas per l'elèctric, perquè no hi hagués cap diferència fonamental entre aquests primers carrers que van fer les societats de l'Eixample en el seu primer decenni de vida i el que trobem avui en dia al centre de Barcelona». Una frase potser una mica exagerada però definidora de l'obra feta per construir i consolidar la nova ciutat.

19. Miquel COROMINAS, «Les societats de l'Eixample», dins DIVERSOS AUTORS, *La formació de...*, pàg. 45-59.

20. COROMINAS, «Les societats de...», pàg. 45-47.

Això sí, tot i que –sempre segons Corominas– «no hi havia un interès clarament especulatiu», aquestes societats –una d'elles, recordem, assessorada precisament per Cerdà– són les primeres que proposen interpretacions del Pla que iniciaran el camí per densificar la proposta de Cerdà.

En efecte, la societat El Ensanche y Mejora de Barcelona construeix, quasi totalment, l'illa delimitada pels carrers de Pau Claris, la Diputació, Roger de Llúria i el Consell de Cent, amb 16 cases de renda edificades a tota alçària (això vol dir soterrani, planta baixa i quatre pisos) però travessada per un passatge, el de Permanyer, amb «cases a l'anglesa» (soterrani ventilat per un pati anglès i planta baixa amb jardí davanter) a ambdós costats, segons projecte de Jeroni Granell. S'aconsegueix una molt bona integració, en una mateixa illa, d'habitatges unifamiliars i plurifamiliars i un paisatge únic a l'Eixample que encara es conserva avui. Les cases de renda presenten ja les característiques del que posteriorment es coneixerà amb aquest nom: dos habitatges per replà, vistes i ventilació a façana principal i a façana posterior, ventilació lateral amb patis mancomunats, escala central i parets de càrrega paral·leles a façana, entre altres.

Una altra societat, el Fomento del Ensanche, proposa dividir l'illa delimitada pels carrers de Pau Claris, el Consell de Cent, Roger de Llúria i Aragó amb un passatge, el de Méndez Vigo, on col·loca habitatges unifamiliars aïllats en parcel·les de mida mitjana, envoltant-lo de cases de renda a tota alçària. Una altra solució que combina tipologies diferents i que és, encara avui, un paisatge molt diferent de la resta de l'Eixample.

Hem vist dues actuacions que encara avui ens demostren les múltiples combinacions parcel·làries i tipològiques que permeten les illes ideades per Cerdà. Cal assenyalar que el terreny dels dos passatges continua sent de propietat particular, estan tancats per reixes i tenen guàrdies privats, en una nova mostra de les diferents maneres d'urbanitzar l'Eixample.

Fomento del Ensanche de Barcelona també va voler ordenar les dues illes delimitades pels carrers de Roger de Llúria, la Gran Via i els carrers de Girona i de la Diputació amb dues *U* enfrontades que donaven al carrer del Bruc, segons disseny del propi Cerdà, en una urbanització amb cases de renda a tota alçària, amb jardí posterior, quatre habitatges unifamiliars, també amb jardí privat, i dos grans jardins comuns amb nombrosos accessos.²¹

Un altre exemple de les vicissituds d'aquests inicis del desenvolupament de l'Eixample és l'únic intent, fracassat, de construir un equipament per part d'una de les societats que actuaren a l'Eixample: una església a la cruïlla dels carrers de la Diputació i de Bailèn, reduint l'amplada del primer i obstruint el

21. Vegeu plànol a COROMINAS, «Les societats de...», pàg. 53.

segon, per no perdre terreny edificable. Sortosament la proposta va ser rebutjada, amb l'argument, entre altres, que en el Pla ja es preveia on s'havien de situar aquests tipus d'edificacions.

L'aparició d'aquests tipus de societats va ser una de les poques solucions que es van trobar quan es va constatar la impossibilitat que l'Ajuntament, mancat de finançament, urbanitzés els carrers. Fins a l'any 1865 –recordem que la Llei d'Eixample s'havia aprovat un any abans– no es constitueix la primera Junta d'Eixample (tot i que no va poder disposar d'un pressupost d'urbanització fins als anys 1868 o 1869). És a partir d'aleshores quan l'Ajuntament pot prendre la iniciativa.

La trama isomorfa ideada per Cerdà, que es col·locava sobre terrenys de diferents termes municipals, les grans vies sobre les quals es recolzava (Gran Via, Diagonal, passeig de Gràcia, Aragó) i la necessitat de construir un col·lector muntanya-mar, que també travessaria terrenys de diferents municipis, topava amb els problemes administratius existents i retardava moltes actuacions.

La consolidació de l'Eixample i l'objectiu de fer de Barcelona una ciutat moderna es veuen facilitats pel projecte de renovació-construcció del nou port, l'increment de les línies ferroviàries i altres cartes ben jugades per l'Ajuntament, com ara l'enderroc de la Ciutadella i la posterior Exposició Universal, la primera expansió cap a Montjuïc i la formació consegüent de l'Esquerra de l'Eixample en contraposició a la *Dreta* ja esmentada, l'expulsió definitiva de la indústria de la ciutat antiga... Ara la situació econòmica és millor –capitals arribats de les colònies i reinversió dels guanys de la indústria, sobretot la tèxtil, entre altres–, i Rius i Tauler serà l'alcalde que, especialment a partir de 1881, a l'inici del seu tercer mandat, refermarà aquesta imatge de Barcelona que esclatarà el 1888, però que recull moltes iniciatives anteriors de l'àmbit tant cultural (consolidació de la Universitat i el Liceu) com sanitari (el nou cementiri a Montjuïc, l'Hospital Clínic i Provincial a l'Eixample o els estudis per traslladar l'Hospital de la Santa Creu).

Tot això avala els arguments per plantejar, i assolir no sense grans dificultats polítiques i administratives, l'agregació l'any 1897 de part dels municipis veïns (Sant Martí de Provençals, Sant Andreu del Palomar, Gràcia, Les Corts i Sants). Aquest serà l'impuls definitiu cap a l'Eixample de Barcelona tal com el coneixem ara.

Recordem que Joan Torras Guardiola decideix l'any 1892 fer el que ja havien fet altres industrials barcelonins: traslladar al Poblenou, encara en el terme de Sant Martí, el seu taller de la ronda de Sant Pere, on va deixar el

despatx i les oficines.²² És un exemple més de «l'expansió» barcelonina cap als municipis veïns on el Pla Cerdà, tot i ser rebut com un planejament imposat (i no només per Madrid) i que els creava contradiccions, limitacions i servituds respecte de la gran ciutat veïna (recordem el cas dels col·lectors), en bastants indrets va ser seguit de forma més exacta del que moltes vegades s'ha dit, com a les grans fàbriques del Poblenou.²³ A Gràcia la problemàtica va ser més important, com es pot veure encara ara a la zona de l'antic Camp d'en Grassot.²⁴

D'altra banda, una de les aportacions de Cerdà a la urbanística és que també defineix, en planta i en alçat, com han de ser els habitatges que es construiran.²⁵ A partir de teories higienistes i de buscar solucions el més igualitàries possibles, Cerdà defineix diferents tipologies adaptades, també, a les diverses propostes d'illes.²⁶

Tanmateix, hem de recordar que Barcelona tenia, des de 1856, unes ordenances municipals que substituïen l'antic Edicte d'Obreria, el qual, amb concrecions pel que fa a algunes determinacions sobre la façana principal, s'havia mantingut vigent des de 1771.²⁷ La nova ordenança volia endreçar, bàsicament, la relació entre les alineacions dels carrers i el seu acabat extern correcte, i gairebé no tractava res que fes referència a l'interior dels habitatges, malgrat una demanda constant, a partir de les teories higienistes, de millors condicions d'habitabilitat i higiene.

L'ordenança va ser objecte d'un rebuig general, des dels propietaris i els tècnics passant per les institucions, com ara l'Acadèmia de Belles Arts (de la

22. Francesc CABANA, Assumpció FELIU TORRAS, *Can Torras dels ferros, 1876-1985: siderúrgia i construccions metàl·liques a Catalunya*, Barcelona, Tallers Gràfics Hostench, 1987, pàg. 8.

23. Vegeu diferents estudis fets sobre això, en especial els relatius a la formació i el desenvolupament del Pla 22@ al Poblenou i les memòries històriques lligades a la intervenció en edificis protegits, inèdites, però dipositades a l'Arxiu del Districte de Sant Martí i al Departament del Patrimoni Arquitectònic Històric-Artístic del Sector d'Urbanisme de l'Ajuntament de Barcelona. En algun cas, Cerdà modificà lleugerament les dimensions de l'illa per adaptar-se a preexistències. Per a altres zones de Sant Martí vegeu Martí CHECA, «Construcció urbana al pla de Barcelona; el cas del passatge Oliva (1857-1878)», dins GRAU, *Cerdà i els altres...*, pàg. 303-314 i Francesc CABALLÉ, «L'Eixample de Barcelona dins el territori de Sant Martí de Provençals (1859-1897)» dins Joan ROCA i ALBERT (coord.), *Expansió urbana i planejament a Barcelona*, Barcelona, Institut Municipal d'Història i Proa, 1997, pàg. 101-115.

24. Antoni GONZÁLEZ MORENO-NAVARRO, *El camp d'en Grassot, família i territori*. Barcelona, autoedició, 2008.

25. Pel que fa a les idees més generals de Cerdà sobre els solars i els habitatges (la part privada de la ciutat), vegeu Ildefonso CERDÀ, *Teoría general de la urbanización. Reforma y ensanche de Barcelona*. Madrid, Instituto de Estudios Fiscales, 1968, vol. I, pàg. 388-468.

26. GRUPO 2C, *La Barcelona de...*, fig. 96-98 i Ramon GRAU, «Cerdà a la recerca de l'hàbitat ideal: el cub atmosfèric», dins LÓPEZ, *Cerdà i Barcelona...*, pàg. 118-124.

27. Per a tot allò que fa referència a ordenances, vegeu SABATÉ BEL, «Vers l'Ordenança de...».

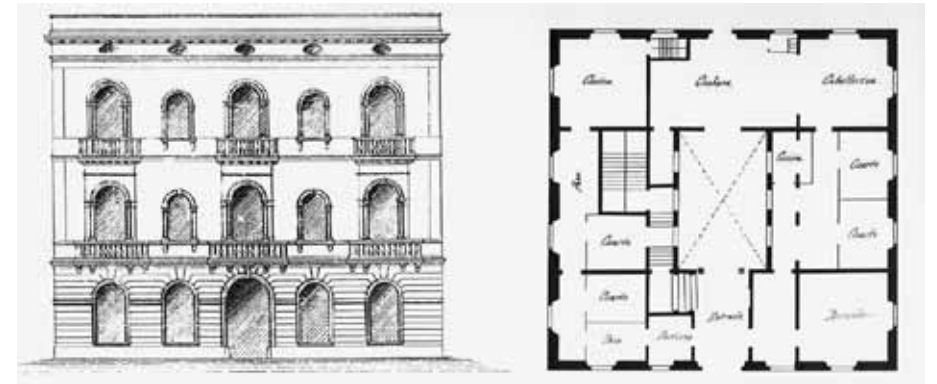
qual Torras era membre), perquè, per exemple, no estava adaptada a la «manera» de construir a Barcelona ni a les regulacions de les alçàries, i ben aviat se n'anul·larien bastants articles.

Si l'aplicació de l'ordenança era veritablement difícil a la ciutat antiga, a l'Eixample era gairebé impossible. Per això, ja des del mateix Pla, es planteja la discussió i l'elaboració del reglament d'edificació aplicable a la nova ciutat. Per trobar-hi solucions, l'Ajuntament organitza diferents comissions en les quals tenen representació moltes institucions de la ciutat. En una d'elles, la que ha d'informar sobre les ordenances municipals de construcció i policia urbana i el pla econòmic proposat per Cerdà, creada a finals de juliol de 1860, hi participa activament Joan Torras, com ho tornarà a fer en altres ocasions. Malgrat els esforços, no s'arriba mai a conclusions definitives ni en els temes constructius (que Cerdà planteja, per exemple, sense parets mitgeres), ni en els de salubritat (aspectes relacionats amb les distribucions i ventilacions) ni en els de façanes, i les propostes i comissions es van succeint fins que l'any 1891 (trenta-un anys després de l'aprovació del Pla Cerdà i cinc després de la mort de l'enginyer!) s'aprova la nova ordenança.²⁸

Mentre una de les regulacions proposades per Cerdà pel que fa a les façanes era la prohibició dels elements volats, ja que impedia qualsevol projecció sobre la via pública –prohibició que, com veurem en el següent apartat, va ser objecte d'interpretacions molt *sui generis* dels projectistes en els primers trenta anys de l'Eixample–, l'ordenança de 1891 anava en sentit absolutament contrari i deia: «Todo propietario es árbitro de adaptar para la fachada de su edificio el tipo de arquitectura que más le plazca, mientras el proyecto no constituya un conjunto extravagante o ridículo».

De fet, l'incompliment de les estrictes prohibicions de la regulació anterior –amb o sense por a les sancions– permet a partir d'aquell moment fer un gran salt formal a les façanes de l'Eixample, amb tribunes, coronaments de façana molt decorats i recursos formals enginyosos a les plantes baixes, entre altres, fruit de la imaginació, però també de les intel·ligents solucions constructives d'uns tècnics que Torras ha ajudat a formar des de 1855.

Pel que respecta a les alçàries i les fondàries edificables, que a més a més d'incidir en l'aprofitament del solar, són decisives en el paisatge urbà, Cerdà fixava les primeres en planta baixa i tres pisos corresponents a 16 metres totals, la qual cosa comportava unes alçàries lliures interiors generoses. Per a les fondàries, la regla encara era més senzilla: només es podia ocupar el cinquanta per cent del solar. Com que l'alineació al carrer era obligada, era fàcil deduir-ne la fondària. La preocupació de Cerdà per crear jardins i espais agradables



Façana i planta proposades per Cerdà per a «una casa de primera classe per a l'Eixample» (1855)

a l'interior d'illa va fer que donés molta importància a la imatge de la façana posterior, fet nou en aquell moment i que caracteritza, també, el paisatge de l'Eixample.

Aquests paràmetres també van ser objecte de nombroses interpretacions i discussions. Des de bon principi, va haver-hi propietaris i tècnics que no volien aplicar-los, i els enfrontaments entre els particulars i l'Ajuntament van ser forts i continuats, a l'igual de les sancions municipals (vegeu a tall d'exemple, en l'apartat següent, els incidents en edificis construïts per Torras).

A partir de les pressions d'una part dels propietaris del sòl, el governador civil intervé en més d'una ocasió fixant paràmetres més elevats. Per exemple, entre 1865 i 1879 s'accepta una alçària de 20 metres corresponent a planta baixa i quatre plantes pis, amb un aprofitament del setanta per cent de la parcel·la. Altres propietaris, però, no buscaven aquest màxim aprofitament. Això provocarà fronts de façana no sempre alineats (tot i que amb tanca) i de diferents alçàries (visibles encara en més d'un carrer de l'Eixample) i diferents fondàries edificades, fet que encara ara dificulta certs aprofitaments que serien legals però que provocarien afectacions de ventilació i de llums i vistes a edificacions preexistents.

La petjada deixada pels quasi dos mil quatre-cents edificis,²⁹ de característiques ben variades, bastits entre 1860 i 1891, va ser molt important i condiciona, encara ara, algunes decisions urbanístiques. I caracteritza, més enllà del que formalment poden aportar les façanes, el paisatge del que s'ha conegut com a *el pla de Barcelona*. Les remuntes sobre edificacions existents per tal d'esgotar les edificabilitats que les successives ordenances posteriors a

28. SABATÉ BEL, «Vers l'Ordenança de...», pàg. 81, 85-88.

29. SABATÉ BEL, «Vers l'Ordenança de...», nota 17, pàg. 95.

1891 aniran permetent, les mitgeres que faran aparèixer les diferents alçàries i fondàries o la combinació de terrats plans, cobertes inclinades i amansardades i els més recents àtics i sobreàtics donaran la imatge de la ciutat actual.

Als municipis agregats a partir de 1897 es va aplicar a partir d'aquell moment, no tant sols les alineacions del Pla Cerdà, sinó l'ordenança de 1891 i les aprovades posteriorment, i això va provocar les greus contradiccions que encara ara es poden apreciar, en especial als nuclis i eixamples històrics respectius i que els plans especials de reforma interior redactats, sobretot a la dècada del vuitanta del segle passat, no van saber resoldre.

Hem intentat resumir les vicissituds dels primers cinquanta anys de l'Eixample, que fixen un model de ciutat (ni de bon tros el que desitjava Cerdà), amb un grau importantíssim d'urbanització de bona part del territori que abastava «l'eixample indefinit» de Barcelona, per tal de poder entendre els primers dubtes i les modificacions i els ajustaments successius de la proposta de Cerdà, modificacions i ajustaments que no li van fer perdre els seus aspectes més fonamentals, la qual cosa demostra la importància i la qualitat del plantejament inicial.

Els edificis de l'Eixample

Destinarem aquest tercer apartat del capítol a una breu anàlisi de les edificacions, bàsicament residencials, que es van bastir a l'Eixample durant els seus primers anys. Com hem vist, el naixement de la nova ciutat va ser difícil i, ja des de l'inici, van alternar-se propostes que seguien el planejament aprovat definitivament el maig de 1860 amb altres que les interpretaven o, senzillament, les contradieien.

Davant la immensitat dels terrenys que s'ofereixen als privats (individualment o en forma de societats), aquests concentren la seva activitat en els indrets on les obres d'urbanització són més fàcils i econòmiques: el passeig de Gràcia i la seva banda dreta, fins al carrer de Bailèn, i el passeig de Sant Joan entre la Gran Via i el carrer d'Aragó. Recordem que Gràcia arribava fins el carrer de Provença i Sant Martí, a tocar del carrer de Roger de Flor i que la futura rambla de Catalunya era encara la riera d'en Malla. Tanmateix, com veurem, va haver-hi força excepcions.

El desembre de 1860, el senyor Manel Gibert, abans esmentat, obté la llicència per edificar una casa (que serà enderrocada el 1894) a la futura plaça de Catalunya, davant de l'actual Banesto. En aquest punt, per referir-nos a les vicissituds d'aquesta plaça, cal recordar que també s'hi va edificar més tard la Casa Rossich (davant de l'actual Corte Inglés),³⁰ així com la Casa Estruch i

30. LÓPEZ, «Marc legal i política...», especialment fig. 3-6.

els locals de l'armeria Estruch, enderrocats amb posterioritat a la Casa Gibert. Aquestes edificacions seguien les alineacions proposades i aprovades per Cerdà, però no s'adeien amb les intencions de l'Ajuntament sobre aquell espai.

Continuant amb les primeres construccions de l'Eixample, poc després de la Casa Gibert es construeix la del doctor Mendoza –estranyament situada a la futura cruïlla dels carrer de Provença amb el d'Enric Granados, al límit del terme municipal–,³¹ la Casa Simó Martí al passeig de Gràcia³² i una casa, projecte del mestre d'obres Pau Martorell, a l'actual illa delimitada pels carrers de la Diputació, Viladomat, el Consell de Cent i Comte de Borrell.³³

Un any i escaig després de l'aprovació del Pla, el 17 de maig de 1861, Josep Cerdà (que no té res a veure amb Ildefons) compra uns terrenys a la futura cruïlla dels actuals carrers de Roger de Llúria i del Consell de Cent –recordem que els carrers no es van batejar fins a 1865 a partir de la proposta feta per Víctor Balaguer, aleshores cronista de la ciutat i membre de la Junta de l'Eixample acabada de crear–³⁴ amb la intenció de construir-hi habitatges de lloguer, i comença les obres l'any següent. El mateix Cerdà compra més terrenys el 1863 per completar l'operació i crear el que es coneixerà popularment com la *Plaça Cerdà* (l'amplada de la cruïlla, inusual fins a aquells moments, la feia comparable a una plaça).³⁵ Poc després acaba la construcció dels edificis de les quatre cantonades. Pel que fa a la tipologia, l'esquema constructiu i la composició de façana –la regla era que havia de ser simètrica–, el mestre d'obres Antoni Valls segueix les directrius d'Ildefons Cerdà, però decora la façana amb pintures de l'artista italià Beltramini per tal de donar més categoria a les cases i atraure els futurs llogaters.³⁶ Amb tot, malgrat que s'urbanitza tot l'espai i s'hi instal·la un cafè i una sala de billar,³⁷ i malgrat la proximitat al nucli d'oci del passeig de Gràcia, l'operació serà el primer fracàs immobiliari de l'Eixample.

31. Hi ha diferents anècdotes sobre aquesta situació; vegeu Lluís PERMANYER, «Restauración de las casas Cerdà, que no fueron las primeras del Eixample ni son del urbanista», *La Vanguardia*, (23/2/1984), pàg. 22.

32. AHCOAC (Arxiu Històric del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya), *Propuesta de declaración de Monumento Artístico Nacional del conjunto de las tres casas que forman la antiguamente denominada Plaza Cerdà de Barcelona*, Barcelona, 1975, pàg. 6.

33. PERMANYER, «Restauración de las casas...».

34. PERMANYER, «Restauración de las casas...».

35. AHCOAC, *Propuesta de declaración...*, pàg. 9.

36. *Pla especial de protecció del patrimoni arquitectònic i catàleg del districte de l'Eixample*, fitxa 84, Ajuntament de Barcelona, Sector d'Urbanisme, Projecte de Revisió del Catàleg, 2000.

37. AHCOAC, *Propuesta de declaración...*, pàg. 7.

Després de l'enderroc, l'any 1960, de la cantonada Besós-mar, només els edificis dels números 51 i 53 del carrer de Roger de Llúria mantenen la tipologia inicial. Les seves façanes, però, van ser modificades els anys noranta dels segle XIX amb unes tribunes molt lleugeres de ferro i vidre. Les altres dues cantonades mostren les façanes originals que seguien les disposicions de Cerdà i amb les pintures, restaurades en els dos casos, que les decoraven des del primer moment.

El cost de l'enllumenat de gas, la pavimentació i la necessitat de construcció d'un pou d'aigua (aprofitant les aigües subàlvies existents), entre altres, i, segurament, la mala gestió de Josep Cerdà –comerciant però no constructor– van propiciar el fracàs. Tot i així, aquesta operació inicial, paral·lela i veïna de les que van fer les societats *Ensanche y Mejora de Barcelona* i *Fomento del Ensanche* quasi simultàniament als passatges de *Permanyer* i de *Méndez Vigo* –precisament a dues de les illes on hi havia les Cases d'en Cerdà–, va crear un focus d'atracció i va provocar la primera concentració d'edificis de la nova ciutat. Convé assenyalar que a l'illa on hi havia l'edifici que es va enderrocar el 1960, la societat *Ensanche y Mejora de Barcelona* va construir el seu pou per abastir una àmplia zona i, a tocar, va projectar l'operació frustrada de les illes dels carrers de Llúria, la Gran Via i els carrers de Girona i de la Diputació, ja esmentada en l'apartat anterior.

Aquesta concentració va fer que el 1868 es creés la primera parròquia de l'Eixample a la cruïlla veïna dels carrers de Roger de Llúria amb Aragó, on es va construir una capella del Santíssim, obra de Serrallach. Posteriorment, la capella va ser adossada a la nova església de la Concepció, formada per l'església i el claustre del convent de Jonquieres, d'una banda, i el campanar de l'església de Sant Miquel, de l'altra, en una operació de trasllat dirigida per Jeroni Granell³⁸ que manifesta la necessitat de la ciutat nova d'equipaments i edificis de referència per singularitzar-se. La pervivència, fins fa molt poc, del «barri de la Concepció» (fins i tot a nivell administratiu) i el nom del mercat construït després prop de l'església n'és una demostració.

La rasa del carrer d'Aragó per facilitar el pas del tren, la nova església i el seu campanar i el grau de consolidació de les illes veïnes han fet canviar aquella part de la ciutat nova, força allunyada de la ciutat antiga, d'una manera bastant diferent a la imaginada per Cerdà.

38. *Pla especial de protecció...*, fitxa 5. Cal recordar que uns anys més tard, el 1882, es realitza una operació similar a la rambla de Catalunya quan s'hi trasllada l'església de Montsió, amb el claustre i el cor, en construir-hi el nou convent de les monges dominiques segons un projecte de Joan Martorell. Martorell no crea un monestir totalment nou, sinó que hi trasllada un element significatiu de la ciutat antiga per donar caràcter a la ciutat nova.

Com hem dit, l'altra zona on es van concentrar moltes de les primeres edificacions de l'Eixample va ser el passeig de Gràcia. L'existència d'un vial molt concorregut –Gràcia arribà a tenir més de 15.000 habitants a mitjan segle XIX– obert l'any 1827 envoltat encara de camps va propiciar que s'hi construïssin jardins i locals d'oci al servei dels barcelonins de dins muralles. El Criadero (1845), el Tívoli (1848), el Parc d'Atraccions dels Camps Elisis (amb, entre altres, unes muntanyes russes de dimensions notables) o els Jardins de la Nimfa, entre el passeig i la riera d'en Malla, són el noms dels més antics. Entre 1860 i 1870, coincidint amb l'obertura dels primers carrers de l'Eixample, s'obren més jardins com *Las Delicias*, el *Prado Catalán* (que acollia el *Circo Ecuestre* al seu interior), el *Variedades*, la *Font de Jesús* (del mateix propietari que muntà el *café de les Cases d'en Cerdà*) o el *Teatro Español*, substituint l'antic *Criadero*.³⁹ No ha d'estranyar doncs que el passeig de Gràcia actués com a focus d'atracció, també per als qui volien un habitatge més personalitzat, i facilités que s'hi edificuessin les primeres residències particulars de persones de nivell econòmic elevat.

Així, a la Casa Gibert abans esmentada, construïda a la futura plaça de Catalunya però tocant al passeig de Gràcia, aviat es van sumar d'altres que adoptaven la tipologia d'edifici aïllat i en diferents situacions respecte a la parcel·la. Un paisatge molt diferent al d'avui i que molt aviat començaria a canviar, tot i que en alguns casos es va mantenir fins fa una seixantena d'anys.

Entenc que en aquest punt val la pena recordar una reflexió d'Albert Garcia Espuche relativa, no sols a la renovació constant d'edificis de la Barcelona de finals del segle XIX i principis del XX, sinó a la ràpida pèrdua de la seva memòria: «És incompreensible com hem pogut oblidar tan fàcilment elements fonamentals de la Barcelona del 1900: no només hem perdut edificis i centres de cultura com el *Teatre El Dorado*, el *Café* i l'*Hotel Colón*, l'*Hotel Continental*, el *Café Novedades*, el *Bar La Luna*, el *Cinema Doré...*, sinó que quasi hem perdut també la memòria de la seva existència».⁴⁰

Per qüestions d'espai, ens limitarem a fer una llista comentada d'alguns dels edificis més significatius que es van construir al passeig de Gràcia, intentant seguir un ordre cronològic. En la publicació esmentada en la nota 40 se'n

39. AHCOAC, *Propuesta de declaración...*, pàg. 5.

40. Albert GARCIA ESPUCHE, *El quadrat d'or, centre de la Barcelona modernista*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona, Olimpiada Cultural, Lunwerg Editores, 1990, pàg. 7. Malgrat el temps transcorregut, pràcticament tot el contingut del llibre continua vigent i s'han de remarcar, a part de l'interessantíssim i complet recull fotogràfic, les notes, incloses als comentaris d'encapçalament dels grups de fotos i en alguns casos basades en estadístiques, sobre la transformació física i social de la nova ciutat.

poden trobar fotografies, alçats i plantes (quan no s'indica el contrari). Així, podem descriure les edificacions, totes desaparegudes:

Casa de Frederic Ricart: projecte del mestre d'obres Felip Ubach de l'any 1861, just per sobre de la Gran Via. De soterrani, planta baixa i dos pisos, era una casa totalment aïllada. Ja el 1870 va ser substituïda per un edifici de pisos.

Casa Llorenç Oliver: al passeig de Gràcia amb la Gran Via, de soterrani, planta baixa i dos pisos, adossada a un dels costats de la parcel·la, amb jardí lateral i posterior. Projecte del mestre d'obres Pau Martorell i de l'arquitecte Rafael Guastavino. Desapareguda el 1897 quan es va construir l'actual Palau Marcet.

Casa de Josep Vidal: al costat de l'anterior, també de soterrani, planta baixa i dos pisos, amb jardí a tres costats. Projecte del mestre d'obres Jeroni Granell de 1863.

Cases de la vídua Galofré: perpendiculars al passeig i a l'altura del carrer de Consell de Cent. Eren cases adossades, projectades el 1867 pel mestre d'obres Antoni Valls, amb soterrani, planta baixa i dos pisos, i van ser enderrocades el 1913.

Casa Evarist Arnús: a la cantonada amb el carrer de Mallorca. Alineada amb els vials però amb jardí lateral i posterior, segons projecte d'Elies Rogent de 1868. Posteriorment modificada, augmentant-ne l'ocupació i l'alçària, va ser enderrocada a principis del segle XXI.

Casa Garcia Pinillos: a la cantonada amb el carrer de Provença, costat mar. De soterrani, planta baixa i dos pisos segons projecte de Josep Oriol Mestres, era una casa aïllada, al centre de la parcel·la.

Palau Samà: a la cantonada amb la Gran Via, costat mar (actualment edifici Vitalicio). De soterrani, planta baixa i dues plantes pis, era obra de Josep Oriol Mestres segons projecte de 1868.⁴¹

Casa Dominga Juera del Villar: amb façanes alineades amb el carrer de Mallorca, costat Besós-mar, de soterrani, planta baixa i quatre pisos, edificada entre 1869 i 1870 segons projecte de Rafael Guastavino. Totalment enderrocada als anys vuitanta del segle XX.

Casa Joaquim Masdeu: a l'altura de Provença, de soterrani, planta baixa i dos pisos d'estil neomodèrn segons projecte de Jeroni Granell de 1871. A més, incloïa un passatge, de Belloch, perpendicular al passeig i on es projectava un conjunt de vuit cases.

41. Maribel ROSSELLÓ, «La casa de Leandre Samà de J. O. Mestres. Un exemple d'arquitectura residencial de les primeres dècades d'urbanització a l'Eixample», dins GRAU, *Cerdà i els altres...*

Cal destacar també l'actuació denominada *Els Xalets d'en Salamanca* (desapareguts des de 1927), situats a l'extrem del passeig, als anomenats ara *Jardinets de Gràcia*. Era un conjunt de cinc cases aïllades, amb jardí, segons projecte d'Elies Rogent de 1865 per al marquès de Salamanca, un important banquer i promotor madrileny. Va ser una de les actuacions foranes dels primers anys de l'Eixample.

Com a colofó i en bona prova que en aquella època l'aprofitament no era l'objectiu, hem d'esmentar el projecte per urbanitzar tota l'illa formada pel passeig de Gràcia, la rambla de Catalunya i els carrers de Mallorca i de Provença amb quatre petites cases alineades amb les cantonades i, al mig, la casa del propietari: Joaquim Mercader, comte de Belloch. El projecte data de 1864 i és signat pels arquitectes Josep Domínguez i Pere Casany.

Aquesta barreja de tipologies i d'estils anava acompanyada també d'una certa barreja d'usos, com els recreatius, que desapareixien per donar pas als habitatges, o es transformaven en altres més lligats a l'ús residencial, com ara els cafès. Recordem que la substitució dels habitatges de les plantes baixes pels comerços en general no es va produir fins molt més tard. D'altra banda, l'ús industrial, i no només els magatzems, és present en aquesta zona central de l'Eixample. Així, a més dels exemples més coneguts de les editorials i indústries gràfiques Montaner i Simon, al carrer d'Aragó quasi tocant a la rambla de Catalunya, o Thomas, al carrer de Mallorca tocant al de Roger de Llúria (on, a més de l'edificació, encara es manté la xemeneia), hem d'esmentar La Teneria Moderna, interessant cobert industrial –que mereix un estudi més ampli dels fets fins ara–, amb voltes a la catalana sobre pilars compostos per perfils metàl·lics reblonats i nervis també metàl·lics, en una aplicació nova del ferro a la construcció, col·locat a l'interior de l'illa formada pel passeig de Gràcia, la Gran Via i els carrers de Pau Claris i de la Diputació, on abans hi havia el Teatro Español.⁴² El conjunt, un dels exemples més clars de l'ocupació d'un interior d'illa contravenint les disposicions inicials del Pla, xoca pel fort contrast entre la senzillesa i la modernitat de l'espai interior en contraposició amb el classicisme carregat de la façana visible des del petit passatge (ara cul-de-sac) que s'obre al passeig, i emmarcat per dues edificacions d'estils ben diferents (destacant-ne la Casa Pere Llibre,⁴³ neomodèrn de 1872), bon exemple de la coexistència d'estils pròpia del passeig i de la resta de l'Eixample.

Per acabar aquesta referència al passeig de Gràcia com a exemple de la primera etapa de formació de l'Eixample, considerem important remarcar la poca durada de la majoria dels edificis esmentats (tal com hem pogut veure

42. *Pla especial de protecció de l'Eixample...*, fitxa 158.

43. *Pla especial de protecció de l'Eixample...*, fitxa 157.



Biga en gelosia del Seminari realitzada per Joan Torras (1878-1879)

per les dates abans indicades) i, fins i tot, la provisionalitat amb què van ser construïts. En aquest segon cas trobem els interessants exemples del Palacio de Exposiciones i del Teatro Español que acabem d'esmentar. Hi havia una necessitat i una voluntat municipals de disposar d'un edifici per fer-hi grans exposicions, edifici previst en algunes de les propostes presentades al concurs per a l'Eixample, però no pas per Cerdà. La manca d'aquest espai es va fer palesa especialment quan, els anys 1871 i 1877, les grans exposicions de productes catalans es van haver de fer a la Universitat. Aquesta voluntat, explicada en l'article de Marina López en aquest mateix llibre, porta a edificar, amb una autorització de durada limitada (cinc anys), el Palacio de Exposiciones y Bellas Artes. Situat a la Gran Via, eix vertebrador de l'Eixample, i tocant al passeig de Gràcia, zona central de la nova ciutat (recordem les posicions quan es va escollir l'emplaçament de la Universitat), el palau fou obra de Jeroni Granell i existí de 1868 a 1872. El segon edifici, el Teatro Español, també tingué una vida molt curta, de 1864 a 1872.

Altres construccions, bastides amb llicències de caràcter definitiu, van ser substituïdes molt ràpidament per edificis que sí que esgotaven l'edificabilitat. Recordem el cas de la casa de Frederic Ricart, també de vida molt curta, de 1861 a 1870.

Poc a poc, i més cap a final de segle, les plantes baixes del passeig, que quasi sempre tenien una alta qualitat arquitectònica, es van anar destinant a cafès, botigues i cinemes i van ser el centre de la vida social dels barcelonins, els quals anaven abandonant la ciutat antiga de manera quasi definitiva.

L'altre gran eix, aquest transversal, era la Gran Via, i especialment en el tram entre el carrer d'Aribau i el passeig de Sant Joan, que va ser un dels primers eixos urbanitzats ja amb una secció com l'actual. A més de l'efecte

d'atracció que va tenir la Universitat i la consolidació de la cantonada amb el passeig de Gràcia (amb el Palau Samà, de 1868, i amb habitatges de renda a tota alçària ja els anys 1869 i 1870), les construccions residencials anaven substituint els magatzems, que havien estat els primers a situar-se a la nova via.

El paisatge de la Gran Via ha canviat molt poc en tots aquests anys, i s'hi han conservat edificis de la primera època. Així, a més a més de les cases de proporcions més notables com la d'Emili Vidal, entre els carrers de Roger de Llúria i de Girona, la Casa Oller –de 1871 amb una reforma de 1900 que crea la notable tribuna de ferro forjat⁴⁴ o la de Miquel Boada, d'Elies Rogent de 1879 –ara Casa del Cotó, després d'una intel·ligent remunta obra de Nicolau Ma. Rubió Tudurí de 1958–,⁴⁵ trobem també edificis com la Casa Llorenç Fradera, projecte de Josep Domínguez de l'any 1872, a la cantonada amb el carrer del Bruc. Totes elles estan adossades a edificis sortits del que s'ha conegut com a *arquitectura de replè*, una arquitectura, però, de qualitat notable que dóna caràcter al conjunt, nascuda moltes vegades de projectes de mestres d'obres als quals Joan Torras ajudà a formar.

En un segon moment s'hi aixequen més edificis remarcables, com la Casa Maria Robert⁴⁶ o un seguit de cantonades també notables, especialment a l'Esquerra de l'Eixample, actualment recollides al Catàleg de la Ciutat. Més tard s'hi ubiquen equipaments, com les Germanetes del Pobres el 1886⁴⁷ o La Lactància,⁴⁸ amb la qual cosa es completa un eix que, potser no casualment, té dues places de toros als extrems: Las Arenas (1899) i La Monumental⁴⁹ (més tardana), amb la Universitat al mig. També ara, a més de la barreja d'estils diferents que es poden veure en els edificis esmentats, s'hi dóna la combinació d'usos i tipologies. La Casa Golferichs o *el Xalet*,⁵⁰ a la zona de «l'esquerra» i les fàbriques, especialment al voltant de la plaça de Tetuan, com ara el projecte de tallers i magatzems per a Joan Amat,⁵¹ en són un bon exemple.

El tercer gran eix amb caràcter propi és la rambla de Catalunya, consolidada en una segona etapa de l'Eixample. Recordem que correspon al traçat de la riera d'en Malla i que es triga força a resoldre la seva trobada amb la plaça de Catalunya. La seva consolidació, però, és ràpida, amb la construcció de cases

44. *Pla especial de protecció de l'Eixample...*, fitxa 105.

45. *Pla especial de protecció de l'Eixample...*, fitxa 108.

46. *Pla especial de protecció de l'Eixample...*, fitxa 110.

47. *Pla especial de protecció de l'Eixample...*, fitxa 50.

48. *Pla especial de protecció de l'Eixample...*, fitxa 95.

49. *Pla especial de protecció de l'Eixample...*, fitxa 111.

50. *Pla especial de protecció de l'Eixample...*, fitxa 96.

51. GARCIA ESPUCHE, *El quadrat d'or...*, pàg. 302.

de renda —exceptuant potser el Panorama de Plewna, una altra instal·lació d'espectacles a la cantonada amb la Gran Via—, a les quals trobem notables solucions de tribunes producte de l'ordenança de 1891, i nombroses botigues (entre elles, moltes farmàcies). El resultat és una via de característiques pròpies que s'ha anat refermant amb els anys (per la seva amplada i per la seva secció), que es conserva encara i que té una densitat notable d'edificis protegits pel catàleg municipal ja des de 1979. El caràcter diferent de la rambla de Catalunya també es va voler subratllar, molt aviat, amb la col·locació de dos elements significatius (ara desplaçats): els monuments a Joan Güell i a Anselm Clavé,⁵² dos personatges importants, per motius ben diferents, de la història de la Catalunya del segle XIX. Inicialment, les dues estàtues de 1888 es van ubicar a les cruïlles amb la Gran Via i el carrer de València, respectivament, en una de les operacions d'embelliment de la ciutat fetes amb motiu de l'Exposició Universal i que demostra la total consolidació d'aquella part de l'Eixample.

Seguint a la Rambla, a la cantonada amb la Gran Via s'ha de remarcar l'important canvi que suposa la substitució de les instal·lacions del Panorama de Plewna per la casa de Pia Batlló,⁵³ dotada d'unes tribunes i coronaments notables amb un ús intensiu del ferro, tant a l'estructura com als elements ornamentals.

Tot i que no s'hi donen els casos de substitucions tan significatius que hem vist al passeig de Gràcia perquè es tracta d'un segon període de consolidació de la nova ciutat, considerem interessant parlar de les cases de Paulina Fabra i de la família Juncadella. La primera, una casa de renda de semisoterrani, entresol, dues plantes i una tercera planta parcial, va ser traslladada l'any 1898 des del passeig de Gràcia amb Diputació, en una operació dirigida per Jaume Gustà.⁵⁴ La Casa Juncadella era una palauet projectat el mateix any per Enric Sagnier i que tenia un jardí força gran al xamfrà de la rambla de Catalunya amb el carrer de la Diputació, costat mar-Besós. La construcció no esgotava ni de bon tros l'edificabilitat, i estava envoltada ja aleshores de cases a tota alçària, però, malgrat haver guanyat el premi de l'Ajuntament de Barcelona de 1901, va ser substituïda poc després per una casa de renda a tota alçària i plena ocupació.⁵⁵

Hem volgut tractar de manera individualitzada els tres grans eixos de la nova ciutat perquè ens semblen prou explicatius del que succeïa a l'Eixample central en els anys estudiats. Amb tot, les barreges de tipologies i estils, moltes

52. *Pla especial de protecció del patrimoni arquitectònic i catàleg del districte de Gràcia*, fitxa 108.

53. *Pla especial de protecció de l'Eixample...*, fitxa 54.

54. GARCIA ESPUCHE, *El quadrat d'or...*, pàg. 103.

55. GARCIA ESPUCHE, *El quadrat d'or...*, pàg. 204.



Les cases de Francisco i Antonia Manent (ronda de Sant Pere 64 i 66, respectivament), en primer terme

vegades sense un control aparent, així com la ràpida substitució o modificació dels edificis, tenen lloc arreu de l'Eixample amb uns resultats que, com hem dit a l'inici, donen la imatge característica de la nova ciutat (mitgeres, remuntes, etc.) i són, a la vegada, un dels valors del seu paisatge.⁵⁶

A continuació enumerem alguns exemples que encara es conserven:

Edificis aïllats: Palau Montaner, a la cantonada dels carrers de Roger de Llúria i de Mallorca;⁵⁷ Torre Bayer, a la cantonada dels de Bailèn i la Diputació;⁵⁸ Germanetes dels Pobres, de 1869-1875 al carrer Consell de Cent cantonada Comte de Borrell i desaparegudes fa pocs anys; el Taller Masriera⁵⁹ o la ja esmentada Casa Golferichs.⁶⁰

56. Les notes introductòries als diferents apartats i les notes a peu de fotografia del llibre *El quadrat d'or...* presenten un bon recull, amb dades, del que acabem de dir.

57. *Pla especial de protecció de l'Eixample...*, fitxa 186.

58. *Pla especial de protecció de l'Eixample...*, fitxa 23.

59. *Pla especial de protecció de l'Eixample...*, fitxa 25.

60. *Pla especial de protecció de l'Eixample...*, fitxa 96.



Façana principal i secció de la casa d'Antonia Manent

Cantonades «diferents»: casa de renda al carrer de Diputació, 300, cantonada amb Bruc;⁶¹ església de Las Adoratrices de 1871 a la cantonada dels carrers de Casanovas i de la Diputació;⁶² o el Col·legi d'Advocats a la cantonada de Roger de Llúria i Mallorca, fruit molt més recent de la transformació del Palau Cassades.⁶³

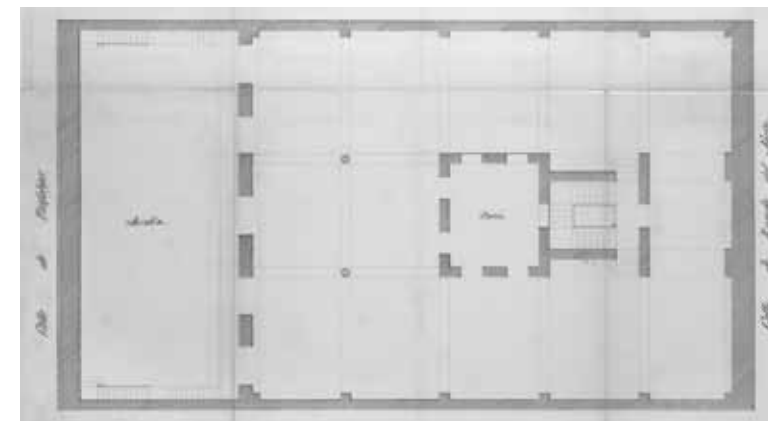
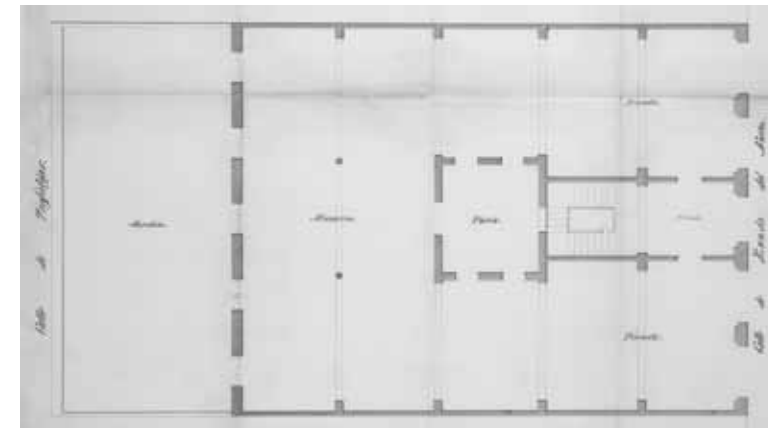
I no podem deixar de parlar dels edificis aixecats en aquesta època sense fer esment del Seminari,⁶⁴ obra d'Elies Rogent segons projecte dels anys 1878 i 1879, on tenim documentada una col·laboració amb Joan Torras (que ens atrevim a dir que també s'havia donat a l'edifici de la Universitat, especialment en la solució de l'estructura metàl·lica per «penjar» el sostre del Paraninf). Com en tantes de les obres en què col·laborà Torras, trobem una estructura metàl·lica ben pensada i enginyosa totalment oculta i composta sobretot per bigues

61. Pla especial de protecció de l'Eixample..., fitxa 37.

62. Pla especial de protecció de l'Eixample..., fitxa 40.

63. Pla especial de protecció de l'Eixample..., fitxa 187.

64. Pla especial de protecció de l'Eixample..., fitxa 126.



Planta pis, baixa i soterrani de la casa d'Antonia Manent

en gelosia reblonades i cavalls per constituir les cobertes en les diferents ales que formen el conjunt. No hem pogut constatar que es tracti d'una «solució atípica», com altres esmentades en aquest llibre, però segur que devia servir a Rogent per decidir-se per Torras en la realització de les nombroses estructures per a l'exposició de 1888.

Tanmateix, com hem dit en el segon apartat d'aquest capítol, hi ha illes que des del primer moment tenen un plantejament diferent a les majoritàries de l'ordenació de Cerdà, sobretot després de la decisió sobre les rondes, que també hem vist que s'allarga ben bé fins a 1867. Són aquelles illes ubicades entre la trama de la ciutat antiga i els que seran els nous vials de circumval·lació, i en les quals Joan Torras Guardiola treballa, primer per a l'Estat, plantejant obertures de carrers i reparcel·lacions, i més endavant per a particulars o per a ell mateix com a propietari. El projecte representat a la primera de les figures d'aquest capítol n'és un bon exemple, i els projectes dipositats a l'Arxiu Municipal Contemporani que s'analitzaran a continuació, també.

Efectivament, entre les relacions de projectes dipositats en aquest arxiu trobem, pel que fa a edificis d'habitatges, fins a tres signats per Torras, i hi ha notícies sobre un quart edifici (igual a un dels altres). També hi apareixen expedients relatius a coberts i instal·lacions auxiliars.⁶⁵ Així, trobem edificis seus a la «Manzana 51(2)» delimitada pels carrers anomenats *Ronda del Norte* (la futura ronda de Sant Pere), *Gran Vía de San Juan* (el futur passeig de Sant Joan) i de Trafalgar i Girona o Méndez Núñez, segons la font consultada.

Joan Torras signa, com a arquitecte, el document que titula «Proyecto de Urbanización de un solar en la manzana N° 51 (2) de los terrenos de las derruidas murallas de esta capital propio de D^a Antonia Manent, viuda de Masana, estudiado por D. Juan Torras y Guardiola. Barcelona marzo de 1869».⁶⁶ Es tracta d'un edifici entre mitgeres de planta soterrani, baixa i quatre pisos (segons es veu en l'alçat) però amb una solució estranya en secció, ja que la tercera planta té una alçària lliure de 6,60 metres (contra els 4,60 de la planta baixa, els 3,30 de la planta primera i els 3,50 de la segona, sense seguir la tradicional disminució d'alçàries lliures a mesura que es va pujant). Un intent evident «d'amagar» una quarta planta en la discussió sobre el nombre de plantes que regulaven les ordenances, tal com hem indicat en el segon apartat d'aquest capítol.

Té una façana alineada amb l'actual ronda de Sant Pere (li correspondria l'actual número 66) i un jardí que dona al carrer de Trafalgar, amb la qual cosa ocupa més del cinquanta per cent teòricament permès. En la planta baixa planteja una entrada central amb dues botigues i un magatzem al voltant d'un

65. S'inclou l'edifici ja tractat per Ramon Graus i Jaume Rossell en aquest mateix llibre.

66. *AMCB*, exp. 11250, Eixample.

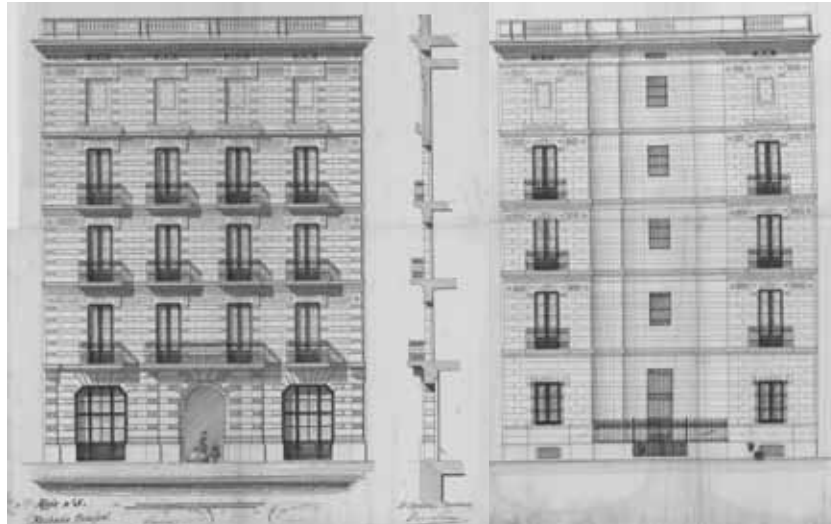


Estat actual de la Casa Torras Guardiola: façana principal a la ronda de Sant Pere (esquerra), i pati interior i galeria de la casa número 70, mirant cap al carrer de Trafalgar (centre) i façana posterior al carrer de Trafalgar (dreta)

pati o celobert. En els plànols de les plantes soterrani i baixa queda molt clar que a la zona de magatzem es considera un estintolament sobre dos pilars metàl·lics de secció circular, segurament de fosa.

A les plantes pis trobem dos habitatges amb una distribució «capicuada» (un gran saló i una sala de mida mitjana a cada una de les façanes) i els menjadors i cuines, oberts al celobert o pati central, de dimensions notables. Els dos dormitoris principals de cada habitatge estan resolts com a «sala amb alcova». Tot, com també era habitual en aquests projectes, amb unes dimensions molt generoses, fins i tot al rebedor.

La façana està ordenada segons cinc eixos, amb una entrada amb arcada i dues obertures per als locals comercials, un balcó seguit a la primera planta, balcons individuals a les plantes segona i tercera i només finestres a la suposada quarta planta. Totes les baranes dels balcons i del terrat són de ferro colat segons els models usuals a l'època. Els paraments tenen un encoixinat senzill amb llandes decorades en planta baixa i un tractament pla (estucat?) a la resta de plantes, amb emmarcats decorats al voltant de les obertures i motllures seguides en la divisió de les plantes.



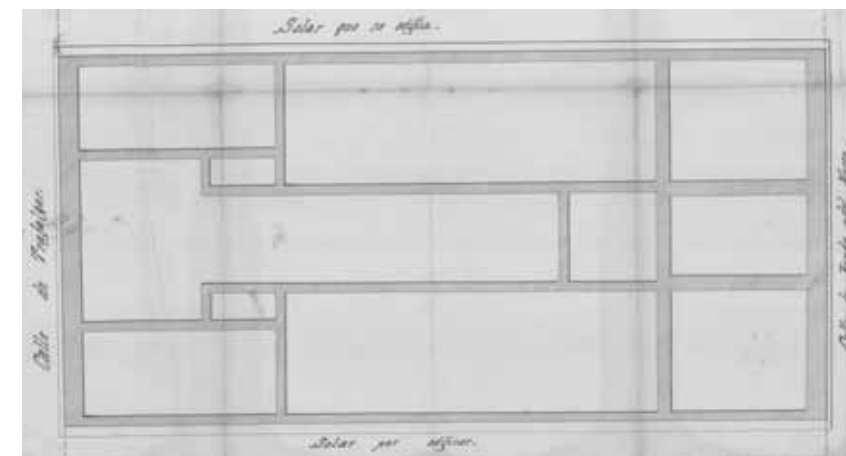
Façana principal i secció i façana posterior de la Casa Torras Guardiola (1870)

El quart pis es fa doncs d'amagat (entre cometes), ja que, tal com s'ha dit, en secció i alçat la voluntat queda molt clara, sense ser ni de bon tros un episodi aïllat en els projectes plantejats entre el 1860 i 1891.

També figura, com a expedient «perdut» a l'Arxiu Municipal, el projecte de construcció d'un edifici per al senyor Francisco Manent, germà de la propietària anterior. La veritat és que a l'actual ronda de Sant Pere apareixen dos edificis iguals, almenys en façana, amb els números 64 i 66, amb façanes i plantejament dels vestibuls d'entrada que coincideixen amb el projecte descrit. I a la clau de volta de l'arcada dels portals figuren, entrellaçades, les inicials *FM* al número 64 i *CM*, al número 66. Podem assegurar doncs que es tracta de dues edificacions projectades per Joan Torras Guardiola.

Un altre projecte és el que porta per títol «Proyecto de Urbanización de un solar de la manzana 51 (2) de los terrenos procedentes de las murallas de esta ciudad propio de D. Juan Torras y Guardiola. Barcelona. 16 de agosto de 1870».⁶⁷ Els plànols estan signats per Torras com a «Arquitecto y Propietario» i plantegen un edifici de planta baixa i tres plantes pis.

També en aquest cas les façanes, ara alineades tant amb la ronda de Sant Pere com amb el carrer de Trafalgar, denoten clarament la previsió d'una quarta planta, ja que hi apareixen unes obertures cegues.



Plantes pis, baixa i de fonaments de la Casa Torras Guardiola (1870)

67. *AMCB*, exp. 11491, obres particulars.

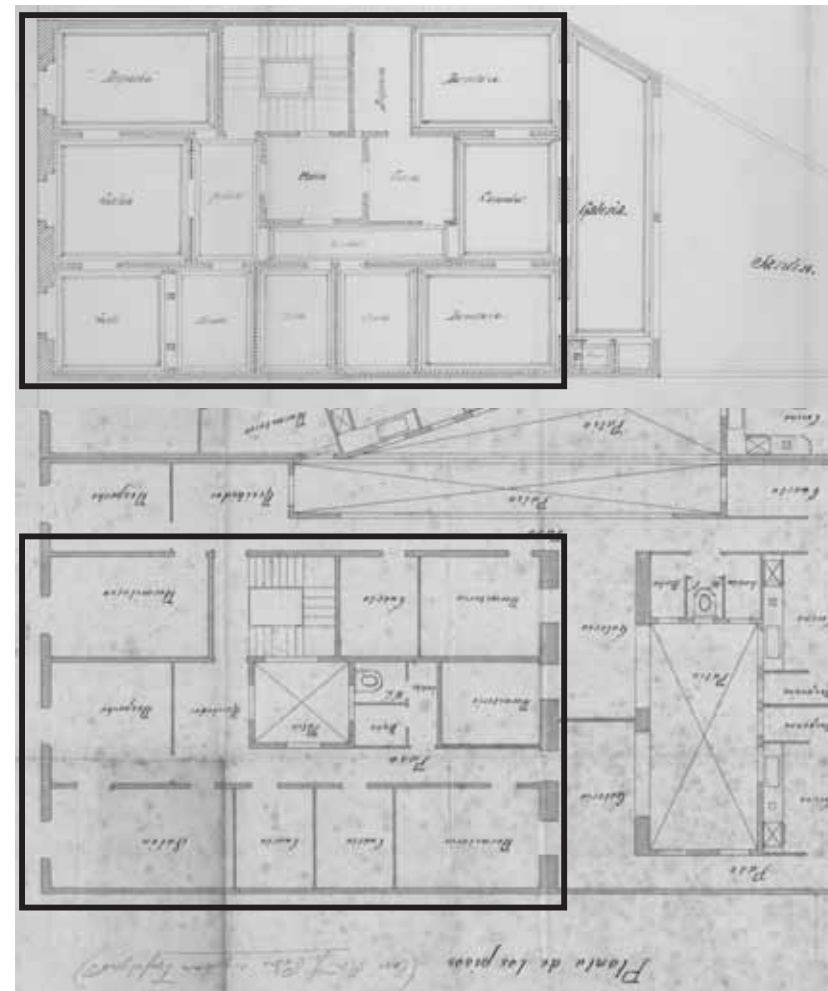


Sostre del soterrani de la casa núm. 74 de la Ronda de Sant Pere amb el sistema de bigues ideat per Torras Guardiola

Les plantes ens mostren una estructura molt travada, a base de parets portants i, ja a partir de la planta baixa, una organització en *U* molt interessant i de la qual no hem sabut trobar exemples similars a la nova ciutat. En planta baixa trobem un vestíbul centrat i amb l'escala als pisos superiors que ventila per una part del que serà la façana posterior. A cada costat trobem una botiga a façana amb un habitatge al fons. Aquest, molt allargat, ventila al jardí interior i a la façana del carrer de Trafalgar.

A les plantes pis trobem dos habitatges a cada planta a partir d'uns replans d'escala ben il·luminats, perquè són els que donen a la petita façana posterior. Els habitatges tenen així una distribució en *L* amb un saló i una sala i alcova (a la qual es pot accedir directament des del rebedor) amb balcons a la ronda de Sant Pere, una dependència totalment interior destinada possiblement al servei, un despatx i dos dormitoris que donen al pati-jardí, una cuina i rebost també interiors i, al final d'un llarg passadís, el menjador, obert a la part més ampla del jardí, i un dormitori gran que ventila al carrer de Trafalgar. Una tipologia atípica que s'adapta perfectament, però, a les característiques d'un solar ubicat en una illa també atípica.

La façana principal, totalment simètrica com en la majoria dels projectes de l'època, s'organitza en quatre eixos de composició, on s'alineen els balcons de les plantes pis, que es transformen en tres a la planta baixa. En aquesta destaca l'emmarcament de la porta d'accés general i la solució que es dona a les llindes de les entrades a les botigues. A la planta primera, els dos balcons centrals s'uneixen en una sola llosa mentre que tota la resta són individuals



Comparativa de les plantes pis de la casa número 74 de la ronda de Sant Pere

amb les baranes de fosa tan comunes a l'època. Es remarquen molt les motllures que senyalen la separació de les diferents plantes i, com s'ha dit, apareix una quarta planta amb obertures totalment cegues però ben composades i amb els mateixos elements decoratius que emmarquen la resta. Com a la casa descrita anteriorment, no hi figura cap anotació, però el dibuix vol representar una façana realitzada a base d'estucs formant encoixinats (uns llisos, uns altres decorats). En aquest cas la barana del terrat sembla formada per unes peces de terracota. A la secció que acompanya l'alçat queda clara la intenció d'obtenir una quarta planta, tant pel que fa a l'alçària lliure de la tercera planta com per



La casa de la família Torras a la ronda de Sant Pere 74 l'any 1948

l'estrany element en voladís (si fos d'una altra època podríem pensar en una jardineria) que correspondria a la llosa d'un hipotètic balcó. Trobem també aquí un episodi de la llarga lluita entre Ajuntament i propietaris pel que fa a la interpretació de les ordenances i més, en aquest cas, en tractar-se d'un carrer d'amplada superior als vint metres.

Aquest interessant alçat denota clarament la voluntat de crear una façana al carrer de Trafalgar, i d'aquí la major decoració dels extrems de la U (més senzilla però que recorda el plantejament decoratiu de la de la Ronda) i el joc de diferents plans fins a la façana interior per on ventila l'escala. Un escrit al plànol —«Nota: las alturas de los pisos, vuelo de las cornisas y repisas de balcones y los gruesos de los muros son iguales a los de la fachada principal»— ens remarca la voluntat de similitud de tractament de les dues façanes.

Si a la casa d'Antonia Manent no coneixem la solució proposada per al jardí posterior i el seu tancament —segurament un simple mur tancant un jardí

al servei dels habitatges de la primera planta, amb unes escales insinuades a les plantes (una solució, aquesta sí, que es troba en altres edificis, sobretot als voltants de la Gran Via), en el cas que ara analitzem, la proposta ens sembla paisatgísticament més completa. L'alineació amb els carrers dels extrems de la façana, el joc de llums i ombres provocat per l'enretirada dels diferents plans i la imatge que haurien donat els arbres del jardí busquen una visió interessant del carrer de Trafalgar, molt diferent del resultat actual.

Tot i les modificacions sofertes respecte al projecte original, especialment pel que fa a la façana del carrer de Trafalgar, l'edificació és totalment identificable: correspon a l'edifici del número 70 de la ronda de Sant Pere i al número 57 del carrer de Trafalgar.

En efecte, l'edifici s'aixecà amb una alçària de planta baixa i quatre plantes pis, més una planta soterrani que tampoc figurava en el projecte inicial. L'interessant pati interior es va tancar per la part del carrer de Trafalgar amb un cos d'unió a totes les plantes pis a mode de galeria de fusta i elements metàl·lics. Aquesta està situada lleugerament reculada respecte a l'alineació d'aquest carrer per tal de mantenir el joc d'ombres, els plans i la composició general de la façana projectada; i alhora recuperar el mateix llenguatge pel que fa al conjunt de galeries de les façanes veïnes.

Si bé aquest tram de carrer està protegit,⁶⁸ l'actual imatge del conjunt de les façanes al carrer de Trafalgar deixa molt a desitjar.

Pel que fa a les alçàries, ja s'han esmentat les discussions que es van donar al llarg dels primers trenta anys de l'Eixample i les diferents postures municipals segons la composició de l'Ajuntament de cada moment. En aquest cas, entre la documentació localitzada en l'expedient de l'AMCB es troben diferents notificacions de multes per valor de 20 pessetes cadascuna per haver edificat més volum del permès.

Per entendre millor les actuacions d'en Torras en aquest tram de la ronda de Sant Pere i del carrer de Trafalgar, hem de fer esment de la casa que actualment porta el número 74 de la Ronda, descrita en l'article de Graus i Rosell. Tot i que l'edifici actual aparentment no té res a veure amb el projecte de Torras —la qual cosa ha fet dubtar si es va arribar a construir—, la documentació trobada en l'Arxiu Històric del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya ens permet resoldre la incògnita.

L'edifici actual és obra de l'arquitecte Francesc de Paula Nebot —gran amic de Joan Torras Puig, fill de Torras Guardiola, i autor d'altres edificis per a la família Torras i la seva empresa—, i engloba en el seu interior l'edi-

68. *Pla especial de protecció de l'Eixample...*, fitxa 242.

ficació primitiva de 1876.⁶⁹ En efecte, entre la documentació del projecte mai construït titulat «Proyecto de inmueble destinado a viviendas a emplazar en Salón de Víctor Pradera, calle de Trafalgar y Ronda San Pedro», de Nebot, signat l'agost de 1949 i que correspondria a l'actual número 76 de la Ronda, s'indica que es mancomunaven celoberts amb la casa veïna, de la mateixa propietat –família Torras–, i es recull l'aixecament conjunt de les plantes corresponents. Tal com podem veure en la imatge, l'edifici del número 74 és una ampliació que fagocita l'edifici inicial projectat i construït per Joan Torras.

En una visita a l'edifici actual s'ha pogut comprovar que tant a la planta baixa com a les plantes pis hi ha el que s'indica als plànols i que al soterrani es manté l'estructura de sostre projectada per Torras i analitzada per Graus i Rosell. Sense disposar de més informació per datar-lo fefaentment, es pot assegurar però que és anterior a 1921.⁷⁰

El traçat del Rec Comtal i la seva posterior desaparició, que condicionà la urbanització d'aquella part de la ciutat, explicarien les modificacions i ampliacions de la parcel·la inicial, que permetrien al seu torn l'ampliació definitiva de l'edificació del número 74, així com la configuració de la parcel·la-xamfrà del número 76. En aquesta, el projecte de Nebot –una edificació de gran presència amb habitatges, comerços i oficines– no prosperà i quedà reduït a l'existència d'uns coberts i petites construccions, entre altres el conegut bar Trole, que van perdurar fins fa relativament pocs anys.⁷¹ Finalment, entre 1991 i 1993, s'hi construï l'edifici actual projectat per Òscar Tusquets.

69. AHCOAC, exp. C188/107.

70. Es pot veure el celobert que mirava cap a l'avinguda de Vilanova en una fotografia del Grup Escolar Pere Vila en construcció. Vegeu *Les construccions escolars de Barcelona*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona, 2a edició, 1921.

71. AHCOAC, exp. C188/107 («fotografies emplaçament»).

El ferro en el paisatge urbà: els pilars de fosa dels edificis residencials de Barcelona (1840-1930)

Mercè Tatjer

El ferro fos esdevingué en la Barcelona del segle XIX un important material de construcció que tingué nombroses i diverses aplicacions, moltes de les quals encara són visibles en el seu paisatge urbà.

El present article sobre els pilars i les columnes de fosa forma part d'una recerca més àmplia sobre l'arquitectura domèstica en la Barcelona dels segles XIX i XX. Presentem, ara, els primers resultats d'un treball de camp desenvolupat al llarg dels darrers cinc anys en el conjunt de l'Eixample de Barcelona i en els principals eixos de les trames històriques dels antics municipis agregats a Barcelona.

Al mateix temps, l'article vol ser una petita contribució al coneixement de l'arquitectura del ferro, a la qual Joan Torras Guardiola realitzaria aportacions destacades i capdavanteres.

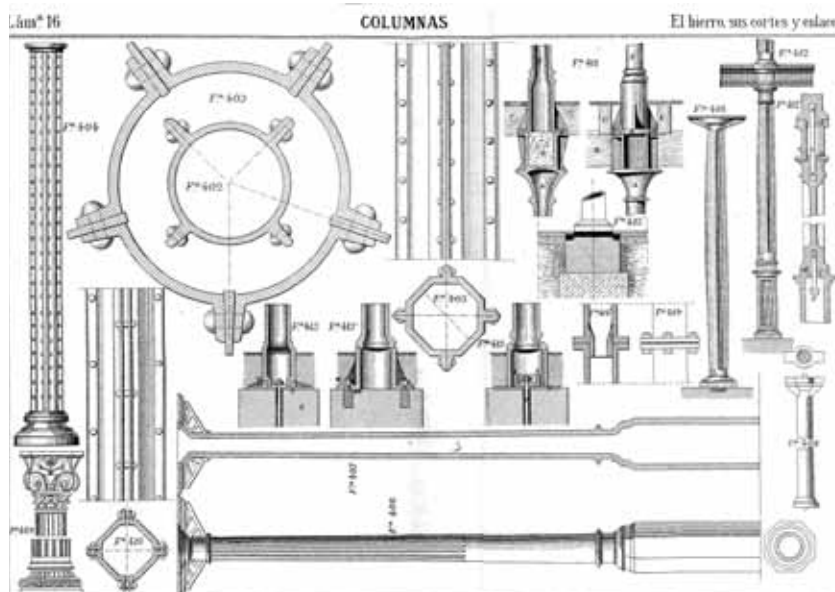
Aportacions a la valoració i l'estudi de pilars i columnes de fosa

Al llarg del segle XIX les columnes de ferro, aplicades des de la dècada de 1830 primerament a les fàbriques, als mercats i a les estacions de ferrocarril, s'incorporen també als edificis d'habitatges com a element de sustentació de l'estructura i alhora com a material noble que es deixa visible.

Tanmateix, l'acceptació del ferro a mitjan segle XIX no estigué exempta de controvèrsia. Mentre que el 1854 autors com l'escriptor Manuel Angelon en la seva *Guia satírica de Barcelona* criticava l'aplicació excessiva d'aquest material per a monuments,¹ el poeta Bonaventura Carles Aribau (home de formació científica), en canvi, en destacava la significació estètica i de modernitat.² Finalment, el ferro es consolidà a partir del segle XIX com a material de construcció, per la seva utilitat per bastir estructures, en especial les cobertes d'edificis productius. En aquest sentit, fou valorat en nombrosos articles de tècnics, com Joan Torras Guardiola, Fèlix Cardellach, Joaquim Arajol, Joaquim Bassegoda i Josep Domènech i Estapà. Poques referències, però, feien

1. Manuel ANGELÓN, *Guia satírica de Barcelona: bromazo topográfico-urbano-típico-burlesco*, Barcelona, Librería Millá, 1946 (1854), pàg. 25.

2. Diferents autors han assenyalat que Aribau es referia a les finestres bífores amb columnetes de fosa de la casa del carrer d'Aribau, 1.

Làmina sobre les columnes del llibre *El hierro. Sus cortes y enlaces*, d' Antoni Rovira i Rabassa, c. 1900

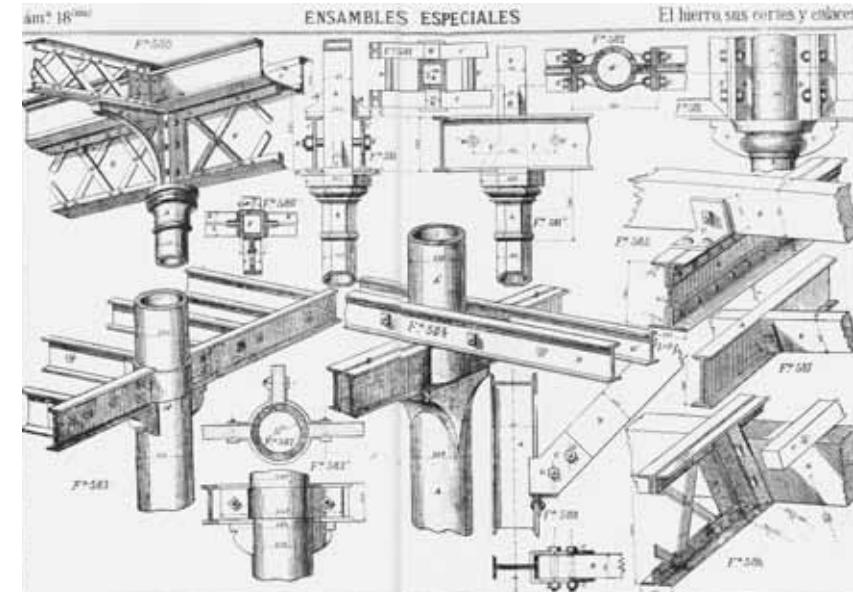
a la seva aplicació en l'arquitectura domèstica, és a dir, la destinada a edificis residencials.³

L'arquitecte Antoni Rovira i Rabassa, col·lega i amic de Torras i catedràtic de geometria descriptiva i estereotomia a l'Escola d'Arquitectura de Barcelona des de 1875, edità a principis del segle xx un manual sobre aquest material on en valorava l'ús. Hi descriu àmpliament les característiques tècniques de les columnes i els pilars de fosa, assenyalant-ne la capacitat de resistència, versatilitat i facilitat d'adquisició.⁴ Ell mateix el feu servir en algunes de les seves obres de caràcter residencial.

El ferro fos tingué ben aviat a Barcelona una amplíssima difusió en el mobiliari urbà i en conjunts escultòrics (monument a Galceran Marquet, 1851-1856, monument a Colom, 1888), i també en un gran repertori d'edificis

3. Fem esment d'aquests articles en el nostre treball Mercè TATJER, «Los ingenieros en la construcción de los espacios y la cultura industriales: la Barcelona del siglo XIX», dins Manuel SILVA (dir.), *Historia de la ingeniería en España*, Saragossa, Real Academia de Ingeniería - Institución Fernando el Católico - Prensas Universitarias de Zaragoza (2011), vol. 6. Cal esmentar altres professionals que contribuïren també als debats, com ara: Josep DOMÈNECH i ESTARÀ, «Estudio de las construcciones de hierro en España», Segundo Congreso Nacional de Arquitectos, Barcelona, 1888.

4. Antoni ROVIRA i RABASSA, *El hierro. Sus cortes y enlaces*, Barcelona, Ribó y Marín, 2 vol., s.f. (c. 1900), pàg. 155 i 174-175. (Hi ha una altra edició per a la Llibreria Álvaro Verdaguer en 2 volums i 36 làmines).



Làmina sobre els assemblatges especials del llibre d'Antoni Rovira i Rabassa, c. 1900

d'equipaments públics o privats (Camps Elisis, 1852;⁵ Saturno Park, 1888; plaça de toros de la Barceloneta, 1879; Frontó Barcelonès, 1890). Malauradament, llevat dels mercats i alguna altre construcció, bona part d'ells han desaparegut o han estat molt transformats. Tampoc no podem oblidar altres elements i peces de foneria àmpliament difosos, com reixes i tanques de grans edificis públics o privats, o de parcs i jardins. Per completar aquesta relació hauríem de referir-nos a l'ús de columnes de fosa a l'interior d'edificis aristocràtics, com el desaparegut Palau Samà de l'Eixample barceloní, projectat el 1868 per Josep Oriol Mestres i enderrocat a la dècada de 1940.⁶ Aquest arquitecte fou un dels primers en proposar emprar aquest material d'una manera oberta i manifesta en projectes com el que presentà al concurs per edificar la plaça Reial (1848), i aplicar-lo, també, en construccions com els Camps Elisis,

5. Sobre els Camps Elisis vegeu: Lina CASANOVAS, «Un espai de lleure a la Barcelona del segle XIX: els 'Campos Eliseos'», dins *Història urbana del Pla de Barcelona*, Barcelona, Institut Municipal d'Història, 1990, vol. 2, pàg. 229-241.

6. Sobre el Palau Samà, vegeu: Maribel ROSELLÓ, «La casa Salvador Samà de Josep Oriol Mestres. Un exemple d'arquitectura residencial de les primeres dècades de la urbanització de l'Eixample», dins Ramon GRAU (coord.), *Cerdà i els altres. La modernitat a Barcelona, 1854-1874*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona (*Barcelona Quaderns d'Història*, 14), 2008, pàg. 47-62. Imatges fotogràfiques dels pilars de fosa interiors a: Albert GARCIA ESPUCHE, *El Quadrat d'Or, Centre de la Barcelona Modernista*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona, Olimpiada Cultural, Lunewerg Editores, 1990

abans esmentats. Pel que fa als pilars de façana, és probable que el conjunt de la Casa Bacardí (Rambla, 38 i 40-42), projectada per Francesc Daniel Molina el 1849, fos un dels primers edificis on s'introduïren aquests elements en les diferents obertures de la planta baixa (actualment, només es poden veure els corresponents al número 38).⁷

A partir de mitjan segle xx, alguns autors van estudiar i reivindicar el ferro colat de les edificacions barcelonines. En aquesta línia trobem els treballs d'Alexandre Cirici, que ja el 1945 va escriure un article sobre l'arquitectura del ferro,⁸ i, quasi vint anys després, el 1963, en escriure sobre l'edifici de l'editorial Muntaner i Simón, va fer una breu referència als monuments i edificis de Barcelona en els quals s'havia emprat ben aviat aquest material constructiu.⁹ Anys després, el 1984, la historiadora Àngels Solà aportaria dades precises sobre les primeres aplicacions dels materials de fosa a la construcció i al mobiliari urbà,¹⁰ qüestió que, paral·lelament, havia estat tractada poc abans per Pedro Navascués des de les pàgines de la revista *CAU*.¹¹

Hem de destacar, tanmateix, com a primer treball sobre l'ús del ferro fos en l'arquitectura domèstica del primer Eixample, el que el 1974 publicà Salvador Tarragó a *Cuadernos de Arquitectura*, on assenyalava explícitament l'ús del ferro fos en les estructures (pilars, bigues i columnes, escales, baranes, etc.) tan interiors com exteriors, de la mà dels mestres d'obres.¹² Més recentment, altres autors com Ramon Graus i Jaume Rosell han estudiat les tècniques constructives del segle XIX i XX, entre elles l'aplicació del ferro, i disposem de treballs generals sobre les columnes de foneria en articles com el d'Alfonso Lozano i Gerónimo Lozano,¹³

7. *AMCB* (Arxiu Municipal Contemporani de Barcelona), Comissió d'Obres Públiques, exp. 947, 3/1, 1849/ 1865.

8. Alexandre CIRICI, «Visión retrospectiva de la arquitectura en hierro», *Cuadernos de Arquitectura* (Barcelona), 4 (1945), pàg. 16-26.

9. Alexandre CIRICI, «El edificio de la editorial Muntaner y Simón», *Cuadernos de Arquitectura* (Barcelona), 52-53 (1963), pàg. 26-33.

10. Àngels SOLÀ, «La producción siderúrgica de materiales para la construcción y de mobiliario urbano. Sus comienzos en Barcelona», dins *I Jornades sobre la protecció i revalorització del patrimoni industrial*, (Bilbao, des. 1982), (Vitòria), Eusko Jaurlaritza, Kultur Saila, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, 1984.

11. Pedro NAVASCUÉS, «La arquitectura del hierro en España durante el siglo XIX», *CAU* (Barcelona), 65 (juny 1980), pàg. 42-64.

12. Salvador TARRAGÓ, «La arquitectura del primer Ensanche», *Cuadernos de Arquitectura* (Barcelona), 101, monogràfic «La possible Barcelona de Cerdà», març-abril, 1974, pàg. 3-14. El text de Tarragó s'acompanya de nombroses reproduccions de peces i elements de fosa de les primeres cases de l'Eixample.

13. Alfonso LOZANO, Gerónimo LOZANO, «Antiguos entramados de fundición», dins Antonio de las CASAS, Santiago HUERTA, Enrique RABASA (eds.), *Primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, (Madrid 19-21 de septiembre de 1996), Madrid, CEHOPU, 1996, pàg. 337-339.

i en el d'Antonio Paricio amb referència a la construcció d'edificis residencials de l'Eixample.¹⁴

Amb tot, disposem de poca bibliografia general i pocs estudis de cas sobre el ferro en els edificis residencials de Barcelona. Per contra, l'ampli repertori d'estudis d'arqueologia industrial realitzats en els darrers anys han posat de relleu l'interès de les construccions de fosa, gràcies a anàlisis pormenoritzades com les dutes a terme amb alguns edificis d'equipament (umbracle i hivernacle al parc de la Ciutadella), o amb recintes fabrils. Entre els ja nombrosos inventaris de fàbriques, cal esmentar l'excel·lent recerca realitzada sobre el Raval per Jaume Artigues i Francesc Mas,¹⁵ que ha mostrat amb claredat l'ús primerenc d'estructures i de pilars i columnes de fosa a les fàbriques d'aquest barri i la generalització d'aquesta innovació tècnica; igualment, cal assenyalar com a exemple d'estudi i de conservació dels pilars de fosa el cas de Ca l'Aranyó al Poblenou.¹⁶

Constatem doncs que, entre les aplicacions d'aquest material, la que ha estat més estudiada i valorada fins ara és la relacionada amb els mercats i les estructures de coberta de naus industrials o equipaments, tot i que en aquests estudis tampoc no s'ha aprofundit en aspectes de caràcter tècnic ni s'ha reflexionat sobre el ferro fos com a material estructural de construcció o com a material ornamental, i menys encara sobre les empreses proveïdores.

Veiem, per tant, que l'ús del ferro fos aplicat a l'arquitectura domèstica no ha despertat tant interès, llevat de referències sobre algunes residències de la burgesia i de la noblesa, com és el cas del Palau Samà, o de referències generals com les del treball d'Antonio Paricio sobre les tècniques constructives a l'Eixample, en el qual esmenta les columnes i els pilars a façana. D'altra banda, els autors que han dedicat publicacions a l'arquitectura domèstica de la segona meitat del segle XIX no han seguit el camí assenyalat per Salvador Tarragó, ja que han valorat més els aspectes decoratius (pintures, mosaics, fusteria) o materials de construcció com la pedra o el marbre que no pas les estructures i elements de ferro fos emprats en aquests edificis.

Aquesta manca d'interès i d'oblit resulta, si més no, curiosa, ja que és evident que una observació atenta dels edificis residencials de caràcter

14. Antonio PARICIO, *Secrets d'un sistema constructiu. L'Eixample*, Barcelona, Edicions UPC, 2001.

15. Jaume ARTIGUES, Francesc MAS, *El model de casa-fàbrica als inicis de la industrialització. Registre de fàbriques del Raval de Barcelona (1767-1856)*, Barcelona, (autoedició dels autors), 2 vol., 2005; vegeu especialment el vol. 1, pàg. 107-110, on es presenta una interessant síntesi sobre l'aplicació del ferro fos a les estructures fabrils a partir de la dècada de 1830.

16. Antoni VILANOVA, «El ferro a les estructures fabrils de Barcelona, 1838-1888», dins *L'arquitectura històrica del ferro a Barcelona*, Barcelona, Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya, 1998.



Pilars de fosa a un edifici de la rambla de Catalunya, districte de l'Eixample

benestant construïts a Barcelona des de la dècada de 1850 fins a la de 1930 ens permet constatar una forta presència d'elements de ferro fos a peu de carrer.

Ha calgut esperar fins ara, quan la rehabilitació d'edificis vuitcentistes amb pilars de fosa n'ha vist l'interès com a peça representativa i de valor estètic de l'arquitectura del ferro i, en molts casos, la necessitat del seu manteniment. Això ha portat els arquitectes barcelonins a estudiar i reflexionar sobre les característiques tècniques i constructives d'aquest element portant

—en especial la seva capacitat de resistència i comportament davant del foc— i a alguns historiadors a valorar-ne la presència.¹⁷

Els pilars de ferro fos, juntament amb un bon nombre d'altres peces de mobiliari (fonts, fanals, bancs, monuments, tanques), formen part encara avui del paisatge urbà de molts carrers i del nostre espai públic; són les restes més visibles de la important difusió de l'arquitectura de ferro a Barcelona.

Els elements de ferro apareixen també sovint a les façanes (a més dels pilars de fosa, a les tribunes, balconades, portes, reixes i algun aparador, entre moltes altres ubicacions); igualment són habituals als vestíbuls (baranes d'escala, reixes d'ascensors, elements utilitaris com fanals, làmpades, escurasabates) i als interiors d'illa (galeries, hivernacles, marquesines, pèrgoles, templets); els trobem també fent de suport de peces ornamentals, com ara les estructures de ferro fos que sostenen els vitralls, les claraboies i els lucernaris de vidre. Des del carrer o entrant a les plantes baixes d'alguns establiments comercials trobem fileres de columnes de ferro fos que permeten amplis espais diàfans i versàtils, alhora que la fosa també és emprada en calats de funció decorativa o publicitària.

L'ús del ferro fos en l'arquitectura domèstica no va ser exclusiu de Barcelona, perquè fou habitual també en altres ciutats catalanes i de la resta d'Europa. A Bilbao, per exemple, encara avui es constata una important presència dels pilars de fosa de façana i grans columnates interiors de planta baixa d'edificis de funció mixta (comercial i d'habitatge) del Casco Viejo, una presència que ha estat estudiada en una recerca completa i excel·lent.¹⁸

Pilars i columnes de fosa en l'arquitectura domèstica

La primera fase de la recerca documental i el treball de camp per identificar els pilars i columnes de fosa dels edificis d'ús residencial de Barcelona ens ha permès elaborar una base de dades que reuneix un total de 320 fitxes, 240 de les quals duen identificació de l'empresa. Cada fitxa correspon a un edifici de caràcter residencial que encara avui conserva pilars o columnes de fosa en planta baixa i entresòl (tant a la façana com a l'interior).

17. En aquests moments ja hi ha una sèrie de treballs sobre aquesta qüestió, entre els quals destaquem el de Carlos BÉJAR MUÑOZ, *Resistencia al fuego de pilares tubulares de fundición de hierro*, projecte fi de carrera, UPC, ETSEIB, 2007, 123 pàg. Una breu referència als pilars de fosa de l'Eixample i a l'ús del ferro a les tribunes la trobem a Teresa MACIÀ, «Les façanes de l'Eixample: composició, materials, acabats i color», dins Marina LÓPEZ (ed.), *Cerdà i Barcelona. La primera metròpoli, 1853-1897*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona, MUHBA, SECC, 2010, pàg. 179 i 181.

18. Ainaia MARTÍNEZ, Amaia APRAIZ, «La arquitectura de hierro en Bilbao y su relación con la pervivencia clásica», *Estudios Vascos. Sancho el Sabio*, 17, 2002, pàg. 31-54.

La fitxa conté 8 variables: 1, número d'identificació; 2, localització (carrer i número); 3, districte (10 districtes actuals); 4, empresa (nom i adreça de la foneria); 5, situació de la peça a l'edifici (façana, entresòl, tribuna, interior, galeria); 6, data de construcció; 7, arquitecte; 8, característiques estilístiques; 9, altres informacions i observacions (il·lustracions: fotografia, dibuix, planimetria, etc.).

A partir d'aquesta recerca hem pogut establir la localització de les peces estudiades i conèixer les principals empreses dedicades a la producció d'aquest element de ferro. Com a complement, les reproduccions fotogràfiques d'algunes de les més representatives ens han permès una primera anàlisi dels seus trets estilístics. En paral·lel, consultant els fons documentals de l'Arxiu Municipal Contemporani de l'Ajuntament de Barcelona, hem obtingut dades de l'edifici corresponent (propietari, arquitecte, data de construcció, composició de la façana).

Presència en el paisatge urbà

La majoria de pilars i columnes es localitzen a l'Eixample, en una zona situada entre les rondes, l'avinguda del Paral·lel, el carrer de Tarragona, l'avinguda de la Diagonal, el carrer del Rosselló i poc més enllà del passeig de Sant Joan.

A l'Eixample, la part principal es concentra entre els carrers de Balmes i de Girona (aproximadament el que avui anomenem el *Quadrat d'Or*). Els carrers de València, Roger de Llúria, Pau Claris, Bruc, Girona, Bailèn i rambla de Catalunya són els més ornamentats amb pilars i columnes a la façana, sovint amb elements de gran bellesa.

Una altra concentració es troba a la zona que a finals del segle XIX es coneixia com a *Eixample de Sant Pere*, on els edificis de la mateixa ronda i de carrers com els de Bailèn, Casp i Ausiàs March presenten pilars a la façana i fileres notables de pilars de fosa a la planta baixa i al soterrani. Molts d'aquests edificis els van bastir industrials tèxtils com a residència i alhora despatx i magatzem que ocupava l'interior d'illa.

Els pilars també s'estenen, tot i que de forma més puntual i dispersa, per l'Eixample de Sant Antoni i l'Esquerra de l'Eixample, on són més freqüents a l'àrea de la Gran Via entre el carrer d'Aribau i la plaça d'Espanya; a la mateixa Gran Via s'estenen també fins més enllà de la plaça de Tetuan.

Ciutat Vella és la segona àrea pel que fa al nombre de pilars de fosa a la façana. En molts casos es troben a edificis aixecats de nou a la segona meitat del segle XIX com a resultat de la remodelació o l'enderroc d'edificis privats i recintes conventuals existents, com el ja esmentat conjunt del passatge de Bardí de la Rambla, o el del Crèdit, aquest sobre el convent de l'Ensenyança, un dels millors exemples de programa d'ús del ferro fos tant a la façana dels



Pilars de fosa a la façana d'un edifici al carrer dels Arcs, districte de Ciutat Vella

seus edificis com al seu interior, obra de la foneria de Pere Colomer.¹⁹ També en trobem, tot i que en nombre menor, a la façana de cases setcentistes, per tal d'obtenir una major obertura de la planta baixa, en funció del seu destí a activitats d'emmagatzematge, de comerç al detall o d'espais de restauració.

19. TARRAGÓ, «La possible Barcelona...». A les pàgines 5-6 i 17-19 en dona notícia i els valora en un text acompanyat d'unes excel·lents fotografies.

D'entre els barris de Ciutat Vella hem de destacar la important presència de pilars de fosa a la part més central –avinguda del Portal de l'Àngel, carrer de la Portaferrissa, de la Canuda, de Ferran (amb el conjunt esmentat del passatge del Crèdit i un bon nombre d'altres edificis), d'Avinyó, de Jaume I, i plaça Reial– i els seus entorns (passatge i conjunt de les cases Bacardí, plaça de Sant Josep Oriol, carrer de la Boqueria). Al Raval, es concentren al conjunt residencial aixecat sobre els solars de l'antic convent del Carme (carrers del Notariat, dels Àngels), així com als eixos principals, especialment els carrers del Carme, de l'Hospital i rodalia, i de forma puntual en altres carrers.

Als barris de Sant Pere i Santa Caterina no els trobem en igual proporció, mentre que al de la Ribera i els voltants del Born, com el carrer de la Princesa, sovintegen a edificis del segle XIX i a l'interior de quasi bé tots els que componen el conjunt dels porxos de Fontseré.

A la Barceloneta són pocs els edificis que presenten pilars de fosa, i tots es troben en la part coneguda com a *l'Eixample de la Barceloneta*, en construccions que daten del darrer terç del segle XIX.²⁰ El mateix passa al Poble-sec, que presenta un nombre reduït de pilars de fosa.

A la resta de la ciutat, Gràcia, en especial al carrer Gran i a algun altre com el de Verdi, reuneix una concentració nombrosa i important i tot un repertori estilístic de pilars a les façanes, que es corresponen amb edificis de diferents períodes.

A Sant Andreu, Sants i Sant Martí són pocs els edificis d'ús residencial que presenten pilars a la façana o columnes a l'interior, i quasi bé en tots els casos els trobem en els seus eixos principals o als seus voltants (carrer Gran de Sant Andreu, carrer de Sants o carrer del Clot i rambla del Poblenou), on es bastiren els edificis més benestants. Això contrasta amb la important presència d'aquest element de ferro fos a l'interior dels nombrosos edificis fabrils o de certs edificis comercials (com el bar Versailles a Sant Andreu).

Pilars i columnes de fosa portes endins

Voldríem també fer una breu referència als pilars i les columnes de fosa situats a l'interior dels edificis residencials del període que va de 1850 a 1930. Si bé en molts casos aquests edificis presenten pilars també a la façana, en d'altres no trobem aquesta correspondència.

Entre les plantes baixes amb columnes (generalment de secció cilíndrica i sempre exemptes) trobem el que alguns autors anomenen «boscos de

20. Mercè TATJER, *Burgueses inquilinos y rentistas: Mercado inmobiliario, propiedad y morfología en un barrio del centro histórico de Barcelona: La Barceloneta (1753-1982)*, Madrid, CSIC, 1988, pàg. 255-257.



Troncs de pilars amb les plaques de les foneries P. Colomer, Dionisio Escorsa, Bertran Hermanos i Plana Agustí y Escorsa

Empreses de foneria	Adreça
Arsenal Civil / Wohlgemuth	Vilá i Vilá, 18; Platja de la Marina de Sants
Ballell y Bancet	Parlament, 1-2-3
Bonshoms	Bassols- Sant Joan de Malta Vehils, 2
Bonshoms y Lacoma i Cia.	Carretera de Mataró, 332
Codina y Bertrán	(no consta)
Bertrán	(no consta)
Bolumar/ Bolumar y Tatay	Aragó, 140
P. Colomer	Amàlia, 10 Ronda de Sant Pau, 44
Ignacio Damians	Escudellers, 24-26-28 Urgell, 149-151
Lorenzo Dugros	Amàlia, 5 Ronda de Sant Pau, 44 Borrell, 32
Dionisio Escorsa	Carretera Antigua de la Creu Coberta (ara avinguda de Mistral) , 15
José Lorenzo Escriu / Escriu Hermanos	Mallorca, 570 Clot, 115
Francisco Espí	Clot, 185 Mallorca, 679
Font, Alexander i Cia.	Ginebra
Fundición de Hierro José Pujol	(no consta)
Grases, D. J.	Béjar, 15 Carretera de Sarrià
Grases, Bolumar i Cia	(no consta)
Industrias Mecánicas Consolidadas	Carretera de Port, 33
Juan Llopart	Carretera de Mataró, 205
Maquinista Terrestre y Marítima	San Fernando, ara La Maquinista
Francisco Mestres y Hijo	Miguel Ángel, 40
Nuevo Vulcano	Moll Nou
José Plana	Villarrol, 15
José Pujol	Ronda de Sant Pau, 73
Pedro Puigjaner	Carretes, 13-15
Gaspar Quintana	Tàpies, 67 Sant Pau, 45 Borrell, 37
Romaní, Solá i Molins	Sant Ignasi, 13
Salvador / Pedro Mir	Hospital, 76-78 Sant Antoni, 14
Solá y Cia.	Rosselló, 65
Torras Herrería y Construcciones	Enna, 104
Vissa	(no consta)

Quadre 1. Font: elaboració pròpia

columnes».²¹ Solen correspondre a establiments comercials o antics magatzems de teixits situats en edificis propietat d'industrials d'aquest sector, que tenien la seva residència al principal i les oficines i els magatzems a la planta baixa i al soterrani. Un exemple molt interessant és el de l'actual Espai Volart (seu de la Fundació Vila Casas). Els fabricants de mantellines Volart tenien la fàbrica al carrer del Dos de Maig però van construir la seva residència, els despatxos i els magatzems a l'Eixample (carrer d'Ausiàs March). En aquest cas, l'edifici no té cap pilar de fosa a la façana, mentre que l'interior (planta baixa i soterrani) és un gran espai diàfan amb fileres de columnes fabricades per l'empresa Hijos de Agustín Plana. Un cas similar és el de la Casa Garriga Nogués del carrer de la Diputació (ara Fundació Godia), amb una gran columnata a la planta baixa, però on no hi ha cap presència d'aquest element portant a la façana.

Trobem altres conjunts esplèndids de columnes, també perfectament restaurades, en establiments comercials de l'Eixample més central, com l'actual llibreria Altaïr de la Gran Via o la Casa del Libro del passeig de Gràcia. En aquesta zona destaca, també, la «columnata» –prop de mig centenar de columnes– del Bulevard Rosa (interior de l'antic Saló Rosa), més difícil de percebre donada la transformació i compartimentació del local en les petites botigues del centre comercial.

Les columnes interiors són també habituals a la part central de Ciutat Vella en nombrosos edificis comercials de la Rambla, el Portal de l'Àngel i la plaça Reial, i també a l'interior d'algunes botigues del carrer de la Princesa. Voldríem destacar l'interior de l'antiga seu de la Catalana de Gas i Electricitat, on esveltes columnes de fosa alternen amb les columnes de pedra i les de marbre en un diàleg força aconseguit.

Les principals foneries

El costum de posar el nom de la foneria al basament o al tronc dels pilars o de les columnes mitjançant una placa de fosa de dimensions i formes diferents ens ha permès identificar-ne la major part dels fabricants. Tot i així, cal assenyalar que en molts casos (aproximadament una tercera part dels pilars i les columnes) aquesta placa no hi era (per raó del pas del temps, o de l'aplicació de capes de pintura successives) i va ser difícil esbrinar el nom de l'empresa.

Com a resultat de la nostra observació *in situ*, constatem que la construcció de pilars de fosa fou obra de més d'una trentena de firmes dedicades a la foneria i a la fabricació de màquines i de peces per a la construcció d'edificis.

21. Aquesta denominació ha estat suggerida en el treball de MARTÍNEZ, APRAIZ, «La arquitectura de...», pàg. 38, on les autores afirmen el següent: «se crea visualmente “un bosque de columnas” que envuelven al espectador y le hacen partícipe del espacio, recordando la sensación de los pórticos de los templos dípteros clásicos».

Hem localitzat un total de trenta-dues empreses barcelonines dedicades a aquesta activitat que formaven part de l'important sector mecanometal·lúrgic ja assentat a la Barcelona de les darreries del segle XIX.

Entre les trenta-dues empreses trobem des de les grans foneries i constructors de màquines (Maquinista Terrestre y Marítima, Tallers Alexander, Torras Herrería y Construcciones, Nuevo Vulcano, Arsenal Civil), que compaginaven aquesta activitat amb la fabricació a l'engròs d'estructures, grans peces, maquinària i diferents elements de ferro fos, fins a empreses de caràcter mitjà especialitzades en la fabricació de pilars de fosa i elements decoratius, com la reconeguda Dionisio Escorsa. Al seu costat hi ha tallers que tingueren un pes important fins a finals del segle XIX (Dugros, P. Colomer, per exemple) i acabaren desapareixent o sent integrats en altres del mateix sector, o bé dedicats a altres activitats.

A més, és freqüent trobar l'associació temporal de diverses empreses mitjanes i petites (Colomer-Grases; Colomer-Tatay; Lacoma-Bonshoms-Llopart) per realitzar peces o grans comandes, situació que complica el seu reconeixement empresarial. Entre les firmes d'aquest ram fou habitual l'aprovisionament de productes, de la qual cosa és una bona mostra l'empresa de Joan Torras Guardiola, que en productes de fosa aplicables a la construcció es proveïa a quasi totes les foneries barceloneses esmentades.²²

Cal destacar el caràcter local de la quasi totalitat d'aquestes foneries, tant per la ubicació de les seves instal·lacions productives a Barcelona com pel seu origen empresarial. Només en dos casos és palesa la presència de tècnics estrangers, com l'enginyer belga Alejandro Wohlgemuth, fundador de l'Arsenal Civil, i, especialment, el francès Lorenzo Dugros, creador de l'empresa del mateix nom.²³

Aquest caràcter local és habitual en la major part de ciutats catalanes (Reus, Tàrrrega) i de la resta d'Espanya (Bilbao, València, Múrcia), però això no obsta perquè trobem la presència d'empreses catalanes o d'origen català com a fabricants dels pilars de fosa o altres elements de foneria que intervingueren en algunes ciutats espanyoles. Entre els casos més coneguts figuren els de Sevilla i Madrid. A Sevilla, Narcís Bonaplata, germà del reconegut fabricant barceloní, instal·là una foneria (Fundición San Antonio), d'on sortí,

22. Tenim notícies sobre aquesta relació empresarial en el cas de Josep Plana, el qual proveí de productes de fosa a l'empresa de Torras, tal com s'assenyala en Francesc CABANA, Assumpció FELIU TORRAS, *Can Torras dels ferros, 1876-1985: siderúrgia i construccions metàl·liques a Catalunya*, Barcelona, Tallers Gràfics Hostench, 1987, pàg. 54.

23. Tot i així, sabem a través dels treballs d'Àngels Solà, de Jaume Artigues i Francesc Mas, i de Jordi Nadal, entre d'altres, de la presència a Barcelona ja a la dècada de 1830 de tècnics d'aquest sector procedents de França, Bèlgica i Anglaterra que finalment seran substituïts per empresaris i tècnics autòctons.



Pàgina d'un dels catàlegs de la foneria Dionisio Escorsa, on apareixen diferents models de capitell

entre altres peces, l'estructura de ferro del pont de Triana bastit entre el 1842 i el 1845; el mateix Josep Bonaplata i els seus germans, traslladats a Madrid el 1840, muntaren –amb participació del tècnic anglès William Sanford– una important foneria amb taller de construcció de màquines.²⁴

24. Sobre els Bonaplata vegeu: Jordi NADAL, «Josep Bonaplata i l'adopció de la màquina de vapor», dins Jordi MALUQUER DE MOTES, *Tècnics i tecnologia en el desenvolupament de la Catalunya Contemporània*, Barcelona, Consell d'Enginyers Tècnics Industrials de Catalunya, 2000, pàg. 18; Carlos Javier PARDO, «Patrimonio industrial urbano de Madrid», *015 Urbano* (Concepción), maig 2007,



Publicitat de la Foneria de Salvador Mir, finals del segle XIX

Tanmateix, no hem de deixar de banda la importació de pilars de fosa d'origen forà, que podem trobar en algunes fàbriques com a la tèxtil de Ca

pàg. 53-63. Exemples de columnes d'aquesta foneria els trobem a l'interior de l'edifici del carrer Atocha, 93-95 d'aquesta ciutat. Sobre la seva estada a Sevilla, vegeu: CABANA, FELIU, *Can Torras dels ferros...*, pàg. 47.

l'Aranyó,²⁵ i en nombroses estacions de trens de xarxes controlades per empreses estrangeres que operaren a Espanya al llarg del segle XIX.

Una de les empreses de foneria més repetides en els pilars i columnes situats a les façanes és Dionisio Escorsa, que en va construir prop d'un terç, a més a més d'un bon nombre de columnes a l'interior d'establiments fabrils i botigues.

Aquesta empresa nascuda el 1877 com *Plana, Agustí i Escorsa* al carrer del Carme, 42, canvià de nom el 1888 a *Agustí i Escorsa* per acabar finalment al començament del segle XX a dir-se només *Dionisio Escorsa*. Tingué una trajectòria empresarial llarga i important, ja que pervisqué fins a final del segle XX a L'Hospitalet, on es traslladà cap a 1920, des de la segona ubicació a la Carretera Antiga de la Creu Coberta, 15 (actual avinguda de Mistral).²⁶ Destacà per la fabricació d'una àmplia varietat de pilars i columnes de fosa, tasca, però, que també estengué a altres productes per al sector de la construcció (escales, reixes, galeries) i a diversos articles de mobiliari urbà com els fanals (exemples originals encara visibles a la Gran Via cantonada amb Muntaner), les fonts públiques (font de la plaça de Valentí Almirall) i l'equipament domèstic. Els catàlegs i la publicitat d'aquesta empresa mostraven l'elegància i varietat de tota aquesta gamma de productes, així com les grans instal·lacions on es fabricaven.

A part dels pilars de fosa a la façana i a l'interior dels edificis de Barcelona voldríem destacar que les obres de la casa Escorsa s'estengueren arreu de Catalunya (Balneari Rius de Caldes de Montbui, per exemple) i en edificis de caràcter molt representatiu com el Palau de Pedralbes.

La segueix en importància la foneria de José Plana amb una vintena d'edificis amb pilars a la façana i moltes columnes a l'interior de plantes baixes (una vintena a l'Espai Volart, i més de cinquanta a l'interior del Bulevard Rosa, entre moltes d'altres). D'aquesta foneria, inicialment a nom de Pablo Planas, en tenim referència d'ençà el 1879; era a l'Eixample de Sant Antoni (Villarroel, 15) i compartia activitat amb Joan Victori; el 1892 continuava sota el nom de *José Plana*; i després es diria *Hijos de José Plana*, però continuaria en el mateix lloc fins a la dècada de 1920.²⁷

Ocupa el tercer lloc la foneria Escriu amb una vintena de peces. En tenim notícies des de 1872 per les seves tasques inicials com a establiment

25. VILANOVA, *El ferro a les estructures...*, esmentant Josep Maria Montaner.

26. Més referències sobre aquesta empresa en: Francesc CABANA, *Fàbriques i empresaris*, Barcelona Enciclopèdia Catalana, 1992, I, pàg. 135-137, i sobre la seva permanència al segle XX: Jordi CATALAN, «Economia e indústria: la ruptura de posguerra en perspectiva comparada», *Revista de Historia Industrial*, 4, 1993, pàg.128.

27. Mercè TATJER, «La indústria a l'Eixample de Barcelona: El sector de Sant Antoni (1860-1874)», dins GRAU, *Cerdà i els altres...*, pàg. 287.



Publicitat de la Foneria de Francisco Espí, principis del segle XX

ferrador de cavalls, i des de 1874 com a taller de maquinària i fosa que disposava d'un generador de vapor de 5 CV, en un edifici situat al Clot (carrer de la Muntanya amb carrer de Mallorca).²⁸ Es tracta d'una empresa familiar estretament vinculada a Sant Martí (un dels seus membres en fou el batlle el 1894). Aquesta empresa va fondre també molts pilars per a fàbriques i per a comerços de l'Eixample.

En quart lloc, trobem una trentena d'edificis amb pilars fabricats per la foneria de Pedro i Salvador Mir, coneguda també a principis del segle xx com a *Fundición Barcelonesa*. Aquesta empresa, especialitzada en tot tipus de peces de foneria per a la construcció, fou fundada el 1840 al carrer de l'Hospital i després va traslladar els tallers a Hostafrancs (al carrer de Sant Antoni, prop de l'actual plaça d'Herenni). S'hi quedà fins a la dècada de 1920, quan s'integrà en la gran empresa del sector mecanometal·lúrgic HANSA (Hierros y Aceros Moldeados S.A.).

28. AMCB, exp. 1320, obres particulars, 1874.

Entre altres obres de la foneria Mir, cal destacar nombroses columnes de grans dimensions i bellesa a l'interior de plantes baixes (per exemple, rambla de Catalunya, 37), així com la reixa que tanca el perímetre de la Universitat de Barcelona. Igualment, són notables els programes de peces de fosa d'interiors i de tribunes d'alguns edificis de la Dreta de l'Eixample (ronda de Sant Pere, 37; Bruc, 31; Casp, 55).

Amb poc més d'una quinzena d'edificis trobem la foneria que, situada a la carretera de Mataró, 332, va tenir diferents raons socials: *Juan Llopart i Bonshoms*, *Bonshoms i Lacoma*, *Juan Llopart*, i, finalment, *Lacoma i Cia*. Es tracta d'un conglomerat industrial de tipus horitzontal que va anar evolucionant entre finals del segle XIX i principis del segle XX, amb ubicacions diverses, però sempre amb tallers al Poblenou (finalment a Pere IV, 205) i al Clot, i diferents tallers també a Hostafrancs i despatxos i magatzems a Barcelona. *Lacoma i Cia* també realitzà un bon nombre de pilars de fosa de fàbriques, a més dels pilars dels finestrals de l'edifici nou de l'Ajuntament de Barcelona, on figura com *Bonshoms i Lacoma*.

Amb el mateix nombre de peces que l'anterior figura Romaní, Solà y Molins (de vegades *Solà i Molins* i d'altres, *Solà*, i també *J. Romaní*, o *Romaní, Solà y Cia.*), sempre amb tallers situats a Hostafrancs. A l'igual d'altres foners, també fabricava altres peces per a obres; en volem destacar la reixa i els grans pilars de fosa de la Casa de les Aigües de la Trinitat Vella.

Amb un nombre menor però també important de peces –entre cinc i deu edificis amb pilars a la façana– trobem Grases, Lorenzo Dugros,²⁹ P. Colomer, Bolumar y Tatay i Espí. La major part de producció de P. Colomer, una de les més antigues foneries –en funcionament des dels anys 1854-1860 al Raval– es troba en bona part concentrada en el conjunt d'edificis aixecats sobre el convent de l'Ensenyança, on s'obre ara el passatge del Crèdit.³⁰

Per la seva part, la foneria Espí (propietat de Francisco Espí Gimeno), situada al carrer del Clot cantonada amb Mallorca, data també de finals del segle XIX. El 1912, Espí es feu construir una mena de casa-fàbrica en aquest indret.³¹ Durant la Guerra Civil, la foneria formà part de la Comissió d'Indústries de Guerra de la Generalitat, dintre de l'Agrupació d'Indústries de Foneria Col·lectivitzades, amb seu social al carrer del Bruc, 120.³² Malgrat

29. TATJER, «La indústria a l'Eixample...», pàg. 301.

30. FRANCISCO JOSÉ ORELLANA, *Reseña completa descriptiva y crítica de la Exposición Industrial y Artística de productos del Principado de Cataluña*, Barcelona, Establecimiento Tipográfico de Jaime Jepús, 1860, i també: ARTIGUES, MAS, *El model de casa...*, vol. 2, pàg. 176.

31. AMCB, exp. 13.620, 1912.

32. Aquesta fàbrica tindria una llarga trajectòria; ja després de la Guerra Civil continuà les seves activitats al Clot. Vegeu-ne les notícies en: Jordi NADAL, Pere PASCUAL, *El coure. II. La Farga Lacambra*

l'escassa producció localitzada, algunes peces són interessants, com per exemple les altes columnes exemptes art déco de la façana i l'interior de l'edifici de la Rambla, 135, a tocar del carrer de Pelai.

Finalment, en el conjunt estudiat hi ha un grup d'empreses el nom de les quals apareix de manera més esporàdica (en menys de cinc casos) entre els pilars de fosa de façana dels edificis residencials analitzats: F. Mestres, José Pujol, Puig, Quintana, Las Industrias Mecánicas Consolidadas (que fabricà les columnes de fosa de l'interior de la botiga del carrer del Consell de Cent cantonada amb Muntaner),³³ el Nuevo Vulcano (a la façana de l'hotel Suizo de la plaça de l'Àngel), Damians, Arsenal Civil, Font i Alexandre i Torras Herrería y Construcciones. No obstant això, disposem de referències i de constatació empírica que algunes d'elles tingueren una participació important en les naus industrials de moltes fàbriques o en les columnates interiors de plantes baixes i soterranis comercials, en establiments balnearis i en grans residències burgeses de fora de Catalunya (la foneria Damians bastí els 27 pilars de fosa de la Casa Botines projectada el 1891 per Antoni Gaudí a Lleó).

Tenint en compte el llibre en què es publica aquest article, volem esmentar de manera particular els pilars de fosa fabricats per Torras Herrería y Construcciones a l'Eixample (carrer d'Aragó, 65 i 67). Es tracta d'un conjunt de dues cases iguals construïdes pels germans Camil i Ferran Chassaingne, propietaris d'una important fàbrica de pianos situada a la mateixa illa. El projecte, signat per l'arquitecte Joan Rubió Bellver el 1926, incorpora a la planta baixa grans columnes de ferro fos que donen a la façana una certa monumentalitat. Tot i que entre el conjunt estudiat no ha aparegut cap més intervenció d'aquesta empresa, pensem que en deuria fabricar més, ja que entre les no identificades algunes presenten característiques molt similars a les descrites.

Finalment, hem de dir que, del total d'empreses ressenyades, només hi ha tres de les quals no hem trobat cap altra referència específica fora de la seva localització en alguns dels llistats de les foneries de Barcelona.

Resseguint la història de les empreses de foneria hem observat que una bona part (Dugrós i Jannuaire, P. Colomer, i Dionisio Escorsa, a més de la de José Planas, Arsenal Civil,) es trobaven al sector de Sant Antoni, important

nucli fabril de l'Eixample barceloní;³⁴ a l'Eixample de Can Batlló trobem la foneria Damians, que s'instal·là cap a finals del segle XIX procedent del carrer d'Escudellers de Ciutat Vella.

Constatem que moltes de les empreses esmentades havien estat creades a Ciutat Vella (Salvador Mir, P. Colomer, Gaspar Quintana, Damians) i es van traslladar al cap de poc temps a l'Eixample, o bé a Hostafrancs (Salvador Mir). Amb tot, també trobem tallers de foneria situats des d'un bon començament a les àrees industrials dels municipis veïns, especialment Sant Martí de Provençals. Al Clot s'hi estatjaven dues, Escriu i Espí, i al Poblenou, Llopart i Bonshoms i Lacoma, situada al carrer de Pere IV. També Hostafrancs concentrava diverses foneries (Romaní, Grases, Mir).

Com hem assenyalat, el pas del temps ha fet desaparèixer o fa difícil la lectura d'algunes marques de fàbrica, i per aquesta raó no hem pogut reconèixer la seva procedència en vuitanta columnes i pilars de façanes (aproximadament una quarta part del total localitzat). Tampoc pot ser coneguda la procedència amb la documentació municipal dels permisos d'obres, ja que no hi apareix cap referència específica a aquests elements portants, els quals només es detallen amb precisió en el dibuix de façana (tot i que no sempre es corresponen amb allò que finalment es va construir), i es representen en planta baixa en la seva distribució i dimensió mitjançant un cercle.³⁵

És probable, per tant, que el nombre d'empreses dedicades a la fabricació de pilars i de columnes de fosa fos més gran i que al seu costat actuaren nombroses empreses i tallers de serralleria d'obra o artística artífexs dels elements decoratius de fosa i forja de les façanes. Algunes d'elles construïren, també, pilars de fosa com els de l'estació de ferrocarril de Gavà, obra dels tallers Masriera.

Pilars de fosa i arquitectura. Aproximació a formes i estils.

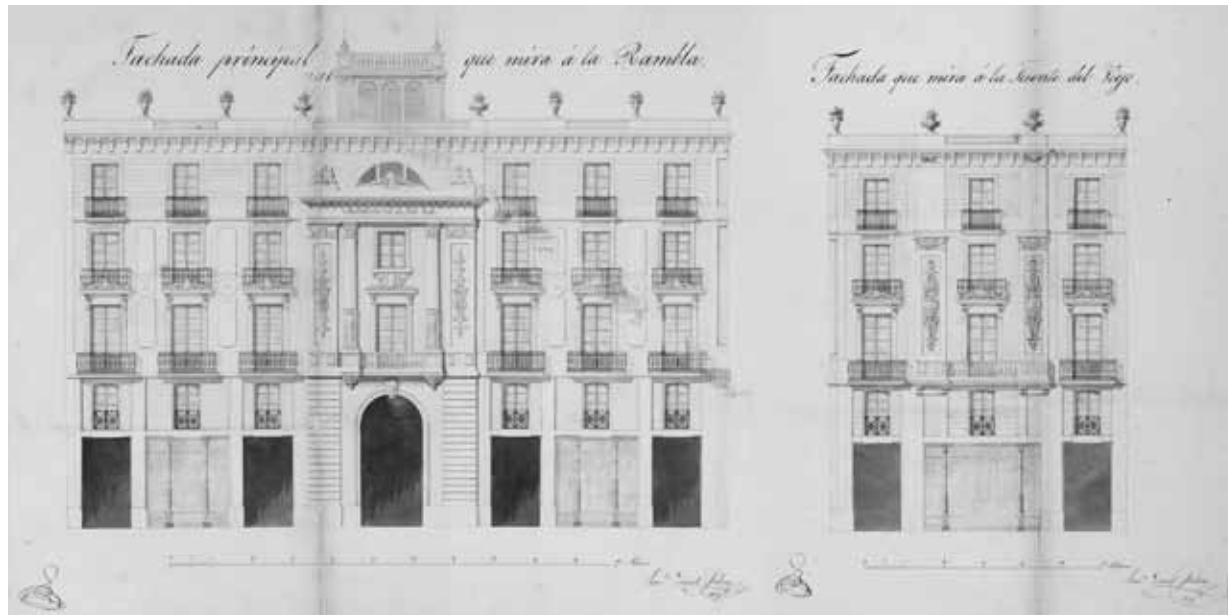
Els pilars de fosa analitzats presenten un ampli repertori cronològic i també estilístic. La major part es troba en edificacions construïdes entre 1850 i 1914, i una minoria, entre aquesta data i finals de la dècada de 1920. Per tant, s'emmarquen entre l'arquitectura domèstica de caràcter eclèctic i historicista

(1808-2007): un estudi socioeconòmic, Barcelona, Eumo Editorial/ La Farga Group, 2008, pàg. 373; i CATALAN, *Economía e industria...*, pàg. 128; el 1989 marxà fora de Barcelona [Lluís SIERRA, «Seis granadas, seis recuerdos», *La Vanguardia*, (22/10/1994), pàg. 30].

33. Las Industrias Mecánicas Consolidadas era una empresa situada a la Marina de Sants, creada a finals del segle XIX per l'enginyer industrial José Alberto Barret i que el 1906 figurava entre les grans indústries de Barcelona. Vegeu: Mercè TATJER, «La indústria a Barcelona el 1906 i l'articulació d'un primer espai metropolità», dins LÓPEZ, *Cerdà i Barcelona...*, pàg. 162.

34. TATJER, «La indústria a l'Eixample...», pàg. 281-302.

35. Una de les maneres possibles de saber quines eren les foneries seria mitjançant els contractes i els plec de condicions que se signaven entre el propietari de l'edifici i els diferents proveïdors de materials, peces i elements decoratius. Un exemple és la documentació de l'arquitecte Elies Rogent conservada a l'Arxiu Històric del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya (AHCOAC) i estudiada per Pere Hereu; d'algunes de les cases projectades per aquest arquitecte (Casa Arnús) és conserven les factures pagades al fonedor Lorenzo Dugros. Vegeu Pere HEREU, *L'arquitectura d'Elies Rogent*, Barcelona, COAC, 1986, pàg. 21.



Façanes de l'edifici de la Rambla, 38 amb la plaça del Teatre on apareixen les columnes de fust amb elements vegetals, projectat per Francesc Daniel Molina (1849)

i el modernisme, amb alguns exemples del noucentisme pròxim a l'art déco o a la Secession vienesa.

Pel que fa als trets estilístics, ens trobem davant d'un ampli ventall amb una forta presència dels ordres clàssics. En general, cal distingir entre pilars i columnes. Tot i tenir seccions diferents, solen presentar trets en comú. En primer lloc, la majoria de pilars de fosa tenen una secció poligonal, prismàtica, quadrada o rectangular, de més o menys amplada (entre els 22 i els 50 cm de costat), i en algun cas amb arestes aixamfranades. Presenten, generalment, un basament senzill amb diferents alçàries (entre 50 i 100 cm); la secció quadrada o rectangular s'adapta i s'adossa millor a la llinda i a les portes metàl·liques ondulades que construïa l'empresa d'A. Santamaría, i que ben aviat es van començar a col·locar a les botigues.

Probablement apareixerien dos tipus de pilars: els d'ànima plena i els d'ànima buida, extrem que no hem pogut detectar, ja que caldria una anàlisi més pròpia de l'arqueologia. Segons sembla, els pilars de més de 10 cm de diàmetre solien ser buits; en algun cas, els pilars o les columnes buides es van utilitzar com a baixants mitjançant canonades interiors.

Els elements que solen diferenciar els pilars són el tronc i el capitell. El tronc, sovint més estret que el basament, pot ser de secció rectangular o

quadrada, llis o lleugerament estriat o acanalat. La decoració que ressegueix tot el fust sol ser geomètrica i quasi bé mai floral, vegetal o animal.

A més dels pilars de secció quadrada i rectangular, trobem un cert nombre de columnes exemptes a les façanes de les cases de veïns. La majoria es localitzen en edificis construïts entre els anys 1915-1920 i principis dels anys trenta. Solen seguir l'ordre toscà i jònic amb una secció rodona, basament estret reduït a anelles i fust llis, i s'acostumen a rematar amb un capitell d'ornamentació diversa. Entre les més significatives destaquem el conjunt de les dues cases dels Chassaingne del carrer d'Aragó; les del carrer Gran de Gràcia, 25-27, 30-32 i 106; les del passeig de Gràcia, 88; i la del carrer de Balmes, 167.

Volem esmentar molt especialment les del carrer de Pau Claris, 153, on el basament polièdric dóna pas a un primer tram del fust amb decoracions vegetals per continuar amb la resta del tronc estriat i un ampli capitell corinti que s'engalza a l'estructura de l'edifici.

És poc habitual trobar a la façana columnes exemptes de fust totalment acanalat (carrer de Roger de Llúria, 21). Tampoc no hem localitzat gaires exemples de tronc o fust amb elements vegetals o florals, tot i que la foneria P. Colomer presentà a l'Exposició de Barcelona de 1860 dues columnes florejades per al balustre d'una escala;³⁶ d'aquesta tipologia, només tenim una mostra en dues columnes exemptes de la planta baixa de l'edifici de la Rambla, 38 (a la plaça del Teatre), que, com ja hem dit, pertany al conjunt de la casa i el passatge Bacardí, on les dues columnes, encara visibles, estan profusament decorades amb elements animals i florals.

L'alçària dels pilars i les columnes de façana sol variar en funció de les dimensions de les plantes baixes. En alguns casos els pilars es perllonguen a l'entresòl i formen un conjunt coherent on sustenten els finestrals i creen un efecte harmònic. Aquesta presència del ferro fos continua, en altres casos, a les tribunes del principal i de la resta de pisos, on columnetes i columnes bífors, fins i tot amb frisos i canalons amb representacions animals emmarquen els tancaments de vidre (Portal de l'Àngel, 24); també poden aparèixer columnes de caire més decoratiu als finestrals de la planta baixa (carrer de Bergara, 11) i de l'entresòl i els primers pisos (passeig de Gràcia, 80).

Pel que fa als capitells, presenten formes molt diverses, bé amb elements lineals i geomètrics amb un petit element decoratiu aplicat, bé amb alguna ornamentació de caràcter vegetal, sovint fins i tot exuberant. Per contra, en

36. ORELLANA, *Reseña completa descriptiva...*, pàg. 129. Altres exemples d'aquest tipus de columnes les reproduïxen a ARTIGUES, MAS, *El model de casa...*, vol. 1, pàg. 108. Aquests models són també similars als dibuixats per Lluís RIGALT, *Álbum enciclopédico-pintoresco de los industriales...*, Litografía de la Unión de Don Francisco Campañá, 1857-1859, secció Fundición, làmina 10.

el conjunt estudiat són pocs els capitells que incorporen formes animals, com ara el de la plaça de la Llana, 15, on es representa una serp enroscada.

De l'ampli repertori de capitells volem destacar els fabricats per Dionisio Escorsa, empresa que presenta els trets decoratius més originals d'inspiració i influències neogípcies (Bailèn, 25 bis i Bailèn, 27), com molt bé han destacat alguns autors.³⁷ És, també, l'empresa que perllonga més temps la seva actuació amb pilars i grans columnes exemptes de façana a edificis bastits a finals de la dècada de 1920, en molts casos obra de reconeguts arquitectes.

Quan el capitell s'uneix a una jàssera de ferro d'amplada variable, es recolza de formes molt diverses amb peces quadrades de fosa, mentre que quan ho fa a la llinda de pedra la unió és més directa.³⁸

Cal assenyalar que les poques referències bibliogràfiques sobre els pilars de fosa al·ludeixen sempre al caràcter seriat de les peces venudes als constructors i arquitectes segons un catàleg predeterminat, que es muntaven a peu d'obra i permetien l'estandardització i la industrialització de la construcció. Tanmateix, hem pogut constatar la gran adaptació del pilar o de la columna amb els trets estilístics i compositius de la façana, de vegades de forma subtil mitjançant la repetició d'un element floral (rosetó) o geomètric (estel) al capitell. Creiem, per tant, que en la majoria dels casos la introducció del pilar o la columna fou simultània amb l'aixecament de l'edifici, i per tant el capitell s'acorda perfectament amb la resta d'elements compositius i decoratius de la planta baixa i del conjunt de façana tot establint una mimètica i un tractament decoratiu similars al dels elements petris, o potser viceversa. Tot fa pensar que, si els arquitectes i mestres d'obres intervenien molt directament en el disseny dels elements decoratius de ferro fos (baranes, balcons, reixes) amb estreta col·laboració amb els artesans serrallers,³⁹ igualment ho farien en el cas de pilars i columnes dissenyant, escollint o reinterpretant els models dels catàlegs.

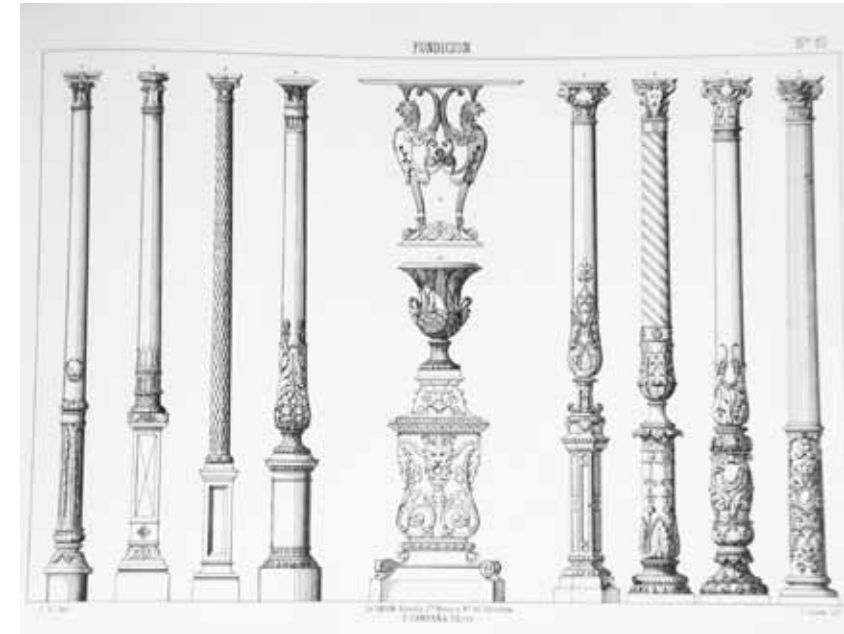
També és probable que els capitells es poguessin adquirir a part de la resta de peces del pilar o de la columna, com es veu en un dels catàlegs de la casa Escorsa, amb una àmplia varietat de capitells que podien ser fàcilment col·locats a la part alta del fust.⁴⁰

37. Ascención HERNÁNDEZ, Pedro Luis HERNANDO, «Entre lotos y papiros: el estilo egipcio en Zaragoza», *ARTIGRAMA* (Saragossa), 11, 1994-1995, pàg. 455.

38. A principis del segle XX, Rovira i Rabassa tractà aquesta qüestió: ROVIRA I RABASSA, *El hierro, sus cortes...*, pàg. 155, que reprèn PARICIO, *Secrets d'un sistema...*, pàg. 78-79.

39. MACIÀ, «Les façanes de l'Eixample...», pàg. 184.

40. Vegeu la publicitat de capitells de la foneria de Dionisio Escorsa a: *Anuari de l'Associació d'Arquitectes de Catalunya*, (Barcelona), 1903, pàg. 26.



Pàgina de l'Àlbum de Lluís Rigalt (1857-1859) amb diversos models de columnes

En els casos que el pilar de fosa és afegit a posteriori, aquesta íntima relació desapareix i el pilar pot prendre un protagonisme autònom que prestigia la façana i emfatitza l'entrada a l'establiment comercial (carrer de la Portaferriça, 26), o, al contrari, pot establir un diàleg discret amb la resta de la façana.

D'altra banda, les columnes situades com a elements portants a l'interior de les plantes baixes presenten formes diverses segons la funció del local on es troben. Són més senzilles als magatzems i a les naus de tallers i petites indústries, i més decorades a les cases particulars, tant al tronc (troncs estriats o acanalats) com als capitells, que poden prendre estils arquitectònics clàssics o propostes més eclèctiques, segons el cas.

Els pilars de fosa a la façana deixaren de fer-se servir completament després de la Guerra Civil, i ja a principis de la dècada de 1930 s'imposaren els pilars reblonats. D'aquest tipus de nova aplicació de pilars de fosa a façana en trobem dos bons exemples, l'un a l'edifici de la cantonada del carrer de Ferran amb la Rambla, i l'altre al carrer de Santa Anna, 6. En tot dos casos, aquest element portant és una pilar de perfils reblonats que s'integra amb una porta de l'escala i amb altres elements de fosa que puguen fins a l'entresòl.

El que, ara per ara, ens resulta totalment desconegut és la nòmina de dibuixants i tècnics que treballaven en el disseny i producció d'aquestes peces,



Exemple de pilars amb capitell floral que s'uneixen a una jàssera de ferro

conjuntament amb els propietaris de les fonerries. Desconeixem els artífexs del dissenys del repertori de pilars i columnes, si bé tot ens fa pensar que eren artesans i dibuixants (sovint els mateixos propietaris de les fonerries) formats a les escoles de la Junta de Comerç, en especial l'Escola de Belles Arts de Llotja, i possiblement també a les escoles d'arts i oficis, sota la influència de reconeguts professors de dibuix lineal i artístic com Lluís Rigalt o Antoni Castelucho. En concret, l'*Àlbum* de Rigalt, publicat el 1857, i altres obres posteriors del mateix autor podien haver servit de referents.⁴¹ Per la seva banda, Castelucho, especialitzat també en dibuix industrial, publicà models de fanals i pilars.⁴² Hem d'afegir, a més, algunes referències a la col·laboració entre empreses de foneria i escultors reconeguts, com ara la de l'escultor Ramon Padró, que dissenyà el monument a Francesc Gumà (promotor del ferrocarril de Barcelona

41. Els ensenyaments de Rigalt sobre el ferro podien ser seguits gràcies a l'amplia difusió de les seves obres entre els professionals de la construcció i els artistes. La més coneguda i difosa fou: RIGALT, *Album enciclopèdico-pintoresco...*; posteriorment n'edità altres dues, una el 1863 amb el títol *Cartipacio de dibujos* i una altre titulada: Lluís RIGALT, *Album gráfico de artes y oficios*, Barcelona, Librería de Juan y Antonio Bastinos, Editores, 1884. Sobre Rigalt i aquestes obres, vegeu Victoria DURÀ, «Vida i trajectòria artística de Lluís Rigalt i Farriols», dins *Lluís Rigalt i Farriols (1814-1894): catàleg dels fons del Museu Municipal Vicenç Ros i L'Enrajolada Casa Museu Santacana*, i la *Col·lecció Bultó*, Barcelona, Museu de Martorell, 2007, pàg. 8-19.

42. *La Electricidad*, Barcelona (15/6/1883).

a Vilanova), la tanca del qual, obra del mateix escultor, es fongué als tallers Escorsa.⁴³

Aquesta relació entre artistes i artesans i el treball a les fonerries s'hauria d'estendre també als arquitectes i mestres d'obres reconeguts, que recorrien sovint als primers en les seves construccions residencials, a través dels pilars de fosa. Assenyalem, per exemple, algunes obres del període estudiat, de Josep Oriol Mestres i Francesc Daniel Molina, passant per Rafael Guastavino i Elies Rogent, fins a Enric Sagnier o Joan Rubió Bellver.⁴⁴ Guastavino va emprar el 1871 un ampli programa de peces de ferro fos a la casa d'Enric Julià (passeig de Gràcia, 80), amb pilars a les finestres de la planta baixa de la façana, i galeries i escales a la part interior d'illa.⁴⁵ Un col·laborador de Guastavino a l'edifici anterior, el mestre d'obres Antoni Serra (i segons alguns autors el mateix Guastavino), també les emprà el 1871 a la Casa Víctor Blajot, al núm. 32 del mateix passeig de Gràcia, mentre que Elies Rogent ho feu a la Casa Arnús.⁴⁶

Quant a la categoria social dels edificis, podem parlar d'un ús força interclassista, ja que trobem pilars i columnes de fosa (a la façana i a l'interior) tant a edificis molt representatius –com ara els principals edificis modernistes i noucentistes de l'Eixample central (rambla de Catalunya i passeig de Gràcia) i alguns eixos urbans importants (carrer Gran de Gràcia)–, com a les cases de veïns més senzilles de la part perifèrica de l'Eixample i d'arreu de Barcelona.

Conclusions

Un ampli treball de camp amb reconeixement *in situ* de 320 edificis ens ha permès presentar una primera versió d'un estudi més aprofundit sobre els pilars i les columnes de fosa a les façanes i a l'interior dels edificis d'arquitectura domèstica, i assolir alhora unes primeres conclusions.

Volem destacar que, tot i el gran desplegament dels pilars de fosa per l'Eixample a les façanes dels edificis modernistes més benestants de reconeguts arquitectes, la realitat és que se'n troben arreu de Barcelona.

43. Sobre aquest monument: *La Ilustración Española y Americana*, IX.I, dins Judith SUBIRATS, *L'escultura del segle XIX a Catalunya*, Barcelona, Biblioteca Abat Oliva, 1994.

44. Aquesta part de la recerca es troba tot just al començament, tot i que disposem ja d'un bon nombre d'autories dels edificis amb pilars i columnes de fosa.

45. *AMCB*, exp. 2333 bis C, obres particulars, 1871. Un programa semblant es troba a la casa del passeig de Gràcia, 30.

46. Sobre la Casa Blajot vegeu *AMCB*, exp. 2.267 bis C, obres particulars, i amplis detalls fotogràfics de les estructures de ferro fos exteriors i interiors en la reproducció d'una fotografia de l'època a *Àlbum de l'Eixample*, Barcelona, MUHBA, 2010.

Malgrat la producció en sèrie i la venda per catàleg d'aquests elements, la varietat de les foneries es tradueix en un ampli repertori estilístic que s'adequa molt sovint als trets arquitectònics de l'edifici on es col·locaven i al grup social al qual es destinaven.

De fet, en les estructures de ferro –pilars i columnes de façana– és on, d'una manera més clara, es compagina l'arquitectura i l'enginyeria, la pedra i el ferro, per tal d'integrar-se en un tot harmònic de composició, molt ben aconseguida en un bon nombre de casos.

El pilars de fosa, juntament amb altres peces de mobiliari del mateix material, són la part més quotidiana i visible de l'ús del ferro fos a la ciutat de Barcelona. La mateixa empresa de Joan Torras Guardiola, que participà directament en la fabricació de pilars per a edificis de l'Eixample, és un bon exemple de la contribució d'una munió d'empreses grans, petites i mitjanes en la construcció d'aquests elements.

Afortunadament, avui dia aquestes notables peces estan força valorades, i, després de trobar fórmules per mantenir-les i evitar-ne la perillositat en cas d'incendi, han retornat, en un bon nombre de casos, al seu esplendor original.

Berlín, una capital forjada a partir de la indústria metàl·lica, 1850-1914

Antoni Vilanova

La industrialització alemanya del segle XIX se centra, de manera primordial, en la seva capital. La *modernitat* arriba a Berlín amb la implantació d'un teixit industrial, on el ferro i l'acer esdevenen fonamentals, tant en el desenvolupament urbanístic, les tècniques de construcció, les formes, els estils, les proporcions i els ornaments de l'arquitectura i l'enginyeria, com en l'assentament de grans complexos metal·lúrgics a diverses ubicacions de la ciutat.

L'aparició d'empresaris insignes –com els fabricants de màquines de vapor i locomotores August Borsig (1804-1854) i Louis Schwartzkopff (1825-1892), experts en el coneixement metal·lúrgic i fundadors de les seves pròpies indústries (a imatge de Joan Torras)– i altres promotors de la tecnologia i de la ciència –com Emil Rathenau (1838-1915), fundador de la indústria electrometal·lúrgica de motors i aparellatge Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft (AEG); Werner von Siemens (1816-1892), pare de la companyia de material elèctric i de comunicació Siemens & Halske, o Ludwig Loewe (1837-1886), comerciant i productor de maquinària pesada i màquines eina–, aporta un coneixement considerable, a partir de la recerca tecnològica, que contribuirà a «forjar», durant el segle XIX, la ciutat moderna (*Grosstadt*) i a situar Berlín en el panorama de les grans capitals europees.

L'aportació del coneixement

La influència britànica en la construcció industrial berlinesa arrenca amb l'intercanvi de coneixements entre els professionals. La transferència d'innovacions tecnològiques entre les economies avançades de Gran Bretanya, però també de França i Prússia, directa o mitjançant el que ara anomenariem *espionatge industrial*, és un factor determinant. En aquest sentit destaca la figura de l'alt funcionari alemany Peter Christian Wilhelm Beuth (1781-1853), polític i investigador que planifica i estableix les bases d'una producció industrial competitiva –especialment en el desenvolupament tecnològic de la indústria metal·lúrgica– a tot el país i, més concretament, a la seva capital.

L'any 1814, en plena guerra contra Napoleó, Beuth fa una estada a Lieja. Allà coneix l'empresari britànic John Cockerill (1790-1840), establert en aquesta ciutat i pioner en la millora de la qualitat de l'acer mitjançant la substitució del carbó de llenya pel coc. És, doncs, l'impulsor de la siderúrgia moderna i de la construcció mecànica, així com de la fabricació de maquinària

plenament innovadora. Cockerill funda un dels primers complexos industrials integrals format per, entre altres, mines de carbó, alts forns, filatures i tallers de construcció de màquines. El complex arriba a disposar de seixanta establiments, molts fora de Bèlgica. Les seves fàbriques produeixen els rails, les locomotores i els elements per a la construcció dels primers ponts de ferro.

Fruit del contacte establert entre Beuth i Cockerill, amb visites conjuntes realitzades a diverses instal·lacions, el primer analitza els sistemes tècnics i de producció per invertir el seu coneixement en la instal·lació, a Berlín, d'una filatura de llana i una fàbrica de maquinària tèxtil (1815-1816).

Quan Beuth torna a Prússia, el kàiser li encarrega formalment la planificació d'aquestes «missions d'investigació» en el camp tecnològic i en la construcció industrial, com a Secretari Tècnic per a la Indústria i el Comerç, dins un organisme fundat el 1810 per iniciativa reial per promoure la industrialització. Dos anys més tard és nomenat director del Departament de Comerç i Indústria del ministeri d'Hisenda per renovar els valors de la tradició industrial germànica i establir els criteris de la construcció moderna. Sorgeix llavors un vincle d'amistat i de col·laboració amb l'arquitecte Karl Friedrich Schinkel (1781-1841), nomenat pel monarca Supervisor de la Construcció d'Edificis.

Entre 1822 i 1826 Beuth i Schinkel van a França i Gran Bretanya per contemplar, analitzar i estudiar els processos de transformació provocats pel progrés de la tècnica i de la indústria.

Després d'una visita a Manchester, l'any 1823, Beuth escriu a Schinkel:

Els miracles dels nous temps, amic meu, aquí són les màquines i els edificis anomenats *factory*. Com una capsa de nou pisos d'alçària amb quaranta finestres iguals al llarg de la façana i quatre finestres en els testers. Cada pis té dotze peus d'alçària [...], les columnes són de ferro [...]. El conjunt d'aquests immobles domina la regió, i un bosc de xemeneies, encara més altes, com les agulles, fan des de la llunyania una visió fantàstica, especialment a la nit, amb els milers de finestrals que brillen intensament sota la llum de gas.

Schinkel es mostra admirat per la simplicitat del model tipològic de les noves construccions industrials, útil i eficaç i amb absència d'ornament, i on «la màquina està oculta i no es mostra». Després d'un altre viatge a Gran Bretanya el 1832, construeix a Berlín una gran fàbrica de pisos (Grosser Packhof, 1834), on la funcionalitat expressada a les façanes rep la influència dels manuals compositius de l'arquitecte academicista francès Jean-Nicolas-Louis Durand (1760-1834).

Les innovacions del segle XVIII –sobretot la invenció de la màquina de vapor per a la indústria i el descobriment del ferro com a material de

construcció– racionalitzen els processos de fabricació i determinen nous models arquitectònics. Els avenços del següent segle permeten substituir les estructures de fusta –afectades pel risc d'incendi a causa de la presència de pols en suspensió a les fàbriques de filatures de lli– per voltes de maó recolzades sobre jàsseres de fosa, que formen amb els pilars (també de fosa) un esquelet completament metàl·lic.

El model de les fàbriques britàniques determina una tipologia industrial que s'exportarà arreu. Sintèticament consta d'una estructura perimetral portant –a base de murs de maó que configuren les façanes– on s'inclouen, segons un ritme modular, els grans finestrals amb llindes amb arc, per aprofitar el màxim la llum natural, així com una estructura interior metàl·lica –de fosa inicialment i de fosa i acer laminat després– amb sostres de volta de maó. El model tipus es completa amb la col·locació de cobertes inclinades, en general a dues vessants, on s'incorporen les llucanes o els lluernaris longitudinals sobre el carener. Anys més tard, al voltant de 1840, amb el perfeccionament en el disseny de les estructures metàl·liques, apareixen les cobertes en dent de serra tipus *shed* a les edificacions de naus en planta baixa.

L'arquitectura industrial berlina al llarg del segle XIX¹

La presència de la monarquia prussiana i la seva cort a Berlín fa que durant el segle XVIII es construïxin palaus, residències i esglésies seguint el model de les altres ciutats imperials, especialment Londres, París i Viena, i s'enviïn les indústries manufactureres a la perifèria berlina. Fins al segle XIX la ciutat no viurà un procés creixent i intens d'industrialització, que es clourà amb l'adveniment de la Gran Guerra.

Les implantacions fabrils del primer quart del segle XIX requereixen una connexió directa amb la font d'energia, i han de permetre obtenir una capacitat de producció cada cop més massiva. La construcció industrial, encara a la perifèria, no està prou reconeguda ni pot introduir formes arquitectòniques noves que trenquin els models establerts per a cadascun dels processos manufactureres. Fins a la dècada de 1840 les indústries es desenvolupen, exclusivament, seguint criteris de producció i de rendibilitat econòmica. Una fàbrica ha de ser, primer de tot, útil i funcional. El disseny arquitectònic passa al segon pla i l'autor, tal com afirmava Schinkel, ha de renunciar al concepte de la bellesa enfront del pragmatisme dels raonaments productius.

A nivell formal, els espais de producció depenen de les característiques de la maquinària pesada que s'havia anat inventant el segle XVIII a Escòcia i Anglaterra, fonamentalment.

1. Miron MISLIN, *Industriearchitektur in Berlin 1840-1910*, Berlín, Ernst Wasmuth Verlag, 2002.



Instal·lacions de la Fonderia Reial (1830) a la Invalidenstrasse de Berlín

En aquest àmbit, la màquina de vapor es desenvolupa en dos períodes molt determinats: entre 1713 i 1825, a partir de la màquina pionera de Newcomen i fins als prototipus generats al voltant del transport, i entre 1838 i 1890, a l'entorn de la implantació progressiva del ferrocarril, i és plenament vigent fins a l'arribada de l'electricitat com a font d'energia. En tots dos casos els avenços en les tècniques de producció d'energia canvien tots els sectors fabrils. Els primers enginys moguts per la força del vent o de l'aigua queden definitivament superats per l'aparició de la màquina de vapor, la qual resta vinculada, entre altres activitats manufactureres, a la siderúrgia i a la fabricació d'elements metàl·lics, des de la forja tradicional fins a les primeres fonderies.

A Berlín, la primera fàbrica d'elements metal·lúrgics és la Dutton'sche Werkstatt, fundada el 1790 pels germans Dutton i Whitehouse. A l'inici del segle XIX, es funda la Fonderia Reial (1804-1874), el primer complex metal·lúrgic que s'instal·la a la ciutat, concretament, a la Invalidenstrasse, on anys més tard s'implantaràn altres assentaments industrials. Dedicada en un primer moment a la fosa de canons i armes, la fàbrica tindrà un important paper

en la producció d'elements de construcció com ara passarel·les, reixes o bancs de jardí o, en la seva fase més avançada, estructures metàl·liques per a edificis com l'estació d'Hamburg (1848), sense oblidar que dels seus tallers sortiran, també, les primeres locomotores prussianes.

Aquesta remarcable fonderia era una construcció dissenyada per Johann Christoph Eiselen amb una nau de planta rectangular i una coberta a dues aigües que integra la nau de forns. Sobre el carener apareixen, discretament, les quatre xemeneies dels forns respectius que s'ubicaven a l'interior.

Les primeres fàbriques de maquinària s'originen sovint com a tallers de manyeria. Es tracta de les primeres experiències tecnològiques combinades amb la voluntat de seguir criteris organitzatius i principis empresarials. Des de 1815 tant les fonderies com les indústries de transformació de màquines són regulades per una concessió de l'estat prussià. Aquesta regulació permet, en el període 1820-1832, la constitució de petites indústries mecanometal·lúrgiques, que segueixen encara el model artesanal i que tindran continuïtat amb una segona onada, més destacada, que arribarà fins a l'any 1845.

La introducció dels convertidors Bessemer a la dècada de 1860 transforma definitivament el procés d'elaboració del ferro i l'acer. Com és lògic, la fabricació de maquinària també pateix una revolució definitiva; s'abandonen les fargues tradicionals i creix l'especialització tècnica amb productes més estandarditzats basats en processos de treball més racionals i eficients, així com la unificació del disseny dels elements individuals que faciliten la producció en sèrie.

Les dades del teixit metal·lúrgic a Berlín l'any 1848 denoten una implantació remarcable: 1 fàbrica de cargols, 29 de construcció metàl·lica, 20 de locomotores i vagons i 7 d'eines. Tretze anys més tard, la ciutat continua creixent i té 67 empreses de construcció de maquinària, 1 acereria, 9 fàbriques d'eines, 21 de locomotores i vagons i 5 de màquines eina.

La promoció de la indústria metal·lúrgica, afavorida per les lleis estatals aprovades a partir de l'any 1845, no exclou la necessària regulació del sector, especialment pel que fa a la pol·lució ambiental i acústica, els efectes de la qual fan dictar, en els anys 1869 i 1871, unes normatives per a les empreses més nocives. Així, passen a ser regulades i controlades totes les fargues, fonderies i indústries químiques, com també les de producció d'energia (força motriu), les de construcció de màquines de vapor i les caldereries.

El sol fet de disposar de grans empreses especialitzades en la fabricació de màquines de vapor impulsa el creixement i la transformació de la ciutat entorn de cinc factors que es desencadenen consecutivament: l'arribada mateixa de la gran indústria més la creació d'un teixit fabril autòcton i especialitzat; la definició de noves tipologies d'habitatges associades a les grans fàbriques i a les seves zones d'influència; la planificació urbanística atenint-se també

a les infraestructures viàries i ferroviàries; la construcció del material mòbil associat al transport (locomotores, vagons i altres elements complementaris) i, finalment, la creació de nous edificis representatius, com les estacions. I tots ells tenen uns denominadors comuns: el desenvolupament de la indústria siderúrgica i de la construcció mecànica i l'aplicació de dissenys nous a les estructures arquitectòniques, a partir del ferro i l'acer.

El ferrocarril és el màxim exponent de la revolució industrial, i la seva efervescència té una primera conseqüència: el ràpid desenvolupament de la indústria metal·lúrgica i l'aparició de les grans fàbriques de perfils de via, locomotores, vagons, eixos, rodes, etc. La necessitat de fabricar tots aquests productes i bastir-ne les infraestructures (vies, ponts, estacions) —molts d'ells normalitzats— fa que s'acceleri la consecució de noves tècniques de fabricació i s'inventin noves màquines per possibilitar-ne l'elaboració, com la fresadora o el torn. D'altra banda, la producció de locomotores té la peculiaritat que els components tenen diverses procedències, i és fàcil trobar màquines de tren amb els eixos fabricats a la Gran Bretanya i les rodes, a Berlín o a Breslau. Cal admetre, però, que la major part dels elements fèrrics surten d'empreses de construcció de maquinària que són producte, en molts casos, de l'ampliació d'antigues fargues.

Les aportacions teoricopràctiques de Beuth en el camp de l'enginyeria i de Schinkel en l'arquitectura fixen les condicions tècniques de la producció industrial a gran escala i determinen les característiques formals dels nous edificis, en un procés que anirà evolucionant.

En una segona etapa (1840-1880), un cop refermat el model tipològic britànic en les construccions industrials, Schinkel proclama la necessitat de dotar de personalitat l'arquitectura fabril de les empreses més emblemàtiques, segons els valors del classicisme. D'acord amb aquesta filosofia, a finals del segle XIX reconeguts arquitectes incorporaran elements identificadors a les grans portes d'accés dels treballadors dels complexos de l'AEG (Franz Heinrich Schwechten, 1897) o de la Borsig (Friedrich Körte, 1898), per reforçar l'orgull de la indústria alemanya i la personalitat dels seus promotors. Aquest aspecte tindrà continuïtat en els projectes que desenvoluparà a principis del segle XX per a la firma AEG l'arquitecte Peter Behrens.²

D'altra banda, també es volen reforçar els aspectes artístics i ornamentals en la composició de les façanes, i s'exigeix que quedin reflectits en els plànols de cada projecte. Així, seguint l'aposta que fan els grans empresaris i fabricants —la majoria metal·lúrgics—, en contractar arquitectes formats segons



Porta d'entrada dels treballadors de la fàbrica Borsig (Friedrich Körte, 1898)

els principis del classicisme alemany, s'arriba al punt que els edificis fabrils són un reflex directe de l'activitat que s'hi desenvolupa. La fàbrica de maó vist rep l'accent objectiu d'elements decoratius externs en totes les seves variants artesanals (ferro-forja, pedra, ceràmica i fins i tot frisos i cornises de maó vidrat), sense condicionar l'estructura interior, la qual ha de ser resolta amb l'esveltesa i la simplicitat que aporten els nous materials tecnològics, especialment l'acer.³

La construcció dels edificis més representatius de la capital, incloent-hi les grans indústries, es troba sota la tutela del govern. El kàiser mateix Frederic Guillem III manifesta el seu entusiasme pels valors de l'antiguitat clàssica i, s'arriba al punt que només les edificacions que recullen aquests principis són considerades *arquitectura real*. Així, és fàcil entendre la naturalitat eclèctica que es manifesta en l'arquitectura representativa berlinesa a la segona meitat del segle XIX i que es deu a les exigències que impulsa el mateix Schinkel des del seu càrrec. El mateix passa en altres ciutats industrials alemanyes, com Karlsruhe i Munic, on els seus coetanis —arquitectes inspectors d'edificis— Heinrich

2. Tilmann BUDDENSIEG, Henning ROGGE, *Industriekultur. Peter Behrens und die AEG*, Berlín, Gebr. Mann Verlag, 1993.

3. Günther KÜHNE, *Berlin Denkmäler. Einer Industrielandschaft*, Berlín, Nicolai Verlag, 1978.

Hübsch (1795-1863) i Friedrich von Gärtner (1791-1847), respectivament, segueixen els dictats del classicisme romàntic en la imatge exterior dels edificis representatius.

Curiosament, a diferència d'altres grans capitals europees, el kàiser mostra certs recels a acollir una exposició universal que doni a conèixer els avenços tecnològics prussians. Fins i tot manifesta al mateix Schinkel el rebuig a competir amb París en un esdeveniment que considera, despectivament, «de clara inspiració propagandística francesa», una argumentació que només s'entén per l'animadversió notable que sentia envers aquest país. Tot i això, la industrialització progressiva determina la necessitat inexcusable de promoure els nous productes i els seus fabricants, i el 1896 s'organitza l'Exposició de la Indústria Berlinesa, que vol retre homenatge als artífexs del desenvolupament i, especialment, a tot el món del treball que ha fet possible la modernització de la ciutat. Així ho expressa la iconografia del seu cartell publicitari –el puny que subjecta el martell de la forja apareix al mig del paisatge de la nova capital, representada pels seus edificis més emblemàtics enmig de les fàbriques fumejants– i la data d'inauguració: el Primer de Maig.

Berlín es transforma per acollir noves activitats productives generadores d'infraestructures complementàries, com els grans tallers de maquinària pesada i d'utilatge, les fàbriques de gas i les foneries per fer els conductes d'abastament, les estacions de bombeig per al subministrament d'aigua potable, les centrals de producció d'energia, les fàbriques de motors i d'aparellatge elèctric, els cables per a la distribució d'electricitat, etc.

La població obrera que arriba a la ciutat requereix allotjaments nous, en un principi inaccessibles. Així, fins a 1870 sorgeixen molts barris suburbials i, a partir d'aquest moment, es planifica segons un urbanisme regulador un gran nombre d'edificis residencials de lloguer amb patis interiors comunicats (*Berliner Höfe*) i façanes marcadament historicistes, per presentar una imatge de ciutat elegant utilitzant estructures metàl·liques en harmonia amb els sistemes tradicionals.

És, doncs, la producció diversificada derivada de la industrialització segons les teories classicistes la que permet desenvolupar un nou repertori de solucions arquitectòniques tant en els edificis més representatius com en els immobles residencials o en les construccions fabrils.⁴

4. Alguns dels exemples berlinesos més significatius producte de la industrialització i de l'afirmació d'una ciutat capital són: l'ajuntament central (Hermann Friedrich Waesemann, 1861-1869); l'estació central (Franz Heinrich Schwechten, 1876-1880); el Museu de Ciències Naturals (August Tiede, 1875-1889); l'antiga biblioteca universitària (Paul Emmanuel Spieker, 1871-1874); el mercat VI (Hermann Blankenstein, 1886-1888) i, com a indústria, la fàbrica d'aparells elèctrics de l'AEG (Franz Heinrich Schwechten i Paul Tropp, 1894-1895).

La major part dels grans projectes de l'arquitecte municipal de Berlín Franz Heinrich Schwechten (1841-1924) presenten un estil neoromàntic hereu de la tradició medieval més acadèmica i un aspecte exterior especialment representatiu on s'ha fet servir profusament la fàbrica de maó combinada amb elements decoratius de terracota, ceràmica i ferro forjat. Les estructures interiors utilitzen la construcció metàl·lica, estretament lligada, però, a la tradició constructiva i als materials més característics com el maó vermell de Brandenburg.

La fabricació de maons era una activitat relativament econòmica a Berlín i, si a això afegim l'abundància de paletes i manobres que hi havia, és fàcil entendre que les despeses en construcció tradicional eren baixes. Per tant era habitual emprar els maons ceràmics per fer els tancaments estructurals de les façanes, fins i tot mantenint l'aparença externa a partir d'un bon treball d'aparellament i realitzant el nucli d'aquests murs portants amb maons bastos al reblert i les traves. Aquest és el cas de les façanes i paraments portants de l'estació central (Anhalter Bahnhof, 1876-1880), obra destacada de Schwechten on, a les parts estructurals que es mantenen, especialment la llotja d'accés i part del mur de l'entrada, es pot veure clarament aquesta distinció entre els maons calibrats i escollits cromàticament amb la voluntat més expressiva i els que es col·locaren com a reblert interior. Aquest sistema constructiu s'allargà durant tot el segle XIX, amb les manifestacions derivades de l'arquitectura tradicional, les academicistes *beaux-arts* o les més eclèctiques i, només va trobar competència quan el formigó armat va aparèixer com a nou material en les construccions industrials.

L'evolució en les formes i en la composició de les façanes derivada de la industrialització és present també en la tipologia de les cobertes. A diferència dels tancaments, on els models formals s'apliquen indistintament en l'arquitectura civil i en les construccions més representatives de la industrialització (estacions i fàbriques), les transformacions de les cobertes es donen sobretot en les naus de fabricació, muntatge i producció.

Les solucions més habituals, fins a la dècada de 1860, utilitzen com a material principal la fusta, tot i el risc de foc. Quant a la forma, es pot parlar de tres tipus de coberta: la inclinada a un sol vessant, la longitudinal a dues aigües i la que comunament s'anomena *de dent de serra* (també *shed*). Totes tres responen, per regla general, a la funció i activitat industrials i al sistema de construcció de les naus o fàbriques. A mitjan segle XIX comencen a utilitzar-se els tirants metàl·lics amb les encavallades de fusta que suporten les cobertes més senzilles i amb l'encavallada anglesa, i en ambdós casos es consolida la predominança dels elements constitutius metàl·lics (parells, tirants i corretges) sobre els de fusta (cabirons) a les cobertes que han de cobrir espais amb llums més grans. A partir d'aquesta data ja és molt difícil, a Berlín, trobar noves

construccions industrials d'una certa envergadura on els elements de suport de les cobertes es plantegin només en fusta.

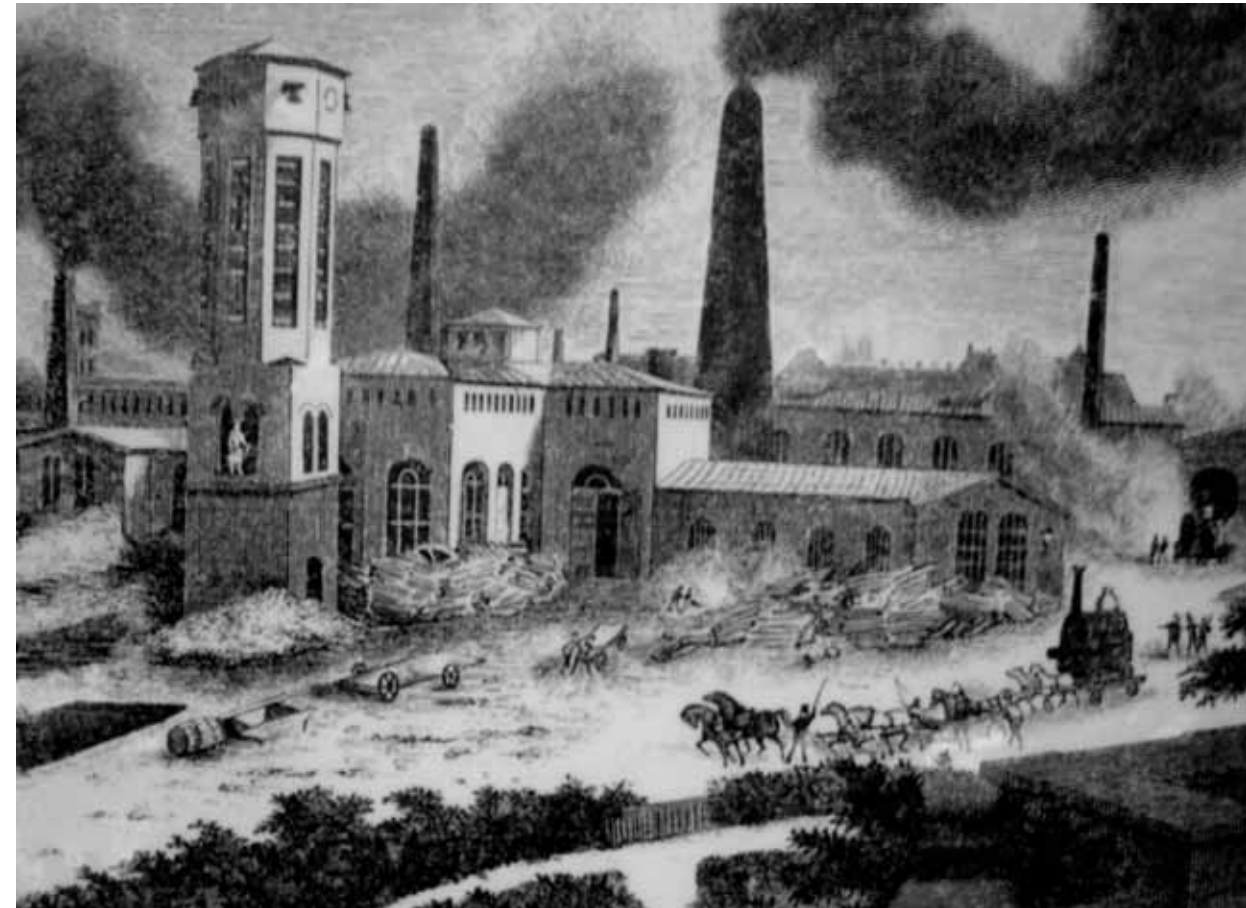
Un exemple on es pot observar l'evolució en les formes i el llenguatge de l'arquitectura industrial berlinesa, a través dels tancaments de maó, les estructures metàl·liques i les cobertes, és el gran complex metal·lúrgic de Ludwig Loewe (1896-1898), on es recullen els principis més innovadors a les estructures de les naus construïdes en acer, el vidre de les cobertes, el treball del maó extern i les decoracions en pedra i terracota. A pocs metres de distància, Peter Behrens i Karl Bernhard realitzen, anys més tard, la fàbrica de turbines de l'AEG (Turbinenfabrik, 1908-1909), on es produeix la definitiva transformació del model amb la intervenció del formigó armat en sintonia amb l'acer i el vidre, i el maó vist és relegat als tancaments.

De la Foneria Reial als complexos mecanometal·lúrgics

La Foneria Reial dona pas a tota una sèrie de tipologies industrials que expressen, marcadament, un llenguatge arquitectònic associat a cadascun dels principals complexos mecanometal·lúrgics de Berlín.

Les primeres foneries tenen planta en *T* o en creu, amb un cos central per al forn i uns cossos auxiliars per als tallers. Cada cop, però, és més important l'organització dels sistemes de producció i transformació, i això altera el disseny i les formes exteriors de les construccions. N'és un exemple la foneria d'August Borsig de la Chausseestrasse (1836) on, tot i mantenir l'estructura de la coberta (en fusta), les naus i els tallers estan perfectament organitzats i connectats amb els forns centrals, seguint un esquema en *T* invertida. Per contra, la foneria de Louis Schwartzkopff (1869) segueix el model de planta rectangular única de la Foneria Reial, separant longitudinalment les dependències auxiliars de la nau de forns. Això possibilita el desenvolupament continu de la coberta clàssica a dues vessants amb una llum important i una disposició rítmica d'encavallades de fusta seriades. Els tallers, les forges, la torneria, els forns auxiliars, els martells de vapor i els espais de neteja i muntatge s'ubiquen depenent de la nau gran de forns d'on sortia el producte elaborat.

Els complexos industrials entorn del ferrocarril consolidaran el trencament amb el model de les foneries clàssiques gràcies, en part, a la substitució de les estructures de fusta de les cobertes per les encavallades metàl·liques cada cop més tecnificades, lleugeres i versàtils. La necessitat d'espais diàfans, especialment en les naus de muntatge de locomotores, crea una jerarquia entre les naus que integren el complex: una gran nau central de planta única i amb un gàlib important (pensat per a la col·locació del pont grua) permet alternar l'addició de naus laterals, amb o sense forjats intermedis. L'esquema tipològic ve condicionat per les dimensions de la maquinària, així com per l'escala dels



Foneria d'August Borsig a la Chausseestrasse. Gravat de 1847

elements que s'hi produiran, amb obertures prou grans per a l'entrada de les matèries primeres i la sortida de les estructures elaborades. La recerca de la màxima alçària lliure no ha d'impedir aprofitar al màxim la llum natural, amb lluernaris zenitals o laterals. Les naus auxiliars poden presentar, en canvi, una alçària menor i, per tant, aprofitar millor l'espai amb l'establiment de dos nivells. La separació entre la nau central i la nau o les naus laterals es fa per mitjà de pilars metàl·lics, que permeten la màxima transparència i circulació interior donant servei alhora a les dues estructures, la central i la perimetral.

La tipologia de les instal·lacions metal·lúrgiques passa per diverses etapes al llarg del segle XIX. Des de les naus senzilles de planta única amb una grua que es desplaça lateralment, cas dels primers tallers de muntatge d'August Borsig a Moabit (1848-1850), fins a les construccions de tres naus de

la nova Foneria Reial situada a Spandau, amb una nau central per al muntatge final de grans màquines o estructures i naus laterals per a feines preparatòries. A la dècada de 1870 es generalitza l'ús de les encavallades metàl·liques de secció triangular per tal d'obtenir major dimensió i, alhora, poder ubicar un gran lluernari central.

Com hem vist, les societats ferroviàries també donen un gran impuls a les construccions amb estructures metàl·liques. Molts dels seus tallers de reparació esdevenen referents en l'experimentació de solucions noves, com l'ús pioner de les encavallades Polonceau als tallers de la Companyia dels Ferrocarrils d'Anhalt l'any 1877. D'altra banda, els dipòsits i els magatzems se situen estratègicament prop de les grans estacions urbanes, sobretot, les de mercaderies. No ha d'estranyar doncs que les principals factories de construcció mecànica (siderúrgies, tallers de serralleria, tallers de caldereria, fàbriques de locomotores) també s'ubiquin en indrets ben comunicats amb ramals ferroviaris curts.

A nivell funcional, fins a la introducció dels electromotors a la dècada de 1890, les estructures que configuren les naus de producció van lligades als sistemes de transmissió de força mitjançant els tradicionals embarrats, tant en les indústries tèxtils com en les de maquinària. Mentre en les factories tèxtils s'utilitza el model britànic de fàbrica de pisos, en les de maquinària es planten naus de planta única i s'ubiquen els tallers en funció de les distàncies mínimes dels sistemes de transmissió d'energia.

L'aparició dels pilars de fosa, primer, i de les estructures d'acer laminat, després, fan que els espais de fabricació siguin cada cop més racionals. Les cartel·les que suporten els embarrats de producció es disposen collades als capitells dels pilars de fosa, per tal d'afavorir la transmissió de la força sense perdre'n el sentit essencial: constituir l'estructura portant interior.

Un punt d'inflexió en la història de la construcció metàl·lica moderna és la fàbrica de Ludwig Loewe. Aixecada entre 1896 i 1899 i concebuda totalment en estructura metàl·lica, converteix la coberta de la nau principal –que tradicionalment es materialitzava a dues vessants– en una secció corbada a partir de quatre plans. Malauradament, aquest exemple emblemàtic, que s'associa a la coberta de la Turbinenfabrik de l'AEG, va ser enderrocat.

Per últim, cal destacar un altre tipologia aplicada a les grans sales de muntatge o de producció de les grans fàbriques berlineses: les construccions de planta rectangular, on l'amplada i la longitud estan més proporcionades a partir d'una retícula d'estructura metàl·lica que permet col·locar una coberta en dent de serra o *shed*. Els primers models d'estructures *shed* dissenyades per al màxim aprofitament de la llum natural es desenvolupen a la ciutat anglesa de Leeds el 1844. Pràcticament deu anys més tard arriben a la ciutat alemanya de Baden i el 1857, a Berlín.

Els principals complexos metal·lúrgics i la seva posició urbana

Mentre que fins a la primera meitat del segle XIX el sector tèxtil, situat majoritàriament a les ribes del riu Spree, és el més destacat de la indústria berlinesa, l'impuls de Beuth i el paper de grans empresaris metal·lúrgics (Borsig, Schwarzkopff, Loewe, entre altres) fan que entre 1837 i 1910 el seu sector passi a protagonitzar els assentaments i la formació de grans complexos fabrils generadors de veritables barris industrials.

Una primera zona se situa al costat de la carretera que des de la porta d'Oranienburg –límit de la ciutat fins a 1860– s'enfila cap al nord. Aquesta àrea esdevé de 1837 a 1866 el pol d'implantació més important de la indústria metal·lúrgica a Berlín, gràcies a la presència de les firmes Egells, Borsig, Schwarzkopff i Wöhlert, entre altres. En destaca una: l'empresa d'August Borsig, les oficines de la qual acabaran sent un element arquitectònic reconegut del patrimoni de la ciutat. Aquest edifici de 1899, obra de Konrad Reimer i Friedrich Körte, té una façana expressiva de composició clàssica segons els referents centreeuropeus tradicionals, amb elements escultòrics que fan lloança alhora de la forja, de la indústria del metall i de la importància de la firma.

Més al nord de la Chausseestrasse i continuant per l'Ackerstrasse, al barri de Wedding, se situen les indústries de construcció mecànica i de transformació de productes derivats, com també l'anomenada *electroindústria* (fabricació de components mecànics i construcció de maquinària i altres elements vinculats al naixement del sector elèctric). La presència de firmes com la Schwarzkopff (1867), l'AEG (1894) i l'OSRAM (1904) demostra la posició estratègica d'aquesta zona dins la ciutat. De la primera, important empresa de construcció de locomotores i màquines de vapor, només resta com a testimoni una placa que indica el seu emplaçament; de la segona, destaca l'edifici de Franz Heinrich Schwechten i Paul Tropp (1894-1895), així com el gran complex dissenyat per Peter Behrens entre 1909 i 1913; i de la tercera, l'edifici de maó vist de color beix amb grans finestrals, obra d'Hermann Enders i Richard Schirop (1904-1910).

D'aquestes empreses del barri de Wedding ens centrarem en l'AEG⁵ perquè recull l'essència i la singularitat d'Emil Rathenau (1838-1915), un empresari innovador com ho va ser Torras Guardiola en el camp de les estructures metàl·liques a Catalunya.

Rathenau és l'impulsor d'un nou sector, el de l'electricitat, i esdevé un home clau en la història industrial de Berlín i de la resta del món. L'any 1881, en el marc de l'Exposició Universal de París, presenta les primeres bombetes

5. Kerstin LANGE, *Die AEG im Bild. Deutsches Technikmuseum Berlin*, Berlín, Nicolai, 2000.



Fàbrica d'aparells de l'AEG (Franz Heinrich Schwechten, 1894-1895)



Fàbrica de turbines de l'AEG (Peter Behrens i Karl Berhard, 1908-1909)

d'incandescència i altres prototipus desenvolupats sota les patents adquirides a la companyia de Thomas Alva Edison (1847-1931), Edison Electric Light Company. El 1883 funda la societat Edison alemanya (Deutsche Edison-Gesellschaft), que a partir de 1887 passa a anomenar-se AEG (Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft).

La primera factoria es construeix entre 1884 i 1886 per produir bombetes d'incandescència, al número 26 de la Schlegelstrasse, al cor de la primera zona industrial que hem esmentat. Encara avui se'n pot veure un dels edificis, força transformat i rehabilitat per a habitatges i oficines amb el nom genèric de Pati Edison (Edison Höfe), en record d'aquesta firma pionera.

Al cap de poc temps, l'espai es fa insuficient i Rathenau adquireix més terrenys a Wedding, on el 1887 construeix la fàbrica d'electromotors i dinamos a l'Ackerstrasse. La bona ubicació i l'augment de les comandes permeten ampliar el complex fabril i consolidar tota l'illa. En els primers anys Rathenau no vol treballar únicament amb un arquitecte planificador, sinó que prefereix precisar cadascun dels encàrrecs en base a criteris estètics derivats de l'estima per les arts aplicades a la indústria. Serà a partir de 1891, en el moment d'emprendre la modernització d'alguns dels edificis per adaptar-los a models de producció nous, quan veu la necessitat de definir un estil i un llenguatge per a la marca.

La construcció de l'illa industrial de l'Ackerstrasse és el paradigma de l'establiment d'una arquitectura representativa i creativa alhora, tant en la composició exterior com en la metodologia de la producció interior.

El projecte inicial (1888-1889) és obra de Christian Heidecke (1837-1925), expert en la construcció tradicional amb maó vermell de Brandenburg. Heidecke planteja l'ocupació perimetral de l'illa mitjançant edificacions amb cobertes en pendent assentades sobre encavallades de fusta –qüestió molt delicada pel comportament que podrien tenir en cas d'incendi–, així com la creació d'un pati central. Aquesta idea pateix diversos retocs entre 1887 i 1890.

Finalment, Rathenau encarrega a Franz Heinrich Schwechten –autor d'importants projectes a la ciutat, com l'estació de ferrocarril⁶ o la central elèctrica de Moabit (1900)⁷– el disseny formal i la composició de les façanes. Schwechten, amb la col·laboració de Paul Tropp, fonamenta el seu treball en dues línies: la utilització de l'estructura metàl·lica en la concepció interior dels edificis i el disseny de les façanes segons els cànons ornamentals de rigor, prenent la influència classicista de Schinkel, amb al·legories sobre el món del

6. Helmut MAIER, *Berlin Anhalter Bahnhof. Ästhetik und Kommunikation*, Berlín, 1987.

7. Hans BADE, Günther KÜHNE, Lothar ROMAIN, *Kraftwerk Moabit. BEWAG*, Berlín, 1990; DIVERSOS AUTORS, *Berlín Leuchtet. Höhepunkte Berliner Kraftwerksarchitektur*, Berlín, Verlagshaus Braun, 2003.

treball i la indústria realitzades en terracota. La façana també es caracteritza per les pilastres de maó, que reforcen la verticalitat dels panys, i les grans obertures dels finestrals rematades per arcs. Aquest projecte, executat entre 1894 i 1895, exemplifica els principals criteris compositius de la configuració de façanes de les noves fàbriques de pisos.

A més de la de l'AEG, les construccions manufactureres més representatives solen formar una illa i presentar una imatge determinada per una composició senzilla, que segueix un model repetitiu i simètric expressat sobretot en la definició de les finestres o els finestrals rematats per una llinda en arc, motiu acceptat en les dues corrents artístiques més remarcables de la segona meitat del segle XIX: el romanticisme i el neoclassicisme. D'altra banda, aquest fenomen és molt característic en l'anomenat *academicisme industrial* que es desenvolupa a Europa. La composició seriada de les obertures només s'altera en la planta baixa per convertir l'accés principal en referent de l'activitat de la fàbrica en qüestió; sobre la porta o coronant l'edifici, és habitual que hi hagi un acroteri amb el nom o l'anagrama de l'empresa.

La modulació que expressen les façanes es repeteix a l'interior, on es cerca sempre la màxima racionalitat constructiva en funció dels materials emprats. L'ús de les estructures metàl·liques és essencial, tant per obtenir claredat distributiva a les zones de producció i de muntatge i rendibilitzar al màxim els processos productius, com per aprofitar la llum natural. Així, l'incorporació del metall a les encavallades i els pilars i a les pilastres integrades en els paraments exteriors permet augmentar progressivament la superfície dels finestrals i col·locar panys envidrats a les façanes i a les cobertes, així com lluernaris longitudinals.

L'augment proporcional de la mida de les finestres, la reducció de secció dels paraments, l'alliberament dels espais interiors amb la desaparició dels elements decoratius i, fins i tot, una certa regressió en la utilització del tradicional maó vermell són els primers signes d'un canvi essencial en el llenguatge arquitectònic.

Novament l'AEG, a través dels seus dos grans complexos situats als barris de Wedding i Moabit, suposarà un exemple paradigmàtic de la transformació del llenguatge clàssic vers la racionalitat i la puresa de línies, a partir de l'evolució de les formes i l'estima dels materials constructius, especialment el ferro, el formigó i el vidre.

La decisió d'Emil Rathenau de nomenar, l'any 1907, l'arquitecte Peter Behrens (1868-1940) com a director artístic de l'AEG és fonamental per al reconeixement de l'empresa a nivell internacional, tant en l'aspecte arquitectònic com en el disseny dels productes i la imatge gràfica. Altrament, l'aparició de la figura de Behrens assenta les bases de la nova arquitectura moderna en general, més enllà de la seva vessant industrial.

A començaments del segle XX, al Berlín de la industrialització vertiginosa establerta des de fa anys trobem, no només les construccions arquitectòniques més rellevants, sinó també els debats ideològics més intensos.

La fundació del Deutscher Werkbund el 1907 amb el lema «la matèria és a l'espera de la forma» mostra la necessitat de una vinculació estreta entre l'art i la indústria, sense negar-ne les divergències. Hi destaca la personalitat singular de Peter Behrens, el qual, sense renunciar a una formació acadèmica i a l'admiració per Schinkel, és capaç de conferir una actitud que canviï el sentit artísticament inexpressiu d'un emplaçament industrial heretat de les tipologies fabrils del segle XIX, en una síntesi d'arquitectura i tecnologia.

L'activitat de Behrens entre 1908 i 1915 coincideix amb la seva posició personal com a director artístic de l'AEG, per a la qual, a banda de configurar-ne la imatge corporativa, s'encarrega també del disseny i la producció d'objectes, així com de la realització dels dos complexos productius. La sintonia entre l'empresari i l'arquitecte es referma amb la voluntat de crear nous productes en el marc d'una imatge avantguardista, tant en la concepció dels contenidors (fàbriques) com en el disseny dels continguts (articles).

Behrens és responsable de la planificació productiva de l'empresa segons tres categories: els edificis industrials, els edificis administratius i la configuració urbana dels grans conjunts (sovint es tracta de la vertebració entre els complexos productius). Ell aspira, però, a definir un model de ciutat, imprimint unes formes urbanes a partir d'una anàlisi global. Amb aquest plantejament projecta trams de ferrocarril soterrat (*S-Bahn*); estacions elevades de metro (*S-Bahn / U-Bahn*), viaductes, ponts, grans sales d'exposicions, etc. La seva tasca va encaminada a la creació de la gran ciutat moderna.

Behrens projecta i executa en menys d'un any, amb la col·laboració de l'enginyer Karl Bernhard, l'obra emblemàtica de la fàbrica de turbines de l'AEG, actualment anomenada Peter Behrens Halle.

La Turbinenfabrik és un magnífic exemple de com l'arquitectura mateixa revesteix una indústria del nou rol que ha de tenir dins la ciutat moderna, sota l'anhel de la renovació. Per primera vegada s'eleva la *fàbrica* a la mateixa categoria monumental que podien tenir altres edificis públics representatius. S'obren doncs els horitzons de l'avantguarda per actuar sobre les instal·lacions industrials on les estructures metàl·liques, el formigó i el vidre ja tenen per elles mateixes la capacitat de definir l'arquitectura. Per aquest motiu resulta important detallar els aspectes particulars d'aquesta construcció que, juntament amb la fàbrica Fagus (Faguswerk, 1925) de Walter Gropius (1883-1969), sedimenta un conjunt de posicions disciplinàries que després es consolidaran en la Bauhaus.

Les necessitats funcionals de la fàbrica són molt precises, amb un espai únic on apareixen visualment els elements estructurals, que s'adapten a les

grans dimensions i a la diafanitat interior requerides. Behrens interpreta la sala de muntatge de les turbines com una sola nau de 123 metres de llarg (que el 1939 s'ampliaran als 207 metres actuals), 25,60 d'amplada i uns 25 d'alçària en l'eix de la nau, on es recolza un cos auxiliar a dos nivells, d'igual longitud però d'escala inferior i només 12,50 metres d'amplada, dedicat a l'elaboració dels components i al seu acoblament inicial.

L'estructura de la nau principal disposa de 22 pòrtics articulats d'acer, descansant sobre un sòcol de formigó armat d'1,5 metres sobre el nivell del terreny. Els arcs estan configurats de manera que en la seva cara interior esdevenen costelles de suport de les dues grans jàsseres longitudinals, per on es desplaça el pont grua.

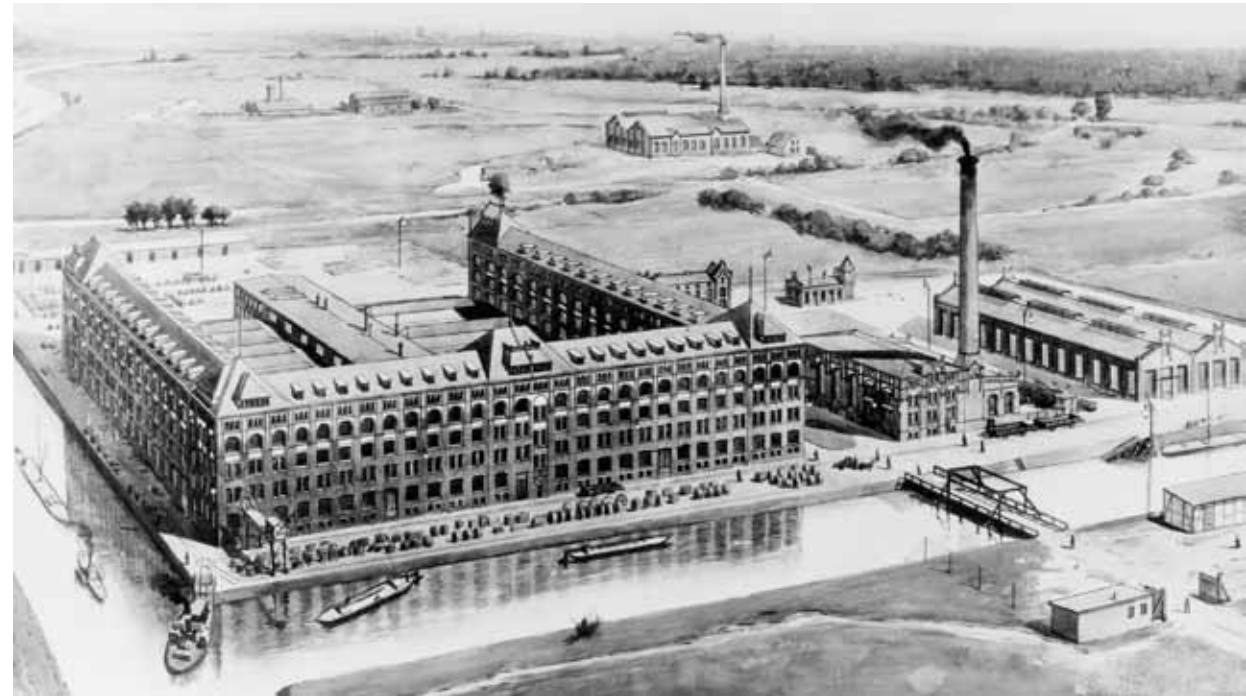
S'estableix una distinció entre els arcs metàl·lics que tenen continuïtat en la formació de l'estructura de la coberta –configurada simètricament per 3+3 plans articulats en l'eix central, amb un lluernari de secció triangular de coronament–, els finestrals que atorguen la lluminositat i el basament on s'articulen els pòrtics. La seva successió determina la façana longitudinal de la sala de muntatge, intercalant els grans plafons vidrats enrasats amb la cara interior dels suports, per aconseguir un volum interior llis, pla i amb la màxima transparència, on destaquen només els elements estructurals. En l'exterior, els arcs estructurals apareixen formalment com a pilastres que determinen un plànol inclinat, relligat superiorment pel cercle metàl·lic on arrenca l'estructura de la coberta, i recollit inferiorment, de forma individual, per unes bases incorporades al sòcol perimetral unitari de l'edifici.

La façana testera és la imatge més coneguda i reflecteix magníficament la sobrietat d'un mur frontal com a element definidor i integrador de tot el volum, relegant a un segon pla el cos annex lateral, d'estructura i llenguatge diferent (formigó armat) per indicar-ne la subordinació respecte a l'alineació del carrer. Cal esmentar, però, que en el projecte inicial de 1908, aquest segon cos s'avançava respecte a la nau principal.

Compositivament, la façana recull el classicisme schinkelià, amb la presència d'un frontó –que, tot i que visualment apareix retallat en sis plans, s'inscriu hàbilment en un triangle si es pren el vèrtex del lluernari superior–, adornat sobriament amb l'anagrama de l'empresa (del mateix Behrens) i el nom de la fàbrica, gravats en el formigó.

El pla inclinat del gran finestral central descansa en un discret sòcol, de major alçària que el general, i s'enrasa inferiorment al frontó fins formar una sola unitat. Intencionadament resta desplaçat respecte dels dos matxons que determinen la cantonada.

El paper de falses columnes massisses (d'estructura metàl·lica interior recoberta per una fina capa de formigó), retallades segons bandes horitzontals i reduint progressivament la seva secció fins coincidir amb la coberta, és d'una puresa extraordinària, amb un llenguatge que imprimeix a la fàbrica

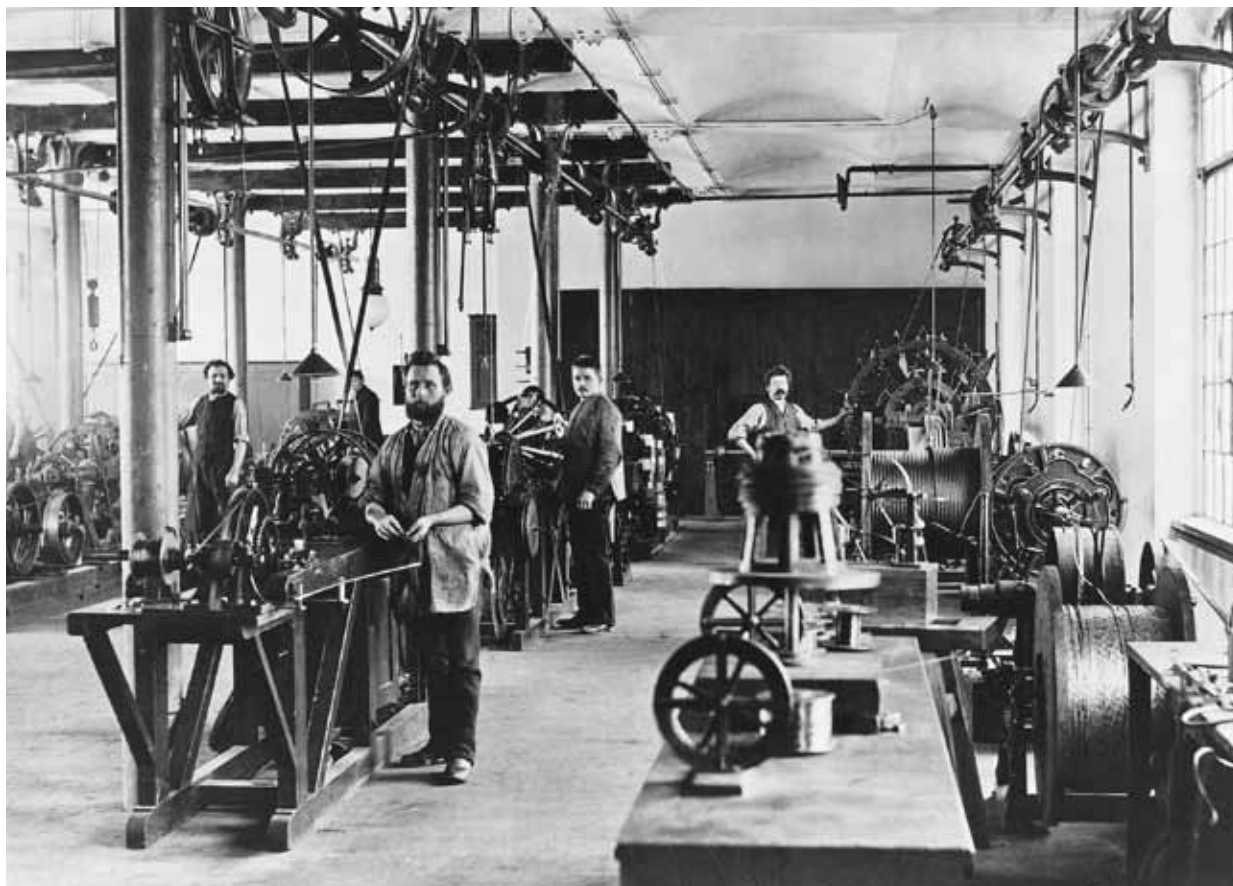


Conjunt industrial de la fàbrica de cables de Siemens & Halske, situat al Salzufer (1914)

la categoria de «temple del treball». Tot i així, no pot escapar de la crítica del moment, que considera incongruent la coberta traçada a través del timpà poligonal, o les mateixes columnes angulars de formigó no portant, ja que en realitat, amaguen el paper dels materials moderns com a productes que garanteixen per sí mateixos una estabilitat.

Behrens contraataca en un escrit posterior on defensa, d'una banda, la necessitat de sotmetre els materials moderns i les noves construccions a les normes arquitectòniques per transmetre impressió d'estabilitat i, d'altra, la concisió i senzillesa en les superfícies de les construccions per contrarestar la pressa «que ens impedeix aturar-nos en el detall».⁸ Ell mateix és conscient d'una pèrdua de valors arrelats, com la sensibilitat i el temps, en la creació d'una obra artística. Acaba reconeixent el pragmatisme que comporta viure immersos en el nou maquinisme del segle XX i, a través del seu treball,

8. Peter BEHRENS, «Über die Beziehungen der Künstlerischen und technischen Probleme, 1917» (Sobre les relacions entre els artistes i els problemes tècnics), dins *Technische Abende im Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht*, Berlín, 1917.



Interior dels tallers de la fàbrica de cables de Siemens & Halske, amb el sistema de transmissió, els embarrats i les politges accionades per electromotors (1891)

aconsegueix l'any 1956 que per primer cop a Alemanya un edifici industrial tingui la consideració de monument.

Apart de Moabit, on es troba la fàbrica de turbines de l'AEG, i que va ser una zona de desenvolupament metal·lúrgic molt important, la industrialització als marges del riu Spree en la zona dels meandres (Spreebogen) es desenvolupa a l'entorn del canal industrial (Landwehrkanal) inaugurat el 1860 per facilitar l'accés de les mercaderies i la sortida dels productes elaborats cap al port d'Hamburg. La proximitat a un curs d'aigua afavoreix també la instal·lació de tallers químics, indústries de transformació de la calç, i fàbriques de porcellana. El sector metal·lúrgic està representat únicament per la foneria de J.C. Freund i la fàbrica de construcció de vagons de ferrocarril de Kühlstein.

A la zona ribera del barri de Charlottenburg, concretament al moll de la sal (Salzufer) té lloc, l'any 1872, l'assentament de l'empresa dels germans Siemens (Gebrüder Siemens & Co.), dedicada a la fabricació d'aparells de mesura.

El complex inicial permet donar continuïtat a les ferreries, foneries i petites fàbriques de maquinària, disposades dins naus separades. Entre l'antiga caldereria i la zona d'acoblament es construeix la nau de muntatge, una gran superfície coberta amb dents de serra. El complex serà objecte de posteriors ampliacions fins a 1890.

Malgrat la gran importància econòmica de l'empresa Siemens, fins a la dècada de 1890 no es produeix una planificació integral en el disseny de la gran factoria. Entre 1890 i 1903 s'aixeca la nau de maquinària, amb la caldera i la xemeneia annexa, i un magatzem de quatre plantes. La fàbrica de cables s'amplia amb un annex de tres plantes i una gran nau de planta única també amb coberta en dent de serra, obra de l'arquitecte Junghahn.

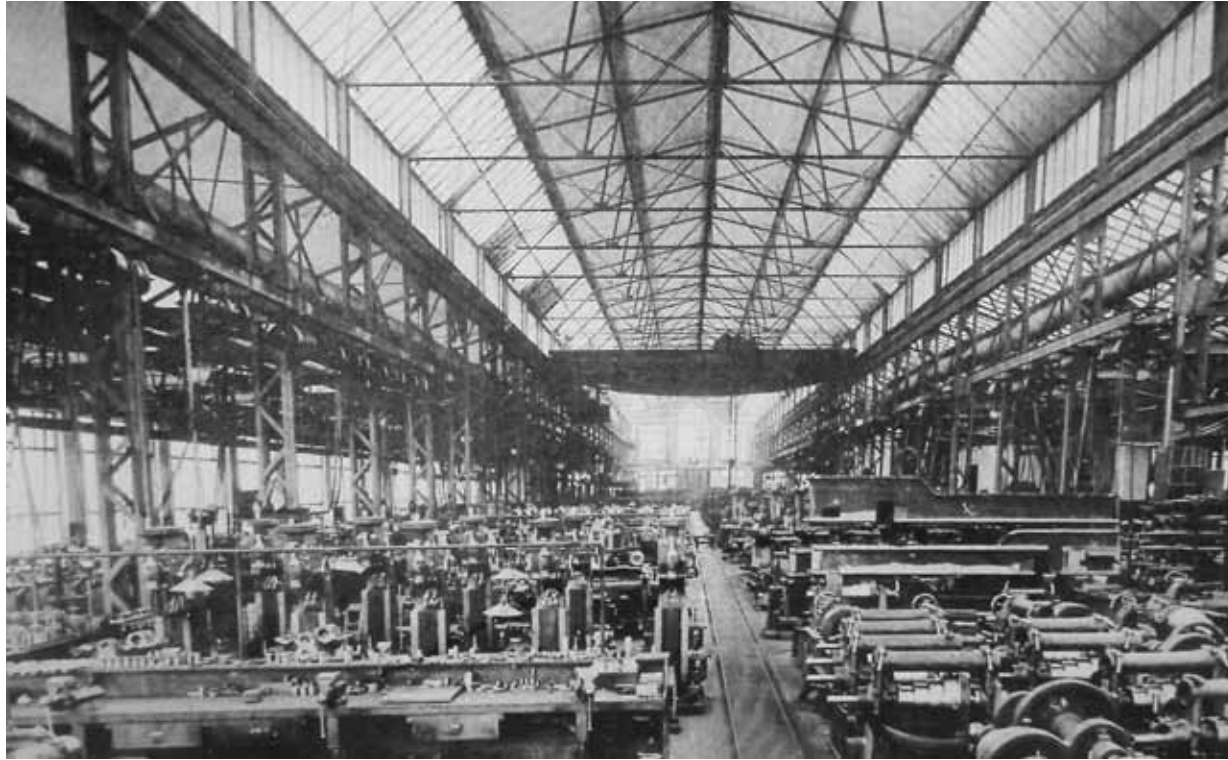
L'arquitecte Martin de la Sauce aprofita les diverses remodelacions que es van fer dels tallers per posar en marxa un procés integral de fabricació en sèrie, aportant racionalitat als espais arquitectònics envers l'organització productiva de l'empresa mitjançant la separació completa entre les zones de fabricació, els espais de revisió i control, l'àrea de muntatge i el magatzem de productes elaborats.

El 1896 aquesta filosofia es tradueix en el plantejament de fluxos auxiliars per retícules de base quadrada, per tal de flexibilitzar els cicles productius, vinculats estretament a les estructures arquitectòniques; la disposició adequada en planta de les naus i l'establiment de grans espais de treball sota una única coberta en dents de serra. En realitat, els tallers de les fàbriques electrotècniques no es diferencien gaire, arquitectònicament, dels conjunts industrials per a la construcció de maquinària, tret de l'escala i les dimensions.

Amb la introducció dels electromotors el 1891 a la Siemens & Halske, s'utilitza l'accionament mecànic prop de cadascuna de les estructures de producció de la fàbrica. Gràcies a aquesta simplificació dels sistemes de transmissió, les noves construccions es materialitzen amb major dimensió en planta. Això afavoreix, encara més, la diversificació de les estructures metàl·liques verticals (pilars) i horitzontals (jàsseres) per tal d'ubicar «racionalment» totes les transmissions requerides.

La Siemens & Halske es desenvolupa en diverses fases fins arribar al seu zenit d'expansió l'any 1912. Del complex industrial no resta cap element, i actualment n'ocupa l'espai un conjunt d'edificis de la Universitat Tècnica de Berlín.

Apart del transport fluvial, l'altra infraestructura remarcable en el proveïment i l'expedició de materials és el ferrocarril. Per aquest motiu, a la zona



Fàbrica de maquinària de Ludwig Loewe. Sala de màquines (Arnold Vogdt i Julius Pajeken, 1896-1897)

de Martinickenfelde, al nord del segon meandre del riu Spree on arriba el tren que connecta la ciutat d'Hamburg, s'aixequen l'any 1847 les primeres construccions industrials, tot i que les empreses metal·lúrgiques més destacades (Ludwig Loewe AG, UEG, AEG) no s'hi instal·laran fins a la dècada de 1860.

A la fàbrica de Ludwig Loewe s'exposen, per primer cop, els principis de la gran indústria metal·lúrgica planificada segons criteris espacials, productius, funcionals i arquitectònics. L'especialització en el procés de fabricació en sèrie i la necessitat de construir màquines eina perfectament calibrades obren el camí de la normalització dels productes industrials. Per tant, la versatilitat de les instal·lacions ha d'afavorir també els canvis i les transformacions en els sistemes de fabricació i muntatge. Som davant de la introducció de les normes DIN, que esdevindran un referent d'abast mundial.

De la mà de l'enginyer de l'empresa Julius Pajeken i el conseller nord-americà Orcutt Studienreisen es construeix la primera factoria especialitzada

en la fabricació de maquinària bastida segons els canons de la normalització i l'estandardització.

La planificació de les construccions permet abordar individualment la construcció de les naus de tallers, concebudes en estructura metàl·lica i plantejades per a un millor aprofitament de la llum natural (entre un 70 i un 75 per cent) mitjançant la permeabilitat de les parets de tancament i la disposició de grans lluernaris a les cobertes.

El 1896, Pajeken i l'arquitecte Arnold Vogdt dissenyen una construcció industrial realitzada íntegrament en estructura metàl·lica i que esdevé la més innovadora de Berlín. En ella s'abandona el tradicional llenguatge neogòtic o *beaux-arts* que impregna les composicions de les façanes de la pràctica totalitat de les naus de producció berlineses per mostrar, directament, els elements metàl·lics que conformen l'estructura.

A la gran sala de muntatge, l'accionament mecànic amb electromotors permet desenvolupar nous elements estructurals capaços de suportar encavallades de coberta més innovadores. Tanmateix, els suports de la transmissió (cartelles) ja no s'ancoren en superfícies massisses o pilars de fosa dissenyats especialment per a aquesta finalitat, sinó que es collen directament a l'estructura metàl·lica dels nous pilars de gelosia fets amb perfils laminars. La secció transversal de la gran sala mostra una construcció diàfana concebuda a partir d'encavallades grans i esveltes, mentre que la paret testera, realitzada en maó vist, delimita la silueta característica i lleugerament corbada de la coberta, recollint la voluntat de Vogdt de formular un nou disseny en la construcció de les naus de fabricació de maquinària. L'actuació té lloc tretze anys abans de la irrupció de la Turbinenfabrik de Peter Behrens situada, casualment, a 300 metres de distància al mateix carrer.

Malauradament, aquestes construccions s'enderroquen a la dècada de 1960, i trenta anys després s'hi basteixen naus de producció noves que pretenen reflectir, a través de la recreació de la coberta metàl·lica corbada, l'essència del perfil de les naus originals.

A l'altre costat del carrer, l'arquitecte historicista Alfred Grenander construeix per a la mateixa firma, de 1907 a 1916, un nou assentament basat en el concepte de «fàbrica-illa». La formulació neoclàssica de les façanes –especialment la principal– amb la representació reglada de columnes dòriques, un fris on apareix el nom de l'empresa, estàtues que representen els oficis de la metal·lúrgia i la fabricació de maquinària i el referent al lleó en honor al nom de l'empresari trenquen la concepció avançada que s'havia materialitzat a través del projecte de Vogdt i Pajeken.

Més al sud, al barri de Kreuzberg, s'inicia el 1869 un desenvolupament industrial regulat per un pla d'eixample aprovat el 1862. Entre 1880 i 1895 s'hi instal·len les tradicionals edificacions que integren fàbriques i habitatges

(*Blockinnenbereiche*), seguint un model de compactació urbana aplicat en un territori molt característic i que, entre 1896 i 1914 arriba al seu màxim desenvolupament amb operacions mixtes on les construccions residencials ocupen el perímetre i les industrials, els espais interiors, i tots determinen una successió de patis comunicats entre sí.

Aquesta disposició presenta una certa analogia amb el Poblenou de la ciutat de Barcelona. En tots dos casos hi ha una correlació d'un teixit mixt d'habitatges i manufactures al voltant d'un o més patis, molt d'ells amb activitat productiva associada, fins a configurar una illa. La diferència principal és que, mentre a Kreuzberg es consolida pràcticament tot el teixit residencial entre mitgeres i crea un perímetre força uniforme en el tractament de les façanes exteriors, al Poblenou, les alineacions de l'Eixample Cerdà permeten acomodar tant les factories com els habitatges en les dues posicions (interior-exterior), mantenint una estructura entre mitgeres, híbrida i d'escala diversa en convivència amb altres operacions que componen passatges.

Finalment, cal esmentar una important zona industrial al voltant de Tegel, al nord-oest de la ciutat, on neix una veritable colònia industrial quan el 1895 August Borsig compra els terrenys limítrofs a la vora del llac Tegel per ubicar el seu nou complex de fabricació de construccions mecàniques (especialment locomotores), la colònia obrera i la seva vil·la privada.⁹

El cap de planificació dels principals projectes del complex, que es desenvolupen entre 1896 i 1898 i es completen el 1918, és l'enginyer Carl Metzmacher, qui planeja la disposició general del conjunt i de totes les construccions, industrials i auxiliars (oficines, magatzems, etc). La seva aportació més remarcable és el disseny de les grans cobertes conegudes com a *Borsig-Tegel*. Aquestes estructures, suportades per magnífiques encavallades metàl·liques que cobreixen naus de més de 18 metres de llum, donen una gran transparència i lluminositat interior gràcies a la seva superfície vidrada. També contribueixen a la transparència i permeabilitat de les naus els grans pilars metàl·lics de gelosia que les separen en lloc de murs.

El conjunt seriat de les façanes testeres que encadenen els diversos tallers configuren un front característic i són obra de Reimer i Körte, com l'edifici d'oficines de la companyia abans analitzat. A diferència d'aquest, d'influència neogòtica i del renaixement alemany, la composició de les façanes vol expressar els valors de la indústria i està dominada per un pla de façana realitzada en maó vist on la idea de tester, amb un gran timpà per a cada nau i perforat

9. Manfred BIRK, Helmut ENGEL, *Borsig, Zwischen Tradition und Aufbruch*, Berlín, Jovis Verlag, 2000.



Interior de la sala de muntatge de locomotores de la factoria d'August Borsig a Berlín-Tegel, obra de l'enginyer Carl Metzmacher i els arquitectes Konrad Reimer i Friedrich Körte (1896-1898)

per les senzilles obertures, vol posar èmfasi en la importància del que passa a l'interior.

L'orgull de la firma Borsig són les seves locomotores de vapor, reconegudes internacionalment. La porta dels tallers es presenta, metafòricament, com l'element de transició entre el món del treball i la bellesa de la tècnica. Totes les naus de producció i els tallers estan connectats per una xarxa de vies de ferrocarril i carrers interiors, pensats per facilitar el transport dels materials i els semiproductes.

En el decurs del procés de reconversió es van enderrocar algunes naus de producció i només van restar dempeus les que ara han estat parcialment rehabilitades, conservant les estructures metàl·liques originals (pilars i cobertes) per acollir el centre comercial Hallen am Borsigturm. Altrament, tractant-se d'un conjunt catalogat, s'ha portat a terme una interessant iniciativa com és la reproducció d'una nau model preservant la façana original. Aquesta actuació ha estat un exercici didàctic i molt il·lustratiu de la importància de les estructures metàl·liques en el panorama de la industrialització berlinesa i

que, de forma evident, ens transporta a les edificacions més emblemàtiques del segle XIX.

Finalment, en la zona d'accés s'articulen els altres edificis representatius –inclosa la porta d'entrada al complex com a icona referencial de l'empresa–, que presenten diversos elements ornamentals a les seves façanes per reflectir, també, l'esperit artesanal. En aquesta línia cal valorar el treball de forja de les reixes o els elements de terracota i els relleus en pedra de les façanes.

Conclusió

En aquest article hem volgut repassar les característiques més notables de les construccions fabrils en les diferents etapes de la industrialització berlinesa i el paper que hi van tenir les estructures metàl·liques: de les naus senzilles del primer quart de segle, amb cobertes inclinades d'encavallades de fusta i paraments exteriors de maó tradicional massís, es va passar a la substitució generalitzada de la fusta pel ferro, que en un primer moment va quedar ocult des de l'exterior perquè la simplicitat en les formes i, posteriorment, l'academicisme dominant frenaven la incorporació de nous dissenys a les façanes. La creativitat, que també quedava reduïda ens els tancaments degut a la forta tradició de l'ús del maó vermell, comença a despertar amb el canvi de segle fruit dels avenços tecnològics en la fabricació dels maons. Per últim, la darrera gran aportació a les construccions industrials, el formigó armat, combinada amb els avenços tecnològics en la fabricació de vidre pla i en l'estandardització dels perfils laminars d'acer, ofereix un ampli ventall de recursos formals en el disseny i la conceptualització de l'arquitectura vers la modernitat.

Abans, a la segona meitat del segle XIX, havia sorgit un altre valor essencial en el llenguatge de l'arquitectura industrial berlinesa: l'aprofitament de la llum zenital gràcies a la incorporació de superfícies vidrades a les cobertes, directament sobre els aiguavessos o disposades en un lluernari superior. En aquest sentit, cal destacar, entre altres, la llanterna triangular, encara en estructura de fusta, dels tallers de reparació Anhaltischen Eisenbahn, que és considerada el prototipus de la dita *construcció berlinesa*, o la important contribució a la història de l'arquitectura moderna en general que Peter Behrens realitza en la «vitrificació» de la superfície de coberta entre els pòrtics d'estructura metàl·lica, en contrast amb l'opacitat dels murs de formigó.

Apart de les construccions industrials, el paper de les estructures metàl·liques en les grans obres de l'arquitectura representativa de Berlín es veu també en els seus edificis públics (mercats, estacions, biblioteques, teatres, museus) i en les seves infraestructures (canals, ponts, traçats ferroviaris, metro): un aspecte notable en el desenvolupament d'una ciutat moderna que sempre ha mirat el futur sense oblidar el seu passat, indissociable de l'empremta deixada per les indústries metal·lúrgiques.

Ús i exhibició del ferro en els espais de representació

Les exposicions universals del segle XIX, espais per a la glorificació de la indústria, la tècnica i les arts

Assumpció Feliu Torras i Antoni Vilanova

Quan a mitjan segle XIX la revolució industrial està transformant el model econòmic i social en la major part dels països d'Europa, es planteja la idea d'organitzar esdeveniments ambiciosos, a escala mundial, que tinguin la capacitat de difondre, des d'una determinada autoafirmació política, industrial, econòmica o cultural, els avenços tecnològics assolits per la comunitat que representen. Així, des d'una capital significativa i a través d'uns contenidors-expositors que han de ser valors de la modernitat, cal mostrar al món la tecnologia, la maquinària i els productes nous sota una voluntat exportadora que no exclou la difusió de les arts autòctones, les manufactures i el comerç.

Les exposicions universals neixen doncs com un fenomen derivat de l'esperit de la Il·lustració, on la necessitat principal és abordar la transmissió de coneixements en diverses àrees: la natura (jardins botànics on s'exposen seleccions d'espècies, moltes exòtiques, dins d'umbracles i hivernacles, dues tipologies edificatòries basades en estructures de ferro i vidre); l'arquitectura i l'enginyeria (construccions innovadores genèriques bastides amb els nous materials, especialment el ferro); la tècnica (les noves tecnologies que aporten, per exemple, el descobriment del magnetisme per afavorir la generació d'electricitat); la maquinària (enginys fruit del progrés industrial que faciliten la producció diversificada); el disseny (expressió d'una voluntat de combinar el pragmatisme i la utilitat amb la bellesa de les formes); les arts aplicades (la publicitat com a reclam i imatge de les marques i reforçant el rol de la competitivitat); els gravats, la fotografia i el cinema (descobriments cabdals al servei de la cultura i de la introducció del lleure i del món desconegut); la música (expressió culta de la burgesia industrial i de les diverses sensibilitats nacionals); els descobriments científics i els invents (sobretot en el camp de la medicina); la comunicació (entesa com a transmissió de dades, gràcies a nous aparells com el telègraf i, més endavant el telèfon); etc.

Tots els apartats esmentats i d'altres derivats no fan més que fomentar, en un espai físic adequat, l'intercanvi del saber i de la cultura entre països que, en molts casos, són llunyans i desconeguts. Sorgeix també una altra actitud en el marc del gran aparador representat per les exposicions universals: l'admiració per les cultures exòtiques i la sensibilització vers nous valors que fins al moment la distància feia inabastables.

Així, al llarg dels catorze certàmens celebrats a la segona meitat del segle XIX (Londres, 1851 i 1862; París, 1855, 1867, 1878, 1889, 1900; Viena, 1873; Filadèlfia, 1876; Sydney, 1879; Melbourne, 1880; Barcelona, 1888; Chicago, 1893 i Brussel·les, 1897), les grans potències organitzadores ofereixen dues vessants compatibles i interrelacionades: la tecnològica (professional) i la contemplativa (lúdica). Al costat de l'objectiu inicial de promoure el teixit productiu autòcton, les exposicions responen a aquest nou interès vers expressions culturals i artístiques desconegudes fins al moment, tot i ser, en molts casos, territoris colonials de la metròpoli mateixa.

Com a potència capdavantera de la revolució industrial i estimulada pel seu pes econòmic i polític, la Gran Bretanya vol afirmar com a valor de «modernitat» el desenvolupament tecnològic, en contrast amb les arrels classicistes de les seves arts (literatura, pintura, escultura) i presentant en un escenari autènticament desafiador tot un mostrari de productes, com a gran plataforma per estimular el lliure comerç.

Londres, 1851

La primera exposició universal se celebra a Londres de l'1 de maig al 10 d'octubre de 1851 en el marc incomparable del Crystal Palace, edifici innovador de l'arquitecte Joseph Paxton.¹ Les seves dimensions i proporcions –600 metres de longitud per 120 d'amplada i 34 d'alçària– són definides a partir d'un sistema modular que conforma tota l'estructura metàl·lica on s'integra la *pell de vidre*. L'arquitectura es presenta com a reclam simbòlic per ella mateixa, essent alhora un contenidor d'objectes diversos. El gran pavelló dona resposta a un programa concebut i pensat per a la transmissió d'idees, establint, com a fonamental, la relació interior-exterior. Només la combinació de dos materials «revolucionaris» fruit dels processos de fabricació industrial, com el ferro i el vidre, fa possible dimensionar la construcció per a les necessitats requerides mantenint la transparència i la llum com a factor essencial en la comunicació i el diàleg entre l'arquitectura i els béns que acull.²

Altrament, el Crystal Palace juga un paper referencial en el territori: des de l'espai que ocupa a Hyde Park, quan el visitant s'hi acosta a una determinada distància, el reflex dels raigs solars sobre el tancament vidrat n'accentuen l'aspecte imponent com un senyal més de la seva capacitat d'atracció, en una combinació equilibrada amb l'entorn natural que l'envolta.

1. Anthony BIRD, *Paxton's Palace*, Londres, 1976. Vegeu també els comentaris de Laureà Figuerola i d'Illas i Vidal recollits en l'article de López en aquest mateix volum.

2. «Per sobre dels visitants s'eleva un arc lluminós, encara més alt i espaiós que les voltes de les nostres catedrals més nobles. A ambdós costats la vista sembla gairebé il·limitada», *The Times*, (2/5/1851) (Traducció dels autors).

París, 1855

Després de l'èxit del certamen de Londres, Napoleó III, en el marc del Segon Imperi, fixa l'any 1855 per celebrar a la ciutat de París la primera exposició universal francesa, que ocuparà una superfície de 15 hectàrees al llarg dels Camps Elisis.³ El projecte general no preveu un únic edifici, el Palau de la Indústria, sinó que en contempla l'articulació amb altres dos: el Palau de Belles Arts i la Galeria de les Màquines.

El rol destacat i significatiu del Palau de la Indústria, una planta rectangular de 208 metres de longitud, construïda per l'arquitecte Jean-Marie-Victor Viel i els enginyers Alexis Barrault i Georges Bridel, es reflecteix en les seves proporcions i en el simbolisme del cos central que conforma el gran arc d'accés, ornamentat per un grup escultòric amb l'al·legoria, «França coronant d'or l'Art i la Indústria».

Les quatre façanes estan composades per una doble filera de finestres en arc inserides en uns paraments d'obra. L'edifici representa un èxit de la tecnologia i de la indústria, car l'estructura interior és metàl·lica, amb uns arcs realitzats amb perfils laminars de ferro que cobreixen els 48 metres de llum i desemboquen a l'estructura perimetral, feta amb pilars de fosa, mitjançant uns arcbotants on s'interposen uns grans blocs de plom per suportar la tensió i els esforços de la coberta. Amb tot, no obté ni la lleugeresa de l'entramat metàl·lic del Crystal Palace ni la seva transparència.

Londres, 1862

Novament la ciutat de Londres agafa el testimoni, l'any 1862, amb una mostra generalista que es desenvolupa en un espai de més de 9 hectàrees i on el Palau de la Indústria i de les Arts n'és la peça més reconeguda.⁴

L'edifici, construït per Charles i Thomas Lucas i Sir John Kelk segons projecte del capità Francis Fowkes, presenta un cos principal i dues ales en angle recte per acollir les exposicions de maquinària industrial i d'eines agrícoles, respectivament. La configuració formal segueix el criteri tradicional a partir d'una planta rectangular i unes façanes longitudinals imponents formades per una successió rítmica de grans finestrals en arc que retallen el pla general de 351 metres de llarg. La coberta, realitzada en estructura metàl·lica, és coronada amb dues cúpules de vidre de 79 metres d'alçària. Malgrat que la seva construcció suposa un desafiament tecnològic –són les més grans del món a l'època–, l'estètica i la imatge en són molt criticades, fins al punt que

3. Sylvain AGEORGES, *Sur les traces des Expositions universelles Paris 1855-1937. À la recherche des pavillons et des monuments oubliés*, París, Parigramme, 2006.

4. LÉON BARON DE BRISSE, *Album de l'Exposition universelle de Londres en 1862*, París, 1864.



Porta d'entrada a l'Exposició Universal de Viena (1873)

el parlament britànic rebutja una proposta del govern per comprar l'edifici. Això comporta, com en la majoria dels pavellons de les exposicions universals que s'han fet sempre, el desmuntatge de l'immoble i la venda posterior dels materials de construcció, en especial de les estructures metàl·liques. En aquest cas, seran reutilitzades per bastir l'Alexandra Palace a la mateixa ciutat de Londres.

París, 1867

L'exposició de París de l'any 1867 és la primera gran mostra on s'organitzen separadament els pavellons temàtics (en posició central) i els pavellons dels estats (disposats perifèricament), amb la doble intenció de descongestionar

l'edifici principal de l'exposició i de reflectir els estils característics de cada país per tal que els visitants puguin admirar les arquitectures vernacles com a interès afegit del certamen.⁵

En l'aspecte arquitectònic, destaca la construcció, simètrica i modulada, d'un gran edifici oval, el Palau de l'Exposició, de 490 metres per 380, edificat en només dos anys amb obra de fàbrica de maó i estructura metàl·lica i dividit en sis galeries temàtiques, obra de l'enginyer Jean-Baptiste Krantz i l'arquitecte Leopold Hardy. D'altra banda, cal destacar la col·laboració amb Krantz del jove enginyer i empresari Gustave Eiffel, qui s'encarrega del disseny i la construcció de la Galeria de les Màquines.⁶

En el context polític i econòmic, l'exposició s'emmarca en el punt culminant del Segon Imperi, després de la transformació de la ciutat, entre 1850 i 1860, per iniciativa de Napoleó III i el baró Haussmann. París és doncs la primera capital industrialitzada que, en coincidència amb una exposició universal, presenta al món una actuació urbanística que possibilita una intervenció radical en el centre històric i afavoreix el creixement organitzat de la perifèria mitjançant un pla regulador: l'exemple vuitcentista. Les actuacions portades a terme a París produiran canvis en el disseny i la planificació de les grans metròpolis incorporant-hi també espais públics i zones de lleure. La ciutat aprofita l'esclat de l'exposició per inaugurar els parcs de Montsouris i de Buttes Chaumont i oferir al públic autòcton i visitant el confort, l'entreteniment i el luxe derivat de les noves ambicions de la societat benestant parisenca i de la resta de la burgesia europea.

Viena, 1873

En el marc de la Viena imperial i ocupant bona part dels jardins renovats del Prater segons el projecte general de l'arquitecte Carl von Hasenauer, s'inaugura l'any 1873 la primera exposició universal en un país de parla alemanya, com a gran mostra dels productes industrials de l'imperi austrohongarès.⁷ El recinte de l'exposició es concentra, envoltat d'espectacles de varietats i de restaurants exòtics, a l'entorn d'un edifici emblemàtic i reflex, un cop més, de l'arquitectura del ferro: La Rotonda.

5. François DUCUING (Hg.), *L'Exposition universelle de 1867 illustrée*, París, 1867, 2 vol.; AGEORGES, *Sur les traces des Expositions...*

6. Siegfried GIEDION, *Space, Time and Architecture. The growth of a New Tradition*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 2002, pàg. 268. (*Espacio, tiempo y arquitectura*, Madrid, Dossat, 1978).

7. Heinrich FRAUBERGER (Hg.), *Allgemeine illustrierte Weltausstellungszeitung*, Viena, vol. 1 i 2, 1872-1873.

L'enginyer Scott Russell fonamenta el disseny de La Rotonda a partir de l'estructura d'una cúpula, de 45 metres d'alçària, dissenyada per a l'Exposició Universal de 1851 a Londres. Tot i que Russell és acusat d'errors en el càlcul estructural i en el comportament del material, Hasenauer aprova el projecte i lliura la responsabilitat de l'execució a l'arquitecte Friedrich Schmidt, amb la col·laboració d'altres professionals com Johann Caspar Harkort, tècnic d'una empresa siderúrgica de Duisburg.

Un total de trenta-dos pilars de 24 metres d'alçària, disposats formant un cercle de 104 metres de diàmetre, determinen la base. Aquest anell perimetral es munta *in situ*, a nivell de terra, i s'aixeca al seu lloc definitiu de tal manera que l'estructura metàl·lica, incloses les bigues entre els dos anells (central i perimetral) queda a la vista i el pla cobert apareix per sota de l'embigat metàl·lic. El cos circular central conforma dues llanternes mirador per damunt de la coberta de La Rotonda, les quals proporcionen al públic una vista panoràmica de tota la ciutat de Viena i els seus voltants des d'una altura de 70 metres. La llanterna superior es corona amb una cúpula que determina el punt més alt de l'edifici a 85,30 metres, on es col·loca una rèplica daurada de la corona imperial.

A diferència del Crystal Palace, les solucions tecnològiques emprades en la construcció d'aquest edifici emblemàtic es revesteixen d'una ornamentació classicista que respon als canons inspirats per la monarquia. Tanmateix, les seves dimensions monumentals –superiors a les de Sant Pere del Vaticà– mostren una obra fruit de la tecnologia autòctona i dels avenços de la construcció metàl·lica com un mitjà d'expressió artística. Així, els elements decoratius de l'interior s'harmonitzen amb l'esquelet estructural per subratllar la bellesa de la tècnica.

Filadèlfia, 1876

La primera gran exposició universal als Estats Units se celebra a Filadèlfia l'any 1876 per commemorar el centenari de la Independència.⁸ La planificació del recinte planteja una novetat significativa: per primer cop no s'unifica la mostra a l'entorn d'un edifici central, sinó que l'arquitecte i paisatgista Hermann Josef Schwarzmans estableix cinc sales d'exposició temàtiques i dos-cents pavellons més que es distribueixen, jeràrquicament, entre els estats de la unió, els països participants i les empreses privades.

La majoria de les construccions estan ubicades al parc de Fairmount, en convivència amb l'entorn paisatgístic. Amb una superfície de 1.100 hectàrees i

situat al nord de la ciutat, Schwarzmans planifica un terreny diversificat però accessible on es pot arribar en vaixell de vapor, autobús o tren.

L'edifici principal, obra dels arquitectes Henry Petit i Joseph Wilson, és destinat a l'exposició dels productes industrials. Amb 577 metres de llarg i 170 d'amplada i una superfície total d'exposició de 81.600 m², esdevé la construcció més gran del món realitzada a partir d'una estructura metàl·lica i amb vidre als tancaments perimetrals i la coberta, superant l'escala del Crystal Palace. No obstant això, tret de les dimensions, la sala de tres naus no ofereix cap altra novetat tecnològica. Les dues entrades principals conformen un frontó emmarcat per dues torres als extrems, mentre que en el centre de l'edifici s'aixequen, perimetralment, quatre grans torres de 41 metres d'alçària per oferir uns miradors privilegiats als visitants.

París, 1878

L'any 1878, l'Exposició Universal de París se celebra sota el tema «Agricultura, Arts i Indústria» i pretén enaltir la recuperació de França sota la Tercera República, després de la derrota a la guerra francoprussiana de 1870.⁹ Aquest fet comporta, novament, transformacions urbanes notables i millores en les infraestructures de la ciutat. Algunes d'elles, com l'enllumenat elèctric instal·lat a l'avinguda de l'Òpera i a la plaça del mateix nom, fou possible gràcies a les bombetes d'incandescència inventades per Thomas A. Edison i presentades en l'exposició, juntament amb un altra novetat revolucionària: el telèfon d'Alexander Graham Bell.

L'edifici més important, el Palau d'Exposició (anomenat també *Palais de fer*) és obra de l'enginyer especialitzat en estructures metàl·liques Henri de Dion i de l'arquitecte Léopold Amédée Hardy, i ocupa una superfície de 420.000 m² en una planta rectangular. Una gran coberta metàl·lica amb lluernaris de vidre cobreix totes les seccions expositives, entre les quals destaca la Galeria del Treball, espai on es descriuen totes les riqueses del coneixement humà paral·lelament al rol que desenvolupa la classe treballadora en el nou món industrial.

A diferència d'edicions anteriors on, un cop acabat el certamen, la pràctica totalitat dels immobles són desmuntats i només en alguns casos es reciclen parts de les estructures metàl·liques, a l'exposició de 1878 bona part dels immobles de petita o mitjana escala, realitzats en ossatura de ferro, són reconstruïts per donar-los altres usos en espais de París i la seva perifèria, així com en altres ciutats de França, i encara es poden veure en l'actualitat.

8. J. S. INGRAM, *The Centennial Exposition, Described and Illustrated*, Filadèlfia, Hubbard Bros, 1876.

9. AGEORGES, *Sur les traces des Expositions...*

Sydney, 1879

Sydney celebra l'any 1879 la primera exposició internacional de l'hemisferi sud, lluny dels centres culturals i comercials d'Europa. L'esdeveniment vol commemorar el descobriment de James Cook de la costa oriental d'Austràlia i mostrar l'interès en el desenvolupament tècnic i industrial, pel que fa tant a la producció com a l'ensenyament i el foment de les arts. Un dels aspectes més reconeguts del certamen és l'arribada de la llum elèctrica amb la tecnologia importada de la metròpoli.

L'arquitecte James Barnet s'encarrega del disseny de l'edifici principal de l'exposició, el Garden Palace, seguint els canons de les grans construccions fetes a partir d'esquelets metàl·lics i una pell materialitzada sota els dictats de l'eclecticisme.

Melbourne, 1880

L'any següent, de nou una ciutat australiana, Melbourne, organitza l'Exposició Universal. L'objectiu és promoure el comerç i la indústria, juntament amb l'art, la ciència i l'educació, sense oblidar la difusió de la cultura del lleure i, per primer cop –de manera oficial–, el turisme.

L'arquitecte Joseph Reed s'encarrega del disseny de l'edifici principal, el Royal Exhibition Building, aplicant els principis del llenguatge classicista en el tractament de les decoracions interiors i en la composició de les façanes. Per configurar la gran sala de més de 12.000 m² utilitza l'estructura metàl·lica, tot i que en aquest cas només s'aprecia en les elegants seccions de les encavallades que suporten les cobertes a dues vessants.

El palau es manté com a element referent de la mostra i l'any 1901 esdevé la seu del primer parlament d'Austràlia, activitat que manté fins a la dècada de 1920. La doble càrrega històrica i l'estima que li té la ciutadania es veuen recompensades amb la declaració de Patrimoni de la Humanitat de la UNESCO el 2004, després d'una acurada restauració durant els anys noranta.

Barcelona, 1888

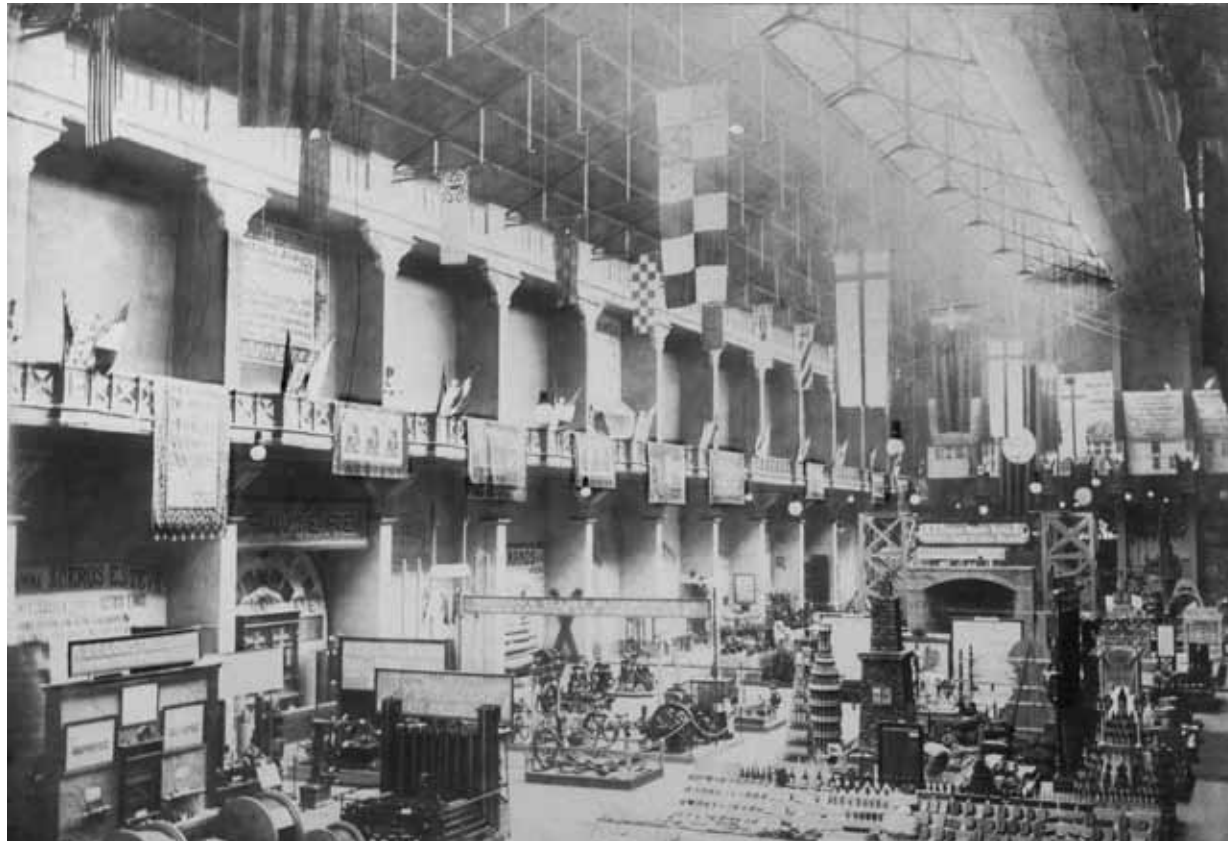
L'Exposició Universal de Barcelona de l'any 1888, després de l'enderroc de les muralles i la desaparició de la ciutadella militar, representa l'inici de la primera gran transformació urbana en el camí cap a la creació de la ciutat moderna.

En termes tecnològics i comercials suposa la consolidació definitiva dels productes derivats de la industrialització, en detriment de la producció més artesanal, i afegint-hi la capacitat exportadora i importadora de les colònies americanes. Els empresaris catalans, per mostrar la importància econòmica del país, fan una aposta també en l'àmbit cultural, afavorint el desenvolupament del modernisme en tots els terrenys artístics.



Royal Exhibition Building, Melbourne (Joseph Reed, 1880)

Certament, abans de 1888 són poques les obres on es pugui veure algun element referencial d'aquest estil. Cal assenyalar que, entre les mateixes construccions de l'exposició, només dos pavellons i mitja dotzena de monuments i elements escultòrics es poden considerar modernistes. La major part de l'arquitectura és deliberadament efímera, de tal manera que la veritable *exposició modernista* no es troba, paradoxalment, dins el recinte de la mostra, sinó en els



Palau de la Indústria, Barcelona (Elies Rogent, 1888)

edificis que estaven forjant la ciutat burgesa, com els palaus, els monuments i els mercats ja construïts o projectats, sobretot en el nou Eixample. En ambdós referents hi ha, però, un denominador comú: l'aposta per la utilització decidida del ferro, tant estructural com ornamental.

En el primer cas, és destacable el paper rellevant de Joan Torras Guardiola, qui just abans de l'exposició havia realitzat el desafiament tecnològic de la bastida del monument a Colom. Torras es referma en el disseny de l'estructura innovadora en ala de mosca, materialitzada en el Palau de la Indústria.

París, 1889

L'Exposició Universal de París de 1889, a les acaballes del segle XIX, reprèn l'arquitectura derivada de les formes de la indústria incorporant-hi els últims

avencos tècnics, especialment en el camp de les estructures metàl·liques.¹⁰ Així, la Torre Eiffel i la Galeria de les Màquines esdevenen dues de les obres de l'arquitectura del ferro més reconegudes i aconseguen donar el màxim relleu mundial a la quarta exposició universal celebrada a la capital francesa. Potser per això es considera el certamen de 1889 com el de més prestigi i relleu dels celebrats sota el concepte original vuitcentista.

La torre per si mateixa no tenia cap altre propòsit que mostrar el desafiament de la tècnica i presentar-se com a referent de l'exposició i la ciutat, mentre que la Galeria de les Màquines va ser la major estructura metàl·lica d'un sol tram construïda al món, plantejada per acollir una exposició de maquinària de grans proporcions, segons una planta rectangular de 77.000 m². Dissenyat per Ferdinand Dutert –arquitecte *beaux-arts*– i l'enginyer Víctor Contamin, el maig de 1888, durant la seva construcció, l'edifici és descrit així en una revista contemporània:

«Al Saló de la Maquinària només tres elements de suport estan en el seu lloc, però aquests són suficients per donar una bona idea del que serà l'edifici quan estigui acabat, així com de la immensitat de les seves proporcions. No hi ha cap altra construcció que expressi en el seu tractament la bellesa i la simplicitat del seu disseny; són tan sorprenents com la seva amplada i l'alçària immensa».¹¹

La galeria es va reutilitzar després de l'exposició, primer amb la instal·lació d'un velòdrom i, en un curt espai de temps, d'una sala de festes. Mentre la torre es manté com a icona referencial indiscutible, aquesta altra obra emblemàtica de les construccions metàl·liques és irremediablement enderrocada l'any 1910, amb la qual cosa desapareix un edifici d'exceptionals qualitats arquitectòniques representant de la tecnologia del ferro.

Chicago, 1893

La següent exposició universal travessa de nou l'Atlàntic. La ciutat de Chicago celebra el 1893 els quatre-cents anys del descobriment d'Amèrica.¹²

L'exposició és planificada per l'arquitecte Daniel Burnham i el paisatgista i també arquitecte Frederick Law Olmsted, seguint els principis *beaux-arts* basats en la simetria i l'equilibri, segons els cànons classicistes dominants a

10. 1889. *La Tour Eiffel et l'exposition universelle*, (catàleg d'exposició, Musée d'Orsay), París, Editions de la Reunion des Musees Nationaux, 1989; AGEORGES, *Sur les traces des Expositions...*

11. «The Paris Exhibition», *Engineering* (Londres), vol. XLV (11/5/1888), pàg. 459, (Traducció dels autors).

12. Stanley APPELBAUM: *The Chicago World's Fair of 1893. A Photographic Record*, Nova York, Dover Publications, 1980.



Sínia a l'exposició Universal de Chicago (George W. Ferris, 1893)

Europa. Així, totes les façanes de l'àrea del Court of Honor segueixen aquesta tipologia i reben un mateix tractament a base d'un arrebossat de color blanc, fet que va donar al conjunt el nom popular de la Ciutat Blanca (*The White City*).

Curiosament, l'aposta per l'estructura metàl·lica en el bagatge general de les construccions no és tan forta com en les exposicions precedents. Hi ha una gran contradicció entre la utilització prioritària d'un llenguatge tradicional en els edificis de la mostra, lligat a unes arquitectures «de cartó pedra» i l'avantguarda que representava l'*arquitectura moderna* dels primers gratacels de Chicago, dissenyats i concebuts a partir d'estructures d'acer, com l'Auditorium de Louis Sullivan (1889).

En el pla conceptual cal remarcar que l'exposició de Chicago és la primera mostra que planteja decididament una àrea d'esbarjo separada dels

pavellons d'exposicions. En aquest context, l'enginyer George W. Ferris –constructor de ponts de Pittsburgh i gran especialista en estructures metàl·liques– construeix, per encàrrec dels organitzadors amb l'afany de rivalitzar amb la Torre Eiffel, la primera sínia d'atracció del món.

Des del punt de vista de les construccions realitzades amb estructura metàl·lica, la sínia de Ferris era la que més destacava de l'exposició. Al marge del seu ressò mediàtic, podem afirmar que fou una meravella de l'enginyeria: dues torres de suport en estructura d'acer de 42,67 metres aguantaven la roda de 250 metres de diàmetre mitjançant un eix d'acer de més de 13 metres, el més gran del món fet en una única peça.

Brussel·les, 1897

L'Exposició Internacional de Brussel·les de l'any 1897 té la particularitat de celebrar-se en dues àrees separades a instància del rei Leopold II. Els pavellons principals es disposen al parc del Cinquantenari i la «secció colonial», a Tervuren. Ambdós recintes es connecten a través d'un tramvia construït a propòsit.

Les potències europees van incloure les colònies en el programa de les exposicions amb la intenció de fer tangibles els seus valors imperials, però també amb la de proporcionar una imatge exòtica dels territoris més llunyans i satisfer la curiositat dels visitants atrets pels aspectes més desconeguts i màgics. Al certamen de Brussel·les, el recinte de Tervuren només acull en realitat una colònia: el Congo. El palau, dissenyat per l'arquitecte belga Albert-Philippe Aldophe, utilitza elements barrejats dels repertoris autòcton i colonial, especialment en els treballs ornamentals de fusta.

A diferència del Pavelló Colonial, els edificis disposats al parc del Cinquantenari esbossen la influència de l'estil *art nouveau*. No en va, els dissenyadors principals de l'exposició van ser els mestres Henry van de Velde, Hankar Pau, Bordiau Gédéon i Gustave Serrurier-Bovy. Fins i tot l'arquitecte Victor Horta construeix una de les seves primeres obres sota cànons classicistes, un petit pavelló per acollir un relleu escultòric de l'artista Jef Lambeaux, lluny, encara, del seu repertori més característic.

París, 1900

El segle XIX es tanca amb l'Exposició Universal de París, plantejada novament com a balanç d'un segle i, per tant, com a lloança de la tecnologia, les arts, les ciències i els progressos que s'havien aconseguit els anys anteriors.¹³ Els

13. Philippe JULIAN, *The Triumph of Art Nouveau. Paris Exhibition 1900*, Londres, Phaidon, 1974; AGEORGES, *Sur les traces des Expositions...*

magnífics edificis de les exposicions parisenques anteriors (la Torre Eiffel, el Trocadéro i la Galeria de les Màquines) van ser succeïts per un mostrari divers de solucions arquitectòniques. El gran increment en les temàtiques expositives i en la participació internacional afavoreix la presència d'un gran nombre d'arquitectes que impedeix emmarcar l'exposició en un estil concret.

De totes maneres, cal fer una lloança especial a un edifici que encarna l'expressió de la bellesa en el tractament de les estructures metàl·liques i l'acoblament del vidre i que, afortunadament, sobreviu en l'actualitat: el Gran Palau de Belles Arts i Arts Decoratives conegut com a *Grand Palais*.

El Grand Palais és resultat de la col·laboració de quatre arquitectes (Henri Deglane, Albert Louvet, Albert-Félix-Théophile Thomas i Charles Girault), els plantejaments dels quals s'expressen aplicant dissenys diferents, sobretot en el tractament historicista de les façanes. La utilització de diversos estils decoratius no impedeix l'aplicació de les tècniques de construcció modular producte de la indústria, evidenciades en l'esquelet metàl·lic que possibilita la coberta de vidre de l'edifici. Aquest fet denota una voluntat de tornar als orígens de l'arquitectura representativa dels palaus de les exposicions, orígens que d'una manera o d'una altra s'han mantingut en totes elles: la monumentalitat i la transparència.

Conclusió

Com hem vist, dos factors han estat presents en la filosofia de les construccions arquitectòniques de les exposicions universals del segle XIX: la temporalitat i l'exaltació dels valors artístics a través de la tècnica. Tots els grans palaus i pavellons són concebuts únicament per a la durada de l'exposició, i la intenció prioritària és l'establiment, en cada període, d'unes formes «modernes» en la generació dels espais d'acord amb les possibilitats que ofereixen les tècniques constructives derivades de la indústria. Aquesta afirmació és perfectament aplicable a les exposicions que es porten a terme en l'actualitat.

L'exaltació dels valors artístics és present tant en les obres exposades com en l'arquitectura. La diferència rau en el tractament que se li dona. Així, el Crystal Palace representa la voluntat màxima d'avantposar la lleugeresa, la simplicitat i la transparència al servei dels objectes exposats; com un gran aparador on el contenidor i el contingut estableixen una simbiosi harmònica. A mesura que van avançant els certàmens, però, els grans edificis van perdre la idea inicial, de manera que el pes de l'ornament en unes façanes cada cop més elaborades i que configuren escenografies compositives sota el llenguatge *beaux-arts* va en detriment del valor de transparència i nega, en molts casos, la visualització de l'estructura i la contemplació de l'interior. Per tant, llevat dels pavellons destinats a l'exposició de la maquinària industrial, la resta d'edificis no aprofiten la consideració efímera de la construcció com a mitjà d'expressió



Vista general de l'Exposició Universal de Chicago (1893)

de noves formes d'arquitectura i, en canvi, utilitzen mitjans decoratius luxosos que s'apliquen per simular edificis de gran sobrietat quan en realitat només són, metafòricament, façanes de cartó pedra amb guixos i estucs sobre estructures d'acer.

Certament, gràcies a les estructures metàl·liques s'han cobert grans llums, s'han generat grans espais lliures, s'han acomodat altres elements essencials com el vidre per aconseguir la transparència, la permeabilitat i el màxim aprofitament de la llum natural, però les voluntats patriòtiques d'emmarcar les respectives exposicions com una exaltació artística nacional fan que les solucions tècniques desafidores –com ara l'estructura i la coberta del Gran Palau– hagin de conviure amb el *façadisme* classicista quan, en la

realitat, l'estil predominant és l'expressivitat creativa, tècnica i artesanal de l'*art nouveau*.

Caldrà esperar, doncs, a les exposicions del segle XX i XXI per tornar a la filosofia original on tot havia de ser avantguardista, des de l'elecció del lloc, la definició de l'arquitectura i la relació amb l'entorn fins a l'excel·lència i la singularitat dels continguts exposats.

Les arrels de l'Exposició Universal de Barcelona de 1888

Marina López

Des del segle XVIII Barcelona i Catalunya havien emprès el camí de la revolució industrial, i durant el XIX van participar en l'entusiasme que agitava Europa amb l'esperança de consolidar-se com un dels pols de la modernització continental. Per la dinàmica urbana i regional mateixa i per la seva excepcionalitat dins Espanya, país menystingut aleshores per les potències europees tant en l'aspecte polític com en l'econòmic i en el cultural, Barcelona havia de ser sensible als corrents generals que buscaven palesar el progrés de la producció mitjançant grans exhibicions periòdiques de caràcter nacional o internacional. Contra el que deia un tòpic ja desterrat, l'Exposició Universal de 1888 no va ser una improvisació sense arrels locals, sinó, al contrari, la culminació d'un esforç perseverant. Arran sobretot de l'estímul extern rebut el 1851 i amb el reforç de la ideació de l'Eixample el 1859, aquest disseny es convertí en el banc de proves per a la implantació de les tendències modernes en matèria de construcció i d'arquitectura.

El ressò del Crystal Palace a Barcelona

La primera exposició universal, celebrada a Londres el 1851, no va passar desapercebuda a Barcelona, i se n'ha estudiat la transcendència pel que fa a la història de les doctrines econòmiques catalanes. Laureà Figuerola i Joan Illas i Vidal llegiren a la Societat Econòmica Barcelonesa d'Amics del País, successivament, dos informes que firmaven com a representants dels industrials catalans i membres de la comissió oficial enviada pel govern espanyol a la mostra londinenca.

Figuerola, que ja era a la capital britànica per perfeccionar els seus coneixements d'economia política, hi defensava un lliurecanvisme moderat que l'havia d'enfrontar per sempre més al proteccionisme dominant a Catalunya.¹ La primera part del seu discurs informa sobre les repercussions de la convocatòria del certamen a Barcelona i sobre la minsa participació catalana. L'economista s'esforça a mostrar-ne la veritable raó: la immobilització obligada dels productes exhibits durant tot el temps de la mostra té un cost massa alt per a un país que ha de compensar la manca de capitals amb una circulació incessant. La segona part, més doctrinària, és decididament optimista. La visita

1. Antón COSTAS, «Estudi preliminar», dins Laureà FIGUEROLA, *Estadística de Barcelona en 1849*, Barcelona, Alta Fulla, 1993, pàg. 23-24.



Crystal Palace (Joseph Paxton), Exposició Universal de Londres, 1851

del certamen i la comparació amb les produccions d'altres països renova la confiança de Figuerola en la indústria catalana i el fa profetitzar que, després de l'exposició, una difusió cada cop més ràpida de les innovacions retallarà la distància que separa els països retardats dels més avançats. Reincorporat a la càtedra d'economia de la Universitat de Barcelona a la tardor, publica pel seu compte l'informe, encara dins l'any 1851.²

La ideologia proteccionista domina l'informe d'Illas. El fil del text és un paral·lel entre la Gran Bretanya i França, amb l'objectiu de glossar la superioritat de la segona —el jurat de l'exposició londinenca va concedir més premis

2. Laureà FIGUEROLA, *Informe sobre la Exposición Universal de la Industria verificada en Londres*, Barcelona, Tomàs Gorchs, 1851, presentat a la Societat Econòmica Barcelonesa d'Amics del País i llegit en sessió pública el 23 de novembre.

als francesos que no pas als britànics— i atribuir-la a una política constant de protecció aranzelària. La Corporació de Fàbriques va fer seva la posició d'Illas i publicà el seu escrit el 1852.³

Al marge de la polèmica sobre les directrius en matèria de política econòmica, Figuerola i Illas van quedar igualment enlluernats pel contenidor de l'exposició londinenca, el Crystal Palace dissenyat per Joseph Paxton. Tots dos tenien prou formació per fer-ne una avaluació solvent i, segurament, havien de respondre les expectatives despertades entre els seus oients o lectors per les notícies que corrien a Barcelona, com arreu d'Europa, sobre aquella vuitena meravella de l'art. Les anàlisis respectives estan d'acord en considerar l'edifici com a una obra destacada de l'arquitectura contemporània, equiparable, si no superior, a les del passat. Naturalment, en destaquen els materials, el ferro i el vidre enfront de la pedra tradicional, i les repercussions d'aquestes innovacions sobre l'estructura de l'edifici. Tret això, subratllen facetes diferents.

El judici de l'obra de Paxton contingut en un únic paràgraf de Figuerola és un exercici de crítica arquitectònica notable pel grau d'abstracció i per la concisió:

Entremos ya en el Palacio de Cristal, y desde luego rindamos el debido homenaje al genio de Paxton, quien, como todos los hombres superiores, supo concebir la difícil facilidad de un edificio, que parece que no podía ser de otra manera, desde el momento que la realidad ha demostrado la verosimilitud de su concepción. Si preguntáis, Señores, cuál es la arquitectura del siglo XIX, Paxton la ha presentado por completo, no porque dejasen de existir construcciones anteriores, precursoras, iniciadoras, de la que debía aparecer con toda la magnificencia de la sencillez; sino porque Paxton ha sido el arquitecto que ha embellecido las concepciones que le precedieran. Ya no es posible verificar exposiciones donde la luz sea escatimada por grandes paramentos arquitectónicos que apenas dejen lugar a angustiadas aberturas. Preciso es ya adoptar el modelo que con tanto éxito ha correspondido al objeto a que se le destinaba.⁴

Figuerola no estalvia els elogis. Qualifica Paxton de geni i li atribueix la invenció de l'arquitectura contemporània pel fet d'afegir a la construcció utilitària la bellesa que la transforma en arquitectura, en forma perfecta que s'imposa a l'espectador. Més enllà de la triada vitrubiana —*firmitas, utilitas,*

3. JOAN ILLAS I VIDAL, *Una ojeada a la Exposición Universal verificada en Londres, trabajo presentado a la Corporación de Fábricas y a la Sociedad Económica Barcelonesa de Amigos del País y leído en sesión pública de esta última el 1º de enero de 1852*, Barcelona, Imprenta Hispana, 1852.

4. FIGUEROLA, *Informe sobre la...*

venustas— implícita en l'avaluació, l'economista barceloní és sensible a la dimensió immaterial de l'arquitectura del Crystal Palace, a la llum que inunda l'edifici i que el porta a declarar obsoleta l'estructura massissa de l'arquitectura en pedra.

En la glossa d'Illas, els models literaris romàntics potser pesen massa en la descripció de l'edifici que obre la ressenya, però són funcionals per suggerir la subtilitat de la inserció de l'arquitectura en el paisatge i la dissolució de límits entre espai interior i espai exterior. Ara bé, el que Illas celebra més és el caràcter d'*architecture parlante* de l'edifici de Paxton, la seva capacitat expressiva, que deriva, segons ell, de l'elecció de la tipologia de l'hivernacle. La contemplació de l'Exposició Universal havia de posar de manifest una idea similar a la que ens suggereix un gran hivernacle, «el compendio de todos los climas» i, si aquesta demostració de la natura «refleja el poder y la grandeza de Dios», el Crystal Palace, amb la seva «infinita variedad de productos», descobreix «toda la fuerza del mundo intelectual». A més, la reunió en aquell únic contenidor de «los trofeos de todas las naciones del Universo», no per obra de la conquesta militar, sinó com a «símbolo de paz y de concordia», converteix l'exposició en «el primer sincero testimonio de la unidad de la especie humana», d'acord amb el propòsit declarat del seu promotor, el príncep Albert. Aquest combregar amb la ideologia de les exposicions universals contrasta relativament amb el missatge de la resta de l'opuscle.

Barcelona en la pugna per la modernitat urbana

Innovació tecnològica, teoria del progrés, desplegament capitalista, civilitat i antimilitarisme inspiren tant les exposicions universals com la modernització de les ciutats europees. En referència a la Barcelona dels anys 1845-1865, Pere Pascual ha situat el canvi urbà dins el context històric que li pertoca: la burgesia catalana industrial i financera com a classe protagonista, la consolidació, expansió i diversificació del procés industrialitzador de Catalunya com a projecte econòmic, i el paper atorgat a les infraestructures com a motor de creixement. Entre aquestes, figuren les d'abast regional —xarxa ferroviària, canal d'Urgell—, però també les específicament barcelonines, tan decisives com «l'ampliació del port de Barcelona per convertir-lo en un dels més importants de la Mediterrània» o com l'establiment de «les bases de la gran Barcelona actual amb la concepció i l'inici de l'Eixample».⁵ Aquesta concepció de les obres públiques es troba expressada en el programa aprovat per l'Ajuntament

5. Pere PASCUAL, «Ferrocarrils i industrialització a Catalunya», *Recerques*, 17 (1985), pàg. 44.

de Barcelona el 1852, que preveu, a més de l'eixamplament de la ciutat i la construcció d'un port nou, la reforma de la ciutat antiga.⁶

Ara bé, l'expressió més completa de l'ambició de la burgesia local és el text redactat el 1853 per Manuel Duran i Bas, com a secretari del consistori municipal barceloní, en forma d'apel·lació directa dels rectors de la ciutat al cap de l'Estat espanyol, un procediment reservat per als moments en què la ciutat s'enfronta a reptes decisius. Destinat a convèncer el poder central de la conveniència de suprimir les muralles de Barcelona, el missatge afirma que l'expansió física és un requeriment de la base econòmica urbana i que el govern no pot deixar d'autoritzar «el ensanche total de esta ciudad [...] que reclaman los intereses de la misma».⁷

El discurs s'obre amb un enunciat categòric: «no es el ensanche de Barcelona una simple mejora de público ornato [...], es una necesidad». Dos fets són adduïts com a prova. El primer remunta a finals del segle XVIII: el contrast entre el creixement continu de la població barcelonina i la impossibilitat d'estendre l'espai urbà a causa de les muralles. El segon és més recent: la transformació de Gràcia, «no hace muchos años [...] un arrabal de Barcelona [...] con pocos edificios», en un municipi independent «de más de 1.200 casas y de cerca de 15.000 habitantes», a causa de la migració cap a aquell barri de la població «que en ésta [la capital] exhuberaba». El vocabulari emfatitza la sincronia entre el creixement de Gràcia i el de Barcelona i la dependència de la primera respecte a la segona: Barcelona és la «madre» de la qual Gràcia «s'emancipa». Atenuada per raons d'oportunitat política, queda implícita la crítica a la recentíssima independència de l'antic suburbi.

Duran i Bas segueix amb una relació dels inconvenients econòmics de mantenir les fortificacions: elevació dels preus dels lloguers de les habitacions; encariment del sòl, «cual sucede siempre que existe el monopolio natural o artificial de algún objeto»; desviació de capitals que, en altres circumstàncies, s'haurien invertit en l'agricultura, la indústria o «las importantes obras públicas que necesita y aguarda el país»; pressió a l'alça sobre el salari obrer; manca de condicions higièniques de les habitacions, «aun de las ocupadas por familias de regular fortuna». La prohibició municipal de noves instal·lacions fabrils dins del casc urbà mereix un desenvolupament especial perquè és una disposició que, exigible per raons higièniques, posa en qüestió les economies

6. Marina LÓPEZ, «La política urbanística barcelonina. Una dècada decisiva, 1851-1860», dins Marina LÓPEZ (ed.), *Cerdà i Barcelona. La primera metròpoli, 1853-1897*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona, MUHBA, SECC, 2010, pàg. 15-25.

7. AMCB (Arxiu Municipal Contemporani de Barcelona), Q137, Comissió d'Obres Públiques-Eixample, AI, exp. 1375, peça 1a, *Expediente sobre ensanche de Barcelona y derribo de sus murallas*, f. 16-20; LÓPEZ, «La política urbanística...», pàg. 18-19.

d'escala derivades de l'emplaçament de la indústria a Barcelona. Força a allunyar els centres de producció del punt de provisió de les matèries primeres i del principal centre de consum i augmenta els costos del transport. En definitiva, redueix la competitivitat.

A aquesta descripció negativa de l'estat present de la ciutat, la segona part del discurs contraposa el futur prometedor derivat de l'eixamplament il·limitat, amb una tesi principal: la gran ciutat és l'únic entorn que permet aprofitar plenament les oportunitats que ofereixen els invents moderns.

Todo tiende en el día a favorecer, a impulsar el acrecentamiento de vida de las grandes ciudades; y es notable el carácter uniforme que en este punto presentan todas las conquistas de la moderna civilización. La telegrafía eléctrica no es útil seguramente para que las noticias se transmitan con la rapidez del pensamiento entre pueblos en que sean escasas las transacciones de la vida social; los ferrocarriles no cruzan con su rapidez asombrosa el espacio para llevar de villorrio en villorrio a sus vecinos; la navegación por los nuevos procedimientos, que no necesitan mendigar del viento el empuje que mueve dilatadas quillas, no está destinada seguramente a hacerlas anclar en pequeñas radas; ni es tampoco bajo los campanarios de las aldeas donde se formarán las compañías anónimas merced a las cuales el capital no conoce límites. Así que, o es necesario querer rezagarse en el camino de la civilización moderna, o es forzoso someterse al influjo de la época, para ponerse al lado de las naciones que, para no retrogradar, lo obedecen.

La conclusió política és que «si España quiere recobrar en Europa el lugar que ocupó [...], es de interés suyo fomentar el acrecentamiento de Barcelona». Els paràgrafs que tanquen la peça exorcitzen l'alternativa d'un eixamplament limitat per noves fortificacions amb un doble argument. D'una banda, generalitzen a tots els pobles del pla de Barcelona la sincronia i la dependència observades en el creixement de Gràcia respecte al de la capital, amb una demanda implícita de l'agregació dels municipis dels afores. I de l'altra, l'enumeració de les mancances de tot tipus de la ciutat vella –absència o escassetat de carrers amples, places, passeigs, jardins, equipaments, edificis públics de tota mena– prefigura la ciutat nova, sense límits, per poder encabir-hi tot el que caldrà per a la vida moderna.

Cerdà i els equipaments públics: de l'ideal a la pràctica

L'Eixample de Barcelona ideat per l'enginyer Ildefons Cerdà és avui considerat una de les tres operacions més ambicioses de l'urbanisme vuitcentista a Europa, ensems amb la reforma de París per obra d'Hausmann i la construcció de la Ringstrasse de Viena, totes tres desplegades a partir de la dècada 1850-1860, la mateixa que va inventar les exposicions universals i va veure

brillar el Crystal Palace.⁸ La diferència –o el mèrit afegit– de Barcelona és la seva condició de ciutat desproveïda de capitalitat estatal i on, per tant, no existien les àmplies oportunitats lligades a la presència del poder polític.

Avui sembla ja evident la mútua pertinença entre Ildefons Cerdà i la ciutat de Barcelona. L'encert global del seu projecte de 1859 sols és explicable per la compenetració de l'urbanista amb les ambicions barcelonines expressades per Duran i Bas el 1853, juntament amb un coneixement profund de les desigualtats socials i de les oportunitats inherents a la revolució tecnològica i la fe en un model de desenvolupament urbà basat, no en la dominació política, sinó en la producció i el comerç actiu.⁹ Cerdà va intentar donar respostes a dos tipus de necessitats elementals de la societat urbana: la higiene dels habitatges i la fluïdesa de les comunicacions, i ho plasmà en una gran quadrícula que garantia condicions anàlogues en tot el territori que ocuparia la nova ciutat. Més enllà d'aquest teixit bàsic, l'enginyer incloïa en el seu plànol una generosa dotació d'espais públics, alguns d'ells distribuïts de manera regular pel seu caràcter d'equipaments de recurs ordinari per a tota la població, com ara mercats i centres d'atenció espiritual i educativa, i altres de disseminats estratègicament dins la mateixa trama ortogonal o al voltant d'ella: parcs, edificis per a l'administració, hospitals, cementiris, etc.

Però, per realitzar el disseny metropolità concordant amb les grans promeses de la civilització contemporània, es comptava sols amb la voluntat i la capacitat inversora de la societat civil. Un cop establert el projecte de Cerdà com a plànol oficial per al creixement de Barcelona, fou la iniciativa privada dels propietaris del sòl entre la ciutat central i els suburbis la que va llançar l'Eixample, mitjançant la cessió de la part necessària per fer-hi els carrers i l'esmerç corresponent als treballs elementals d'urbanització a canvi dels permisos de construcció. Aquest mecanisme bastava per plasmar la trama ideada per Cerdà, amb els seus efectes beneficiosos sobre la salubritat i sobre l'economia –i no fou pas un assoliment insignificant–, però la resta d'equipaments quedava sense resoldre. D'una banda, per la reduïdíssima capacitat inversora de l'Ajuntament de Barcelona –no cal dir dels altres pobles afectats–, lligada a l'estatus mediocre del municipi sotmès al centralisme liberal. I, de l'altra, per la manca de compromís de l'Estat a l'hora d'aportar a Barcelona uns equipaments concordants amb les aspiracions metropolitanes. Ja dins el decenni mateix de 1860, quan la legislació urbanística que mirava de néixer al caliu

8. Barry BERGDOLL, *European Architecture 1750-1890*, Oxford i Nova York, Oxford University Press (*Oxford History of Art, Western Architecture*), 2000, pàg. 241.

9. Marina LÓPEZ, «Ildefons Cerdà i la cultura urbanística barcelonina de mitjan segle XIX», *L'Avenç*, 360 (set. 2010).

de l'Eixample barceloní no va saber incorporar ni l'enginyós pla econòmic de Cerdà ni altres mecanismes eficients de transferència de plusvàlues privades cap a la inversió pública, la retallada dels equipaments previstos esdevingué alguna cosa més que un temor.¹⁰

La migradesa imposada per l'Estat es féu evident en la controvèrsia sobre la propietat dels terrenys alliberats per les muralles i els glacis, que l'Ajuntament esperava rebre dels militars per fer-los servir com a lloc d'esbarjo, per implantar-hi determinats serveis i com a font de finançament. Però el poder central els retingué i els convertí en solars destinats a la venda i, després, a la construcció privada en benefici de la seva hisenda. En la pràctica, fer aquesta parcel·lació volia dir que l'Estat havia de cedir en aquesta zona –com els particulars a la resta de l'Eixample– els espais destinats a vies públiques. D'acord amb el projecte de Cerdà, aquestes consistien en una ronda de 30 metres, algunes places per regularitzar el contacte amb la ciutat vella i, a la resta, carrers amb l'amplada ordinària de 20 metres.

El 1861, amb aquesta operació en marxa, l'Ajuntament encarregà a un dels seus arquitectes, Miquel Garriga i Roca, una reforma local del Pla Cerdà que substituís la ronda per un bulevard força més ampli –primer de 60 metres, més tard de 45–, amb un reguitzell de places i d'edificis públics, entre els quals un «palau comtal» davant del Portal Nou, segurament destinat a exposicions. *Mutatis mutandis*, era un disseny anàleg a la Ringstrasse vienesa. Es tractava de forçar una ampliació de les cessions gratuïtes per part de l'Estat a la zona, sense discutir-li ja el dret a vendre la resta com a parcel·les d'edificació particular.

Els tres dissenys successius de bulevard incloïen edificar en els terrenys de la Ciutadella segons la previsió de Cerdà, ajornada *sine die* perquè l'exèrcit no havia lliurat el fort al poder civil al mateix temps que el cinturó de les muralles. Quan la parcel·lació i la subhasta dels solars creats en el glacis féu impossible el projecte de bulevard, l'espai de la Ciutadella, no desamortitzat encara, es convertí en la gran esperança. La Revolució Gloriosa de setembre de 1868 faria bones aquestes expectatives de compensació amb una cessió gratuïta a la ciutat del gran solar, destinat a encabir un parc que al seu torn allotjaria, com a element central, un palau per a exposicions.

La lògica de les exposicions nacionals catalanes

Pel que fa als edificis públics de la ciutat futura, els arguments de 1853 havien estat represos per la Societat Econòmica Barcelonesa d'Amics del País, que

10. Marina LÓPEZ, «L'engegada de l'eixample i les batalles per la innovació jurídica, 1860-1897», dins LÓPEZ (ed.), *Cerdà i Barcelona...*, pàg. 27-32.

els va tractar molt més a fons que Duran i Bas com a part principal d'un dictamen de 1854 sobre el futur eixample. Redactat per una comissió de la qual formava part Illas i Vidal, en aquest document hi figura com a «monument» de la nova ciutat –i l'únic realment necessari– «una gran galeria para la esposición agrícola, artística e industrial».¹¹ Entre els plànols competidors del de Cerdà presentats el 1859 al concurs municipal de projectes d'eixample i reforma, els d'Antoni Rovira i Trias i Francesc Soler i Glòria inclouen un «palau de la indústria» com a ingredient important, en els dos casos en forma d'una galeria desplegada longitudinalment i situada al marge de la zona edificada, per la banda de Gràcia. El «palau comtal» de Garriga n'és hereu. Ara bé, les expressions *exposició agrícola, artística i industrial* i *palau de la indústria* indiquen una diferència de concepte.

La ressenya de l'exposició catalana improvisada en terrenys de l'esplanada de la Ciutadella el 1860 en honor de la reina Isabel II, que visitava la ciutat per solemnitzar l'inici de les obres de l'Eixample, explica aquesta diferència. El seu autor és Francisco José Orellana, progressista andalús instal·lat a Barcelona i empleat de l'Institut Industrial de Catalunya, proteccionista convers que repeteix l'argument d'Illas: es tracta d'exaltar els assoliments dels francesos i justificar-ne la imitació.¹²

Molt didàcticament, Orellana explica que hi ha dos tipus d'exposicions, les nacionals d'inspiració francesa, iniciades a París el 1798, i les universals, que són una novetat de 1851, i fa una història breu de les primeres seguint una publicació corresponent a l'exposició nacional de 1834, de la qual poua unes paraules del responsable del primer certamen francès, François de Neufchâteau, ministre de l'Interior:

L'Exposició no ha estat gaire nombrosa [...]; però és una primera campanya, i aquesta campanya és desastrosa per a la indústria anglesa. Les nostres manufactures són els arsenals d'on han de sortir les armes més funestes per a la potència britànica.¹³

11. Pablo VALLS, *Dictamen sobre el nuevo ensanche de Barcelona redactado por ___ como secretario de la comisión compuesta de los señores Don José Bertrán y Ros, Don José Oriol Mestres y Don Juan Yllas y Vidal, para ser discutido en la Sociedad Económica Barcelonesa de Amigos del País*, Barcelona, Miquel Blanxart, 1855, pàg. 338.

12. FRANCISCO JOSÉ ORELLANA, *Reseña completa, descriptiva y crítica de la Exposición Industrial y Artística de productos del Principado de Cataluña*, Barcelona, Establecimiento Tipográfico de Jaime Jepús, 1860. Sobre Orellana, vegeu Federico RAHOLA i Pedro ESTASÈN, *Don Francisco José Orellana. Literato y economista. Discursos leídos en la sesión necrológica que el Fomento del Trabajo Nacional dedica a tan esclarecido patricio*, Barcelona, Imprenta Barcelonesa, 1892.

13. Stéphane FLACHAT, *L'industrie. Recueil de traités élémentaires. Exposition des produits de l'industrie en 1834*, París, Tenré, 1834, pàg. 18; ORELLANA, *Reseña completa...*, pàg. 12, tradueix la citació al castellà i subratlla les expressions: «no ha sido muy numerosa» i «es desastrosa para la industria».

Orellana destaca a continuació les diferències entre un model d'exposició i l'altre. Per als francesos, les exposicions nacionals, convocades periòdicament, han de servir per analitzar l'estat de l'economia nacional en el seu conjunt, i per això inclouen l'agricultura i reserven un lloc especial a les arts decoratives pel seu estret lligam amb la indústria francesa. També han de servir per avaluar el grau de retard o de progrés en relació amb la resta de països i, per facilitar la comparació, els organitzadors en preveuen un cert grau d'internacionalització. Però, sobretot, serveixen per pressionar el govern perquè adopti una política proteccionista, i, en aquest sentit, la inauguració, reservada al cap de l'Estat, és l'assumpció solemne d'un compromís i no tan sols un acte protocolari.

A la vista del model francès, Orellana racionalitza l'experiència barcelonina. La sèrie d'exposicions organitzades pels empresaris catalans en honor dels caps de l'Estat espanyol de visita a la ciutat comtal havia començat el 1802 amb Carles IV. Els darrers anys del regnat de Ferran VII, s'organitzaren també a Madrid exposicions nacionals espanyoles, a les quals acudiren els fabricants catalans per recollir-hi sovint els millors guardons. Potser eren aquests antecedents favorables de projecció externa una de les causes de les crítiques al retraïment de 1851 en ocasió de la primera exposició universal londinenca. Les exposicions espanyoles deixaren de convocar-se, precisament, arran de l'aparició d'aquest nou model d'exhibició, i en canvi, a la mostra catalana de 1860 en seguiren encara dues més. La seu d'aquestes exposicions de 1871 i 1877, visitades respectivament per Amadeu I i Alfons XII, no fou ja una construcció efímera, però tampoc un edifici estable fet expressament. S'allotjaren en el flamant edifici de la Universitat Literària, projectat per Elies Rogent, l'únic gran equipament estatal efectivament construït en l'Eixample naixent.

El vincle amb la demanda proteccionista a uns governs sempre llunyans explica el predicament a Catalunya del model francès d'exposició nacional fins a dates en què la ciutat de París havia fet de les exposicions universals una sòlida especialitat que abonava la seva aspiració a ser reconeguda com a la capital del món modern.

El projecte de palau d'exposicions: l'aportació de Fontserè i Mestre

Tres setmanes després del destronament d'Isabel II, el dia 15 d'octubre de 1868, s'iniciava de manera solemne l'enderroc de la Ciutadella, i el mestre d'obres Josep Fontserè Mestre, fill de l'arquitecte municipal Josep Fontserè

inglesa»; en les pàgines 15 i 16 una paràfrasi de les paraules de Neufchâteau, podada de bel·licisme, és el balanç que proposa Orellana per a l'exposició catalana de 1860.



Palau de la Indústria, Exposició Universal de París (1867)

Domènech, s'encarregava de plasmar amb urgència el clam ciutadà de substituir la fortalesa per un parc que compensés el naufragi dels espais públics previstos per Ildefons Cerdà.¹⁴ Fontserè fill, ajudant de Cerdà en l'aixecament del plànol topogràfic els anys 1854-1855, mereixedor d'un accésit en el concurs per a l'eixample de 1859 i assidu col·laborador del pare, afirmava ara:

El proyecto que presentamos, no sólo proporciona ventajas higiénicas, sino que también las presenta, y no pequeñas, para la consignación perpetua de la gloriosa Revolución de setiembre de 1868 y fomento de las artes e industria nacionales, fuentes riquísimas para el futuro engrandecimiento de nuestra patria.

En efecte, l'element central del nou espai urbà és un «palacio de la industria y museo nacional» amb una planta estrellada que dialoga amb els reaprofitats bastions de l'antiga fortalesa.¹⁵

14. Ramon GRAU, «Naufragi de la teoria cerdaniana: els espais públics de Barcelona», dins DIVERSOS AUTORS, *La formació de l'Eixample de Barcelona. Aproximacions a un fenomen urbà*, Barcelona, Olimpíada Cultural, 1990, pàg. 100-106.

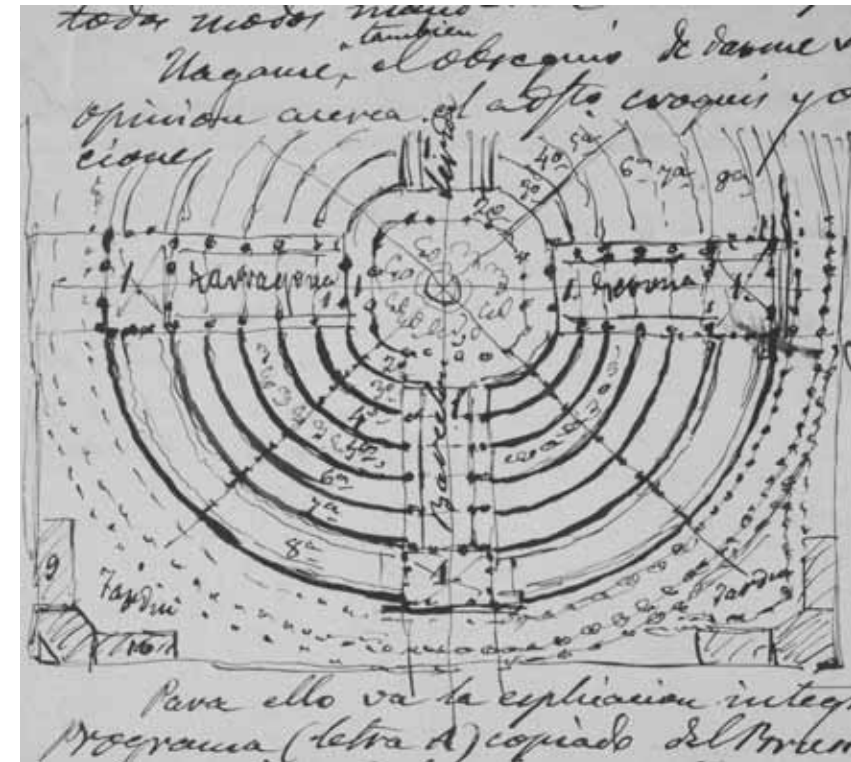
15. JOSEP FONTSERÈ Y MESTRE, *Ante-proyecto para la construcción de un jardín o parque y de museos para la Ciencia, el Arte y la Industria en la actual Ciudadela*, Barcelona, 1868.

L'11 de juny de 1869, la Societat Econòmica Barcelonesa d'Amics del País convocava un concurs per triar el millor «edifici destinado a exhibir los productos agrícolas, industriales y artísticos de las cuatro provincias catalanas», segons un programa clarament inspirat en la darrera de les exposicions universals celebrades fins aleshores, la de París el 1867. Aquest certamen acabava d'incorporar dues opcions característiques de les exposicions nacionals franceses a la modalitat universal: la presentació conjunta d'obres d'art i productes industrials i la inclusió del sector agropecuari.

El comissari general de l'Exposició Universal de 1867, Frédéric Le Play, havia mirat de distribuir lògicament l'ampli ventall de produccions humanes en un únic contenidor, un edifici de planta circular ampliada constituït per una sèrie de recorreguts principals concèntrics –naus i galeries–, travessats, com en un quadre de doble entrada, per altres passadissos en sentit radial, que delimitaven segments circulars organitzats per països. La classificació de la producció constava de set grups: 1) obres d'art; 2) materials i aplicacions de les arts liberals; 3) mobiliari i altres objectes destinats a l'habitatge; 4) vestuari, teixits inclosos, i altres objectes d'ús personal; 5) productes sense elaborar i elaborats de les indústries extractives; 6) instruments i procediments de les arts útils; i 7) aliments frescos o en conserva. Aquest darrer grup se situà en una marquesina oberta com a anella exterior de l'edifici, i l'avantdarrer, constituït en Galeria de Màquines, fruit de la col·laboració de l'arquitecte Krantz i d'un jove Eiffel, sobresortia per damunt de la resta de les naus internes i donava al conjunt una imatge compacta, molt criticada des del punt de vista estètic per la seva analogia amb els volums merament utilitaris dels dipòsits de gas. Als grups de productes indicats, s'hi van afegir sobre la marxa tres més que no van poder encabir-se en aquest contenidor, dos que ampliaven la presència del sector agropecuari i un darrer que reunia una selecció de productes en funció de la seva adequació a les possibilitats dels menys afortunats: una manera d'introduir la denominada qüestió social en el món de les exposicions universals.

El diferent pes dels països concurrents, globalment i en cadascun dels rengles de la producció, va fer molt problemàtica la visualització de l'ordre doble volgut per Le Play, i portà a nombroses excepcions i, sobretot, a omplir els jardins del Camp de Mart, al voltant de l'edifici principal, amb petits pavellons consagrats, en bona part, a recrear construccions típiques de diversos països.¹⁶

16. COMMISSION IMPÉRIALE, *Rapport sur l'Exposition Universelle de 1867 à Paris*, París, Imprimerie Impériale, 1869; Siegfried GIEDION, *Espacio, tiempo y arquitectura*, Madrid, Dossat, 1978, pàg. 267-271; Edouard VASSEUR, «Pourquoi organiser des Expositions universelles? Le succès de l'Exposition Universelle de 1867», *Histoire, économie et société*, 4 (2005), pàg. 573-594.

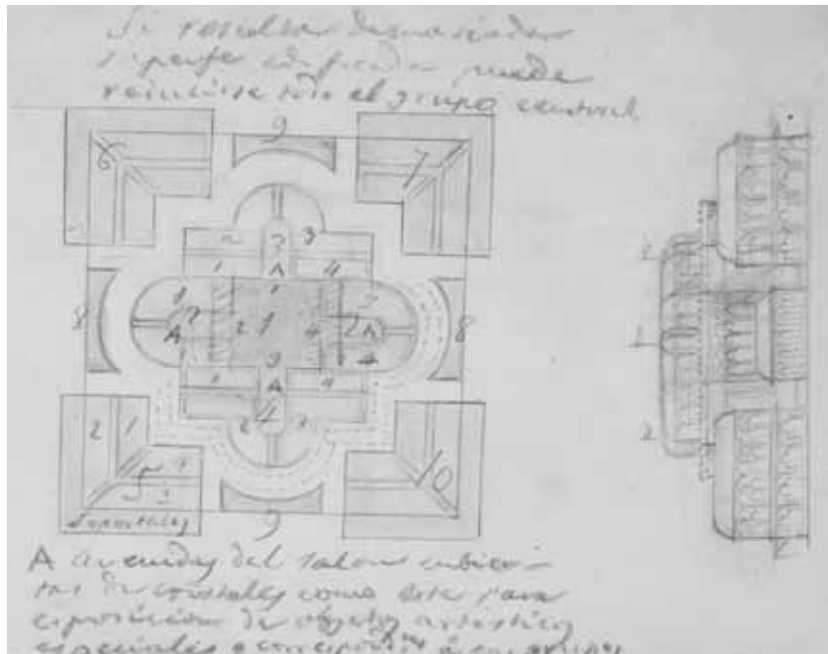


Esbós de la planta d'un palau de la indústria, Miquel Garriga i Roca (1869)

La convocatòria del concurs barceloní de 1869 agafava la classificació de Le Play i obligava els concursants a subjectar-hi el disseny de la planta del futur palau. Això sí, lògicament les mides prescrites tenien poc a veure amb l'original francès; el recinte de l'Exposició Universal i el seu contenidor principal ocupaven, respectivament, 450.000 i 150.000 m², que es converteixen en 30.000 i 17.000 m² en el projecte per a les exposicions regionals catalanes.

Disposat a participar en el concurs, Miquel Garriga i Roca va fer un esbós que consultà al seu col·lega Josep Fontserè, probablement el fill.¹⁷ Com

17. Isabel MORETÓ, «La irrupció de la ciutat moderna», dins Ramon GRAU (coord.), *Cerdà i els altres. La modernitat a Barcelona, 1854-1874*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona (*Barcelona Quaderns d'Història*, 14), 2008, pàg. 42-45. Profunda coneixedora de l'obra dels dos Fontserè, Moretó n'estableix les diferències però assenyalava igualment la dificultat de destriar les produccions respectives, no sols per la similitud de noms sinó també per la dependència del fill, mestre d'obres, del pare, arquitecte titulat i facultatiu municipal. Això no treu que Fontserè Mestre hagi estat, també al servei de l'Ajuntament, l'arquitecte-urbanista més destacat de Barcelona entre Cerdà i els modernistes.



Esbós de la planta i alçat d'un palau de la indústria (Josep Fontseré Mestre, 1869).
Original en color: 6, 7, 5 i 10, rosa; 9, 9 i 8, 8, verd; 1, rosa fosc; 2A i 2A, blau; 3A i 3A, groc

no podia ser altrament, el disseny adapta l'edifici central de la mostra parisenca de 1867. És també una planta circular ampliada, però en aquest cas les ampliacions, més discretes, es reparteixen en els dos sentits sense afectar la impressió general de circularitat de l'edifici i consisteixen en dues naus perpendiculars que es creuen en el centre de la composició, una rotonda al bell mig d'un jardinet. Els quatre trams d'aquestes naus radials són batejats amb els noms de les quatre províncies catalanes, únic rastre deixat per l'intent de combinació de produccions i països ideat per Le Play. Hi són disposades, a la planta baixa, les obres d'art, i, al segon pis dels seus espais laterals, les produccions destinades a les classes socials inferiors: «así se logra un crucero de naves a mayor altura que, junto con la cúpula o toldo del patio central, ofrecen gran vista y piramidan este palacio a diferencia del aspecto de gasómetro que ofreció el de París».¹⁸

Pel que fa a les naus concèntriques tallades per l'estructura eminent en creu, Garriga situa els materials corresponents als grups 2, 3 i 4 de Le Play a

les tres anelles interiors, en crea una quarta d'enjardinada, i disposa els tres grups següents als tres cercles exteriors. El darrer d'aquests, lògicament el més llarg i també el més ample, és el dedicat a les màquines. Quatre jardinets, amb pavellons angulars, aprofiten el pas de la planta quasicircular del palau principal al quadrat on és inscrit idealment i completen la composició i el programa temàtic del recinte de l'exposició regional.

En la seva resposta crítica, Fontserè, sense desentendre's de la classificació de les produccions en deu grups ni de la planta quadrada del recinte, proposa allunyar-se de l'edifici parisenc, s'agafa a la planta de creu i a les indicacions sobre volums que ha fet Garriga i avança cap a un esquema més complex que té ja una certa consistència arquitectònica, plasmada en planta i en alçat i que, a banda de satisfer la conveniència expositiva dels diferents elements, expressa una jerarquia: «El centro no puede dejar de ser el arte en su mayor desarrollo, el centro de la perfección, pintura, escultura y demás bellas artes». A aquest nucli i a les produccions més vinculades a la creació artística –grups 2, 3 i 4 de Le Play– se'ls consagra un edifici central, de planta quadrada amb quatre exedres, que s'eleva per damunt dels pavellons que completen el recinte, separats per passadissos al descobert. Quatre grans pavellons angulars, de dos pisos d'alçària, contenen, interpretats «como bases elementales de la industria y producción», els grups 5, 6, 7 i 10, de tan diferent pes i significació en l'esquema de Le Play. I, entremig, «como los 8 y 9 necesitan ventilación, van a pabellones en medio del patio o jardín», menors i amb una sola alçària. El perfil del conjunt, amb les cobertes arrodonides i una seqüència contínua d'obertures que evoca traceries medievals, recorda el Crystal Palace i, en qualsevol cas, suggereix un ús estructural del ferro.

No és sorprenent que, dos anys més tard, Josep Fontserè Mestre establís un «palacio para la industria y bellas artes» com el centre de la composició del seu projecte d'urbanització dels terrenys alliberats per la Ciutadella, triat per l'Ajuntament després d'un laboriós concurs allargat fins el 19 de març de 1872 que determinà la intervenció dels arquitectes Elies Rogent, Joan Torras i Antoni Rovira i Trias i l'enginyer Francesc Piera per millorar-lo.¹⁹

L'aixamfranament de la planta quadrada i les dimensions globals –110 metres de costat, sense comptar els discrets cossos projectants dels vuit accessos– presenten aquest disseny de Fontserè com un intent de formalitzar un model per a les mansanes de serveis prefigurades per Cerdà. I en efecte, aquesta recerca formal va tenir continuïtat en el projecte de Rovira i Trias per

18. *AHCB* (Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona), Fons Garriga-Fontseré, 5D-33, 9, 4-7.

19. Ramon GRAU i Marina LÓPEZ, «La gènesi del Parc de la Ciutadella: projectes, concurs municipal i obra de Josep Fontserè Mestre (1868-1885)», dins *El Pla de Barcelona i la seva història. Actes del I Congrés d'Història del Pla de Barcelona*, Barcelona, La Magrana i Institut Municipal d'Història, 1984, pàg. 446-449.

al mercat de Sant Antoni, mentre que el palau d'exposicions de Fontserè no va poder tirar endavant quan, en l'emplaçament que li era destinat, es decidí conservar els edificis centrals de l'antiga fortalesa borbònica.

Les similituds del palau frustrat amb l'esbós de 1869 són tan remarcables com les diferències. Entre les primeres, la gradació de volums, coronats ara per un cimbori octagonal, i l'estructura metàl·lica, òbviament representada amb més concreció. Entre les diferències, el canvi d'accent sobre les diferents produccions, amb les dues grans naus en creu dedicades a les produccions industrials i les belles arts confinades als elements perifèrics dels angles, i l'emascarament de l'estructura constructiva darrere de paraments força opacs resolts amb les inspiracions muniqueses aplicades per Rogent a l'edifici de la Universitat. A mesura que avançava la segona meitat del segle, a Barcelona, com a tot arreu, retrocedia la sinceritat practicada per Paxton i minvava dràsticament la investigació sobre la capacitat expressiva del ferro al mateix temps que el seu ús com a material de construcció s'anava difonent.

L'auge de la indústria de les construccions metàl·liques

En ocasió de l'Exposició Universal de Londres de 1862, l'empresari Fèlix Macià i Bonaplata, en constatar la correlació entre dotació hullera de cada país i creixement de la siderúrgia integral, ja va jutjar forassenyats els esforços catalans en aquesta direcció; i vint anys després els empresaris catalans interessats en el sector optaven per contribuir a llançar-lo en el País Basc, força més afavorit en matèria de recursos minerals.²⁰ Però de l'esforç local anterior al col·lapse de 1866 restaren un seguit d'empreses metal·lúrgiques que serviren les necessitats immediates de la industrialització catalana i que van saber aprofitar com a alternativa a la construcció de màquines la demanda creada en l'esfera de l'urbanisme. Un exemple primerenc i destacat d'aquesta aposta complementària fou la fàbrica de Valentí Esparó, proveïdora del municipi barceloní arran de l'embranchida de la política urbanística el 1852; abans, per tant, de la seva refosa empresarial en La Maquinista Terrestre y Marítima, que es produiria el 1855 i que, com el seu nom indica, no renunciava pas a l'objectiu primordial.²¹

La gran oportunitat que decantaria l'especialització del sector després de la crisi de mitjan decenni de 1860 i en el context de l'expansió que caracteritza



«Palacio para la Industria y Bellas Artes. Fachada», dins «Proyecto de un parque y jardines en terrenos de la exciudadela. Barcelona», projecte original de Josep Fontserè Mestre (1872)

els primers anys setanta amb independència dels vaivens de la política,²² fou la construcció del mercat del Born, amb una àrea per cobrir de 8.000 m² i que formava part del projecte de Fontserè per als terrenys de la Ciutadella. Al llarg dels quatre anys que van de l'aprovació del disseny a la inauguració de l'equipament, entre 1872 i 1876, el projecte original va canviar molt i el pressupost assignat va augmentar en paral·lel, però és difícil determinar la relació causal entre les dues variacions a l'alça. Els canvis de disseny foren responsabilitat de Fontserè i de la comissió d'arquitectes encarregats de la revisió general del seu projecte, amb intervenció decisiva de l'enginyer Josep Maria Cornet i Mas, empleat de La Maquinista, empresa adjudicatària des de gener de 1874. En inaugurar el mercat, l'alcalde Manuel Girona remarcà que es tractava d'una obra «ideada, estudiada y dirigida por facultativos españoles, realizada en talleres españoles, los de la Maquinista Terrestre y Marítima y el Vulcano, y con materiales españoles por ser procedente el hierro de la herrería de Nuestra Señora del Remedio».²³ Val a dir que l'alcalde i cèlebre banquer era alhora soci d'aquesta ferreria.

No sembla casual que l'any següent, el 1877, Joan Torras Guardiola improvisés una empresa de construccions metàl·liques per presentar-se al

20. Jordi NADAL, «La formació de la indústria moderna», dins *Catalunya, la fàbrica d'Espanya. Un segle d'industrialització catalana*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona, 1985, pàg. 105-106.

21. Francesc FONTBONA, *Del neoclassicisme a la Restauració, 1808-1888*, Barcelona, Edicions 62 (*Història de l'art català*, vol. VI), pàg. 79. Albert PÉREZ, «La Maquinista Terrestre y Marítima, una empresa pionera de la industrialització barcelonina», dins Ramon GRAU (coord.), *La ciutat i les revolucions, 1808-1868. II, El procés d'industrialització*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona (*Barcelona Quaderns d'Història*, 11), 2004, pàg. 197-210.

22. Albert CARRERAS, «L'economia barcelonesa durant el Sexenni: entre les oportunitats d'enriquiment i les amenaces de la liberalització», dins Ramon GRAU (coord.), *El tombant de 1868-1874*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona (*Barcelona Quaderns d'Història*, 15), 2009, pàg. 79-91.

23. *Diario de Barcelona*, (29/11/1876), pàg. 13.140-13.141.

concurso gironí per construir un pont sobre l'Onyar i que en els anys següents la seva faceta d'arquitecte s'anés difuminant al ritme de l'afirmació de la seva condició d'industrial.²⁴

Fins a l'any de l'Exposició Universal, altres quatre mercats metàl·lics serien inaugurats a Barcelona, tots ells prefabricats als tallers de La Maquinista. L'emplaçament del primer dels mercats de l'Eixample, sobre l'antic baluard de Sant Antoni, coincideix, per excepció, amb la previsió de Cerdà per a aquella mansana estratègica, i supera els 12.000 m². Dissenyat per Rovira i Trias amb formes molt vinculades als dos grans projectes de Fontserè –el mercat del Born i el frustrat palau d'exposicions del parc de la Ciutadella–, la perfecta sintonia del resultat amb els conceptes implícits en l'ordenament cerdanià li confereix un valor emblemàtic. En l'acte d'inaugurar-lo, a la tardor de 1882, l'alcalde Rius i Taulet repetia el cant a la «nacionalitat» de la seva producció que sis anys abans Manuel Girona havia fet en el creuer del mercat del Born.

Com a fites en la plasmació d'un sistema municipal remarcable a escala europea seguiren els mercats de la Barceloneta, acabat el 1884, i els d'Hostafrancs i de la Concepció, el 1888. Mentre que la funcionalitat d'aquests darrers, al servei de barris antics o nous, és indiscutible, els estudiosos moderns del sistema de mercats barceloní consideren, en canvi, que «els dos primers mercats, el del Born i el de Sant Antoni, que escenificaven les condicions dels mercats moderns respecte a les formes tradicionals que es resistien a desaparèixer, ben aviat es demostraren sobredimensionats i incapaços d'atreure els compradors de la Boqueria».²⁵ En qualsevol cas, les construccions metàl·liques serviren per apuntalar i dinamitzar un sector industrial no negligible durant un terç de segle difícil. Amb el tomb proteccionista que s'anunciava el 1891, les empreses catalanes estarien en condicions de respondre a la demanda interna de màquines, finalment alliberada de les servituds imposades pels inversors estrangers en l'estesa de la xarxa ferroviària espanyola.²⁶

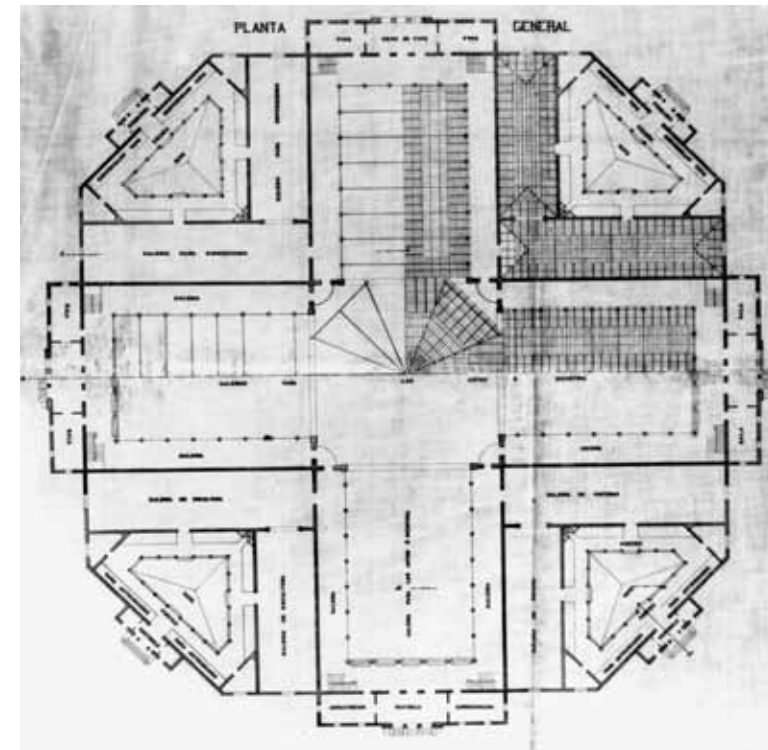
La nacionalització de l'Exposició Universal

En aquest context d'una dinàmica d'empreses que havien hagut de fer de necessitat virtut, lligar-se a les obres públiques i constituir-se elles mateixes en estimuladores de la construcció urbana, la iniciativa de celebrar una exposició universal a la ciutat de Barcelona pot aparèixer en principi com una opció

24. Francesc CABANA, Assumpció FELIU TORRAS, *Can Torras dels ferros, 1876-1985: siderúrgia i construccions metàl·liques a Catalunya*, Barcelona, Tallers Gràfics Hostenchs, 1987, pàg. 49.

25. Manuel GUÀRDIA, José Luis OYÓN, *La formació del modern sistema de mercats de Barcelona (1874-1921)*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona (*Quaderns del Seminari d'Història de Barcelona*, 20), 2008.

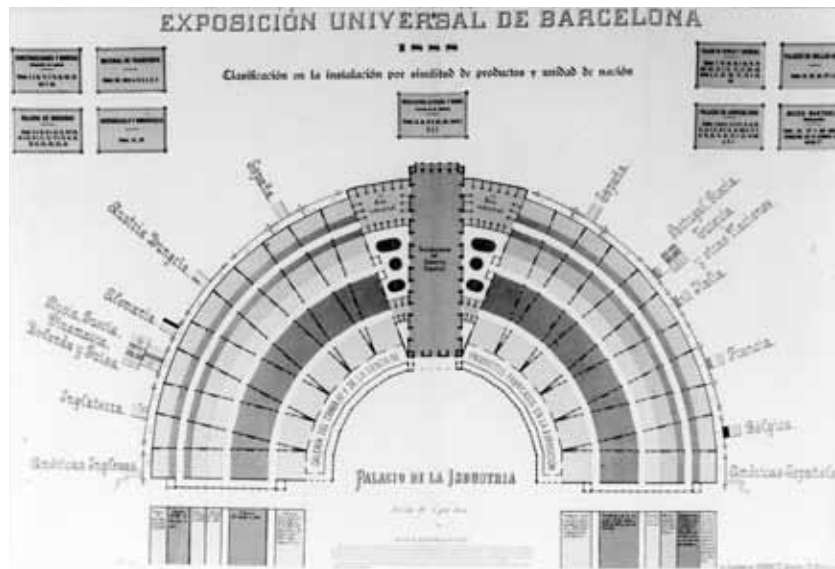
26. NADAL, «La formació de la indústria...», pàg. 107.



«Palacio para la Industria y Bellas Artes. Planta General», dins «Proyecto de un parque y jardines en terrenos de la exciudadela. Barcelona», projecte original de Josep Fontseré Mestres (1872)

raonable, com un graó més, però la seva gènesi concreta presenta caires d'una gran anomalia que, finalment, hauria de ser corregida. En efecte, tot i que el seu promotor particular, Eugenio Serrano de Casanova, lluny de ser un desconegut a Catalunya, era persona amb vincles en el tramit institucional i empresarial de Barcelona,²⁷ el seu projecte es basava, d'una banda, en la confiança per captar capitals privats i, de l'altra, en un contracte amb una empresa estrangera avesada a la construcció dels edificis efimers per a exhibicions. El 1885 Serrano féu triomfar la seva proposició davant l'Ajuntament amb la promesa de no comprometre-hi capitals públics, un oferiment seductor donada la precarietat de les finances municipals.

27. Joan PRADOS i Jaume RODON, *Eugenio R. Serrano de Casanova i l'Exposició Universal de Barcelona*, Barcelona, Ajuntament de Barcelona (*Quaderns del Seminari d'Història de Barcelona*, 25), 2010.



«Exposición Universal de Barcelona 1888. Clasificación en la instalación por similitudes de productos y unidad de nación»

L'empresa contractada el 1886 per Serrano en termes d'una gran laxitud que no incloïa projectes detallats, l'austríaca de Simon Metzels, amb l'arquitecte francès Alexandre Sallé com a director, es comprometia a construir a bon preu un «gran palau de la indústria i el comerç», amb estructura, paviment i tancament de fusta i coberta de teula i vidre. Una part del tracte era l'expectativa de desmuntar-lo al final del certamen i reutilitzar-ne els materials en altres projectes.²⁸ Al mateix temps que començaven les obres secundàries del seu pla, Serrano constatava la inviabilitat econòmica del projecte i, en demanar una subvenció municipal en contradicció amb la seva promesa inicial, va desencadenar el procés que dugué l'Ajuntament, l'abril de 1887, a anul·lar la concessió feta a favor seu i a assumir directament l'organització del certamen, amb un equip presidit per l'alcalde Rius i Taulet i format pels grans noms del món dels negocis i altres que, sense ser-ne aliens, acumulaven experiència municipal, com ara Manuel Girona i Manuel Duran i Bas. El nou director de les obres, Elies Rogent, en la memòria que signaria al final de l'Exposició Universal, va deixar un judici duríssim de l'etapa de Serrano:

28. Pere HEREU, Jaume ROSELL, «La creació de l'Exposició: crònica dels esdeveniments», dins DIVERSOS AUTORS, *Arquitectura i ciutat a l'Exposició Universal de Barcelona, 1888*, Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya, 1988, pàg. 78-79.

[...] semejaba se había buscado adrede la manera de que la parte más esencial del certamen, tanto en dirección, como en material y procedimientos, fuera lo menos española posible, relegando al olvido las excelentes prácticas constructivas regionales, que, por su sencillez, perfección y economía tanto enaltecen a Cataluña.²⁹

A banda dels pavellons secundaris i de les construccions del parc de la Ciutadella reaprofitades per a l'ocasió —per a gran disgust de Fontserè, que s'havia vist descavalcat de la direcció de les obres arran de la concessió a Serrano—, la part principal del recinte era un palau de la indústria de més de 30.000 m². Encaixat entre els edificis conservats de la plaça d'armes i la circumval·lació ferroviària per la part de marina, prenia una forma semicircular i adoptava l'esquema de Le Play, amb la diferència que les naus eren orientades en sentit radial, el dels països, i no en el dels productes. La inspecció de les obres revelà uns defectes de construcció que foren esmenats per una intervenció tendent a donar consistència permanent a alguns elements dins una exposició que abastava 450.000 m², com la Universal de 1867 a París.

En primer lloc, es construí la nau central del Palau de la Indústria, de 4.000 m², amb estructures de ferro fornides per l'empresa de Torras Guardiola, i convertida en seu de la representació del govern espanyol, cofinançador del certamen; tot el palau fou revestit per Elies Rogent amb formes extrems del *rundbogenstil*. En segon lloc, es plantejà sense hipoteques estructurals un nou puntal de l'exposició, el Palau de Belles Arts del Saló de Sant Joan, dissenyat per August Font, amb materials també de Torras, i que, amb els seus 6.800 m² de superfície i 35 m d'alçària, emergia com la peça més destacada del conjunt des del punt de vista de la tecnologia.³⁰ En tercer lloc, es connectà el Palau de la Indústria amb la Secció Marítima de l'exposició, a l'altre costat de les vies de tren, amb un magnífic pont de ferro, encarregat a La Maquinista.

Altres dos projectes trencaren la unanimitat de l'equip director: el Cafè-Restaurant, encomanat a Lluís Domènech i Montaner, i l'Arc de Triomf, dissenyat per Josep Vilaseca, que han quedat històricament com a pedres fundacionals del modernisme català. Manuel Girona, sempre estalviador, pensava que calia concentrar l'esforç econòmic en els dos palaus principals i en una Galeria de Màquines, encomanada a l'empresa dels germans Girona, Material de Ferrocarriles y Construcciones i que no acabaria de reeixir. En canvi, Rogent i Rius i Taulet consideraven irrenunciables el Restaurant i l'Arc. Per a

29. AMCB, A183, Comissió de Governació, exp. 438, peça 2a, [f. 3]: memòria del director general de les obres de l'Exposició Universal, 18/11/1889.

30. Assumpció FELIU TORRAS, «La tecnologia de les construccions metàl·liques», dins Ramon GRAU (dir.), *Exposició Universal de Barcelona. Llibre del Centenari, 1888-1988*, Barcelona, L'Avenç, 1988, pàg. 460-463.

l'alcalde, l'embelliment i la qualificació dels paisatges urbans eren l'expressió visible de la potència econòmica i de l'esperit contemporani de Barcelona. Per a Rogent, director de l'Escola d'Arquitectura, la creativitat arquitectònica que demostraven aquests projectes dels seus deixebles anunciaven l'aurora d'una esperada renovació estilística i reblaven el clau de la nacionalització de l'Exposició Universal de 1888.

Acabada l'exposició, Josep Yxart, un bon analista del procés urbà de Barcelona, conscient de les dificultats del trajecte, en feia balanç en els següents termes:

Hemos seguido paso a paso las diversas vicisitudes del gran Certamen. Hemos visto levantarse por ensalmo los grandes edificios de la Exposición y transformarse y embellecerse de improviso la ciudad con notables mejoras, cuya realización hubiera costado años enteros de lucha. Debióse aquel primer triunfo, uno de los más grandes, a un pueblo de constructores, artesanos y artistas cuya actividad y acierto pasmaron (sin metáfora) a hombres que se hallan avezados a la vertiginosa rapidez con que levantan sus construcciones los pueblos modernos. Hemos podido contemplar de cerca sus artes e industrias, y aunque superando a las nuestras, ni todos nos vencieron, ni en el vencimiento aparecimos en lugar inferior.³¹

31. Josep YXART, *El Año Pasado. Letras y artes de Barcelona*, Barcelona, Librería Española de López, 1889, pàg. 387-388.

La bastida del monument a Colom: un enginy capdavanter en les estructures metàl·liques

David Garcia

Joan Torras Guardiola: home polifacètic i d'esperit renaixentista; arquitecte, professor de resistència de materials, matemàtic, consultor estructural, promotor immobiliari, constructor especialitzat, empresari, pioner del ferro. Incombustible. I, entre tantes facetes destaca, des del punt de vista de l'arquitecte, el personatge que dissenya i realitza les principals obres del país en estructura metàl·lica.

Joan Torras construeix obres pròpies (el pont de Sant Agustí a Girona, la cúpula de Sant Andreu del Palomar, el mercat de l'Abaceria de Gràcia, per destacar-ne algunes d'entre la seva extensa producció) i també per els altres arquitectes de l'època, i la seva manera de fer és molt propera a la d'altres il·lustres personatges que van conciliar el disseny i la construcció estructural en una època de pioners. Com ara el seu alumne Rafael Guastavino, que va destacar de manera universal en la materialització de les voltes ceràmiques, o els dos grans arquitectes dels quals fou precursor en la forma d'entendre la professió: Pier Luigi Nervi i Félix Candela, que van construir un món similar al seu compaginant disseny i construcció en l'àmbit del formigó armat.

Però amb la persona que més s'identifica és amb el seu contemporani Gustave Eiffel. Ambdós personatges van néixer i morir amb pocs anys de diferència –Eiffel era cinc anys més jove–, i les seves obres més destacades, la bastida de Colom a Barcelona i la torre de París, es van inaugurar també amb pocs mesos de diferència, els anys 1888 i 1889, respectivament.

La gran diferència d'envergadura, que no tècnica, entre ambdues obres probablement no fa més que expressar la que existeix en aquells moments entre el nostre petit país i el veí francès. Tot i això, i sense perdre la proporció, no es pot deixar de considerar l'obra de Joan Torras com l'expressió més destacada de la tècnica constructiva catalana de finals del segle XIX.

Per entendre l'abast de l'anterior afirmació és important situar-se en el moment concret de la segona meitat del segle XIX. La farga catalana, el forn baix, que des del segle XVII ha estat capdavantera tecnològica a Europa, està a les darreres dècades de la seva història en no poder competir amb els nous alts forns.

La tecnologia de l'estructura metàl·lica de ferro laminat –que no pas de fosa– és molt recent a tot Europa. El convertidor Bessemer neix el 1856 a Anglaterra i fins el 1864 no es perfecciona el sistema Siemens. A França tot

just es comença a utilitzar el nou material als anys cinquanta, introduint-se al nostre país amb les primeres ferreries catalanes creades a finals d'aquesta dècada i principis de la següent. D'entre les noves indústries destaquen la Ferreria Barcelonesa, de 1859, (després, el 1866, de Nuestra Señora del Remedio, al Poblenou) i la Ferreria de Sant Josep, de 1863, a la Bordeta.

Durant els primers anys s'utilitza el ferro en petits formats de bigues de palastre, es a dir, de petites xapes obtingudes per laminació del ferro de segona fosa. La platina i l'angle, i no els perfils de secció més complexa, seran l'abecedari amb què es redactaran les primeres obres de l'arquitectura del ferro, preludi de la gran revolució tècnica i artística del segle xx.

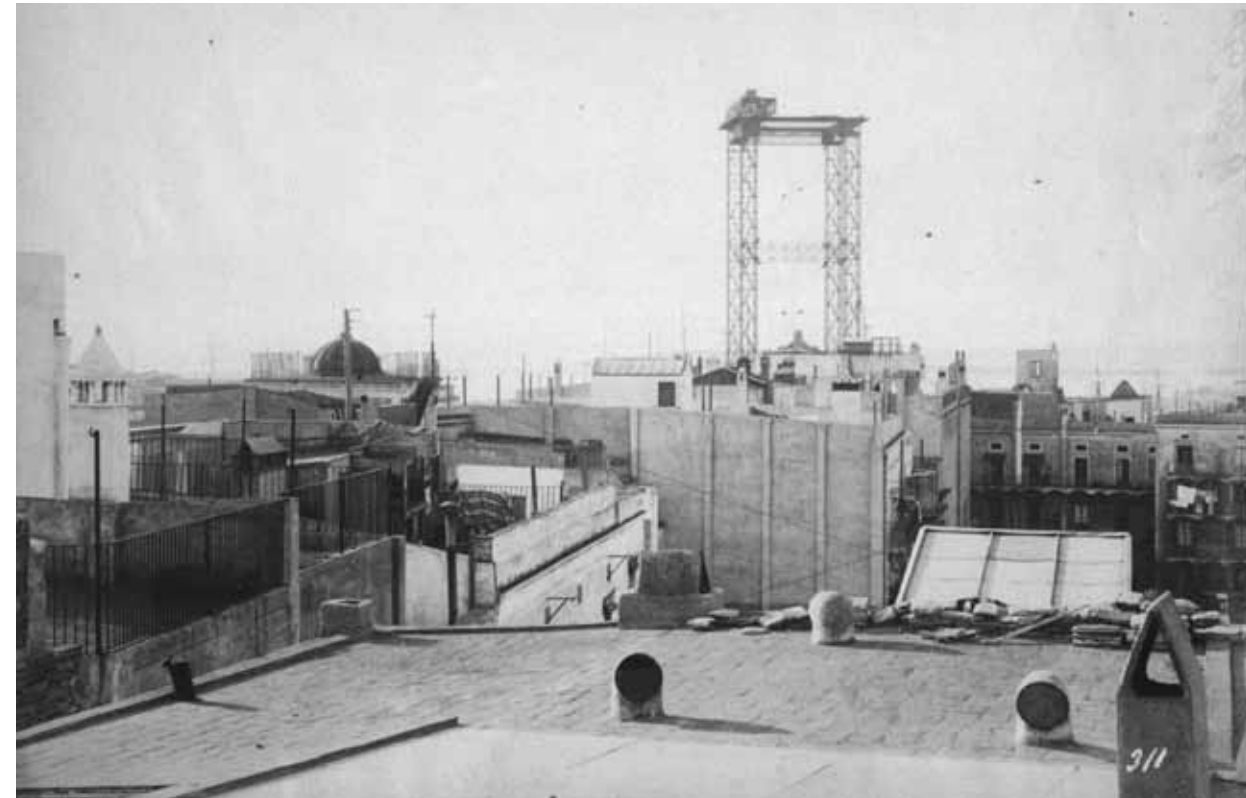
Poc temps després, el 1875, la tècnica adquirida ja permet construir la primera gran obra en estructura metàl·lica: el mercat del Born, a càrrec de la Maquinista Terrestre y Marítima, fundada només dues dècades abans.

El mateix any 1875, Joan Torras també projecta, en col·laboració amb Manuel Almeda, la seva primera gran obra en estructura metàl·lica: el mencionat pont de Sant Agustí, a Girona, sobre l'Onyar, que construirà dos anys després de guanyar en concurs públic al mateix Eiffel. El gran enginyer francès hi participa, a través del seu representant habitual a Catalunya –Agustí Fragneau–, amb una oferta de 16.745 pessetes. Joan Torras, associat a Raimon Reventós, guanya l'encàrrec amb la seva oferta per 14.000 pessetes, quasi un 26% de baixa pressupostària respecte al preu de sortida de 18.904 pessetes. Calculant que calien uns 19.500 kg d'acer segons el projecte de l'arquitecte municipal, en Manuel Almeda, s'està situant el preu per quilogram de ferro col·locat a 86 cèntims de pesseta. Aquesta dada serà interessant contrastar-la amb l'obra posterior de la bastida.

Aconseguir l'encàrrec el portarà a engrandir el seu petit taller del carrer Trafalgar de Barcelona per donar resposta a les exigències de la obra. Passarà de tenir un local reduït, que dóna resposta a les demandes senzilles de les construccions d'edificis de vivendes d'un eixample que esta naixent, a crear una empresa amb important capacitat tècnica i de producció.

Cal veure aquest fet en relació amb el primer pont construït per l'enginyer francès, en palastre, per al ferrocarril de Saint-Germain el 1856. Aquesta estructura, de només 22 metres de llum (front els aproximadament 40 del pont gironí) és la primera que dissenya Gustave Eiffel treballant com a enginyer de la Compagnie des chemins de fer de l'Ouest, creada només un any abans. Els primers ponts metàl·lics fets a Catalunya seran els de la línia de ferrocarril de Barcelona a Girona –projectats també per tècnics francesos– construïts a partir de l'any 1868 i durant la dècada següent.

Considerant la velocitat de transmissió d'informació, el coneixement i la innovació d'aquells anys, els treballs de Torras en aquells moments foren una fita tecnològica de primer ordre. Així doncs, a les dècades dels setenta



Imatge de la bastida des de un terrat del barri de la Mercè, Ciutat Vella

i vuitanta del segle XIX, el nostre personatge era capdavanter en la tècnica constructiva de l'estructura metàl·lica i es situava ja entre l'elit europea del disseny estructural.

En aquest context, com a constructor especialitzat, professor destacat i consultor estructural, Torras és cridat el 14 d'abril de 1883, en el marc dels treballs inicials per a la primera exposició internacional de Barcelona, per col·laborar en la construcció de la fonamentació del gran monument a Colom que l'arquitecte Gaietà Buigas està projectant per al final de les Rambles.

Les tasques de execució de les obres de la fonamentació del monument i de la base de maçoneria es perllongaran durant més de dos anys, amb relativament pocs problemes tècnics (tot i la localització dels treballs vora el litoral marítim i enmig del torrent de la Rambla), però amb molts més problemes econòmics. De fet, amb les obres de la fonamentació acabades a mitjan 1885, Torras no aconsegueix cobrar-ne l'import fins pràcticament un any després.



Fotografia de 1967 dels dos ponts metàl·lics del riu Onyar a Girona, ja desapareguts. En primer terme, el de Sant Agustí, de Joan Torras, i darrera, el de Les peixateries velles, de Gustave Eiffel

Durant aquesta primera fase de la construcció es planteja el problema de l'elevació dels elements que componen l'escultura. El principal, la base de la columna que fabrica la foneria de Wolghemuth, pesa un total de 34 tones, i s'han de col·locar altres peces fins a la considerable alçària de 53 metres.

Després d'un llarg procés de decisió i una complexa negociació, el 9 de desembre de 1886 l'Ajuntament de la ciutat decideix encarregar a Torras el projecte i la construcció de la necessària bastida que acabarà impressionant, per la seva dimensió però sobretot per la seva elegància i lleugeresa, a la ciutadania de Barcelona.

De fet, l'epistolari entre Joan Torras i els membres de la comissió executiva del monument a Colom és molt ampli, amb més de quinze cartes de caire divers però centrat sobretot en els aspectes legals i econòmics, més que no pas tècnics, dels treballs.

Un llarg recorregut que comença, com dèiem, el 14 d'abril de 1883 amb l'encàrrec esmentat dels fonaments del monument i acaba el 1888, amb una carta datada el 22 de maig dirigida directament a l'alcalde Francesc de Paula Rius i Tauler. En aquesta correspondència de més de quatre anys, té interès destacar algunes cartes per la importància del contingut.

El 14 de novembre de 1886, Torras lliura al president de la comissió executiva del monument una carta amb la seva proposta tècnica que inclou una documentació parcial del projecte, sense memòria i avalant la responsabilitat civil de la construcció amb l'aportació, en garantia hipotecària, d'una finca de la seva propietat. Alhora, fixa en 65.000 pessetes el preu total de la construcció. Veiem un extracte de l'escrit:

«No he creído conveniente diseñar de una manera precisa los detalles por no sujetarme a dimensiones que deben irse modificando a medida que se perfecciona el pensamiento hasta y durante la ejecución. Así mismo he prescindido de escribir memoria científica [...]. En vista de lo expuesto he creído conveniente más que lujosos planos y ostentosas memorias ofrecer a la corporación garantías más solidas que eximan a la Junta de responsabilidad [...]. Una finca de valor de fácil realizar presentada en hipoteca para responder de los perjuicios que puedan originarse por cualquier accidente resultado de un error de cálculo o de una mala ejecución es lo que ofrezco.»

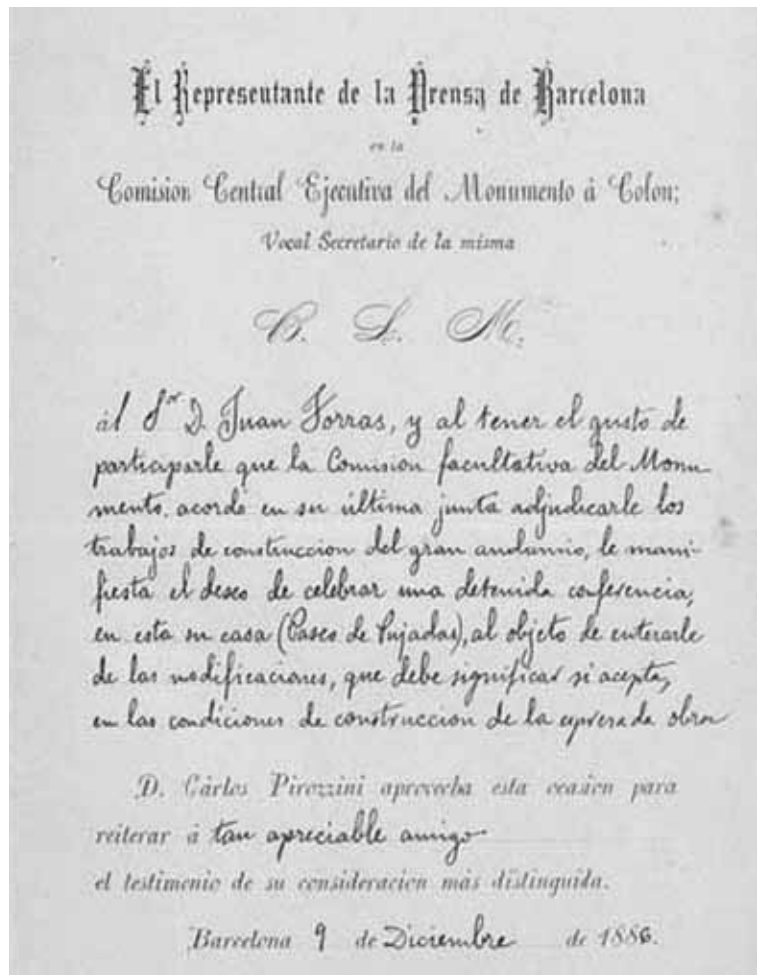
En data 9 de desembre de 1886 Carlos Pirozzini, secretari de la comissió, envia una carta a Torras on l'informa que és l'adjudicatari de les obres de la bastida.

Posteriorment, en una carta dirigida al president de l'esmentada comissió, Joan Torras indica que la bastida ja està acabada i convoca a la comissió i a la direcció facultativa a la revisió i aprovació de la construcció:

«Estando ya terminado el andamio para el ascenso de la columna y estatuaría del Monumento a Colón me dirijo a la Junta Ejecutiva que V.E. preside para que tenga a bien pasar a examinar dicha obra, por si tiene alguna observación que hacer o para dar su aprobación. Dios Gde a V. E. muchos años. Barcelona, 24 diciembre 1887.»

En una altra carta datada el 10 d'abril de 1888 (quatre mesos després que, suposadament, acabessin les obres) Joan Torras envia una nota urgent al seu taller demanant nous elements per reforçar la construcció: «[...] cortar enseguida para ensamblar para el Monumento a Colón», on és molt interessant –a més de verificar que a totes les obres, encara que siguin de fa més de cent anys, sempre hi ha problemes de darrera hora– veure com s'aprofiten els perfils en estoc amb un espejament molt afinat; tallant per exemple en tres peces de 1,227 mm un perfil estàndard de 3,70 m, la qual cosa, si considerem una minva mínima de 3 mm per tall, resulta en un aprofitament del 99,57 per cent, veritable exemple de sostenibilitat.

La construcció de la bastida, on es van emprar vora de 125 tones de ferro, es contracta per 65.000 pessetes. Segons descriu el mateix contracte, una part important del valor d'aquest encàrrec correspon a la maquinària i a



Escrit de la comissió executiva del monument a Colom encarregant a Joan Torras la construcció de la bastida

les tasques de transport, elevació i col·locació de l'estatuària del monument. Suposant que considerem aquest muntant com un terç del total –el 50 per cent dels pagaments se situen en aquestes fases del treball i ocupen més del 30 per cent del temps de durada de l'obra–, el cost de l'estructura metàl·lica se situaria en les 45.000 pessetes. Això representà només 36 cèntims de pesseta per quilogram!

Encara que pugui sobtar en comparació amb els 86 cèntims cobrats onze anys abans per al pont de Sant Agustí (i que va suposar pèrdues en el resultat final de la inversió), cal tenir en compte la inflació pràcticament nul·la

del període i, sobretot, el fet que el material sempre romania en propietat del constructor i es recuperava quasi íntegrament al final dels treballs, que incloïen el desmuntatge de tota l'estructura.

Tot i així, el taller de Torras serà conegut entre els seus contemporanis per la seva qualitat tècnica però també pels preus competitius que ofereix. Valorada a preus actuals, costaria molt igualar l'oferta presentada.

La bastida del monument a Colom és en realitat una gran estructura prismàtica de base quadrada d'uns 17,30 metres de costat i aproximadament 53 metres d'alçària. La dimensió en planta busca situar la base just fora del basament extern del monument, de 18 metres de diàmetre. Cal, per tant, deixar un espai lliure de més de 12,73 metres. Finalment la llum lliure entre suports serà de 12,90 metres, la qual cosa, com veurem més endavant, implica un intereix de l'estructura principal de 15 metres aproximadament. Aquest prisma consta de quatre grans pilars de base quadrada de 2,15 x 2,15 metres entre eixos que estan enriostats per unes grans bigues en calaix, també de secció quadrada, situades de tal forma que divideixen en tres grans nivells el conjunt de la construcció. Aquests nivells –a eix d'estructura horitzontal– són 17,50, 35,90 i 52 metres. La figura següent descriu abastament tot el sistema.

Els dos primers sistemes de travada horitzontal són bigues de gelosia del mateix tipus (encara que més lleugeres) que les dels pilars principals. En canvi, les quatre bigues superiors són en realitat grans jàsseres dobles de palastre força denses, perquè han de suportar les càrregues mòbils del pont grua situat a la plataforma superior, que arriben fins a les 40 tones.

Els grans espais buits que resten entre els elements estructurals principals s'enriosten amb espectaculars aspes enrigidores dobles situades en els plans del perímetre del prisma, tal com s'observa en el gràfic adjunt, excepte en el primer tram de la base de la construcció, on les triangulacions se situen fora de la geometria general per aconseguir més estabilitat. Aquests tirants exteriors són, a diferència dels superiors, de format tridimensional i totalment biarticulats. Estan ancorats, igual que l'estructura principal, en grans massissos de fonamentació. Cal recordar que el mateix Joan Torras havia realitzat poc temps abans la fonamentació del basament d'aquest monument a Colom per encàrrec de l'arquitecte autor, en Gaietà Buigas. Al respecte d'aquest punt, el mateix autor menciona:

«A causa de no poder enriostar la parte baja del Castillejo por impedirlo la base del Monumento lo he hecho por la parte exterior clavando las riostras en el suelo por medio de macizos de mampostería cuyo peso sea igual a la componente vertical de la tensión de las mismas.

De este modo el Castillejo no hace más que apoyarse en su pie sin que tenga tendencia ni a resbalar ni a levantarse por el lado de barlovento».

Una descripció molt clara que sustenta una decisió amb un fort component de disseny estructural en aconseguir una estabilitat extra tant necessària per a una estructura d'aquestes característiques.

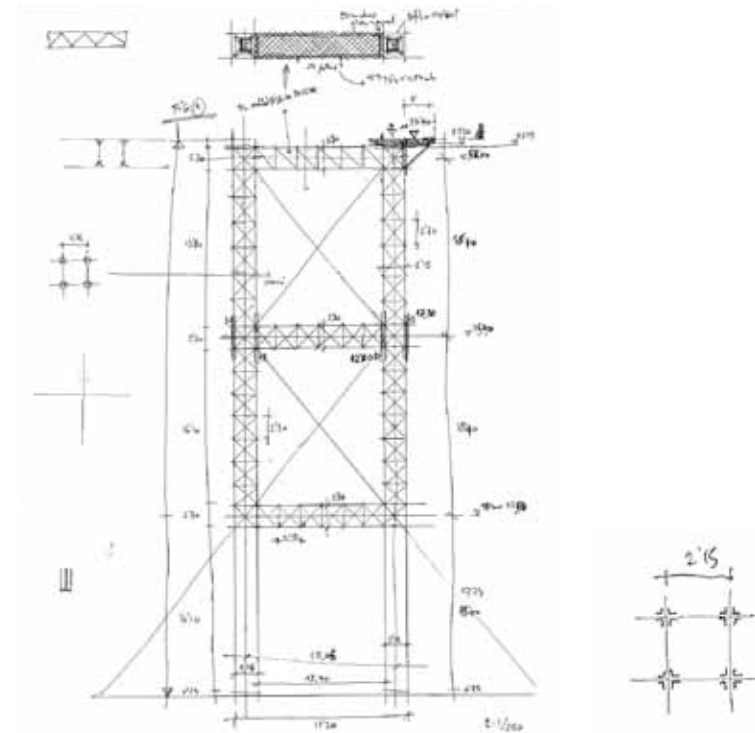
Els pilars compostos són el principal element que constitueix la bastida. Els quatre suports estan formats per quatre grups de quatre angulars de 100.100.10, segons descriu la figura de la pàgina següent. Així, el conjunt de muntants verticals és un total de 64 perfils iguals en una solució tècnica força elegant i esvelta. En vertical, cada muntant compost de quatre angulars està connectat per platines situades en un intereix de 2,30 metres. Curiosament, aquesta mesura no coincideix amb el mòdul en planta, segurament per un criteri constructiu, tot i que contradictori amb la intenció declarada en la memòria del projecte, d'enriostar sempre a 45°. Es produeix així una lleugera pèrdua de simplicitat en la resolució dels nusos de l'estructura.

Les esmentades riostes, també a base de platines de ferro, se situen a les quatre cares del conjunt i es realitzen en creu de Sant Andreu considerant, en bona lògica, la possibilitat d'esforços deguts al vent i a l'acció del pont en dues direccions oposades.

El catàleg de perfils utilitzats en la bastida consta de molt pocs elements principalment usa angulars (secció en L) de 100.100.10 (és a dir, d'ala de 100 mm i espessor de 10 mm) i platines de 80.10, 100.10 i 120.10 (és a dir, de 80, 100 i 120 mm de costat respectivament i amb un espessor constant de 10 mm). Amb aquesta escassetat d'elements es compona la totalitat de la construcció, la qual cosa simplifica extraordinàriament tot el procés, estalvia de forma molt substancial hores de treball i guanya, en resum, temps front a material.

Al taller, les peces, classificades per seccions i longituds, es tallen i perforen amb precisió mil·limètrica. Es munten amb reblons conjunts d'elements de diversos metres de llarg, tridimensionals moltes vegades, que es transporten fins a l'obra, s'eleven i es connecten entre si mitjançant altres reblons col·locats in situ. Els reblons s'encaixen calents (roents) i, en refredar-se, es contrauen i garanteixen el contacte perfecte de les peces.

De perfils angulars, Torras utilitza unes 94 tones de ferro (un 75 per cent del total). De platines petites, les de 80 mm, n'empra un total de 20 tones (un 16 per cent). De les intermèdies, les de 100 mm, aproximadament 6 tones (un 5 per cent) i, finalment, de les platines grans, les de 120 mm de costat, en fa servir un total de 5 tones (un 4 per cent del total). És destacable el 75% per cent que configura els cordons principals i només el 25 per cent restant que conforma tots els muntants i diagonalitzacions del conjunt. Aquest fet remarca la finor del treball tècnic de Torras i explica en bona part l'aparença tant esvelta del resultat final construït, que tant va sorprendre i agradar als barcelonins de l'època.



Esquema de la base d'un pilar tipus de la bastida i alçat esquemàtic de la bastida reconstruït per l'autor

La figura següent ens descriu gràficament un mòdul tipus de la bastida. És important destacar la gran simplicitat del sistema i la seva fàcil industrialització i prefabricació. En aquella època, tot i les dificultats de transport i elevació de les grans peces, calia col·locar almenys un 50 per cent dels reblons en fàbrica per aconseguir ser competitiu. A la Torre Eiffel es va arribar pràcticament al 70 per cent, una gran fita per a l'època.

Cal remarcar que els muntants verticals són de 80.80.10 en projecte i, malgrat treballar a una tensió de càlcul força baixa, en obra passen a ser de 100.100.10. S'ha d'interpretar aquest canvi (contrari a priori a l'interès econòmic del mateix projectista-constructor) com la resolució d'un problema constructiu: acoblar un gruix de cinc peces—els dos angulars, la platina horitzontal i les dos riostes diagonals— que conformen un espessor total proper als 50 mm, ens exigeix un rebló d'uns 20 mm de fust que implica un cap d'uns 40 mm de diàmetre. Ja es veu en la figura següent que l'operació de col·locació en calent del rebló disposava d'un espai força ajustat tot i la solució final.

En la descripció dels materials emprats i en els llistats de treball del taller comprovem que els reblons que es van fer servir eren de 19 i 22 mm, la qual cosa confirma la hipòtesi anterior.

En la construcció es van fer servir uns 3.000 reblons als pilars principals, uns 200 a les bigues i les riostes i gairebé 400 a les grans jàsseres de palastre del nivell superior. En conjunt, per tant, fins a 3.600 reblons, dels quals pràcticament 2.000 van arribar col·locats des del taller i els altres van ser collats en obra.

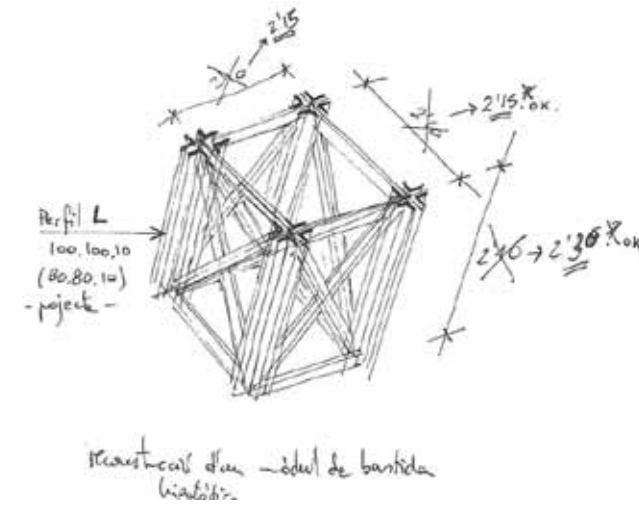
Un rebló dels utilitzats en aquesta edificació pesava tres quarts de quilo. Si es fixava en obra necessitava del concurs de quatre experts operaris: en primer lloc, el més inexpert –en moltes ocasions nois encara de curta edat–, al qual anomenaven *mousse* (grumet, mosso), escalfava el rebló fins que estigués roent en una petita fornall que havien pujat a la zona de treball i el llançava cap els seus companys; el *teneur de tas* atrapava al vol aquest perillós objecte, el clavava en el forat previst i el mantenia fermament agafat per la primera cabota; el *riveur*, copejant amb la cassoleta, preformava l'altre cabota que, finalment, acabava de rematar el *frappeur* (copejador) amb forts cops de mall.

Tots aquests treballs es feien en altura sense pràcticament cap bastida ni sistemes de seguretat. Tot i així, no consta que calgués lamentar cap accident greu mentre van durar les obres.

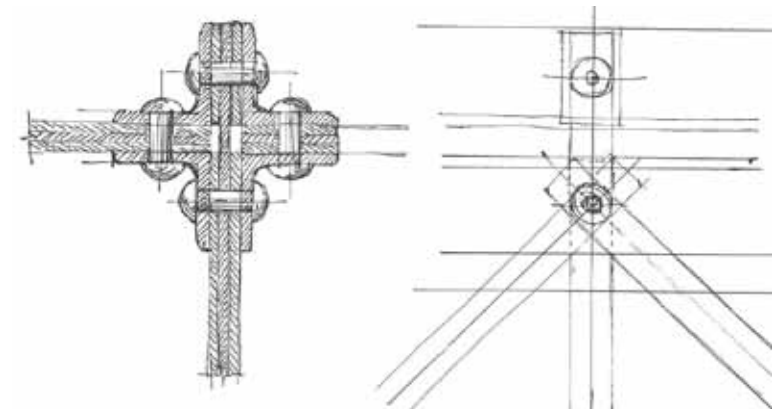
D'altra banda, hi ha un aspecte que distingeix clarament la torre i la bastida. La primera, tot i considerar-se una construcció provisional, neix amb una esperança de vida mínima de vint anys, que és el que dura la concessió de la ciutat de París a Eiffel per a l'exploració de l'edifici. Posteriorment, aquesta concessió s'allargarà en el temps en dotar-se la construcció de diversos usos alternatius lligats a treballs científics, principalment meteorològics i aeronàutics, i sobretot com a important pol de telecomunicacions, i això li acabarà donant un caràcter estratègic i permanent.

En canvi, la bastida ja es crea, òbviament, amb un caràcter efímer, vist que quan estigui acabat el monument a Colom caldrà desmuntar-la. Aquest fet en condicionarà profundament el disseny de l'estructura ja que, de forma excepcional, no s'haurà de primar el cost del material (el qual queda en propietat del constructor, que el recupera al final de l'encàrrec) sinó la reducció del temps de treball, de les hores de feina dels treballadors. En aquest sentit, caldrà simplificar al màxim les solucions tècniques, unificar fins al límit els detalls constructius i reduir tot el que sigui possible les tipologies d'unions, encara que es faci a costa de sobre dimensionar els perfils emprats en el conjunt de la bastida.

Es interessant referir, en aquest sentit, un comentari del mateix autor de la construcció:



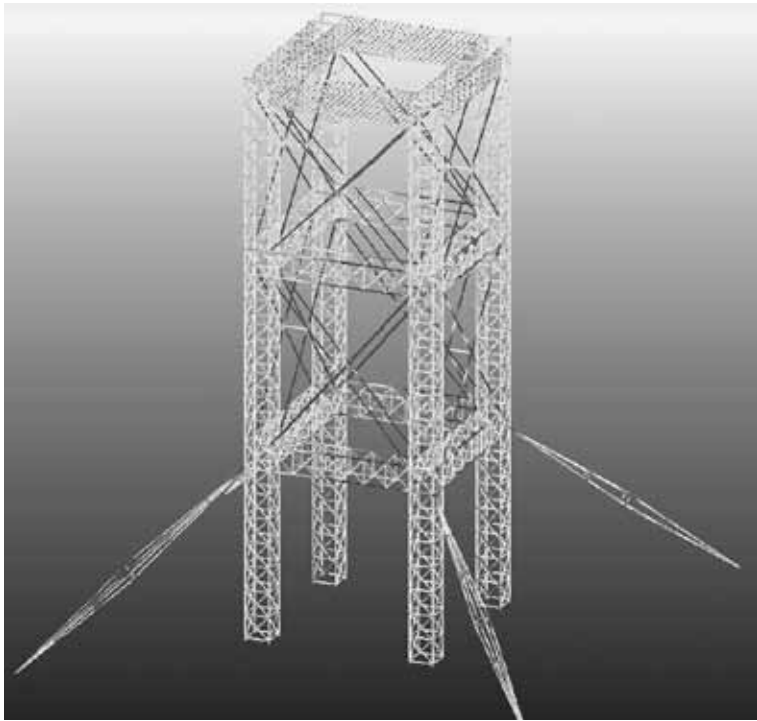
Axonometria d'un mòdul tipus de la bastida. Reconstrucció hipotètica de l'autor a partir de dades geomètriques obtingudes en el Fons Torras Herrería y Construcciones



Detall d'unió tipus dels pilars principals de la bastida. Reconstrucció hipotètica de l'autor, octubre de 2010

«Esto permite reducir las secciones de los tirantillos y puntales a la cuarta parte de las de la viga principal que las dejaremos casi iguales por ser ya hierros demasiado pequeños y de difícil enlace.»

Aquestes paraules corroboren la preocupació per la simplicitat dels nusos i l'eficàcia constructiva front a la dubtosa economia del dimensionat estricte.



Axonometria del model de càlcul de la bastida indicant els valors tensionals en gradients cromàtics

Hem fet referència a la tensió de treball dels perfils. Pot ser interessant aprofundir una mica en aquest aspecte: com es desprèn de la memòria de càlcul, Joan Torras fa treballar el material –especifica acer «de qualitat francesa»– amb un criteri molt estricte i precís: entre 3 i 4 kg/mm² a compressió i entre 5 i 7 kg/mm² a tracció.

Comparativament, el criteri emprat per Eiffel i, sobretot, per Maurice Koechlin en els càlculs de la torre de 300 metres que estan projectant en aquelles mateixes dates a París semblen una mica menys precisos: entre 4 i 6 kg/mm² tant a compressió com a tracció, indistintament.

A fi de valorar els càlculs realitzats per Torras respecte a la bastida s'ha modelitzat aquesta estructura amb metodologia actual.

Cent vint-i-cinc anys després, calculant amb un programa d'anàlisi avançada tridimensional, els resultats obtinguts corroboren els càlculs efectuats directament a mà per l'autor de la bastida.

Atès que la figura és massa complexa, queda poc descrit l'estat tensional real del model. En tot cas, convé destacar que els punts amb més treball els

trobem precisament a les jàsseres de palastre del nivell superior (on descorre el pont grua) i, lògicament, a les bases dels pilars.

En la imatge es comprova l'eficàcia de la disposicions de les riostes respectives tant als nivells superiors com, sobretot, al nivell de base, on surten en diagonal de l'àmbit estricte del prisma per guanyar estabilitat en tot el conjunt.

Cal tenir en compte que, per manca d'informació total, no es coneix de forma completa el dimensionat de tots els perfils de l'estructura i, per tant, alguns dels resultats només poden ser orientatius. Tot i això, s'ha de destacar l'encert del disseny considerant els migrats mitjans d'anàlisi a disposició de Joan Torras.

S'ha de fer una reflexió important a nivell de comportament estructural: l'alçària efectiva es molt més gran que la real, ja que ha de suportar els esforços produïts pel pont grua. L'efecte dels moments addicionals produïts per l'excentricitat de les càrregues elevades pel sistema de torns incrementa els moments flectors en la base en un 30 per cent, la qual cosa equival a augmentar l'alçària fictícia en uns quinze metres.

Això representa passar de 53 a 68 metres d'alçària o, en paràmetres més comprensibles, a una alçària de 23 plantes de pisos estandarditzats! Considerant que els edificis de nova construcció que s'estan erigint en aquell moment a la ciutat –les cases de veïns del nou Eixample de Cerdà– no superen els sis o set pisos, la mola de la bastida triplica, com a poc, el que existeix a la ciutat. Ens trobem davant de la major construcció que un ciutadà del moment hagués vist mai. Cal recordar que el cimbori de la catedral, de 70 metres d'alçària, s'acabarà l'any 1913, vint-i-cinc anys més tard. Un gratacels a la segona meitat del segle XIX a Barcelona!

En un altre aspecte, és interessant conèixer també les condicions administratives del contracte. Reproduïm un extracte de la memòria del projecte:

«Condiciones económicas para el andamiaje y la elevación de la columna y Estatuaria del Monumento á Cristóbal Colón.

El precio para la elevación de la Columna y estatuaria valiéndose del andamio proyectado y de los aparatos que le son indispensables será de sesenta y cinco mil pesetas.

Todos los gastos que se originen para la construcción del andamio y movimiento de las máquinas que han de elevar las piezas desde el carromato que las conduzca al pié del Castillo hasta el punto en que han de estar situadas correrán de cuenta del Contratista.

El Andamiaje y demás medios que emplee para dicha elevación serán de propiedad del Contratista quien deberá quitar después de elevadas la Columna y Estatuaria objeto de este contrato.

Cualquier desperfecto que ocurra con el monumento por impericia de los operarios o por mala construcción, que pueda imputarse al Contratista, este será responsable.

No podrá hacerse ninguna variación en la forma del Andamiaje consignada en los adjuntos diseños sin previa consulta con el Director del Monumento y autorización del mismo.

El pago del precio fijado se hará en cuatro plazos fijados de la manera siguiente:

Una cuarta parte al tener el Castillejo a la mitad de su altura.

Otra “ “ al estar terminado.

Otra “ “ al terminar la elevación de la Columna.

Y la ultima cuarta parte después de colocadas todas las estatuas y desmontado todo el andamiaje.

Para el día fijado para poder empezar la elevación será [i queda sense determinar]

Barcelona, 25 de Noviembre 1886»

Aquest senzill escrit –comparat amb els extensos plecs de condicions actuals– és molt interessant, ja que fixa les condicions econòmiques i administratives, estableix la responsabilitat civil i les condicions de pagament i deixa, curiosament, sense definir els terminis d’inici dels treballs.

També és destacable com explícita el fet que la propietat dels materials i dels enginys roman en tot moment en mans del Contractista, reafirmant la importància de ser una construcció efímera amb tot el que comporta i condiciona; inclús les dimensions estructurals com s’ha comentat anteriorment.

En un altre document es descriuen les condicions tècniques del material pactades entre Buigas i Torras. És interessant extractar-ne els principals aspectes:

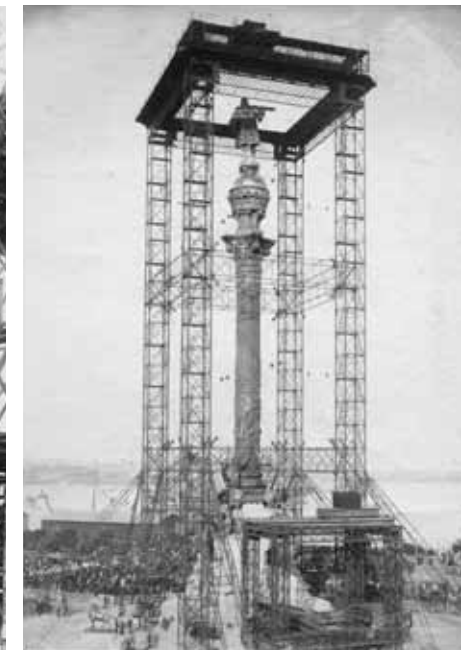
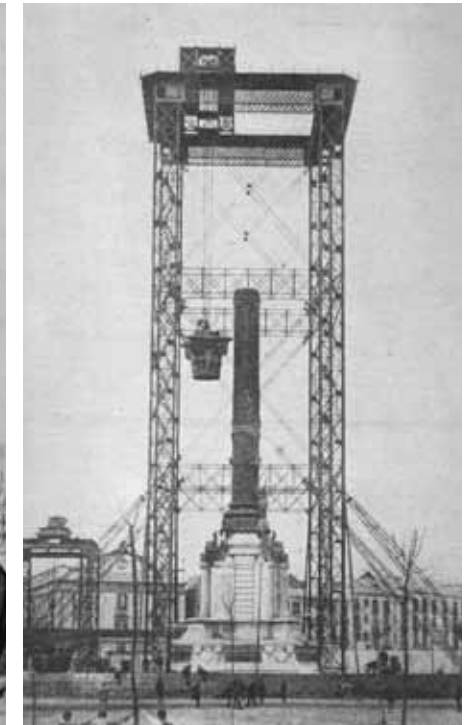
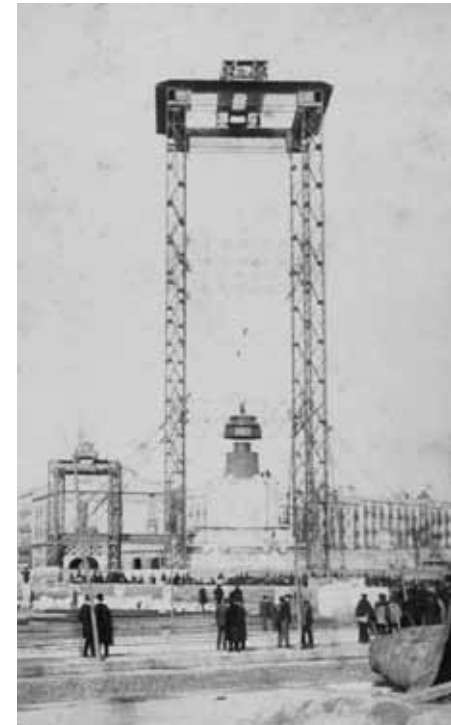
«El hierro que se emplee deberá ser dúctil, así en frío como en caliente.

El palastro deberá ser de la clase o calidad, conocida en el extranjero con el número tres, sin presentar, en consecuencia, defectos de fabricación, como faltas de homogeneidad, forma, etc.

Los remaches deberán quedar enteros y llenando por completo bien prietos sus agujeros.

Los remaches serán tenaces en frío y dúctiles en caliente; estarán fabricados con hierro que corresponda al número cuatro u superior.

[...]



Bastida del monument a Colom. Barcelona (1888)

Las piezas de hierro recibirán dos manos de color de minio de hierro al óleo. La primera se dará después que el director haya reconocido las piezas, al objeto de poderse asegurar de sus buenas condiciones y la segunda, después de que la obra esté terminada.»

Sorprèn la detallada descripció de les condicions dels materials. Estem davant d'un escrit plenament modern que podria valdre fins i tot per a un projecte actual.

Realment, la generació de Joan Torras va crear un nou tipus de professional: el tècnic, l'arquitecte, l'enginyer modern que donarà pas a una nova manera d'entendre la realitat i la nostra societat. Joan Torras, aquest home polifacètic, també expressió i representació d'una generació de nous tècnics que serà l'origen de les noves professions del segle xx.

L'Exposició Universal de París de 1889. El disseny de les estructures de ferro

Bertrand Lemoine

El 1889, any del centenari de la Revolució Francesa, regna un ambient de festa, de gestes i de consens. Construïda totalment sota l'advocació del ferro i l'acer, l'Exposició Universal de París es distingeix per dues obres audaces que sobresurten entre els edificis que omplen el Camp de Mart: el Palau de Belles Arts i Arts Liberals, de Camille Formigé, i el Palau de les Indústries Diverses, de Joseph Bouvard. Al fons de l'esplanada, la Galeria de les Màquines té unes dimensions mai vistes. Gràcies a l'ús d'encavallades triangulades d'acer, articulades a la base i a la biga carenera, amb una llum rècord, els més bells exemples de la civilització maquinista se succeeixen fins perdre's de vista. A l'altra banda de l'esplanada, vora el Sena, regna la imponent Torre Eiffel, que també bat tots els rècords. Concebuda pels dos enginyers principals de la casa Eiffel, Emile Nougier i Maurice Koechlin, aquesta torre de 300 metres d'alçària desafia tant les lleis de la gravetat com el gust artístic de l'època. Aixecada en 22 mesos gràcies a l'experiència que Gustave Eiffel i els seus col·laboradors tenien en la construcció de grans viaductes de ferro, la torre s'imposa de seguida en el paisatge parisenc i té un enorme èxit popular. Només durant l'exposició rep més de dos milions de visitants dels trenta-dos milions d'entrades comptades. Així doncs, el 1889 la indústria s'aferma sense complexos, i els edificis metàl·lics que componen una escenografia agrupada i coherent fan tan bé el seu paper de contenidor dels productes exposats com el de proclames agosarades de la fe de l'època en el progrés tècnic.¹

Una celebració republicana

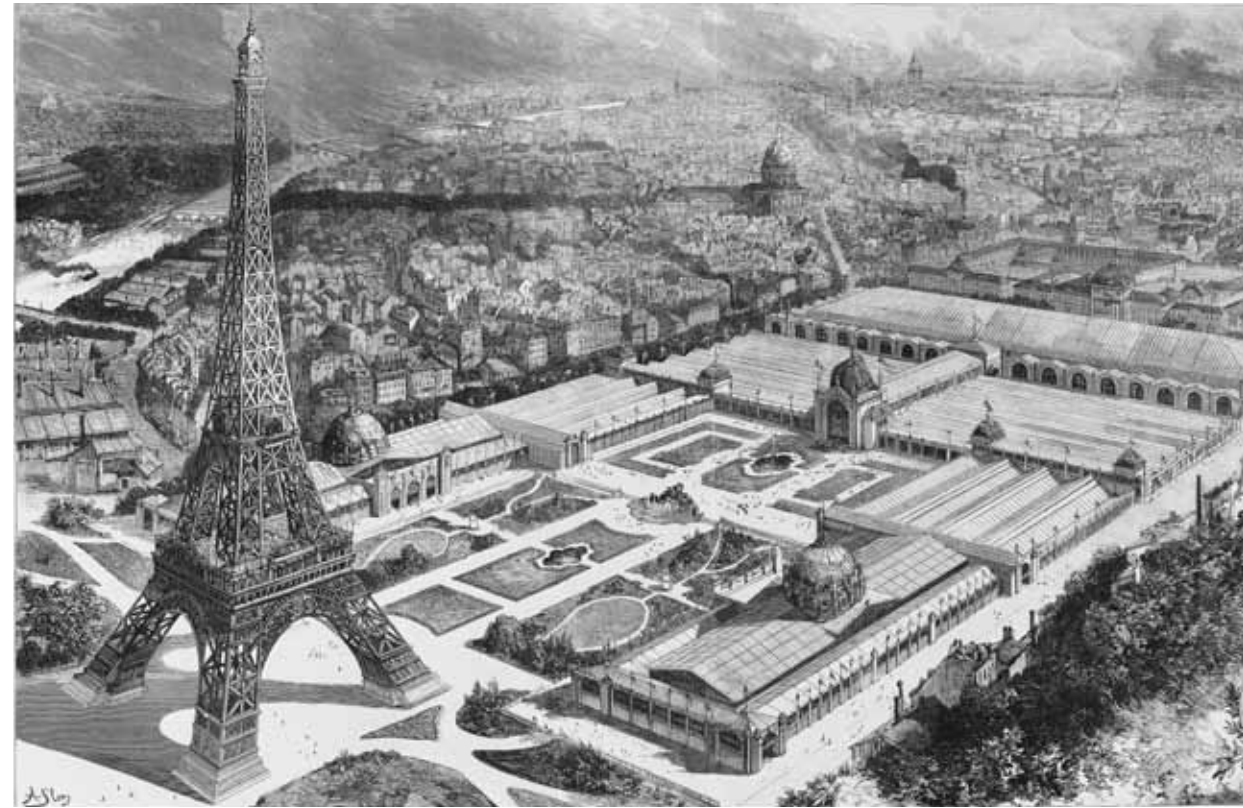
El centenari de la Revolució Francesa és doncs l'excusa per a la més gran exposició universal mai organitzada.² A partir de l'exposició de Londres de 1851, que consagra la supremacia econòmica de la Gran Bretanya i l'entrada d'Europa en l'era industrial, les nacions rivalitzen per presentar al món els productes de la seva indústria, convidant els altres països a participar en

1. Bertrand LEMOINE, *L'architecture du fer, France XIXe siècle*, Seyssel, Champ Vallon, 1986.

2. Linda AIMONE, Carlo OLMO, *Les expositions universelles : 1851-1900*, París, Berlín, 1993; *Paris et ses expositions universelles, architectures, 1855-1937* (catàleg d'exposició), París, Ed. du Patrimoine, 2009; Christiane DEMEULENAERE-DOUYÈRE (edit.), *Exotiques expositions: les expositions universelles et les cultures extra-européennes France, 1855-1937* (catàleg d'exposició), París, Somogy, 2010.

aquestes demostracions de puixança. París ho fa diverses vegades, Londres repeteix; Viena, Filadèlfia, Sydney, Melbourne, Barcelona, entre altres, també fan grans exhibicions de palaus, pavellons i jardins per acollir-hi presentacions espectaculars de tot el que les arts i la indústria poden arribar a produir en aquells moments. Aquestes exposicions són concebudes com a aparadors per al gran públic, on la posada en escena dels productes compta si més no tant com els mateixos articles i on s'exalten les virtuts nacionals apujant cada vegada més el llistó de la desmesura. Perquè el fet és que aquesta dimensió política i patriòtica continua sent el ressort que impulsa els costosos desplegaments de fastos arquitectònics. Així, l'exposició de Londres assenjala la dominació mundial de la Gran Bretanya a mitjan segle. El Crystal Palace demostra, tant per les seves proporcions grandioses i la rapidesa amb què el munten com pel seu estil arquitectònic, el triomf dels mètodes moderns d'industrialització i de prefabricació d'elements: columnes i bigues de fosa, bigues de fusta subtendides i un mòdul únic de vidrieres. L'Exposició Universal de 1855 a París és la resposta francesa al repte britànic: el seu Palau de la Indústria, construït per un empresari britànic a partir dels plànols de Barrault i Bridel, té una estructura de fosa encastada en un edifici de pedra. Al bell mig, el pati vidrat de 48 metres d'ample anuncia quin serà el paradigma arquitectònic de les exposicions universals. L'exposició de 1867 celebra l'apogeu del Segon Imperi. El principi de l'obra a gran escala es confirma amb l'immens edifici oval de 500 metres de llarg construït només amb ferro, on s'exhibeixen en cinc anelles concèntriques els productes de les diferents nacions. L'exposició de 1878, també a París, consagra ja el triomf del ferro, aparegut només trenta anys abans, com el material de construcció adaptat a les necessitats de la societat industrial. El gran palau d'exposicions consisteix en una sèrie de naus paral·leles que formen un rectangle de 725 metres de llarg, amb llums que no superen els 35 metres però amb armadures totalment desproveïdes de tirants. Aquesta innovació, que sembla tenir molt futur, és obra d'Henri de Dion, que fa servir per primera vegada encavallades triangulades els cavalls de les quals formen un únic cos amb peudrets del mateix tipus. Aquest principi de triangulació, que ja feia uns vint anys que s'aplicava a les bigues dels ponts, obre el camí a armadures encara més espectaculars. El ferro és un element omnipresent en l'exposició, i a molts pavellons se'l troba combinat amb encert amb terracota d'efectes policroms i exuberants que suavitzen la racionalitat estricta del metall.

L'exposició de 1889 arriba doncs com una altra etapa en un seguit d'exposicions organitzades cada onze o dotze anys a França. Tanmateix, el context polític concret en què aquesta se celebra la fa diferent de les altres. L'exposició de 1878 havia commemorat la instauració de la República a França, una idea que s'havia abandonat després del breu període posterior a la revolució de



Vista general de l'Exposició

1789 i de l'intermedi de la Segona República, instaurada per la revolució de 1848 i avortada per la presa de poder de Napoleó III. El 1878, doncs, la República continua sent una institució fràgil, encara marcada pel trauma de la Comuna i la seva repressió sagnant impregnada de conservadorisme. Tot i que la votació de l'esmena Wallon tres anys abans ha instaurat un règim democràtic parlamentari, el clima és de crisi i d'instabilitat política. Se succeeixen gabinets oportunistes on de tant en tant sobresurt algun gran personatge. En aquest context, la idea d'una altra exposició universal sorgeix a principis de la dècada de 1880 com a forma de relançar l'economia mitjançant grans obres públiques fomentades per l'Estat, alhora que es proposa a la Nació un projecte unificador, que podria mobilitzar les energies i contribuir a fer renéixer un consens polític en la població: tornaria a França el seu lloc entre les grans potències i serviria al mateix temps per commemorar el centenari de la Revolució, la qual cosa consagraria la república acabada d'establir.

Cursa de reptes

En el context d'efervescència intel·lectual i creativa que sempre ha caracteritzat aquesta mena de manifestacions, es busquen nous reptes. Un de clàssic a totes les exposicions és la recerca de llums cada vegada més amples per als pavellons metàl·lics. La cursa d'alçàries és encara patrimoni de l'arquitectura religiosa, però els nous recursos que ofereix la tècnica al segle XIX positivista demanen una transgressió d'aquest privilegi canònic. Una torre colossal, aquest sí que seria un repte a l'altura del segle, un repte que, segons un crític contemporani, Eugène de Vogüé, «ballava d'amagat al cap dels enginyers des de feia uns anys». L'època té set de gegantisme, com n'és prova la immensa Estàtua de la Llibertat concebuda per l'escultor Auguste Bartholdi i erigida el 1886 al port de Nova York, com a donació dels republicans francesos als Estats Units en honor a la seva constitució democràtica. Alguns edificis religiosos ja han aprofitat les capacitats de la fosa i del ferro per dotar-se de fletxes molt altes, com la catedral de Rouen, que el 1837 incorpora una fletxa en fosa de 40 metres d'alçària. El 1853, a l'especialista nord-americà en edificis construïts amb fosa James Bogardus se li acut rematar el palau de l'Exposició Universal de Nova York amb una torre observatori de 90 metres. El 1876 se celebra el centenari de la independència dels Estats Units amb una exposició universal a Filadèlfia. Els enginyers Clarke i Reeves proposen edificar una torre de 300 metres, i comenten així el seu projecte:

La nació més antiga de les velles nacions formà totxos i feu morter per construir una torre per commemorar la seva existència. Nosaltres, la nació més jove de les nacions modernes, construirem una torre per celebrar el primer segle de la nostra vida nacional. Al costat de Babel, el seu prototip, [...] la nostra columna elegant de metall, que s'alçarà fins als tres-cents metres, crearà un contrast colpidor i farà veure els avenços de la ciència i de l'art a través dels temps³.

Aquest cilindre de ferro de 9 metres de diàmetre havia de quedar subjecte per uns tirants disposats en gelosia, ancorats sobre una base circular de 45 metres de diàmetre. L'obra no va poder ser realitzada per manca de finançament.

Posteriorment, el 1881, l'enginyer Sébilot importa dels Estats Units el projecte d'una «torre-sol» de ferro sobre la qual hi hauria un far capaç d'il·luminar tot París. S'associa amb Jules Bourdais, l'arquitecte del Palau del Trocadero de l'exposició de 1878, per projectar una torre de 300 metres de granit, formada per uns fonaments i cinc pisos envoltats de galeries, com la

3. Bertrand LEMOINE, *La tour de Monsieur Eiffel*, París, Gallimard, 1989, pàg. 21. (Traducció pròpia).

Torre de Pisa, i coronada per una llanterna metàl·lica. Sembla que els seus creadors es prenen massa a la lleugera la qüestió de la resistència dels materials. Les peripècies de les obres del Washington Monument, començat el 1848, indiquen que la pedra no és el material idoni per a aquesta mena de construcció: l'obelisc que havia d'atènyer els 180 metres d'alçària s'ha d'aturar als 169 metres, després d'una interrupció de les obres, i no s'inaugura fins al 20 de febrer de 1885. El mateix any, el Home Insurance Building construït a Chicago per William Le Baron Jenney demostra que amb una estructura d'acer es pot atènyer l'alçària inèdita de 42 metres per a un edifici d'oficines.

Quan encara no s'havia decidit res definitiu sobre aquell projecte d'exposició universal a París, els dos principals enginyers de l'empresa Eiffel, Emile Nougier i Maurice Koechlin, «mentre parlaven sobre l'exposició universal prevista per a 1889, es preguntaren què es podria fer per fer-la atractiva, i tingueren la idea de fer una torre molt alta».⁴ Koechlin va fer un croquis, datat el 6 de juny de 1884, que representa una gran piona metàl·lica formada per quatre bigues de gelosia que surten separades de la base i s'ajunten al vèrtex, subjectes entre elles per cinturons metàl·lics horitzontals distribuïts cada cinquanta metres. Les arestes són corbades per fer passar en la seva direcció la combinació del pes propi de la torre i l'esforç degut a la pressió horitzontal del vent. La curvatura dels pilars es determina doncs matemàticament. Per simplificar-ne l'execució, les arestes del primer pis es farien rectes enlloc de corbades, però l'harmonia de la forma corbada tan característica de la torre és fruit únicament del càlcul. En un primer moment, Gustave Eiffel no s'interessa pel projecte, però, quan el reformula l'arquitecte Stephen Sauvestre, que incorpora uns arcs entre els muntants i sales vidrades als diferents pisos, Eiffel s'apressa a dipositar-ne una patent juntament amb els seus enginyers, el 18 de setembre de 1884.

A partir d'aquell moment, la idea de l'exposició comença a obrir-se camí, tot i que amb feines. Després de la publicació d'un informe favorable del ministre de comerç, el 8 de novembre de 1884 el president de la República Jules Grévy aprova dos decrets que institueixen oficialment l'exposició. Llavors Eiffel compra als seus col·laboradors la propietat exclusiva de la patent i decideix consagrar-se a fer realitat el que ha passat a ser «la seva» idea. El 30 de març de 1885, el mateix dia que el govern de Jules Ferry presenta la dimissió, Eiffel porta davant de la Societat d'Enginyers Civils els detalls del seu projecte. Més que una presentació tècnica completa, el que fa és un autèntic al·legat

4. Maurice KOEHLIN, *Résumé historique de l'origine de la Tour Eiffel* (nota manuscrita), arxius de la família Koechlin, dins Bertrand LEMOINE, *Gustave Eiffel*, París, Hazan, 1984, pàg. 86, (Bertrand LEMOINE, *Gustave Eiffel*, Madrid, Akal, 2002).

per demostrar que la torre de 300 metres no només és factible, sinó que tindrà una utilitat científica i patriòtica: «La torre pot semblar digna de personificar l'art de l'enginyer modern i el segle de la indústria i la ciència, i qui va obrir-los la via fou la revolució de 1789, en honor de la qual s'aixecaria aquest monument com a testimoni del reconeixement de França».⁵ Així doncs, Eiffel presenta la torre com la digna hereva del Segle de les Llums.

El projecte d'exposició universal es veu amenaçat per la crisi econòmica i política que colpeja llavors França, però la reelecció de Jules Grévy a la presidència de la República el 28 de desembre de 1885 el relançarà. L'emprenedor Freycinet ha tornat a la presidència del Consell, i dos dels seus ministres esmerçaran tot el seu temps en posar definitivament en marxa l'exposició: Sadi-Carnot, ministre d'economia, i sobretot Edouard Lockroy, ministre de comerç, que s'ho prendrà com una qüestió personal. Destacat francmaçó, resolutiu i obert, el ministre Lockroy procedeix del mitjà artístic. A partir del seu informe, la cambra de diputats vota l'1 d'abril de 1886 un projecte de llei que dota l'exposició, de la qual ell serà el comissari general, d'un pressupost de 43 milions: 17 els aporta l'Estat; 8, la ciutat de París, i la resta s'aconsegueix mitjançant un préstec a terminis. Lockroy defensa clarament la idea d'una torre colossal que marki l'entrada de l'exposició. Convençut pels arguments d'Eiffel, el primer de maig convoca un concurs obert entre els arquitectes i els enginyers francesos «que té per objecte provocar una demostració d'idees globals, facilitar-ne la comparació i arribar a la millor solució».⁶ Una de les bases convida els concursants a «estudiar la possibilitat de construir al Camp de Mart una torre de ferro de base quadrada de 125 metres de costat a la base i de 300 metres d'alçària. Inclouran aquesta torre en el plànol del Camp de Mart i, si ho consideren convenient, podran presentar un altre pla sense la torre». És una referència gairebé explícita al projecte d'Eiffel. Com a data de presentació de projectes es fixa el 18 de maig. Malgrat aquest termini tan curt, s'hi presenten cent set estudis, molts d'ells força fantasiosos. Els tres primers premis s'atorguen a Ferdinand Dutert, Camille Formigé, i, sense sorprendre ningú, a Eiffel i Sauvestre. Tots reben una prima de 4.000 francs, però, sobretot, reben els encàrrecs respectius per a les seccions principals de l'exposició. Dutert construirà al fons del Camp de Mart la Galeria de les Màquines; Formigé, el Palau de Belles Arts i Arts Liberals; i Eiffel, la torre de 300 metres. Aquests tres conjunts costaran pràcticament el mateix i constituïran el gros de l'exposició, formada a més a més pel Palau de les Indústries Diverses, encomanat a

Bouvard, i una quarantena de pavellons. Espanya i Portugal seran els únics països d'Europa que construïran pavellons nacionals, mentre que Hispanoamèrica estarà molt ben representada. Les altres monarquies d'Europa faran mala cara a aquesta manifestació, al seu parer massa republicana.

La torre i les galeries

La Torre Eiffel fou sens dubte la gran atracció de l'exposició, però, com a edifici, el seu equivalent va ser la Galeria de les Màquines. Mentre la torre era la construcció més alta del món, la galeria ofería l'espai més gran cobert d'una sola peça. La Direcció General d'Obres Públiques, dirigida per Adolphe Alphand, havia decidit cobrir l'edifici amb encavallades «d'una sola volada», d'una banda per obtenir un efecte de grandiositat, per «oferir un marc admirable a les meravelles de la mecànica moderna» i per «mostrar a tothom els recursos i els mitjans d'acció de la metal·lúrgia francesa», però de l'altra també per reduir-ne els fonaments i facilitar-hi la instal·lació de les màquines i la circulació dels visitants. Dutert projectà doncs un edifici excepcional per les seves dimensions, que es presentava com una mena d'hangar enorme que barrava tot el fons del Camp de Mart. Els frontons quedaven tancats per grans cortines de vidre, mentre que les façanes laterals presentaven una sèrie d'arcades metàl·liques també vidrades. A la nau interior, de 420 metres de llarg per 115 d'amplària i 43,50 d'alçària en el punt de la clau, li feien de contraforts unes naus laterals. Les encavallades, calculades per Victor Contamin, enginyer cap de l'exposició, estaven articulades a la base i a la clau i cobrien tot el volum amb una sola llum, amb la qual cosa creaven un efecte d'espai extraordinari. Joris-Karl Huysmans, que detestava la Torre Eiffel,

«pal enreixat que fa odiar el metall», veia en canvi en «aquest prodigiós vaixell del palau la prova de la seva incomparable puixança [...]. Imagineu una galeria colossal, ampla com mai no s'ha vist, més alta que la més alta de les naus, una galeria que es projecta arc darrera arc, com si fos un arc de mig punt apuntat, com una ogiva exorbitant les puntes vertiginoses de la qual s'ajunten sota el cel infinit dels vidres, i, en aquest espai formidable, al bell mig d'aquest gran buit, fetes petites, quasi nanes, les enormes màquines malauradament massa banals, on els pistons semblen obscurs, on les rodes volen. La sala li manlleva la forma a l'art gòtic, però després esclata, s'engrandeix, embogeix i es fa impossible de fer amb pedra, tan original amb els calzes que fan de base dels seus grans arcs [...]. Cal admetre que, des del punt de vista de l'art, aquesta galeria constitueix l'esforç més admirable mai intentat per la metal·lúrgia».⁷

5. *Tour en fer de 300 metres de hauteur destinée à l'exposition de 1889. Projet présenté par M. Eiffel*, París, 1889.

6. *Journal Officiel*, (2/5/1886).

7. Joris-Karl HUYSMANS, «Le fer», dins *Certains*, París, Tresse et Stock, 1889.

La construcció es va dur a terme en sis mesos, i hi van treballar dues empreses alhora, però amb mètodes de muntatge diferents. Fives-Lille muntava les bigues al terra en quatre fragments, i després els instal·lava amb ajuda de tres bastides mòbils. Cail les traslladava en petits fragments de tres tones cada un i els muntava *in situ* amb ajuda d'una gran plataforma horitzontal també mòbil. Les naus laterals i els frontons van ser construïts per altres cinc empreses. Malauradament, després de ser reutilitzada durant l'Exposició Universal de 1900, la Galeria de les Màquines va ser destruïda el 1910.

El segon edifici important de l'exposició fou el Palau de les Indústries Diverses. Situat a continuació de la Galeria de les Màquines, al Camp de Mart, n'ocupava tota la part central. La peça clau del palau projectat per Bouvard era la gran volta vidrada de 65 metres d'alçària col·locada al bell mig de tot: les seves lluminoses armadures metàl·liques pintades de blau, carregades de vitralls tornassolats, d'ornaments i de terracotes policromes, dominaven el centre de la composició. Aquesta volta rematava una façana molt guarnida feta de ferro i vidre i plena de motius decoratius també en terracota policroma, seguint el que s'havia fet el 1878, però en un estil menys auster. En línia amb aquest palau s'enfrontaven dos edificis projectats per Formigé i que acollien les belles arts i les arts liberals. Amb aspectes més convencionals, es diferenciaven sobretot per «la seva estructura metàl·lica pintada de blau, els seus revestiments de terracota, les seves cúpules elegants de 56 metres d'alçària i 33 de diàmetre, esmaltades de tons blau turquesa i topazi que produïen un efecte màgic sota els raigs de sol».⁸ A l'interior, l'estructura, completament vista fins als nervis de les cúpules, mostrava també un domini perfecte dels efectes arquitectònics. Formigé no dubtava a «augmentar la secció d'algunes peces, procurant revestir-les d'elements fàcilment modelables i susceptibles de coloració, amb la qual cosa els donava alhora amplitud i riquesa».⁹

Però l'atracció principal de l'exposició fou, és clar, la Torre Eiffel. Malgrat una oposició larvada de l'*establishment* artístic que va culminar el 14 de febrer de 1887 amb la famosa «protesta dels artistes», Eiffel, emparat per la confiança que li tenia Lockroy, assumí tots els riscos d'aquesta atrevida empresa i es feu càrrec de gairebé la meitat del finançament de la construcció (si bé rebia una subvenció de l'Ajuntament de París). L'execució, com el projecte, fou remarcable per la seva precisió i, gràcies a un treball de preparació en fàbrica fet a consciència, un equip no gaire nombrós d'obriers qualificats va poder muntar la torre sense grans problemes en 26 mesos. Els fonaments, que

al costat del Sena es van fer amb caixons d'aire comprimit a causa de la capa freàtica, van ser acabats el juny de 1887. El muntatge dels pilars va començar l'1 de juliol. Totes les peces dissenyades amb una exactitud de dècimes de mil·límetre arribaven ja preparades des de la fàbrica de Levallois-Perret. Si presentaven algun defecte, es retornaven automàticament, mai no es retocaven a l'obra. Les 12.000 peces de la torre van necessitar 700 dibuixos d'enginyers i 3.000 dibuixos de taller d'1 x 0,80 metres que van tenir ocupats durant dos anys 40 projectistes i calculistes. Cent cinquanta obrers treballaven a la fàbrica, on es van col·locar, mitjançant eines especials, les dues terceres parts dels 2.500.000 reblons que té la torre. A l'obra hi havia entre 150 i 300 obrers, molt ben recolzats per un equip de veterans dels grans viaductes metàl·lics.

La construcció dels pilars de la torre es va fer mitjançant grues molt senzilles amb les quals es col·locaven els elements metàl·lics, primer muntats amb tatxes provisionals, després amb perns i finalment amb reblons. A continuació es va haver d'apuntalar el peu dels cavalls amb 12 bastides de fusta de 30 metres d'alçària, i les peces es feien pujar mitjançant grues elevadores instal·lades dins dels pilars de la torre. Per recolzar les grans bigues del primer pis van caldre més bastides, aquestes de 45 metres d'alçària. Eiffel havia previst que dos dels pilars s'alçarien sobre gats hidràulics per tal de poder aixecar-los lleugerament i compensar així el joc que pogués quedar de la unió dels quatre pilars i el primer pis. Un cop col·locats els pilars, els gats foren bloquejats. Per controlar la retirada de les bastides, s'havien interposat entre aquestes i els elements metàl·lics, muntats lleugerament per sobre de la seva posició normal, unes capsas de sorra que es podien anar buidant progressivament fins que els forats dels reblons de les peces trobessin la seva exacta correspondència. Va ser la part més delicada del muntatge, perquè uns pocs centímetres d'error podien ser suficients per comprometre l'obra. Aquesta operació crucial es va dur a terme amb èxit el 7 de desembre de 1887, i la torre va ser acabada just a temps per a l'exposició. Només faltava instal·lar els ascensors. L'èxit no va ser només d'ordre tècnic, sinó també popular. Quan encara no s'havia acabat la torre, ja deien que era una fita extraordinària, digna de ser l'entrada monumental de l'exposició, però també de simbolitzar el triomf mateix de la indústria. Obra capital absoluta de la tècnica dels enginyers de l'època, representava la meta aconseguida després de dècades d'atrevids experiments constructius, la reeixida de la ciència i la irrupció definitiva en el paisatge arquitectònic modern d'aquesta transparència desmaterialitzada que només permetia el metall.

El triomf del ferro

L'exposició de 1889 va consagrar doncs el triomf del ferro en l'arquitectura. La majoria dels grans edificis tenien una estructura metàl·lica vista, i la Galeria de les Màquines i la Torre Eiffel, estrelles de l'exposició, portaven

8. Adolphe ALPHAND, Georges BERGER, Alfred PICARD, *Exposition universelle de 1889. Monographie*, París, Rothchild, 1892, 3 vol., pàg. 13.

9. ALPHAND, BERGER, PICARD, *Exposition universelle...*, pàg. 123.

al límit l'audàcia tecnològica i la racionalitat de la construcció. D'entrada, per les seves dimensions excepcionals, van sorprendre les sensibilitats contemporànies. L'enorme nau, que cobria cinc hectàrees d'una tirada, i la torre, que culminava lleugera a 300 metres d'alçària, representaven, en paraules del famós enginyer Vierendeel, «la puixança del metall i de la indústria moderna. Simbolitzen d'una manera grandiosa el poder que l'home ha adquirit sobre la matèria. Sense estar imbuïts de cap envaniment insensat, podem contemplar-les amb just orgull i preguntar-nos: queda res que l'home no pugui construir dins dels límits del planeta que habita?».¹⁰ El caràcter «industrial» dels edificis de l'exposició de 1889 només va trobar el rebuig de l'*establishment* artístic. Així, el conflicte entre arquitectes (o artistes) i enginyers, que es va manifestar públicament en aquesta ocasió, girà al voltant, tant de la naturalesa de les arquitectures com de la seva qüestionada idoneïtat per a una exposició universal i, per extensió, per a altres programes urbans. Entre els crítics més entesos, Roger-Marx, que apreciava la Galeria de les Màquines, admetia que «aquest monument, a més d'anunciar clarament la seva finalitat, també revela la intenció del constructor, fer abastar d'un sol cop d'ull, en la seva infinita diversitat, les aplicacions de la ciència moderna posada al servei de l'obrer».¹¹ Les reaccions més violentes es van concentrar entorn de la Torre Eiffel, com demostra l'esmentada «protesta dels artistes», que fustigaven, «en nom del gust francès menystingut, en nom de l'art i de la història francesos amenaçats [...], aquesta torre vertiginosament ridícula [...], aquesta gegantina i negra xemeneia de fàbrica [...], aquesta odiosa columna de xapa plena de cargols».¹² Altres no es van quedar enrere, i van descriure la torre com a «fanal realment tràgic» (Léon Bloy), «esquelet de talaia» (Paul Verlaine), «el pal de ferro dels múltiples aparells» (François Coppée), «espantós piló de reixes, reixes infundibuliformes, aviari horrible, glòria del fil ferro i de la placa, fletxa de Nostra Senyora de la Quincalla, tub de fàbrica en construcció [...]» (Joris-Karl Huysmans). L'enorme èxit popular va distreure d'aquestes recriminacions, però la bretxa oberta entre els arquitectes i els enginyers ja no es va tancar.

Els enginyers van ser sens dubte els principals artífexs de l'èxit. Amb tot, s'abstienien de «fer art», perquè reivindicaven una estètica vinculada a la perfecció tècnica i a l'adequació de l'edifici al seu destí més que no pas una arquitectura original. El mateix Gustave Eiffel reconeixia que, «si de cas la

torre tenia alguna bellesa», era una bellesa directament derivada de les lleis del càlcul:

«¿Que no són les veritables funcions de la força conformes a les condicions secretes de l'harmonia? [...] I quines són les primeres condicions que jo he hagut de tenir en compte en la torre? La resistència al vent. Doncs bé! Afirmo que les corbes de les quatre arestes del monument, tal com han sortit fruit del càlcul, transmetran una gran impressió de força i bellesa, perquè traduiran als ulls la valentia de la concepció en el seu conjunt, d'igual forma que els nombrosos buits creats en els elements mateixos de l'obra acusaran fortament l'interès constant de no lliurar inútilment a les violències dels huracans les superfícies crítiques per a l'estabilitat de l'edifici».¹³

Vierendeel, tot i que es declarava pertanyent a la tradició gòtica, arribava fins i tot a afirmar que la incultura dels enginyers en matèria d'art era un avantatge clar sobre els arquitectes: «Com que no han estudiat gaire els estils arqueològics, no tenen la memòria sobrecarregada amb models arquitectònics anteriors».¹⁴ D'aquesta manera podien dedicar-se amb més eficàcia a la creació «d'una forma estètica nova, pròpia del metall, latent en el metall, una forma encara avui vaga i indecisa però real que, quan es desenvolupés, hauria de dur necessàriament a models arquitectònics nous». Aquest pensament racionalista intentava apropar-se al pensament científic i tècnic, al qual hom atribuïa una estètica «natural», que escaparia al control de les acadèmies, com torna a ser-ne testimoni Henri Van de Velde el 1919:

«Aquests artistes, creadors de l'arquitectura nova, són els enginyers; la bellesa extraordinària que caracteritza les obres dels enginyers prové de la inconsciència que tenen de les seves possibilitats artístiques, de la mateixa manera que els autors de les nostres catedrals no eren pas conscients de la magnificència de la seva obra».¹⁵

És evident que la majoria dels arquitectes no compartien aquesta opinió, per bé que reconeixien, com Garnier, la necessitat «de fer força estudis tècnics per construir-ho tot com un enginyer».¹⁶

13. Gustave EIFFEL, «Réponse de M. G. Eiffel à la protestation des artistes», *Le Temps* (14/2/1887).

14. VIERENDEEL, *L'architecture métallique...*, pàg. 14.

15. Henri VAN DE VELDE, «Die Rolle der Ingenieure in der modernen Architektur», dins *Die Renaissance im modernen Kunstgewerbe*, Berlín, Bruno & Paul Cassirer, 1901, esmentat per Siegfried GIEDION, *Espace, Temps, Architecture*, Brussel·les, La Connaissance, 1968, pàg. 151 (*Espacio, tiempo y arquitectura*, Madrid, Dossat, 1978).

16. Charles GARNIER, «Le style actuel», dins *A travers les arts, causeries et mélanges*, Hachette et cia., 1869, pàg. 74.

10. Arthur VIERENDEEL, *L'architecture métallique au XIXe siècle et l'exposition de 1889 à Paris*, Brussel·les, Ramlot, 1890, pàg. 8.

11. Claude ROGER-MARX, *L'Architecture*, 1890, pàg. 382.

12. Charles GOUNOD, Guy DE MAUPASSANT, Alexandre DUMAS fill, François COPPÉE, Leconte DE LISLE, Sully PRUDHOMME, William BOUGUEREAU, Ernest MEISSONIER, Victorien SARDOU *et al.*, «Protestation des artistes», *Le Temps*, (14/2/1887).

Aquesta irrupció dels enginyers en el primer pla de l'escena arquitectònica no va durar gaire. A partir de la següent exposició universal, el rigor tecnològic dels pavellons de 1889 i la mateixa Torre Eiffel es van veure desplaçats pel retorn dels fastos arquitectònics. En el moment àlgid de la seva puixança, la França de la Belle Époque volia deixar bocabadats els altres països amb una exposició de dimensions sense precedents, que desbordà amb escreix el tradicional Camp de Mart i el turó de Chaillot fins ocupar totes les ribes de la Sena fins als Invàlids. Al Palau del Trocadero, la Torre Eiffel i la Galeria de les Màquines, que s'havien conservat, es responia amb dos palaus nous ubicats en la línia del resplendent pont Alexandre III. El Palau de Belles Arts, conegut com a *Grand Palais* i que substituï el Palau de la Indústria de 1855, constituïa per si mateix una mostra d'audàcia, amb les seves vidrieres sostingudes per volutes d'acer premat en una bella façana neobarroca. A l'igual de l'altre edifici, el *Petit Palais*, la idea inicial era que sobrevisqués l'exposició, raó per la qual es va construir amb molta cura. Els centenars d'edificis de tota mena que s'escampaven sobre les 216 hectàrees que ocupava l'exposició —deu vegades les dimensions de la de 1855— barrejaven per complet tots els estils, des de les rèpliques pastitx en alguns pavellons estrangers o colonials fins a les rodoneses exuberants i ornamentades dels pavellons temàtics o oficials. Les estructures de metall de formes més lliures, però sovint amagades per revestiments de fusta o estucs, i les guixeries d'un blanc immaculat composaven una decoració de somni que va fascinar els 51 milions de visitants que va rebre l'exposició. A la magnanimitat arquitectònica i a l'eclecticisme dominant, marcat per reminiscències clàssiques que miraven d'esborrar el brutalisme de les arquitectures industrials, responien alguns pavellons modestos en els quals l'*art nouveau* intentava inventar una altra via, que s'expressava d'una manera encara més lliure en les arquitectures interiors i en les arts decoratives.

Epíleg

Forces tecnològiques i voluntats socials. De l'arquitectura catalana al panorama internacional contemporani

Josep Maria Montaner

Aquest assaig pren com a inici l'aportació tecnològica de Joan Torras Guardiola, per anar resseguint, a Catalunya i al panorama internacional i en la seva evolució complexa, aquelles tradicions que han considerat la tecnologia com a eina de progrés i socialització i de llibertat i igualtat. L'estudi desenvolupa alguns aspectes d'aquesta línia de «tecnòlegs progressistes».

Els pioners: Torras i Guastavino

Joan Torras Guardiola, l'arquitecte que es va especialitzar en el càlcul, el disseny i la producció de les noves estructures metàl·liques –fabricades a la seva empresa Can Torras, a Poblenou– fou l'iniciador d'una tradició tecnològica en l'arquitectura catalana. Aquesta eclosió d'una arquitectura tècnica i constructiva es va produir al mateix temps que la construcció de l'Eixample de Barcelona i d'infraestructures noves, com els ponts del riu Onyar a Girona. Els materials predominants d'aquella època eren el maó, el ferro i el ciment.

En un procés d'evolució tecnològica marcada pel recurs a dos materials estructurals nous, el ferro i el formigó armat, sorprèn el gran perfeccionament assolit per les estructures metàl·liques a finals del segle XIX. Dues obres de Torras Guardiola en són l'exemple: la bastida metàl·lica lleugera que va projectar per a la construcció del monument a Colom i el seu invent de l'estructura metàl·lica denominada *d'ala de mosca*. Ambdues deixen veure avui, molt més d'un segle després, tots els seus signes de modernitat i futurisme, amb seccions estructurals mínimes i formes el més lleugeres possibles.

Torras va complementar i reforçar la seva influència tecnològica amb les classes que va impartir a l'Escola d'Arquitectura de Barcelona des que es va fundar el 1875, on va ser el catedràtic de mecànica de les construccions i resistència de materials fins a 1909 (un any abans de la seva mort), havent tingut ajudants com Josep Puig i Cadafalch i Francesc de Paula del Villar.¹ A l'Escola d'Arquitectura va arribar, però, quan ja portava més de vint anys

1. FRANCESC CABANA, Assumpció FELIU TORRAS, *Can Torras dels ferros, 1876-1985: siderúrgia i construccions metàl·liques a Catalunya*, Barcelona, Tallers Gràfics Hostench, 1987.

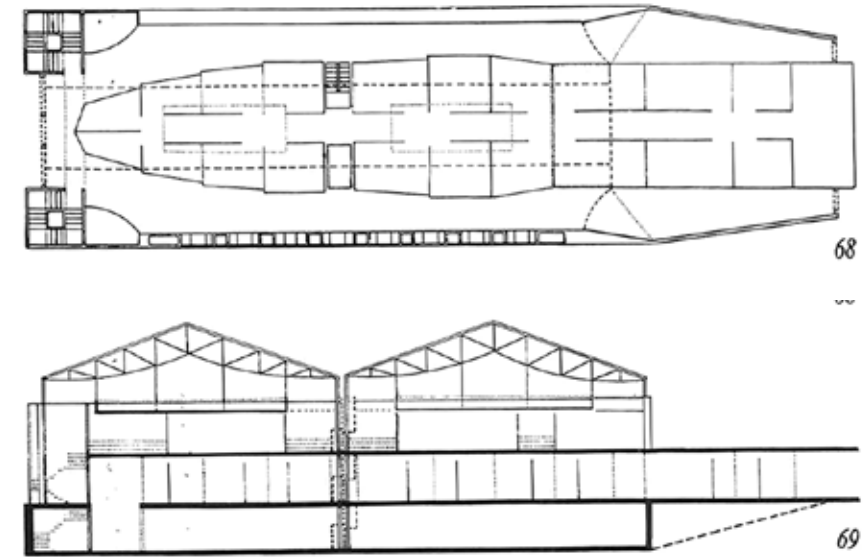
dedicat a l'ensenyament de la part tècnica de l'arquitectura, en les diferents escoles i institucions que la van precedir.²

En aquesta evolució tecnològica, que Torras va iniciar a la segona meitat del segle XIX, un dels fets més destacables és que al llarg del segle següent es van desenvolupar de manera totalment paral·lela i separada dues lògiques: la de les estructures metàl·liques i la del formigó armat, sense que per als edificis de certa alçària s'imposés cap d'elles. Els avantatges i desavantatges econòmics i tècnics d'una queden compensats amb els avantatges i desavantatges de l'altra. Fins i tot ambdues tecnologies han desenvolupat les seves pròpies patologies i crisis: els problemes de l'acer davant el foc i la descomposició de certs formigons que pateixen aluminosi, piritosi o altres processos de degradació.

A principis dels anys trenta, arran de les teories i càlculs del mètode de Hardy Cross (1885-1959), les estructures de formigó armat van atènyer una gran precisió.³ El 1922, Cross va publicar el primer estudi sobre càlcul de pòrtics; el 1931, l'Empire State Building de Nova York es va calcular amb aquest mètode; i el 1933, Cross va publicar l'estudi definitiu. El mètode es va posar en pràctica a les grans estructures de formigó armat, com l'arquitectura d'hangars, ponts i edificis esportius, culturals i religiosos realitzats per enginyers i arquitectes com ara Robert Maillart, Eugène Freyssinet, Eduardo Torroja, Félix Candela o Pier Luigi Nervi.

En aquesta evolució, una altra figura clau va ser el mestre d'obres i arquitecte d'origen valencià Rafael Guastavino (1842-1908), que va estudiar a l'Escola Especial de Mestres d'Obres de Barcelona i es considerava deixeble directe d'Elies Rogent i de Joan Torras. Guastavino va realitzar, durant els anys que va viure a Barcelona, obres com la fàbrica Batlló (1870-1875) al carrer del Comte d'Urgell, amb les seves naus i la seva xemeneia. Quan ja vivia a Nova York, va projectar a Catalunya l'espectacular fàbrica de ciment Asland (1900-1904) a Castellar de n'Hug, exemple paradigmàtic de la solució de fàbrica esglaonada o en cascada.

Guastavino va treballar un material previ al predomini del formigó i l'acer, perfeccionant el sistema tradicional català de les voltes lleugeres fetes de maó i introduint-hi tirants gegants per generar grans espais públics. El 1881



Reinterpretació de l'estructura d'ala de mosca a les Tres Mansanes de la VIIa Olímpica

es va traslladar als Estats Units, i quatre anys després va fundar la Guastavino Fireproof Construction Company, refundada el 1890 com la Guastavino Company i activa fins a 1962, amb seus a Nova York i a Boston. Guastavino va intervenir en l'estructura de centenars d'edificis, com la cúpula de Saint John the Divine o el mercat de Queensboro Bridge, ambdós a Nova York; la biblioteca pública de Boston, col·laborant amb McKim, Mead and White, el 1889; i moltes de les esglésies nord-americanes que es van construir durant aquells anys, utilitzant sempre la seva patent de voltes gegants a la catalana: la tècnica del maó de pla amb rajoles esmaltades de color i amb la garantia de capacitat per resistir al foc. En morir Guastavino el 1908, va continuar l'empresa el seu fill Rafael Guastavino Expósito, el qual va fer obres tan representatives com l'Oyster Bar a la Grand Central Station de Nova York (1903-1913). Als Estats Units, Guastavino pare va publicar el llibre *Essay on the theory and history of cohesive construction* (1893).⁴

Un altre fet sorprenent en aquesta evolució és que al llarg del segle XX les innovacions tecnològiques, materials i mecàniques es van anar introduint

2. Josep Maria MONTANER, *L'ofici de l'arquitecte. El saber arquitectònic dels mestres d'obres analitzat a través dels seus projectes de revàlida (1859-1871)*, Barcelona, Universitat Politècnica de Barcelona, 1983; i DIVERSOS AUTORS, *Exposició Commemorativa del Centenari de l'Escola d'Arquitectura de Barcelona 1875-76/1975-76*, Barcelona, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, 1977.

3. Jaume ROSELL, Joaquim CÁRCAMO, *Los orígenes del hormigón armado y su introducción en Bizkaia. La Fábrica Ceres de Bilbao*, Bilbao, Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Bizkaia, 1994; FRANCISCO J. FERRARO GARCÍA, *La industria del cemento en España*, Sevilla, Universidad de Sevilla, Colegio de Aparejadores, 1982.

4. Salvador TARRAGÓ (ed.), *Guastavino Co. (1885-1962). Catalogue of Works in Catalonia and America*, Barcelona, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, 2002.

abans en el camp de l'obra pública⁵ i, posteriorment, del disseny industrial,⁶ que en el camp de l'arquitectura. La construcció d'infraestructures, com xarxes de sanejament, carreteres, túnels o ponts; les operacions d'excavació de terres, execució de fonaments, encofrats o bastides; i les activitats de suport i complement de la construcció van ser el banc de proves de noves màquines i tècniques que més tard es van aplicar a l'arquitectura convencional.

El moviment modern

Aquesta evolució de les tecnologies avançades va culminar amb les arquitectures racionalistes que van fer eclosió al primer terç del segle xx. Tanmateix, i encara que tenien una alta qualitat plàstica, la seva voluntat experimental i les seves característiques materials les han fetes especialment efímeres i vulnerables: amb una estructura d'acer o de formigó armat, en gran part vista; façanes llises estucades, despullades de cornises i motllures que les protegissin de l'aigua de la pluja; cobertes insistentment planes en climes freds quan las teles asfàltiques encara no havien estat perfeccionades; forjats de formigó armat que substituïen el tradicional forjat de biguetes, voltes i cel ras; tancaments de vidre amb fusteria d'acer prima; fràgils paraments de fibrociment, que s'ha descobert que té efectes cancerígens. En aquest procés es va transformar i sacrificar tota una cultura tècnica: un saber constructiu de segles basat en cobertes inclinades, murs tradicionals, voladissos i motllures que protegien las façanes (però que no tenia en compte la precisió dels càlculs) va anar desapareixent per donar pas a un nou saber basat en la precisió dels càlculs, en nous materials lleugers i en la producció en sèrie dels elements.⁷

A Catalunya, els arquitectes del GATCPAC (Grup d'Artistes i Tècnics Catalans per al Progrés de l'Arquitectura Contemporània), amb les seves obres i exposicions, es van dedicar a fomentar l'estandardització de la construcció i la utilització de nous elements: les planxes de fibrociment, com la placa Granonda d'Uralita; els radiadors Roca; i diversos aparells per a les cambres de bany. La seva voluntat era generalitzar els càlculs científics en la construcció, per superar l'empirisme dels modernistes i els noucentistes. En aquest sentit, van promoure exposicions de materials i prototips de mobiliari, contraposant-se clarament al caràcter artesanal dels arquitectes modernistes. El 1929 van

exposar projectes a les Galeries Dalmau; el 1932, es va muntar a la plaça de Berenguer el Gran un prototip de casa desmuntable per a la platja; i el 1934, a Sant Andreu, una biblioteca pública, també desmuntable.

L'objectiu del GATCPAC era fomentar i divulgar l'arquitectura contemporània i els materials industrials moderns relacionats amb ella. En formaven part tant arquitectes com socis industrials. Els vuit arquitectes fundadors del grup van ser: Josep Lluís Sert, Sixt Illescas, Cristòfol Alzamora, Josep Torres Clavé, Ricard de Churruga, Germán Rodríguez Arias, Manuel Subiño i Pere Armengou. Entre els socis industrials hi havia les empreses Asland, la Companyia Roca de Radiadors, Escofet, Catalana de Gas, Butsems, Siemens i d'altres.⁸

En aquest període d'introducció dels càlculs i dels nous materials a Catalunya destaca la feina de Pere Benavent (1899-1974), arquitecte racionalista al marge del GATCPAC que va intentar conciliar el coneixement de la construcció tradicional, clàssica i intemporal amb les noves tecnologies, el racionalisme i les avantguardes. Fruit del seu esforç va ser el llibre *Com he de construir* (1934) amb una versió castellana ampliada de 1939 i una reedició en català, *Així es construeix*, de 1964.

Tornant als arquitectes catalans moderns, Josep Lluís Sert i Antoni Bonet Castellana van propagar el sistema constructiu tradicional de les voltes gegants a la catalana. Així, a partir dels anys trenta, Le Corbusier va adoptar aquest sistema que li va mostrar el seu amic i deixeble Sert. Curiosament, la influència de la volta catalana en l'arquitectura moderna ha estat molt rellevant. Apart de la difusió de Guastavino als Estats Units i de l'adopció que en va fer Le Corbusier de la mà de Sert, el jove arquitecte català Antoni Bonet Castellana, en exiliar-se a l'Argentina després de la Guerra Civil, va transmetre aquesta tècnica a l'enginyer uruguaià Eladio Dieste, el qual la va utilitzar per construir mercats i esglésies espectaculars a l'Uruguai, al Brasil i, posteriorment, a Espanya.

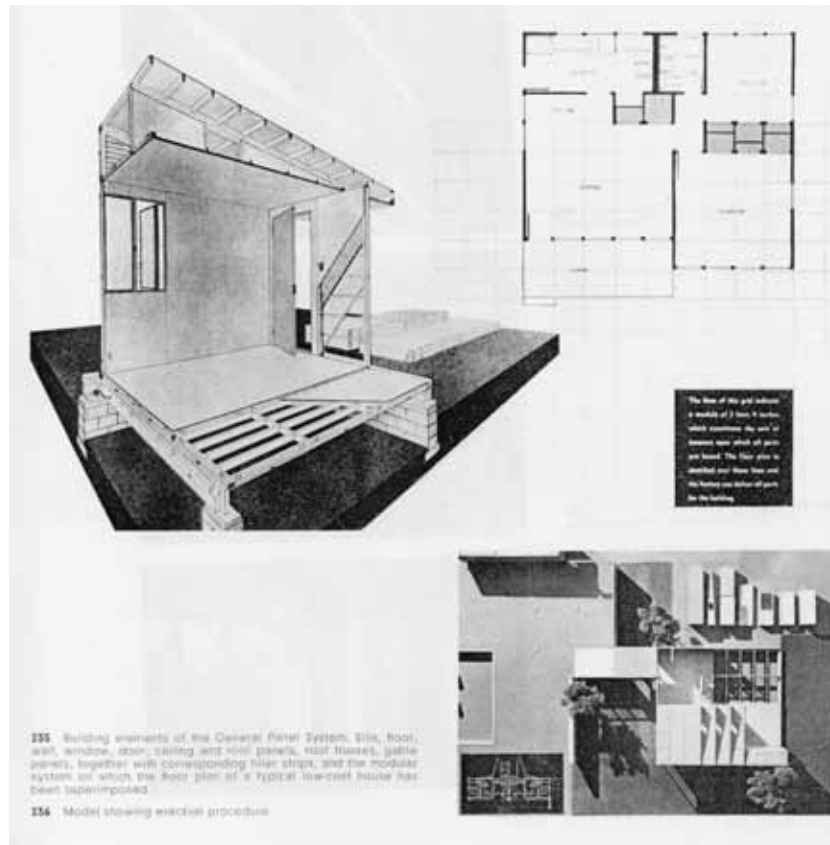
La volta a la catalana parteix de la transformació d'una tècnica medieval local utilitzada per primera vegada al Rosselló com a sistema constructiu contra incendis, i que des d'allí es va estendre cap al Llenguadoc i la Provença i cap a Catalunya. Al segle XVIII, la tractadística tècnica francesa va adoptar aquest sistema constructiu de voltes amb envans, essencialment mediterrani. Podríem dir que quan la volta catalana pren la voluntat d'arribar a les seves màximes dimensions se situa en la memòria essencial de l'arquitectura

5. Josep Maria MONTANER, *100 anys de construcció. 100 anys del Gremi de Constructors* (catàleg), Barcelona, Gremi de Constructors d'Obres de Barcelona i Comarques, 1992.

6. Ezio MANZINI, *La materia de la invención*, Barcelona, CEAC, 1993.

7. Josep Maria MONTANER, «La fragilidad de la arquitectura moderna», *La Vanguardia*, (15/12/1992); Josep Maria MONTANER, «La fragilidad de la arquitectura moderna: paradojas tecnológicas, funcionales y simbólicas en su rehabilitación», dins *La modernidad superada*, Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona, 2011.

8. Francesc ROCA, Ignasi DE SOLÀ-MORALES, A.C./ G.A.T.E.P.A.C. *1931-1937*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili SA, 1975; GRUPO URALITA S.A. *Uralita 1907-1987. 80 años de constante evolución*, Madrid, 1987.



Projecte de cases prefabricades de Walter Gropius i Konrad Waschmann (c. 1950)

a Catalunya, des del modernisme fins a l'arquitectura moderna, i es converteix en la tècnica constructiva més transmesa pels catalans en el panorama internacional. Per tant, aquesta tècnica catalana d'origen medieval es va anar transformant en voler assolir les grans llums de les arquitectures modernistes, des dels desapareguts Docks d'Elies Rogent, al Poblenou, fins a les estructures de Guastavino, passant per les obres dels arquitectes esmentats Sert, Bonet Castellana, Le Corbusier i Dieste.

Tecnologia alliberadora i materials al límit

I en aquest procés és molt important resseguir les línies d'una evolució que als anys cinquanta i seixanta va promoure que els avenços tecnològics anessin a favor de les persones, de la igualtat i de la llibertat.

Ens referim als corrents establerts pels enginyers experts en estructures avançades, com Konrad Waschmann, Cedric Price o Jean Prouvé, els quals



Projecte de cases prefabricades de Walter Gropius i Konrad Waschmann (c. 1950)

van entendre les formes arquitectòniques com a diagrama de forces. En aquest sentit, calen més recerques sobre les tradicions desenvolupades pels enginyers que proposaven sistemes estructurals per sustentar les formes. Cadascun d'aquests experts ha pres mons de referència diferents.

L'alemany Konrad Waschmann (1901-1980) va lluitar fortament per transformar el món de la tecnologia de la construcció, intentant adaptar-se als canvis i passant, al llarg de la seva vida, per tres etapes ben diferents. Va partir de l'estereotomia de la fusta dels anys trenta, quan es va fer famós a Alemanya per les seves cases fetes amb aquest material, especialment la que va projectar per a qui seria el seu amic i protector Albert Einstein. Després de salvar-se dels camps d'extermini nazis, es va exiliar als Estats Units i hi va treballar intensament per desenvolupar sistemes de panells prefabricats amb Walter Gropius, a finals dels anys quaranta i durant els anys cinquanta. Amb aquesta voluntat, Gropius i Waschmann van produir en aquella dècada una casa unifamiliar senzilla i funcional seguint un sistema de prefabricació de l'empresa General Panel Corporation, amb molt pocs panells i construïble en vuit hores, la qual no va arribar a estendre's. De fet, Waschmann es va dedicar als Estats Units a produir diversos sistemes de panells i diverses estructures modulars precises, relacionades amb una concepció eficaç i pròpia d'enginyers i d'una arquitectura neutra, repetitiva i socialitzable i que pràcticament no es van arribar a comercialitzar. Tota aquella evolució va concloure els anys seixanta

i setanta, després del fracàs dels sistemes prefabricats, amb la combinatòria d'estructures lleugeres en l'espai, definides per la forma de les xarxes de barres i la precisió dels nusos, capaços de cobrir espais genèrics amb aquestes malles estructurals.⁹

El nord-americà Robert Le Ricolais (1894-1997) va prendre les estructures de la natura –com els ossos i els nusos fets de la sàvia combinació d'allò ple i, sobretot, d'allò buit– com a punt de partida de la invenció de sistemes reticulars en tres dimensions, amb una forta influència de les teories científiques de D'Arcy Thompson.

També el francès Jean Prouvé (1901-1984) va dedicar la seva vida a la invenció d'elements arquitectònics i de cases unifamiliars experimentals i prefabricades pensades sovint per a situacions d'emergència, cases que es van realitzar només en part. Amb Candilis, Josic i Woods va col·laborar en els panells lleugers de tancament i en els sistemes prefabricats de la Universitat Lliure de Berlín (1963-1979), en una recerca per a una arquitectura eficaç i anònima basada en una repetició que rebutja la singularitat de l'obra genial irrepetible. Sense Jean Prouvé, que va dissenyar la preciosa i esvelta escala interior dels dúplexs, i sense Charlotte Perriand, que en va projectar la cuina i el mobiliari, la Unité d'Habitation de Le Corbusier a Marsella no tindria les qualitats que té. Prouvé representa aquesta recerca, sense ànsies de protagonisme, d'uns elements tecnològics avançats que ajudessin a millorar les condicions de vida del màxim nombre possible de persones.

El britànic Cedric Price (1934-2003) va desenvolupar mètodes anònims i industrials per a uns contenidors capaços d'acollir una transformació contínua. Entre molts projectes i experiments seus podem considerar el Fun Palace (1961), un gran contenidor amb una capacitat de transformació màxima per a tot tipus d'activitat humana, lúdica i creativa, com un diagrama anticipat del que es va desenvolupar més tard al Centre Pompidou de París de Renzo Piano i Richard Rogers. Tot el seu projecte teòric *Generator* (1976-1979) és un esforç per reduir l'arquitectura a un sistema abstracte i modular de components: mòduls, cubs i pantalles sobre una trama reticular. Price va plantejar, fins i tot, un «diagramatic plan» per a l'habitatge.¹⁰

Un altre cas clar és el de dos arquitectes que van treballar a Llatinoamèrica: Félix Candela a Mèxic i Eladio Dieste a l'Uruguai, els quals van demostrar les possibilitats al límit de dos materials concrets.

9. Konrad Wachsmann. *Auf dem Weg zur Industrialisierung des Bauens* (catàleg), Washington D.C., American Institute of Architects Foundation, 1972.

10. Gonzalo FURTADO, Riu PÓVOAS (ed.); *Cedric Price's Generator and The Frazers' Collection*, Porto, Universidade do Porto, Faculdade de Arquitectura, 2008.



Banca Catalana al passeig de Gràcia, de Enric Tous i Josep M. Fargas, 1965-1968

Fèlix Candela (1910-1997), arquitecte d'origen espanyol exiliat a Mèxic arran de la Guerra Civil, va recórrer al formigó armat i va fer estructures alabeijades el més lleugeres possibles, amb el mínim gruix assolible. I Eladio Dieste (1917-2000), per la seva banda, va recórrer exclusivament al maó, tal com va aprendre d'Antoni Bonet Castellana, per fer tot tipus d'estructures lleugeres, com esglésies o grans cobertes de mercats i magatzems.

I un dels tecnòlegs amb més influència internacional a Europa i Amèrica, especialment en l'utilatge mental de l'arquitecta Lina Bo Bardi, va ser l'enginyer civil Pier Luigi Nervi (1891-1979), que va experimentar i teoritzar aquesta essència científica i rigorosa de les estructures de formigó armat per crear totes les formes arquitectòniques, dirigint el repertori del classicisme vers el futur de les noves tecnologies i recreant formes axials i clàssiques amb la incorporació d'elements prefabricats. Des de 1945 fins a 1962 va ser professor encarregat de la càtedra de tècnica de la construcció i tecnologia dels materials de la Facultat d'Arquitectura de Roma.

En parlar de la fortuna de les estructures lleugeres de formigó armat no podem oblidar l'enginyer espanyol Eduardo Torroja (1899-1961), autor d'obres emblemàtiques com la coberta de l'Hipòdrom de la Zarzuela a Madrid, que

va teoritzar en el seu llibre *Razón y ser de los tipos estructurales* (1957).¹¹ Torroja va tenir gran influència en molts arquitectes i enginyers, com el veneçolà Fruto Vivas.

Tot això ha tingut continuïtat en les maquetes, els estudis materials i les línies de força en els quals ha treballat Frei Otto (1925) durant dècades, amb obres com la gran coberta orgànica i translúcida de l'Estadi Olímpic de Munic (1972) i dirigint investigacions a l'ILEK (Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren) d'Stuttgart. Otto ha intentat que les seves megastructures serveixin per millorar el món i ha potenciat la diversitat de maneres de viure amb el seu sistema d'habitatges ecològics, l'Öko-haus a Berlín (1980). En aquest cas, Frei Otto, Herman Kendell i un equip de tècnics van projectar una estructura i uns sistemes col·lectius de comunicació i instal·lacions, i cada grup familiar es va fer o va encarregar la seva casa amb les seves pròpies distribucions i façanes.

De fet, aquesta concepció diagramàtica de Frei Otto o de Robert Le Ricolais de l'arquitectura com a línies de forces ja l'havia desenvolupat Antoni Gaudí en els seus models polifuncionals: uns diagrames de càrregues que inspirarien les formes de la capella a la Colònia Güell, de la Sagrada Família o del projecte Hotel Attraction per a Nova York.

Un exemple pràctic i modèlic de concepció de l'arquitectura com a diagrama de forces i com a sistema d'elements estructurals és l'obra contemporània de João Filgueiras Lima, *Lelé* (1934). Partint d'una part de l'experiència de Brasília, els sistemes repetibles de pòrtics de formigó armat als edificis universitaris, Lelé ha desenvolupat un complet sistema de components constructius lleugers, fets de formigó armat, que serveixen per construir des d'infraestructures, com ponts, escales i canalitzacions, fins a edificis, com hospitals. La capacitat de síntesi d'aquest sistema és altíssima, ja que amb la combinatòria d'elements, components i parets s'aconsegueix una arquitectura estèticament molt atractiva i perfectament integrada en les condicions naturals i urbanes del context. Aquest sistema constructiu elaborat per l'equip de Lelé i la xarxa Sarah, amb seu a Salvador de Bahia, té totalment en compte les condicions bioclimàtiques i funciona amb ventilació i llum natural. Respon a l'actualització de la tradició moderna brasilera de confiança en el poder alliberador i social que posseeix intrínsecament la tecnologia: una dilatada utopia social que confia en trobar la pedra filosofal, les peces tècniques bàsiques per a uns sistemes de prefabricació que aconseguixin, per fi, sumar la resolució de la

producció social i quantitativa necessària amb la voluntat de qualitat formal i estètica i amb els valors mediambientals.¹²

La tecnologia com a llenguatge

En el context català, aquesta recerca d'una nova utilització dels materials i tecnologies en l'arquitectura es va desenvolupar en l'obra dels arquitectes Enric Tous (1925) i Josep Maria Fargas (1926), que van recórrer a les noves tecnologies en la construcció, d'una manera entusiasta, contrària als elogis del maó, a l'acceptació de les limitacions tecnològiques del país i als recels de membres de l'Escola de Barcelona com Oriol Bohigas.

Una obra com la seu de la Banca Catalana al passeig de Gràcia de Barcelona (1965-1968), un edifici d'oficines amb una façana composta a base de mòduls prefabricats alternats amb finestres i fets amb polièster i fibra de vidre, és significativa perquè suposa la introducció d'una nova arquitectura *high-tech*, representativa i qualificada, en un emplaçament tan compromès i monumental com aquest. A més a més, l'edifici allotja un pòrtic en planta baixa que aporta un espai semipúblic i que té un sostre i unes lluminàries perfectament dissenyats amb un esperit entre nòrdic i italià. De fet, després de la Pedrera, el millor edifici del tan representatiu passeig de Gràcia és, precisament, la Banca Catalana, encara avui una obra d'avantguarda feta amb un gust exquisit.

Tous i Fargas havien realitzat altres obres-manifest, influenciades per Ludwig Mies van der Rohe, Richard Neutra i Craig Ellwood. La més coneguda és la fàbrica Dallant a Sant Feliu de Llobregat (1961-1968), dins de les formes de Mies van der Rohe i de l'equip SOM. Tous i Fargas van aplicar la industrialització d'elements molt lleugers als habitatges unifamiliars, com la Casa Door a Esplugues de Llobregat (1953); la Casa Ballbé a Barcelona (1959-1963), una obra mestra amb influències nord-americanes i japoneses; i la Casa Solans a Castelldefels (1963), astutament inspirada en la Dimaxion House de Buckminster Fuller. En certes obres, com la fàbrica de Kas de Vitòria (1964) o el magatzem Spar de Granollers (1962-1967), van utilitzar els paraigües de formigó que havien fet servir Amancio Williams i Fèlix Candela. A Ediciones Ariel d'Esplugues de Llobregat (1964) i a la mateixa fàbrica Kas van començar a provar els panells prefabricats de façana, en la línia de Miguel Fisac, que després perfeccionarien a la Banca Catalana del passeig de Gràcia.¹³

De fet, durant els anys seixanta i setanta van aconseguir sintetitzar la millor herència del racionalisme català qualificat i marginat dels anys

11. Carmen JORDÀ (ed.), *Eduardo Torroja. La vigencia de un legado*, València, Universidad Politécnica de Valencia, 2002.

12. Marcelo CARVALHO FERRAZ, Giancarlo LATORRACA (ed.), *João Filgueiras Lima Lelé*, Lisboa/São Paulo, Editorial Blau/Instituto Lina Bo e P.M. Bardi, 2000.

13. Josep Maria MONTANER, *Arquitectura contemporània a Catalunya*, Barcelona, Edicions 62, 2005.



cinquanta amb els corrents internacionals a favor d'experimentar amb les noves tecnologies.¹⁴

Posteriorment van fer la seu del Banc Industrial de Bilbao a l'avinguda Diagonal (1969-1973), una delicada incorporació del llenguatge tecnològic a la trama existent. I el 1979 projectaren la seva darrera obra representativa, el gran complex d'oficines que seria la seu central del Banc Industrial de Catalunya a la Diagonal. L'obra va tenir una gran ressonància entre la ciutadania, que va veure construir tres grans torres octogonals i orgàniques en el punt més representatiu de Barcelona, l'encreuament entre la Diagonal i la Gran Via de Carles III. Una obra recoberta totalment de vegetació que penjava d'unes omnipresents jardineres, sostingudes per unes estructures inspirades en una mena de composició estructural vernacla. De tota manera, gairebé no va ser registrada per la crítica del moment, dominada per Oriol Bohigas i Helio Piñón. I era lògic: Tous i Fargas havien desenvolupat una via d'optimisme tecnològic que entroncava amb l'arquitectura moderna més radical, que enllaçava amb el front més tecnològic del Grup R; havien temptejat una

14. Agustí OBIOL, Robert BRUFAU, «El disseny estructural a Barcelona durant el període 1950-1963», dins *L'arquitectura dels anys cinquanta a Barcelona*, Barcelona, Escola d'Arquitectura del Vallès, 1987.

arquitectura modular i industrialitzada, en clara oposició als nostàlgics elogis del totxo, de les barraques, i de l'artesanat. No encaixaven en definitiva amb l'actitud realista dins d'una Espanya autàrquica, i això no podia ser acceptat per la crítica dominant. Només el crític d'art Alexandre Cirici va tenir la intel·ligència de donar suport a l'obra d'aquests arquitectes. Una obra que, per la seva adscripció als darrers avenços tecnològics, va tenir grans qualitats, però també servituds. De fet, un cop passat aquest període d'eclosió, als anys cinquanta i seixanta, l'obra de Tous i Fargas va decaure molt i va esdevenir una arquitectura tecnològica freda, repetitiva i sense atributs. I la raó del caràcter efímer d'aquest tipus d'arquitectura és la seva dependència excessiva dels avenços tecnològics de cada moment, deutors dels aspectes més transitoris de la modernitat, aquells que tenen a veure amb uns materials que la indústria capitalista contínuament substituirà i unes imatges exclusivament associades a l'avenç tecnològic. L'arrel de les dificultats estaria en haver identificat l'essència de la modernitat tecnològica amb unes formes, amb un llenguatge i amb unes imatges. I la tecnologia comporta altres qüestions més profundes i humanes, instrumentals, alliberadores, de producció en sèrie que socialitza, de relació amb el medi. Hi ha uns valors essencials i complexos que s'expressen a través de la tecnologia, i l'error és identificar aquesta amb materials i formes. La raó tècnica no té forma. I el formalisme és el que envelleix més ràpidament. La raó tècnica, que té a veure amb els diagrames de forces, s'expressa en estructures i materials, però ho ha de saber fer de manera discursiva i dialèctica, evolutiva i processal, mai convertint la materialitat en estil.

Tècnica i acció en l'arquitectura contemporània

La qüestió de la tècnica en arquitectura està relacionada amb l'acció. El pensament arquitectònic entra en acció mitjançant la construcció, la materialitat, seguint totes les possibilitats que atorga la tècnica.

El japonès Shigeru Ban (1957) ha experimentat nous materials, com tubs de cartró fets de paper reciclat, per construir cases unifamiliars i habitatges d'emergència en ciutats en crisi per fam o cataclismes. La seva obra destaca per la seva voluntat de fer una construcció aliada amb la natura. Aquesta procedeix de la seva formació al Southern California Institute of Architecture i, molt especialment, a la Cooper Union School of Architecture de Nova York, sota la direcció de John Hejduk, on va aprendre una visió poètica relacionada amb l'ésser humà. Shigeru Ban va treballar entre 1982 i 1983 amb Arata Isozaki, entroncant amb la tradició cosmopolita i d'avantguarda tecnològica de l'arquitectura japonesa. Per aconseguir els seus objectius, Ban ha desenvolupat una obra basada en la utilització de materials lleugers i barats, dèbils i humils, mutables i reciclables, acoblats de manera simple i directa, sense retòrica ornamental *high-tech*, posant en el lloc primordial la funció social de

l'arquitectura. Tot un sistema, en definitiva, d'arquitectura reciclada, lleugera i desmuntable.

No és casual que la seva activitat al Japó s'iniciés amb dues exposicions a la Galeria Axis de Tokio, dedicades a Emilio Ambasz (1985) i a Alvar Aalto (1986), dos autors amants d'una arquitectura integrada en la natura. I és coherent amb la seva visió de l'arquitectura que el 1995 creés una ONG dedicada a la construcció d'habitatges d'emergència. Amb Voluntary Architects Network (VAN), Ban ha col·laborat amb les Nacions Unides en programes d'ajuda a refugiats i ha realitzat habitatges d'emergència a Ruanda (1995-1996), a Turquia (2000) i a l'Índia (2001). L'activitat filantròpica de Ban va començar després del terratrèmol a la ciutat japonesa de Kobe el 1995, quan projectà habitatges d'emergència i l'església de paper. Les casetes de Kobe tenen uns ciments fets de caixes de cervesa plenes de sorra, parets de tubs de paper i un fals sostre amb la teulada de lona. L'església de Kobe fou construïda després del terratrèmol amb tubs de paper marró i panells de policarbonat, i ha esdevingut tot un símbol social que ha transcendit el seu caràcter transitori. És alhora una metàfora de la natura, com un bosc bromós travessat pels rajos de llum, i una manifestació de la solidaritat entre els habitants. És l'expressió d'una nova arquitectura que té en compte els altres: els «sense sostre» i els refugiats. I aquesta acció social s'aconsegueix amb un nou material reciclat, amb un bon ús de les tecnologies.

L'obra del brasiler Paulo Mendes da Rocha (1928), impecable formalment i conceptualment, té com a base una visió humanista i confiada en les possibilitats de la tècnica. Tota l'obra de l'arquitecte brasiler és un exemple de posició racionalista i minimalista, des del projecte de la casa fins a la ciutat. Mendes da Rocha ha creat un sistema arquitectònic coherent que es basa en les formes geomètriques simples, que tendeixen a àmplies crugies i grans escales, estructures que aspiren a estar sospeses gràcies a les més avançades tecnologies del formigó armat i de l'acer. Siguin de l'escala que siguin, cada una de les obres de Mendes da Rocha forma part d'una ciutat ideal, una segona natura que acull tots els éssers humans amb les seves cases, pòrtics, estadis i camps d'esports, museus, universitats i infraestructures; sempre edificis oberts, aixoplucs bàsics per a l'existència.¹⁵

Al llarg d'aquest assaig hem recorregut les dificultats que han tingut els tecnòlegs progressistes perquè aquestes arquitectures siguin implantades i tinguin continuïtat. La tecnologia té en les seves arrels aquesta vocació social, però històricament el capitalisme l'ha convertida en una tecnologia aplicada,

per treure'n el màxim benefici, oblidant els éssers humans i la natura. El major repte dels avenços tecnològics és que arribin d'una manera àmplia a la societat. I la dificultat essencial radica en la temporalitat de la tecnologia: és sempre efímera. Quan arquitectes i enginyers dominen la tècnica d'uns certs materials per fer-la útil i generalitzable, immediatament els materials evolucionen i les condicions productives canvien. És com l'àngel de la història, sempre abocat al futur, sense poder assentar el passat. A partir de la modernitat, cada tècnica depèn de l'instant: el ferro colat, el vidre, l'acer, els diversos tipus de formigó, els formigons lleugers, els panells de les façanes, els aliatges...

Això explicaria les dificultats de Konrad Wachsmann per implantar els seus prototips de prefabricats; el final inevitable de les estructures de closques lleugeres de Fèlix Candela, quan ja no va ser possible recórrer a un cert tipus de ma d'obra especialitzada; i la degeneració de l'arquitectura tecnològica de Tous i Fargas a partir dels anys vuitanta.

El més sòlid de l'arquitectura moderna és la seva materialitat, els seus recursos tecnològics. I la tecnologia és sempre relativa al temps, tal com va quedar caracteritzada per la sintonia entre l'arquitectura de fusta de Wachsmann a la casa que li va fer a Albert Einstein, el científic de l'espai i el temps. Aquest és el repte bàsic de l'arquitectura tecnològica, el savi diàleg amb el temps efímer i amb l'espai existencial i fràgil dels éssers humans. I el futur de l'arquitectura radica molt més del que sembla en aquests corrents de les forces tecnològiques vers la voluntat social, encara que molts fracassessin o que tants experiments hagin quedat lligats al seu moment històric. En la tradició tecnològica socialitzadora hi ha la possibilitat de superar la gran contradicció dels tècnics de les avantguardes: van voler ser alhora els genis artistes que s'emancipen, que trenquen de manera romàntica amb la tradició i el món existent i, al mateix temps, van voler portar endavant un ampli projecte social, amb el voluntarisme alliberador heretat dels Arts and Crafts i amb la intenció d'una validesa universal, unes forces tecnològiques proteiques els efectes de les quals haurien de contribuir a millorar la qualitat de vida de tothom.

15. Josep Maria MONTANER, *Sistemas arquitectónicos contemporáneos*, Editorial Gustavo Gili SA, Barcelona, 2008.

Apèndix documental

Treballs de Joan Torras Guardiola

- 1857 Projecte per al pont de Sarrià
- Projecte del Canal de Barcelona (no va ser executat). L'objectiu era recollir les aigües del riu Anoia i poder irrigar el pla de Barcelona. Torras Guardiola va presentar el projecte al govern de Madrid aquell any mateix. El projecte té tres parts: estudi preparatori, plànols i pressupostos. Torras hi explica els beneficis que rebria l'agricultura, amb el rec de 3.339 hectàrees de terreny; la indústria, amb una força motriu de 1.001,45 cavalls; i també la salut pública, amb l'abundància d'aigua potable.
- 1864 Realització del Canal del Llano, que suposa el perllongament de la riba dreta del riu Llobregat, construcció en la qual Torras participa amb Raimon Reventós en tant que membre de la comissió del projecte. El pressupost firmat per Torras el 16 de març de 1857 és de 44.645.677,85 reals. Per superar aquest canal, Torras projecta una sèrie de ponts de formigó «a la romana».
- 1868 Façana i planta baixa per reconstruir la casa de la riera de San Juan, 22, propietat d'Antonia Manent, exp. 1951 C. ¹
- Immoble de pisos: planta baixa i quatre pisos, de ronda Trafalgar, 64 i 66, propietat de Francisco de Paula Manent, exp. 14312, obres particulars.
- Projecte d'arranjament d'una casa per afegir-hi dos pisos, carrer de la Puerta Nueva, 22, propietat d'Inés Vidal exp. 2013 C.
- 1869 Façana, planta baixa i pisos, Riera Baja, 11, propietat de Fidel Rocabert, exp. 2020 bis C. Planta baixa i quatre pisos, Ronda del Norte, propietat d'Antonia Manent, exp. 11491, obres particulars.
- Projecte lligat a la demolició de la presó de la plaça de Trafalgar, propietat de l'Estat, exp. 268 A I.
- 1870 Planta baixa i tres pisos, Gran Via, propietat d'Antonia Manent, exp. 14240, obres particulars.
- Façana més planta baixa i pisos al carrer de Fontanella, propietat de Mariano Regordosa, exp. 2243 bis C.
- Marquesina, estructura metàl·lica de l'estació de Portbou (Girona).
- Projecte del camí del cementiri de la ciutat pel dic de l'esquerra de la nova llera del riu Bogatell, al carrer del cementiri. Propietat de Juan Torras, exp. 3948 b.
- 1872 Projecte i realització d'un habitatge a la travessera de Dalí.
- 1873 Façana, planta baixa i pisos als carrers de Méndez Núñez i de Sant Pere més Alt, terreny F, propietat d'Antonia Manent, exp. 2499 C.
- Projecte per a hangars als carrers de Méndez Núñez i de Trafalgar, propietat de Castells, Solà i Sansalvador, exp. 2504 bis C.

1. Les obres en les quals s'indica el número d'expedient corresponen en l'Arxiu Municipal Contemporani a l'apartat d'Urbanisme i Obres.

- Façana, planta baixa i pisos al carrer de la Tapineria, 32 i de Bondeu, 1-3, propietat d'Isidro Periasco, exp. 2569 bis C.
- 1875 Escorxador públic a la travessera de Gràcia.
- Projecte per a la construcció amb estructura metàl·lica del pont de Sant Agustí sobre el riu Onyar a Girona.
- 1876 Immoble planta baixa més tres pisos, ronda de Sant Pere i carrer de Trafalgar, propietat de Juan Torras, exp. 9222, obres particulars.
- Església d'estil neogòtic del convent de Jesús Maria a Sant Andreu de Palomar (avui parròquia de Sant Pacià). La decoració, el terra i els aparells elèctrics els va realitzar Antoni Gaudí, deixeble de Torras.²
- 1878 Façana, planta baixa i pisos, reconstrucció, carrers del Rec, 17 i del Comerç, 66, propietat de Juan Amat, exp. 1154 G.
- Torras forneix els ferros i calcula l'estructura metàl·lica del Seminari Conciliar de Barcelona, obra de l'arquitecte Elies Rogent.
- 1879 Projecte d'hangar a la ronda de Sant Pere, propietat de Juan Torras, exp. 59 I.
- 1880 Encàrrec per reforçar l'estructura del Pont de la Bauma a Monistrol de Montserrat, obra de l'enginyer De Berge, 1882.
- 1882 Monestir de Montserrat. L'arquitecte Francesc de Paula del Villar demana la col·laboració de Torras per subministrar ferro i càlculs d'estructures, en el anys de la reforma del monestir. La col·laboració durarà fins a 1891.
- 1883 Reforçament de la cúpula de la basílica del Pilar de Saragossa, obra del seu deixeble August Font.
- Seminari Pontifici de Tarragona. Arquitecte: August Font; estructures metàl·liques i subministrament del ferro: Torras Guardiola.
- 1884 Estructura metàl·lica de la coberta del mercat públic de Tortosa i subministrament del ferro.³
- Subministrament dels ferros de l'estructura metàl·lica de les naus per a l'escorxador de Saragossa (construcció i reconstrucció, 1880-1885). Obra de l'arquitecte Ricardo Magdalena.
- 1887 Subministrament de les estructures metàl·liques per a la construcció del Palacio de Cristal a Madrid, obra de l'arquitecte Ricardo Velázquez Bosco. La seva planta se sembla a la capçalera d'una església d'estil gòtic, amb una superfície de 2.500 m² de vidre. Es va construir en cinc mesos.
- Projecte i realització de la bastida d'estructura metàl·lica per al monument a Colom, obra de l'arquitecte Gaietà Buigas, deixeble de Torras a l'Escola d'Arquitectura de Barcelona.

2. *La Vanguardia*, (21 i 22/1/1910); FRANCESC CABANA, ASSUMPCIÓ FELIU TORRAS, *Can Torras dels ferros, 1876-1985: siderúrgia i construccions metàl·liques a Catalunya*, Barcelona, Tallers Gràfics Hostench, 1987, pàg. 8-9.

3. El Banc de Tortosa era l'empresari de l'obra. Jesús FRANCESC MASIP, «L'arquitectura en ferro a Tortosa: el Mercat Públic (1884-1887)», *D'Art* (Barcelona), 11(1985), pàg. 207.

- 1888 Construcció de l'armadura metàl·lica de la coberta del Palau de la Indústria, amb motiu de l'Exposició Universal de Barcelona.
- Projecte, no realitzat, per cobrir amb una sola volta de ferro el denominat *Saló de Sant Joan* (part baixa de l'actual passeig de Sant Joan, tocant al parc de la Ciutadella).
- Construcció de l'estructura metàl·lica de la coberta del Palau de Belles Arts per a l'Exposició Universal de Barcelona. Projecte de l'arquitecte August Font.
- 1891 Projecte de tramvia amb tracció de vapor de Barcelona a Sarrià a la zona inferior de Gràcia i Sant Gervasi (amb la col·laboració de l'enginyer Juan Maria Sandoval).
- 1892 Mercat de l'Abaceria Central a la travessera de Gràcia de Barcelona, projectat i construït per Torras amb una coberta d'estructura metàl·lica important, que encara avui compleix la mateixa funció.
- 1899 Nau als tallers de Torras Guardiola per instal·lar un generador de vapor inventat per ell mateix.
- 1900 Temple de la Sociedad General de Teléfonos a Barcelona. Es dissenya i construeix als tallers de Torras. De forma octogonal, totalment metàl·lic i amb coberta en forma de paraigua, recorda els quioscos de música. Les obres continuaran fins a 1903.
- 1903 Hangar, ronda de Sant Pere, propietat de Juan Torras, exp. 922, obres particulars. Nou mercat de Saragossa, obra de l'arquitecte Félix Navarro. Torras va realitzar-ne l'estructura metàl·lica, aplicant la nova tècnica del ferro a la coberta de dues aigües. Va subministrar també el ferro corresponent.
- 1904 Hospital Clínic de Barcelona, de l'arquitecte Domènech i Estapà. Les obres duraran fins a 1907.
- 1905 Casa i planta baixa, carrers d'Igualdad i d'Enna, propietat de Juan Torras, exp. 10223, obres particulars.
- Dipòsit d'aigua per a la companyia d'aigües Dos Rius, al peu del Tibidabo. Tal com està el dipòsit, queda penjat amb una capacitat de 200 m³ d'aigua, la qual cosa equival a unes 200 tones de pes. Els càlculs van ser enterament realitzats per Torras i el ferro, subministrat per la seva empresa.
- Bastida per al monument al rei Alfons XII, al parc d'El Retiro de Madrid. Aquest monument va ser projectat per l'arquitecte José Grases. L'obra es va perllongar fins a 1906.
- 1906 Reforma interior del dipòsit de Catalana de Gas a la Barceloneta, obra de l'arquitecte Domènech i Estapà. Estructura metàl·lica i dipòsit de ferro reblonat, de concepció similar al dipòsit d'aigua de Dos Rius del Tibidabo. Les obres duraran fins a 1908.
- Cremallera de Montserrat, fins a 1912.
- Sanatori del Tibidabo, de l'arquitecte Rubió Bellver. L'empresa col·laborarà fins a 1912.
- 1907 Pont sobre el riu Foix (Castellet, Tarragona).
- 1909 Armadura per a la sala de festes del Tibidabo. Onze arcs d'estructura metàl·lica sostenen uns pilars també metàl·lics, amb quatre arcs per banda, de manera que el conjunt forma dos cossos laterals i un cos central. Estructura encara existent.

El llibre de registre de clients

Entre la documentació dipositada a l'arxiu familiar de Joan Torras Guardiola trobem un índex, el Llibre de Registre de Clients (anomenat *Llibre Vell*), que és un bon indicador de l'activitat de les empreses «Talleres del arquitecto Don Juan Torras Guardiola» (1872-1894) i «Torras, Herrería y Construcciones» (a partir de 1894). L'índex recull el contingut de les caixes que, per ordre alfabètic, guardaven la documentació tècnica i comercial creuada entre l'empresa i els arquitectes, propietaris, empreses i institucions per als quals treballava. Agrupat en diversos períodes, en funció de la documentació generada, el contingut del llibre permet fer-nos una idea del tipus d'obres que feia l'empresa i el seu abast territorial. Aquesta documentació està actualment dipositada a l'Arxiu Nacional de Catalunya.

En el següent resum d'aquest índex que arriba fins al 1910, any de la mort de Joan Torras, s'indica el nombre de registres de cada període i se'n destaquen els més significatius, a criteri d'Assumpció Feliu Torras.

Els registres es transcriuen del llibre literalment.

Caixes:

A.1 (1872-1895): 29 registres. Entre ells: Azemar, José (Tarragona y Figueras); Amargós, José Ant^o (Barcelona); Asilo del Buen Pastor (Barcelona); Almeda, Manuel (Gerona); Arnús, Evaristo (Badalona); Ayuntamiento de Calafell; Arola, José (Manresa); Academia de Ciencias (Barcelona); Almacenes «El Siglo».

A.2 (1890-1899): 38 registres. Entre ells: Asilo de Figueras (Figueras); Asilo de San Juan de Dios (Barcelona); Asilo Duran (Gracia); Auxiliat Tarrasense (Tarrasa); Amargós, Leandro (Barcelona); Abril, Juan (Tortosa); Almacenes «El Siglo» (Barcelona); Asilo del Buen Pastor (Barcelona).

A.3 (1899-1903): 33 registres. Entre ells: Ateneo Igualadino (Igualada); Amorós, Vicente (Villarreal); Abril, Juan (Tortosa); Asilo de San Rafael (Barcelona); Alegre y Cía (Tarrasa); Azucarera de Aragón; Amargós, José (Barcelona); Asilo del Buen Consejo (Barcelona); Asilo del Buen Pastor (Barcelona); Ateneo de Sans (Barcelona); Ayuntamiento de San Sadurní de Noya; Asilo de Pobres del Parque (Barcelona); Arnús, Emilio (Barcelona).

A.4 (1903-1904): 14 registres. Entre ells: Amargós, José Ant^o (Barcelona); Almacenes «El Siglo» (Barcelona).

A.5 (1904-1907): 24 registres. Entre ells: Aceros Esteve (Badalona); Amargós, José (Esplugas); Asilo Surís (San Feliu de Guixols); Ateneo Barcelonés (Barcelona); Ateneo de Igualada; Asociación de Eclesiásticos (Barcelona).

A.6 (1905-1909): 15 registres. Entre ells: Asilo Duran (Barcelona); Ayuntamiento de San Feliu de Guixols.

B.1 (1882-1894): 20 registres. Entre ells: Balneario de San Feliu de Guixols; Botella, Baldomero (San Lucas de Barrameda); Blancafort, Balneario (La Garriga); Boyas (Obras Públicas).

B.2 (1886-1898): 50 registres. Entre ells: Balneario de Cardó; Balneario de Fortuna (Alicante).

B.3 (1899-1902): 38 registres. Entre ells: Banco de Vilanova i Geltrú; Banco Vitalicio de España (Barcelona); Banco de Cataluña (Barcelona).

- B.4** (1902-1905): 27 registres. Entre ells: Bertran e hijo (Sans).
- B.5** (1905-1907): 24 registres. Entre ells: Bayo, Jaime (Barcelona).
- B.6** (1906-1909): 33 registres. Entre ells: Baron de la Rada (Barcelona); Butsems y Fradera (Vallcarca); Bonsoms, Isidro (Valldemosa).
- C.1** (1889-1894): 11 registres. Entre ells: Casino (Murcia); Cárcel del Partido (Castellón).
- C.2** (1883-1896): 57 registres. Entre ells: Cúpula de la Iglesia de Figueras; Cusi Cusi (Figueras); Campanario Convento Buenconsejo; Café Barcelonés; Círculo Ecuestre; Convento, director S. Buigas; Casino (Masnou); Convento Enseñanza (Tarragona); Convento Monjas Jerusalem; Cascada del Parque (Barcelona); Colegio de Loreto; Casino Mercantil; Convento Hnas. de la Caridad (Gracia); Café de la Alhambra.
- C.3** (1896-1898): 30 registres. Entre ells: Colegio de San Juan Bergmans (Barcelona); Café de las Delicias (Barcelona); Cementerio rural (Villafranca); Circulo Egarense (Tarrasa); Cúpula de San Domenech; Casino (Riudoms); Café París (Reus); Café Suizo (Reus); Café Suizo (Tarragona); Caja de Ahorros (Barcelona); Casa de Maternidad (Barcelona); Colegio Samá (Villanueva); Café Colón (Barcelona); Centro Católico (Manlleu); Cros, Amadeo (Barcelona); Convento de Monjas (Vich); Convento de Franciscanas; Convento (colegio, Falset).
- C.4** (1895-1900): 31 registres. Entre ells: Centro Económico (Palamós); Central Eléctrica (Reus); Crédito Mercantil (Barcelona); Conde de Bell-Iloch; Café de la Alhambra; Casa de Maternidad; Canal Industrial de Berga (Berga); Compañía de Ómnibus La Catalana; Caminos de Hierro del Norte (Reus); Campanario (Valls).
- C.5** (1900-1904): 30 registres. Entre ells: Cámara Agrícola (Figueras); Compañía Trasatlántica; Comella, Soler y Cía (Vich); Circulo del Liceo (Barcelona); Casa Provincial de Caridad; Casino La Nueva Constancia (San Feliu de Guixols); Convento Carmelitas Descalzas; Café Colón (Barcelona).
- C.6** (1901-1906): 15 registres. Entre ells: Círculo Oscense (Huesca); Calvet, José (Valls); Casa Provincial de Caridad (Barcelona).
- C.7** (1901-1904): 20 registres. Entre ells: Compañía Anónima Productos Químicos (Sarriá); Comenja y Cía, Jaime; Campanario de Sabadell (Sabadell); Compañía General de Asfaltos (Pobla de Lillet); Coquillat, Marcelino (Elche); Cúpula para Tortosa (Tortosa); Conde de Sicart (Vilaseca); Compañía Cerillas y Fósforos; Caja de Ahorros (Barcelona); Compañía F.C.M.Z.A.; Cusi, Carlos (Figueras); Convento de la Enseñanza (Manresa); Cardellach, Enrique.
- C.8** (1904-1906): 19 registres. Entre ells: Casa de Misericordia; Cúpula de la Iglesia (Elche); Compañía de Aguas de Barcelona (Cornellá).
- C.9** (1905-1906): 16 registres. Entre ells: Casa de Misericordia; Catedral Basílica (Barcelona); Colegio de la Divina Pastora; Castillejo monumento Alfonso XII (Madrid).
- C.10** (1905-1907): 26 registres. Entre ells: Compañía Barcelonesa de Electricidad (Barcelona); Cardellach (S. Cugat Vallés).
- C.11** (1907-1909): 12 registres. Entre ells: Cía. General de Asfaltos (Pobla de Lillet).
- C.12** (1908-1910): 21 registres. Entre ells: Casa Provincial de Caridad; Cardellach, Enrique; Central Catalana de Electricidad; Colegio de P.P. Escolapios; Cárcel de Figueras.
- D.1** (1882-1901): 23 registres. Entre ells Domenech Estapa; Diputación Provincial; Darder, Juan (San Feliu de Guixols).

- E.1** (1883-1903): 23 registres. Entre ells: Electra Igualadina (Igualada); Estación de Tranvías de Sants; Escuelas Municipales de las Corts; Escuelas de Hospitalet; Estruch, Martin y Cía; Escuelas de Caldas (Caldas de Malavella); Escuela Industrial; Electra Reusense (Reus) .
- G.1** (1883-1894): 31 registres. Entre ells: Gas Lebón.
- G.2** (1880-1908): 33 registres. Entre ells: Gimnasio Anfruns; Gas de Reus (Reus); Gorina y Valls (Sabadell); Grases, José (Madrid); Golferichs, Macario; Gas de Calella (Calella).
- G.3** (1900-1904): 32 registres. Entre ells: Grases; Godó, Ramon.
- G.4** (1902-1908): 28 registres. Entre ells: Güell y Cía (Sta. Coloma).
- H.1** (1889-1900): 29 registres. Entre ells: Hermanitas de los Pobres; Hermanas Carmelitas de la Caridad (Vich); Herrería San José; Hotel Continental; Hermanas de la Caridad (Cuevas de Vera); Hospital Provincial (Castellón); Hermanas Dominicanas (Esparraguera); Hotel de Inglaterra; Horfanato de San José.
- H.2** (1901-1902): 7 registres. Entre ells: Hospital Clínico (Barcelona).
- H.3** (1902-1907): 27 registres. Entre ells: Hospital de Sabadell; Hospital Clínico; Hilaturas de Fabra y Coats; Hermanas Carmelitas (Sabadell); Hospital de la Santa Cruz; Hijos de Francisco Lacambra (Torelló).
- I.1** (1893-1898): 12 registres. Entre ells: Iglesia del Pino; Iglesia PP. Capuchinos (Sarriá); Iglesia del Pilar (Zaragoza); Iglesia de Santa Maria (Ripoll); Iglesia de Montesión; Industrial Harinera (Reus); Iglesia San Andrés del Palomar; Iglesia San Felipe Neri; Iglesia Sagrado Corazón.
- M.1** (1882-1894): 38 registres. Entre ells: Marqués de Alós; Marqués de Sardañola; Marqués de Camps; Marqués de Sentmenat (Sarriá); Mercado de San Antonio; Monturiol, Joaquín (Figueras); Marqués de Ciutadilla; Monjas de San Andrés.
- M.2** (1883-1901): 18 registres. Entre ells: Mercado de Mataró; Mercado de Molins de Rei; Mercado de San Martín; Marqués de Monistrol.
- M.3** (1884-1802): 16 registres. Mercado de Badalona; Mercado de Zaragoza; Mercado de Figueras; Mercado de San Baudilio de Llobregat; Masriera, Francisco.
- M.4** (1883-1891): 15 registres. Entre ells: Mercado de Tortosa; Mercado de Sitges; Monasterio de Montserrat.
- M.5** (1883-1899): 23 registres. Entre ells: Manicomio Santa Cruz; Muntadas, Matías; Monasterio de Camprodón; Mercado del Borne; Mercado del Vendrell.
- M.6** (1885-1902): 34 registres. Entre ells: Manicomio Santa Cruz; Museo Biblioteca Balaguer.
- M.7** (1899-1901): 30 registres. Entre ells: Marqués de Monsolí; Marqués de Robert; Monasterio de Montserrat.
- M.8** (1901-1903): 10 registres. Entre ells: Mercado de Zaragoza; Marqués de Gironella (Capelladas); Mundet y Hnos.
- M.9** (1901-1904): 18 registres. Entre ells: Marqués de Caralt.
- M.10** (1903-1905): 4 registres. Entre ells: Mercado de San Gervasio; Mercado de Lérida; Muller, Augusto de (Tarragona).
- M.11** (1903-1905): 17 registres. Entre ells: Manicomio de San Andrés; Ministerio de Agricultura.

- M.12** (1905-1906): 12 registres. Entre ells: Miguel Vincke & Meyer (Palafrugell).
- M.13** (1906-1908): 27 registres. Entre ells: Miguel Vincke & Meyer (Palafrugell); Manicomio de San Baudilio de Llobregat.
- M.14** (1907-1909): 14 registres. Entre ells: Mercado de Sans; Marqués de Marianao.
- N** En aquesta lletra, on no figuren dates, no s'han pogut determinar amb seguretat els registres d'abans de l'any 1910.
- O.1** (1884-1906): 20 registres. Entre ells: Oliva, Hnos.; Olivé, Gabriel (Tarragona); Olmo, Martín del (Gerona); Olivella, Pablo (Villafranca); Oliveras, Luis (Hospitalet).
- O.2** (1906-1910): 15 registres. Entre ells: Oller, Juan (Manresa); Oller, Bartolomé (Moncada); Ordeix, José (Olot); Oliver, Fco. de P. (Cartagena); Oliver, Gregorio (Tarragona); Oliver, Antonio (Sabadell); Oliva, Miguel (Reus).
- P.1** (1882-1894): 13 registres. Entre ells: Puente de Torelló; Puente sobre el río Fluviá; Puente de Ripollet; Puente sobre el Ebro; Puente para las minas de Berga.
- P.2** (1881-1901): 32 registres. Entre ells: Palacio de Cristal (Madrid); Pasadero San Gervasio.
- P.3** (1877-1897): 35 registres. Entre ells: Palacio de Justicia; Planas y Flaquer Cía.
- P.4** (1893-1899): 33 registres. Entre ells: Panteón Sr. Serrallach; Padres Dominicos; Picadero Militar; Puente Comandancia de Ingenieros (Mahón).
- P.5** (1897-1902): 26 registres. Entre ells: Padres Agustinos; Puentes para el Canal del Ebro; Planas Flaquer y Cía.; Pirelli y Cía (Vilanova y la Geltrú).
- P.6** (1898-1901): 28 registres. Entre ells: Puente sobre el río Oñar (Gerona); Puente sobre el Canal del Ebro (Tortosa); Puente de Vilafranca del Panadés.
- P.7** (1903-1904): 19 registres. Entre ells: Palacios, Nicolás (Madrid); Portabella, José (Manresa).
- P.8** (1902-1905): 13 registres. Entre ells: Puentes Canal del Ebro (Tortosa); Puente de Tarragona (Tarragona).
- P.9** (1902-1904): 24 registres. Entre ells: Puente de Sans; Ponsá, Olegario (Palma); Puente de Sarriá.
- P.10** (1905-1906): 25 registres. Entre ells: Pirelli y Cía. (Villanueva).
- P.11** (1905-1906): 25 registres. Entre ells: Padres Dominicos; Pirelli y Cía (Villanueva).
- P.12** (1906-1909): 14 registres. Entre ells: Pasarela en Palau de Montagut; Padres Paulos (Bellpuig); Piezas refractarias.
- R.1** (1883-1897): 35 registres. Entre ells: Reventós, Manuel (Sant Sadurní); Riviere, Fco.; Ribera, Joaquín; Rogent, Elías; Rogent, Francisco; Rovira y Rabassa.
- R.2** (1885-1901): 42 registres. Entre ells: Rogent, Francisco; Recolons, Esteban; Regordosa, Ramón (Palma); Raventós, Ramón (San Sadurni).
- R.3** (1900-1904): 36 registres. Entre ells: Raventós, Manuel (San Sadurni); Ricart, Francisco; Religiosas Franciscanas.
- R.4** (1904-1907): 24 registres. Entre ells: Raspall, M. J. (La Garriga); Ricart y Cía (Villanueva); Riviere, Fco.; Religiosas Dominicas.
- R.5** (1907-1909): 22 registres. Entre ells: Riviere e hijo, Fco.; RR. Esclavas de Jesús (Sabadell); Regordosa, Román; Roviralta, Teodoro; Raspall, Teresa.

- S.1** (1883-1894): 18 registres. Entre ells: Serrallach, Antonio; Sabater, Tiberio; Salvat, Francisco; Serra e hijos (Alcoy); Seminario de Barcelona; Soldevila, Francisco.
- S.2** (1883-1897): 32 registres. Entre ells: Sdad. Barcelonesa de Electricidad; Soldevila, José; Sert, José (Sta. Coloma); Seminario (Tarragona).
- S.3** (1885-1899): 27 registres. Entre ells: Sobrinos de Juan Batlló, Sociedad General de Teléfonos; Sucursal Banco de España; Sdad. Agrícola de Manacor (Manacor); Sucursal Montepío (Barcelona).
- S.4** (1899-1901): 16 registres. Entre ells: Sdad. Española de Carbuos Metálicos; Sdad. el Tibidabo (Barcelona); Sdad. General de Teléfonos; Sabater, Jaime; Sobrinos de Juan Batlló; Serrallés, Pedro; Sabater, Tiberio.
- S.5** (1900-1902): 31 registres. Entre ells: Sdad. Esp. Hidráulica del Fresser; Sdad. C. la Hormiga Obrera; Serrallach, Antonio; Seminario Conciliar (Barcelona); S. A. «el Tibidabo»; Sdad. Catalana de Electricidad.
- S.6** (1902-103): 10 registres. Entre ells: Sdad. Española de Carbuos Metálicos (Galicia); Sabater, Tiberio (Caldetas).
- S.7** (1905-1909): 28 registres. Entre ells: Sert, Hnos.; Sociedad Catalana de Gas; Seminario Conciliar (Barcelona); Sdad. «La Equitativa»; S.A. «El Tibidabo».
- S.8** (1904-1906): 15 registres. Entre ells: Sdad. Catalana de Alumbrado de Gas; Sociedad Agrícola de Valls; Sdad. Forestal Española; S.A. «El Tibidabo»; S.C. La Económica Obrera.
- S.9** (1906-1908): 10 registres. Entre ells: Soler y March, Alejandro; Sanatorio del Tibidabo; Sdad. Catalana de Gas; S.A. «El Tibidabo»; Sdad. General de Aguas de Barcelona.
- S.10** (1906-1909): 10 registres. Entre ells: S.A.«El Tibidabo»; Sanatorio del Tibidabo; Setmenat, José.
- S.11** (1908-1910): 14 registres. Entre ells: Sdad. Gral. Aguas de Barcelona; S.A. des Mines de Galéne (Sta. Coloma); Sociedad General de Teléfonos.
- T.1** (1883-1896): 15 registres. Entre ells: Teatro Liceo (Murcia); Teatro (San Sebastián); Teatro (Vigo); Teatro (Alicante); Teatro El Dorado; Teatro (Madrid); Teatro del Liceo, cubierta (Barcelona).
- T.2** (1885-1896): 30 registres. Entre ells: Tinglados (Reus); Talleres Salesianos (Sarriá).
- T.3** (1897-1904): 29 registres. Entre ells: Teatro (Igualada); Teatro Cataluña; Teatro Apolo; Teatro Centro Católico (Granollers).
- V.1** (1882-1896): 43 registres. Entre ells: Vilumara y Cía (Tarrasa); Viaducto (Manresa).
- V.2** (1695-1902): 35 registres. Entre ells: Viñas y Cía.
- V.3** (1902-1904): 15 registres. Entre ells: Vayreda, Joaquín.
- V.4** (1906-1909): 20 registres. Entre ells: Wertheim, Carlos; Vilumara, Francisco (Hospitalet); Vichy Catalan (Caldas de Malavella).

En total, l'índex recull fins a 2.033 registres d'obres realitzades per les empreses de Joan Torras Guardiola des de la seva creació fins a l'any 1910 i que abasten tot Catalunya, Illes Balears, Aragó, València, Múrcia, Madrid, Galícia i Andalusia.

La biblioteca personal de Joan Torras Guardiola

Llistat d'obres que resten de la biblioteca personal de Joan Torras Guardiola, conservades per la família de l'arquitecte:

- Joseph Alphonse ADHEMAR, *Traité de la coupe des pierres*, París, Arnauld Colin et Cie, 1840.
- Joseph Alphonse ADHEMAR, *Cours de Mathématiques*, París, Garilian – Goeury et V. Dalmont, 1849.
- Lucien ANSIAUX, *Traité pratique de la fabrication du fer et de l'acier puddlé*, París, P. Gouchon, 1861.
- Anuario de la Asociación de Arquitectos de Cataluña*, Barcelona, Imprenta y Litografía de Henrich y Cia, 1901-1910.
- Ainé ARMENGOU, *Traité des moteurs hydrauliques*, París, Imprimerie de J. Clayé, 1858.
- Ainé ARMENGOU, *Traité des moteurs à vapeur*, París, Imprimerie de J. Clayé, 1861.
- Arquitectura y Construcción*, (Barcelona), 1901-1917.
- Louis Auguste BARRE, *Eléments de charpenterie métallique*, París, Dunod, 1870.
- Jöns Jacob BERZELIUS, *Tratado de Química*, Madrid, Imprenta y librerías de Ignacio Boix, 1845.
- Paul BOYEUX, *Traité des turbines hydrauliques*, París, Ch. Béranger, 1905.
- Harry BREARLEY, *Analyses des matériaux d'aciéries*, París, Librairie Polytechnique Ch. Béranger, 1905.
- Jacques-Antoine-Charles BRESSE, *Cours de mécanique appliquée: professé à l'École Impériale des Ponts et Chaussées*, París, Gauthier Villars, 1860-1865.
- Pierre-Henri BRUNELLI, *Coupoles métalliques réticulaires*, París, Vve. Ch. Dunod, 1901.
- Joseph CLAUDEL, *Formules, tables et renseignements usuels, aide-mémoire des ingénieurs, des architectes*, etc., París, Dunod, 1872 (8a ed.).
- Joseph CLAUDEL, *Introduction à la science de l'ingénieur*, París, Dunod, 1875 (1885).
- Samuel CLEGG, *Fabrication du gaz*, París, Eugène Lacroix, 1860.
- Louis CLOQUET, *Traité d'architecture*, París, Baudry et Cie., 1898.
- Clément CODRON, *Procédés de forgeage dans l'industrie*, París, E. Bernard et Cie., 1897.
- Édouard COLLIGNON, *Cours de mécanique appliquée aux constructions*, París, Vve. Ch. Dunod, 1885.
- Commission des méthodes d'essai des matériaux de construction (1e session)*, París, Ministère des Travaux Publics, Imprimerie Nationale, 1894.
- Alphonse Louis CRONEAU, *Construction pratique des navires de guerre*, París, Gauthier Villars et fils, 1894.

- Raymond CROS, *Les grands barèmes de la construction métallique*, Montpellier, Chez l'auteur, 1900.
- F. CHALLETON, *L'art du biquetier*, París, Lacroix, 1861.
- Cl. CHÔMIENNE, *Fabrication de l'acier*, París, E. Bernard et Cie., 1898.
- Reiner DAELEN, A. HOLLENBERG, *Die Kalibrirung der Eisenwalzen*, Berlín, Nicolai, 1874.
- Henri DARCY, *Les fontaines publiques de la ville de Dijon*, París, Victor Dalmont, 1856.
- Marcial DE LA CÁMARA, *Tratado de agrimensura y arquitectura legal*, Barcelona, Libreros de la Universidad, 1863.
- Henri DECHAMPS, *Les principes de la construction des charpentes métalliques*, París, Librairie Polytechnique, 1898.
- Jules DEJUST, *Chaudières à vapeur*, París, V. Dunod et Cie., 1898.
- Charles DELAUNAY, *Traité de mécanique rationnelle*, París, Victor Masson et fils, 1862.
- Armand DEMANET, *Cours de Construction*, París, Lacroix, 1862.
- Robert D'HURCOURT, *De l'éclairage au gaz*, París, Dunod, 1863.
- Dictionnaire des Arts et manufactures*, París, L. Comon, 1854.
- DIVERSOS AUTORS, *Congresos Internacionales de Ferrocarriles, Tranvías y Electricidad (celebrados en París el año 1900)*, Madrid, Establecimiento Tipográfico Hijos de J. A. García, 1901.
- Armand DUFRENOY, *Traité de minéralogie*, París, Victor Dalmont, 1856.
- Aristide DUMONT, *Les eaux de Lyon et de Paris*, París, Dunod, 1862.
- Jules DUPUIT, *Traité de la conduite et de la distribution des eaux*, París, Carilian-Goeury et Victor Dalmont, 1863.
- Jules DUPUIT, *Étude sur le mouvement des eaux*, París, Dunod, 1863.
- Armand-Rose ÉMY, Louis Auguste BARRE, *Traité de l'art de la charpenterie... Suite. Eléments de charpenterie métallique*, París, Dunod, 1870.
- Alfred FLAMANT, *Stabilité des constructions: résistance des matériaux*, París, Baudry et Cie. Editeurs, 1897.
- Louis Benjamin FRANCOEUR, *Géodésie, Traité de la figure de la terre*, París, Gauthier-Villars, 1879.
- Remigius FRESSENIUS, *Analyse Chimique Quantitative*, París, Masson et Cie., 1876.
- Egidio GARUFFA, *La fonderia dell'acciaio*, Milà, Ulrico Heepi, 1886.
- Jules GAUDRY, *Traité des machines à vapeur*, París, Victor Dalmont, 1857.

Luis GAZTELU, *Práctica usual de los cálculos de estabilidad de los puentes: exposición elemental*, Madrid, Establecimiento Tipográfico Fontanet, 1896.

Eric GERARD, *Leçons sur l'électricité*, París, Gauthier-Villars, 1891.

M. GRILLE; M. H. FALCONNET, *L'architecture et les constructions métalliques à l'exposition de Chicago*, París, E. Bernard et Cie., 1894.

Cyriaque HELSON, *La sidérurgie en France et à l'étranger*, París, E. Bernard et Cie., 1894.

Thomas HOPE, *Histoire de l'Architecture*, (Traducció d'Auguste Baron), Brussel·les, Meline, Cans et Cies., 1839.

Gisbert KAPP, *Constructions Electromécaniques*, París, Librairie Polytechnique, 1898.

Silvestre François LACROIX, *Essais de Géométrie sur les planes*, París, Bachelier, 1840.

Gabriel LAME, *Leçons sur la théorie mathématique de l'élasticité des corps solides*, París, Gauthier-Villars, 1886.

Adolf LEDEBUR, *Le chauffage au gaz*, Lieja, Marcel Nierstrasz, 1893.

M. LEON DELALOE, *Manuel pratique du charpentier en fer*, París, Chez l'auteur, 1857.

Charles François Antoine LEROY, *Traité de géométrie descriptive*, París, Gauthier-Villars, 1896.

Josep MARVA Y MAYER, *Mecánica aplicada á las construcciones*, (3a ed. augmentada) Madrid, Imprenta y Litorafia de Julián Palacios, 1902.

Maurice MAURER, *Statique graphique appliquée aux constructions: toitures, planchers, poutres, ponts, etc.*, París, Librairie Polytechnique Baudry et Cie., 1886.

John MILLINGTON, *Elementos de arquitectura*, (traducidos al castellano y aumentados con notas y apéndices por el Mariscal de campo D. Mariano Garrido de Albornoz) (1a edició Filadèlfia, 1839), Madrid, Imprenta Nacional, 1848.

Arthur MORIN, *Notions géométriques sur les mouvements et leurs transformations, ou, éléments de cinématique: leçons de mécanique pratique*, París, Librairie de L. Hachette, 1857.

Arthur MORIN, *Résistance des matériaux*, París, Librairie de L. Hachette, 1862.

Arthur MORIN, *Des machines et appareils destinés à l'élevation des eaux*, París, Librairie de L. Hachette, 1863.

Arthur MORIN, *Des machines à vapeur*, París, Librairie de L. Hachette, 1863.

Claude-Louis-Marie-Henri NAVIER, *Resumen de las lecciones de análisis: dadas en la escuela politécnica de París por Mr. Navier con las notas de Mr. Liouville*; traducido, anotado y precedido de una introducción por D. Eugenio de la Cámara, Madrid, Impr. de M. Jiménez, 1850.

José DE ODRIÓZOLA, *Curso completo de matemáticas puras*, Madrid, Imprenta Antigua de García, 1850.

José DE ODRIÓZOLA, *Aritmética y algebra elemental*, Madrid, Imprenta Librería de D. Eusebio Aguado, 1850.

André-Marius PASCAL, *Traité pratique des ponts métalliques: calcul des poutres et des ponts par la méthode ordinaire et par la statique graphique*, París, Librairie Polytechnique Baudry et Cie, 1887.

Jules PELOUZE, *Traité de chimie générale analytique/chimie organique*, París, Víctor Masson et fils, 1865.

Jules PILLET, *Traité de stabilité des constructions*, París, Baudry et Cie, 1895.

Paul PLANAT, *Pratique de la mécanique appliquée à la résistance des matériaux*, París, Bureaux de la Construction Moderne, 1854.

Albert PROUTEAUS, *Principes d'économie industrielle*, París, Baudry et Cie., 1888.

Daniel RAMEE, *Histoire Générale de l'architecture*, París, Amyot, 1860.

Jean RESAL, *Ponts métalliques. Encyclopédie des travaux publics* (2a ed.), París, Baudry, 1893.

Revista de Obras Públicas, Madrid, Ed. Hijos de J. A. Garcia, 1899.

Antoni ROVIRA I RABASSA, *Tratado de Gnomónica*, Barcelona, Librería y Estampería Artística, 1896.

Antoni ROVIRA I RABASSA, *Estereotomía de la piedra*, Barcelona, Librería y Estampería Histórica, 1897.

Antoni ROVIRA I RABASSA, *La madera y su estereotomía*, Barcelona, Alvaro Verdaguer, 1900.

Antoni ROVIRA I RABASSA, *Perspectiva axonométrica y perspectiva caballera*, Barcelona, Alvaro Verdaguer, 1901.

Antoni ROVIRA I RABASSA, *El hierro, sus cortes y enlaces*, Barcelona, Librería de Ribó y Marin, s.d.

Edouard SAUVAGE, *La machine à vapeur*, París, Ch. Béranger, 1896.

Louis Jacques THÉNARD, *Tratado completo de química*, París, Librería de Lecointe, 1836.

Vittore ZOPPETI, *Arte siderúrgica*, Milà, Ulrico Hoepli, 1883.

Relació d'imatges

Joan Torras Guardiola, empresari i tècnic

- 19 Vista aèria de Can Torras al Poblenou, c. 1940
Arxiu particular Assumpció Feliu Torras
- 20 Joan Torras Guardiola, c. 1880
Arxiu particular Assumpció Feliu Torras
- 23 Mercat central de València. Principis del segle xx
Promptuari de Torras, Herrería y Construcciones
Arxiu particular Assumpció Feliu Torras
- 24 Bastida per al monument a Alfons XII al parc d'El Retiro de Madrid, 1905
Arquitectura y construcción
- 26 Pont a Morilla de Liena, Osca, amb estructura de ferro recuperada de la bastida del monument a Colom
Fotografia: Aure
- 29 Pàgina del promptuari de Torras, Herrería y Construcciones de 1928
Arxiu particular Assumpció Feliu Torras
- 32 Primera plantilla de Torras Herrería y Construcciones, Juliol 1901
Arxiu particular Assumpció Feliu Torras
- El paper de Joan Torras Guardiola en l'arquitectura catalana del seu temps**
- 40 Llibre utilitzat en la càtedra de matemàtiques d'Onofre Jaume Novellas a l'època que hi estudià Joan Torras. Portada i làmina dedicada a l'àlgebra de les corbes còniques, 1826
Biblioteca Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials de Barcelona (*B-ETSEIB*),
- 45 Gravat de la capçalera del *Boletín Enciclopédico de Nobles Artes*, Barcelona, 1846-1847.
Biblioteca del Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya (*B-COAC*).
- 48 «Proyecto de una casa de alquiler situada en una población de mil vecinos considerándola como si se hubiera de construir en la costa de Levante», Antoni Pujol, 1867
Arxiu gràfic de la Biblioteca de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona (*AGB-ETSAB*), DIB dibuix:301669, PRO:301667
- 54 Casa de Joan Torras a la Ronda de Sant Pere, 74 i Trafalgar, 61, segons la numeració actual. Secció, façana, planta baixa i planta pis. Escala 1:50, 1876
Arxiu Municipal Contemporani de Barcelona (*AMCB*), Q127 Obres Majors-Foment, expedient 650-E/ 1875-1876.
- 55 Sostre patentat per Joan Torras amb el nom «Un nuevo sistema de vigas y suelos colgados» (1876)
Oficina Española de Patentes y Marcas, archivo histórico (*OEPM-AH*), Privilegio de invención, 5.590, Joan Torras Guardiola.

- 56-57 Plantilla de càlcul de Can Torras dels ferros. En aquest cas, per a unes jàsseres per a l'església parroquial de Sant Andreu del Palomar (18/1/1897)
Arxiu Nacional de Catalunya (*ANC*), Fons Torras Herrería y Construcciones, S.A. (1-631), UC: 5288
- 59 Les encavallades d'ala de mosca del saló central del Palau de la Indústria a punt de ser hissades, 1888
Biblioteca de Catalunya (*BC*), *La Ilustración Española y Americana* (Madrid), XXXII, 9 (8 mar. 1888), pàg. 157
- 61 Encavallada parabòlica, anomenada *d'ala de mosca*, per cobrir el saló central del Palau de la Indústria de l'Exposició Universal de Barcelona de 1888
Arxiu Històric Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya (*AH-COAC*), Fons Exposició Universal de 1888, H 101F / 6 / 786
- 62 Anàlisi pel mètode de Cremona, realitzat per l'enginyer industrial Joaquim Arajol, de les encavallades d'ala de mosca de Joan Torras i l'encavallada de forma «racional» d'Arajol, segons dues hipòtesis de càrrega, 1888
FHCTB-ETSEIB, Joaquim ARAJOL, «Forma racional de los cuchillos de armadura de dos vertientes planas, simplemente apoyadas por sus extremos», *Congreso internacional de Ingeniería celebrado en Barcelona durante 1888: Discursos, memorias y disertaciones*, Barcelona, Tipo-litografía de Luis Tasso, 1890, pàg. 174-184
- 67 Mercat de Tortosa (1884-1887)
BC C-RG, A.T.V.-581. Fotografia: Àngel Toldrà Viazo.
BC, La Ilustración Española y Americana (Madrid), XXXIII, 14 (15 abr. 1889), pàg. 229
- 68 Palau de la Indústria de l'Exposició Universal de Barcelona de 1888 i saló central d'Elies Rogent.
BC, La Ilustración Ibérica: semanario científico, literario y artístico (Barcelona), VI, 289 (14 jul. 1888), pàg. 436
B-COAC, Arquitectura y Construcción: revista mensual ilustrada: bellas artes, decoración, industria, arte moderno, ingeniería (Barcelona), 211 (feb. 1910), pàg. 39
- 71 Palau de Belles Arts d'August Font amb estructura de Joan Torras Guardiola, 1888
B-COAC, Bonaventura BASSEGODA AMIGÓ, *Elogio del arquitecto D. Augusto Font y Carreras: 1845-1924*, Barcelona, Academia Provincial de Bellas Artes de Barcelona, 1925.
B-ETSAB, Fotografia: Ferran Rus. *Barcelona á la vista: álbum de fotografías de la capital y sus alrededores*, Barcelona, Antonio López, c.1896
- 73 Frontó Condal, 1896
B-COAC, Francesc ROGENT PEDROSA, *Arquitectura moderna de Barcelona*, Barcelona, Parera, 1897, pàg. 59, làm. XXIV
- 74 Mercat de l'Abaceria Central (1893), 1913
Fotografia: Frederic Ballell. Arxiu Fotogràfic de Barcelona (*AFB*), ref. bcn003844.
- 75 Mercat de l'Abaceria Central
Lluís de GIBERT FLÓ, *Estudi del mercat Abaceria central de Gràcia a Barcelona*. Barcelona, Treball final dels estudis d'Arquitectura Tècnica, dirigit per Jaume Rosell (inèdit). *EUPB-UPC*.

- 76 Trajectòria docent de Joan Torras Guardiola
Elaboració pròpia a partir de: Joan BASSEGODA NONELL, *Los maestros de obras de Barcelona*, Barcelona, Editores Técnicos Asociados, 1973, 2a edició; CÀTEDRA DE COMPOSICIÓ II, *Exposició commemorativa del Centenari de l'Escola d'Arquitectura de Barcelona, 1875-76/1975-76*.
Ejercicios: Proyecto Un assaig d'interpretació, Barcelona, ETSAB, 1977; Josep Maria MONTANER, *L'ofici de l'arquitecte. El saber arquitectònic dels mestres d'obres analitzat a través dels seus projectes de revàlida (1859-1871)*, Barcelona, Universitat Politècnica de Barcelona, 1983.
- 79 Reproducció parcial d'un dels quadres sinòptics (bigues a flexió) de Joan Torras, c. 1871-1875
B-ETSAB, Leandre ALBAREDA PETIT, *Mecánica aplicada a la construcción / Hidráulica*, s. l., apunts manuscrits, s. a. [1871-1875], pàg. 193
- 83 Sostre proposat per Rafael Guastavino en el seu tractat sobre la «construcció cohesiva», 1876
C-JR, Rafael GUASTAVINO, *Essay on the theory and history of cohesive construction, applied especially to the timber vault*, Boston, Ticknor and Company, 1893, pàg. 103-104.
- 84 Taller de Can Torras dels Ferros a Poblenou, (abans de 1910)
B-COAC, Francesc FOLGUERA, *Les voltes de mahó de plà. Concurs d'arquitectura del Centre Excursionista de Catalunya*. Tema II. Lema. "Qui fa'l que pot...", s. l., [original manuscrit], s. a. [1913].
- 85 Voltes dels tallers de Can Torres dels Ferros convertides en model de la construcció tibada al tractat de Domènec Sugrañes, 1912-1916
B-COAC, Domènec SUGRAÑES, *Tratado completo teórico y práctico de arquitectura y construcción modernas*, Barcelona, Marcelino Bordoy, [1912-1916], làmina 83.
- 86 Nau de la granja de vaques de llet d'Eusebi Bertrand i Serra a La Ricarda del Prat de Llobregat, 1907
B-COAC, *Arquitectura y Construcción: revista mensual ilustrada: bellas artes, decoración, industria, arte moderno, ingeniería* (Barcelona), 211 (feb. 1910), pàg. 45
BC Josep ZULUETA GOMIS, «La Ricarda», *El cultivador moderno: revista de agricultura, ganadería y mecanización*, 33 (1912), pàg. 9.
- 89 Consolidació de la cúpula de la basílica del Pilar de Saragossa d'August Font, 1882-1884
AH-COAC, Fons August Font i Carreras, H 102B / 11 / 2739, H 102B / 11 / 2743, H 102B / 11 / 2744.

La construcció de la ciutat moderna

- 96 Grand Palais, Paris, 1897
Fotografia: Antoni Vilanova
- 101 Pla d'eixample, Viena, 1859
Historisches Atlas von Wien. Viena, Wien Archiv, 2008.
Fotografia: Antoni Vilanova
- 102 Galeries Royales Saint-Hubert, Brussel·les, 1847
Fotografia: Antoni Vilanova

L'Eixample de Barcelona: consolidació i creativitat

- 106 Parcel·lació per obrir la «calle del Presidio» i la «calle del Huerto de las Monjas». Escala 1/2000
AMCB- Q127 Obres Públiques- Eixample, expedient AI-286, 1871.
- 109 Plànol de reforma i eixample de Barcelona, Ildefons Cerdà, 1860
Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona
- 113 Proposta de la Sociedad de Fomento del Ensanche per distribuir la mansana de Gran Via- Roger de Llúria-Diputació i Girona
Sociedad de Fomento del Ensanche
- 119 Façana i planta proposades per Cerdà per a «una casa de primera classe per a l'Eixample» (1855)
Ministerio de Cultura. Archivo general de la administración.
- 126 Biga en gelosia del Seminari, 1878-1879
Fotografia: M. Ll Sarrías
- 129 Les cases de Francisco i Antonia Manent (ronda de Sant Pere 64 i 66, respectivament), en primer terme
Fotografia: Jordi Tàsias
- 130 Façana principal i secció de la casa d'Antonia Manent
Escala 1/50
AMCB- Q127 Obras Majors- Eixample, expedient 11591, 1908.
- 131 Planta pis, baixa i soterrani de la casa d'Antonia Manent
Escala 1/50
AMCB- Plànol núm. 3, 2 i 1 de 15 de març de 1869. Q127 Obras Majors- Eixample, expedient 11591, 1908.
- 133 Estat actual de la Casa Torras Guardiola: façana principal a la ronda de Sant Pere (esquerra), i pati interior i galeria de la casa número 70, mirant cap al carrer de Trafalgar (centre) i façana posterior al carrer de Trafalgar (dreta)
Fotografies: Jordi Tàsias i Jordi Rogent
- 134 Façana principal i secció i façana posterior de la Casa Torras Guardiola, 1870
AMCB- Plànols núm. 5 i 6. Q127 Obra Major- Eixample, expedient 11250, 1907.
- 135 Plantes pis, baixa i de fonaments de la casa Torras Guardiola, 1870
AMCB- Plànols núm. 4, 3 i 2. Q127 Obra Major- Eixample, expedient 11250, 1907.
- 136 Sostre de la planta soterrani de l'edifici de ronda Sant Pere, 74
Fotografia: Pep Parer
- 137 Comparativa de les plantes pis de la casa número 74 de la ronda de Sant Pere
AMCB- Plànol núm. 4. Q127 Obra Major- Eixample, expedient 11250, 1907.
Arxiu Històric del Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya (*AH-COAC*)- Dibuix de F. de P. Nebot

- 138 La casa de la família Torras a la ronda de Sant Pere 74, l'any 1948
Fotografia: F. de P. Nebot
AH-COAC

El ferro en el paisatge urbà: els pilars de fosa dels edificis residencials de Barcelona (1840-1930)

- 142 Làmina sobre les columnes
Antoni ROVIRA i RABASSA *El hierro. Sus cortes y enlaces*, Barcelona, Ribó y Marín, (c. 1900).
- 143 Làmina sobre els assemblatges especials
Antoni ROVIRA i RABASSA *El hierro. Sus cortes y enlaces*, Barcelona, Ribó y Marín, (c. 1900).
- 146 Pilars de fosa a un edifici de la Rambla de Catalunya al districte de l'Eixample
Fotografia: Mercè Tatjer
- 149 Pilars de fosa a la façana d'un edifici al carrer dels Arcs al districte de Ciutat Vella
Fotografia: Mercè Tatjer
- 151 Troncs de pilars amb les plaques de les foneries Colomer, Dionís Escorsa, Bertran Hermanos i Plana Agustí i Escorsa
Fotografia: Mercè Tatjer
- 155 Pàgina d'un dels catàlegs de la Foneria de Dionís Escorsa
- 156 Publicitat de la Foneria de Salvador Mir
- 158 Publicitat de la Foneria de Francisco Espí
- 162 Façanes de l'edifici de la Rambla, 38 amb la Plaça del Teatre
- 165 Pàgina del llibre de Lluís Rigalt amb diversos models de columnes
Lluís RIGALT, *Álbum Enciclopédico-pintoresco de los industriales...* Litografia de la Unió, de Don Francisco Campañá, Barcelona, 1857
- 166 Exemple de pilars amb capitell floral que s'uneixen a una jàssera de ferro
Fotografia: Mercè Tatjer

Berlín, una capital forjada a partir de la indústria metàl·lica, 1850-1914

- 172 Instal·lacions de la Foneria Reial, 1830
Fotografia: Antoni Vilanova
- 175 Porta d'entrada dels treballadors de la fàbrica Borsig, 1898
Fotografia: Antoni Vilanova
- 179 Foneria d'August Borsig, gravat de 1847
Fotografia: Antoni Vilanova
- 182 Fàbrica d'aparells de l'AEG, 1894-1895
Fotografia: Antoni Vilanova

- Fàbrica de turbines de l'AEG, 1908-1909
Fotografia: Antoni Vilanova
- 187 Conjunt industrial de la fàbrica de cables de Siemens & Halske, situat al Salzufer, 1914
Fotografia: Arxiu Històric Siemens AG
- 188 Interior dels tallers de la fàbrica de cables de Siemens & Halske, 1891
Fotografia: Arxiu Històric Siemens AG
- 190 Fàbrica de maquinària de Ludwig Loewe. Sala de màquines, 1896-1897
Fotografia: Antoni Vilanova
- 193 Interior de la sala de muntatge de locomotores de la factoria d'August Borsig a Berlín Tegel, 1896-1898
Fotografia: Arxiu *Deutsches Technikmuseum* DTM, Berlín

Les exposicions universals del segle XIX, espais per a la glorificació de la indústria, la tècnica i les arts

- 200 Exposició Universal de Viena, 1873
- 205 Royal Exhibition Building, Exposició Universal de Melbourne, 1880
Fotografia: Antoni Vilanova
- 206 Palau de la Indústria. Exposició Universal de Barcelona, 1888
Arxiu Fotogràfic de Barcelona (AFB) bcn006736
- 208 Sínia a l'Exposició Universal de Chicago, 1894
L'Architecture et les constructions métalliques à l'Exposition de Chicago. Paris, M. Grille / M.H. Falconnet. E. Bernard & Cie, Imprimeurs-Éditeurs. 1894.
Arxiu particular Assumpció Feliu Torras. Biblioteca Torras Herrería y Construcciones, S.A.
- 211 Vista general de l'Exposició Universal de Chicago, 1894
L'Architecture et les constructions métalliques à l'Exposition de Chicago. Paris, M. Grille / M.H. Falconnet. E. Bernard & Cie, Imprimeurs-Éditeurs. 1894.
Arxiu particular Assumpció Feliu Torras. Biblioteca Torras Herrería y Construcciones, S.A.

Les arrels de l'Exposició Universal de Barcelona de 1888

- 214 Crystal Palace, Exposició de Londres, 1851
British Library
- 223 Palau de la Indústria, Exposició de Paris, 1867
Leonardo BENEVOLO, *Historia de la arquitectura moderna*, Barcelona, Gustavo Gili, 1974, pàg. 144
- 225 Esbós de la planta d'un palau de la indústria; Miquel Garriga i Roca, 1869
Fotografia: Pep Parer
Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona (AHCB). Fons personal Garriga i Roca, carpeta 9, 5D.33-9/5.3.1.

- 226 Esbós de la planta i alçat d'un palau de la indústria, Josep Fontseré, 1869
Fotografia: Pep Parer
AHCB. Fons personal Garriga i Roca, carpeta 9, 5D.33-9/5.3.2.
- 229 «Palacio para la Industria y Bellas Artes. Fachada», Josep Fontseré i Mestres, 1872
AHCB. Gràfics, núm. Reg 17.757, làmina 7.
- 231 «Palacio para la Industria y Bellas Artes. Planta General», Josep Fontseré i Mestres, 1872
AHCB. Gràfics, núm. Reg 17.757, làmina 6.
- 232 «Exposición Universal de Barcelona 1888. Clasificación en la instalación por similitudes de productos y unidad de nación»

La bastida del monument a Colom: un enginy capdavanter en les estructures metàl·liques

- 237 Imatge de la bastida del monument a Colom per sobre de les taulades de Barcelona
Arxiu fotogràfic de Barcelona (*AFB*)
- 238 Els dos ponts metàl·lics del riu Onyar a Girona, ja desapareguts.
Arxiu Particular Assumpció Feliu Torras
- 240 Escrit de la comissió executiva del monument a Colom encarregant a Joan Torras la construcció de la bastida
Arxiu Nacional de Catalunya (*ANC*), Fons Torras Herrería y Construcciones, S.A. (1-631), UC:5899.
- 243 Alçat esquemàtic de la bastida i de la base d'un pilar tipus reconstruïts per l'autor
David Garcia
- 245 Axonometria d'un mòdul tipus de la bastida.
David Garcia
- Detall d'unió tipus dels pilars principals de la bastida
David Garcia
- 246 Axonometria del model de càlcul de la bastida indicant els valors tensionals en gradients grisos
David Garcia
- 249 Bastida del monument a Colom. Barcelona (1887)
Antoni Esplugas, *AFB* bcn001208
Francesc CABANA i Assumpció FELIU, *Can Torras dels Ferros 1876-1985. Siderúrgia i construccions metàl·liques a Catalunya*. Barcelona, Gràfiques Hostench, 1987
AFB bcn001285
Antoni Esplugas, *AFB* bcn000138

L'Exposició Universal de París de 1889. El disseny de les estructures de ferro

- 253 Vista general de l'exposició
Agence photographique de la Réunion des musées nationaux.

Forces tecnològiques i voluntats socials. De l'arquitectura catalana al panorama internacional contemporani

- 265 Reinterpretació de l'estructura ala de mosca a les Tres Mansanes de la Vil·la Olímpica
Arxiu Assumpció Feliu Torras
- 270 Projecte de cases prefabricades de Walter Gropius i Konrad Wachsmann
- 271 Projecte de cases prefabricades de Walter Gropius i Konrad Wachsmann
- 273 Banca Catalana al passeig de Gràcia, de Tous i Fargas, 1965-1968
Fotografia Montaner-Muxí
- 276 Habitatges d'emergència de Shigeru Ban a Kobe (Japó), 1995

Nota sobre els autors

Assumpció Feliu Torras és doctora en història de l'art per la Universitat de Rennes II (Alta Bretanya) i vicepresidenta de l'Associació del Museu de la Ciència i de la Tècnica i d'Arqueologia Industrial de Catalunya. Des de 2009 pertany a la junta directiva del Comitè Internacional per a la Conservació del Patrimoni Industrial, TICCIH Espanya. És vicepresidenta del E-FAITH (European Federation Associations Industrial and Technical Heritage) i membre de l'ACCA (Associació catalana de crítics d'art). Ha participat en molts congressos nacionals i internacionals sobre patrimoni industrial, i els seus treballs s'han publicat en nombrosos llibres i revistes. Entre ells cal destacar «Les premières constructions industrielles en Catalogne: un pont pour la modernité», dins *Architectures du travail* (1992), i *Can Torras dels ferros 1876-1985: siderúrgia i construccions metàl·liques a Catalunya* (1987), escrit amb Francesc Cabana.

David Garcia Carrera és arquitecte des de 1990 i està especialitzat en estructures i construcció. És soci fundador i director general de Consultors BIS Arquitectes. Entre 1996 i 2005 va ser director de l'Àrea de Física i Estructures de l'Escola d'Arquitectura de la Universitat Internacional de Catalunya. És professor del Departament d'Estructures Arquitectòniques a les escoles d'arquitectura del Vallès i de Barcelona de la Universitat Politècnica de Catalunya. És vicepresident de l'Associació de Consultors d'Estructures, membre protector de l'Asociación Científico-Técnica del Hormigón Estructural, membre fundador del patronat de l'Institut Català de la Fusta i membre fundador i president de l'Institut d'Estudis Estructurals.

Ramon Graus Rovira és arquitecte i professor d'història de l'arquitectura i la construcció del Departament de Composició Arquitectònica de la Universitat Politècnica de Catalunya. Entre altres textos sobre història de l'arquitectura a Catalunya, cal destacar la seva contribució al llibre *L'Escola Industrial de Barcelona (1904-2004): cent anys d'ensenyament tècnic i d'arquitectura* (2008) i el text escrit amb Jaume Rosell: «Fèlix Cardellach, en la reinvençió del ingeniero» dins *Filosofia de las estructuras, Barcelona, 1910: Philosophie des structures, Paris, 1914* (2010).

Bertrand Lemoine és arquitecte enginyer, director de recerca al Departament d'Història i Formació del Món Contemporani al Centre National de Recherche Scientifique. És especialista en història i actualitat de l'arquitectura i la construcció, especialment metàl·lica, i en patrimoni dels segles XIX i XX. Des de 2010 és director de l'Atelier international du Grand Paris i va ser director de l'Escola Superior d'Arquitectura de París-La Villette. És autor de més de quaranta obres i quatre-cents articles apareguts en diverses publicacions, entre les quals podem destacar *Paris et ses expositions universelles, architectures, 1855-1937* (2008) o la seva contribució al llibre *Fer ciutat a través dels mercats. Europa segles XIX i XX* (2010).

Marina López Guallar és historiadora, especialista en història urbana de Barcelona. Entre les seves publicacions més recents figuren «L'Ajuntament del segle borbònic (1714-1808)» dins *Història de l'Ajuntament de Barcelona* (2007) i *Cerdà i Barcelona. La primera metròpoli, 1853-1897*, catàleg de l'exposició comissariada per ella mateixa al Museu d'Història de Barcelona. Com a antecedent de l'estudi inclòs en aquest volum cal assenyalar el seu text «L'Exposició Universal de Barcelona del 1888 en la història de Barcelona», escrit amb Ramon Grau, dins *Exposició Universal de Barcelona. Llibre del Centenari, 1888-1988* (1988).

Josep Maria Montaner és doctor arquitecte i catedràtic de composició arquitectònica de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona de la Universitat Politècnica de Catalunya i codirector, amb Zaida Muxí, del màster Laboratorio de la Vivienda del Siglo XXI. Autor de més d'una trentena de llibres, col·labora assíduament en els diaris *El País* i *La Vanguardia* i en revistes internacionals d'arquitectura. Ha impartit cursos i conferències a diverses universitats i institucions d'Europa, Amèrica i Àsia.

Jordi Rogent Albiol és arquitecte (Barcelona 1972) i tècnic urbanista (Madrid 1989). Va ser professor de l'ETSAB i de l'Escola Massana. Va ser membre de la Comissió de Defensa del Patrimoni Arquitectònic del COAC (posteriorment Agrupació d'Arquitectes per la Defensa i Intervenció en el Patrimoni Arquitectònic) i secretari de la mateixa entre 1981 i 1982. Actualment és membre de l'AADIPA, de l'Associació d'Arquitectes Urbanistes de Catalunya i acadèmic corresponsal de la Reial Acadèmia Catalana de Belles Arts de Sant Jordi. Amb el temps s'ha especialitzat en temes relacionats amb la protecció i intervenció en el patrimoni arquitectònic. Des del 1993 és el responsable de les actuacions en el Patrimoni Arquitectònic de la Ciutat de Barcelona.

Jaume Rosell Colomina és historiador i professor d'història de l'arquitectura i la construcció del Departament de Composició Arquitectònica de la Universitat Politècnica de Catalunya. És autor de diversos estudis sobre l'arquitectura catalana contemporània, entre els quals cal destacar «Estudis d'Esteve Terradas sobre la volta de maó de pla» (1984); «Barcelona i l'Exposició Universal de 1888. Les tècniques de construcció: de la fusta al ferro» (1988); «Rafael Guastavino i Moreno: enginyer en l'arquitectura del segle XIX» dins *Ciència i tècnica als Països Catalans: una aproximació biogràfica* (1995 i 2002); *L'Escola Industrial de Barcelona (1904-2004): Cent anys d'ensenyament tècnic i d'arquitectura* (2008); i «L'Eixample Cerdà i la "construcció catalana"» dins *L'Eixample. Gènesi i construcció* (2009).

Mercè Tatjer Mir és doctora en geografia per la Universitat de Barcelona i catedràtica de didàctica de les ciències socials a la mateixa universitat. Experta en geografia i història urbana, col·labora amb diferents grups de planejament i recerca. És autora de més d'un centenar d'articles i de cinc llibres. Va coordinar l'equip de recerca sobre el fenomen del barraquisme a la ciutat de Barcelona, impulsat per l'IPEC i va ser assessora científica, amb Cristina Larrea, de l'exposició «Barraques. La ciutat informal» i coeditora del llibre *Barraques. La Barcelona informal del segle XX*, del Museu d'Història de Barcelona.

Antoni Vilanova Omedas és arquitecte per l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona. Entre 1999 i 2006 va ser secretari de l'Agrupació d'Arquitectes per a la Defensa i Intervenció en el Patrimoni Arquitectònic del Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya. És membre de la junta directiva de l'Associació del Museu de la Ciència i de la Tècnica i d'Arqueologia Industrial de Catalunya. Des de 2006 és membre de la Comissió Tècnica del Patrimoni Industrial del Poblenou, convocada per l'Ajuntament de Barcelona, representant el Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. És membre de l'Observatori del Paisatge i l'urbanisme del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, organisme encarregat d'analitzar les intervencions i els plans proposats per l'Administració relatiu al paisatge natural, agrícola, industrial i cultural de Catalunya. El 2008 va ser Premi Ciutat de Barcelona d'arquitectura i urbanisme.

Consell d'edicions i publicacions de l'Ajuntament de Barcelona

President: Im. Sr. Jaume Ciurana i Llevadot

Vocals: Im. Sr. Jordi Martí i Galbis, Sr. Jordi Joly Lena, Sr. Vicente Guallart Furió, Sr. Àngel Miret Serra, Sra. Marta Clari Padrós, Sr. Miquel Guiot Rocamora, Sr. Marc Puig Guàrdia, Sr. Josep Lluís Alay Rodríguez, Sr. Josep Pérez Freijó, Sra. Pilar Roca Viola

Institut de Cultura de Barcelona

Consell d'administració

President: Im. Sr. Jaume Ciurana

Vicepresident: Im. Sr. Gerard Ardanuy

Vocals: Ima. Sra. Francina Vila, Im. Sr. Jordi Martí i Grau, Ima. Sra. Angeles Esteller, Ima. Sra. Isabel Ribas, Sr. Ramon Massaguer, Sr. Antonio Monegal, Sr. David Albet, Sr. Josep M. Montaner, Sra. Flavia Company, Sra. Maria del Mar Dierssen, Sr. Daniel Giralt-Miracle, Sr. Pius Alibek, Sr. Francisco Ivars

Col·lecció Pòsits

MUHBA Direcció

Joan Roca i Albert

Edició

Ajuntament de Barcelona, Institut de Cultura, Museu d'Història de Barcelona
www.bcn.cat/publicacions

MUHBA Coordinació editorial

María José Balcells

Revisió lingüística

Isabel Llasat

Disseny gràfic de la col·lecció

Nieves i Mario Berenguer Ros

Maquetació

Esther Maré

Tractament digital de les imatges, impressió i enquadernació

Nova Era Barcelona

Primera edició: setembre 2011

© de l'edició: Museu d'Història de Barcelona, Institut de Cultura, Ajuntament de Barcelona, 2011

© dels textos els seus autors

© de les fotografies: vegeu relació de les pàgines 294-301

Fotografies de la sobrecoberta: frontó Condal (1896); la bastida del monument a Colom des d'un terrat del barri de la Mercè; construcció del saló central del Palau de la Indústria (1888); Frontó Barcelonès (1896), *BC, Panorama nacional: escogidísima selección de láminas, reproducción fiel de esmeradas fotografías que representan monumentos, templos y edificios notables...*, Barcelona, Hermenegildo Miralles, 1896-1898.

S'han fet totes les gestions possibles per identificar els propietaris dels drets de les fotografies. Qualsevol error o omissió s'haurà de notificar per escrit a l'editor i es corregirà en edicions posteriors.

Queda prohibida la reproducció total o parcial sense el permís exprés de l'editor, en els termes marcats per la llei.

ISBN: 978-84-9850-341-8

Dipòsit legal: B-27955-2011

www.museuhistoria.bcn.cat