

COMUNICACIÓ: ARQUITECTURA I ENGINYERIA

Carlos Ferrater Lambarri, amb la col·laboració d'Alberto Peñín

Sóc conscient de la dissociació que s'ha produït en els últims anys entre arquitectes i enginyers.

Per això vaig decidir, amb la col·laboració d'Alberto Peñín, professor al qual em lliguen molts anys de docència a la Càtedra Blanca, posar l'èmfasi en la fructífera relació que al llarg de la història moderna ha existit entre enginyers i arquitectes, relació que ha suposat la més gran revolució tecnològica i constructiva de tots els temps. Crec que la història s'ha encarregat de demostrar que això ha estat, és, possible "desvetllant la falsedat de la pretesa contraposició entre arquitectes i enginyers".

"ENGINYERIA I ARQUITECTURA"

"El disseny és obra de moltes persones; el mite pel qual la tecnologia és el resultat d'una lògica predeterminada no és cert, sinó que és la conseqüència d'un procés complex en el que s'analitza molta informació per finalment poder triar. Allò principal són les persones i el seu talent"

Peter Rice, enginyer irlandès, en el seu llibre "Un enginyer imagina" descriu així el procés constructiu del Centre Pompidou que va compartir amb els arquitectes autors del projecte, els industrials que van participar en el procés, les empreses que el varen dur a terme i inclús algun membre del jurat del concurs, com el cèlebre constructor Jean Prouvé.

Aquest procediment col·lectiu no ens parla d'una forma particular de fer sinó que descriu l'única manera d'afrontar el fet constructiu des de la segona meitat del s. XX La complexitat, tant en els seus aspectes tecnològics, constructius, instrumentals i de contingut, sense entrar en els merament regulatius, fa que construir, si mai no ho va ser, no pugui ser ja considerat un acte individual.

El crític històric Reyner Banham en la seva obra "*Teoría y diseño en la era de la máquina*", aprofundeix en la incapacitat del moviment modern per captar els atributs de les noves tecnologies, a l'apostar pel *tipus* i entendre la tècnica més com una eina operativa que com una disciplina creadora.

En el camp de les estructures apareixen noves figures que podríem denominar enginyers projectistes. Entre ells potser un dels més visibles és Pier Luigi Nervi amb les seves estructures nervades deutes de la investigació del formigó pretensat de Freyssinet el 1.928, que va executar entre altres grans obres, el Palazzo del Lavoro a Torí el 1.961, o Ricardo Morandi, potser el primer enginyer deconstructivista amb el hall subterrani del *Valentino Park* construït a Turí el 1.960, o Félix Candela amb les seves membranes primes de formigó que reproduïen geometries reglades i que ens va llegir un text rellevant "**Hacia una filosofía de las estructuras**" o Eladio Dieste amb les seves voltes de peces ceràmiques. I no podem oblidar les aportacions d'Eduardo Torroja que va sofisticar la construcció en formigó i que més enllà del cèlebre problema de la fluència en el *Frontón de Recoletos*, ens ha deixat textos com "**Razón y ser de los tipos estructurales**". Torroja afirmava que amb la sola imaginació no es pot aconseguir una gran obra ja que precisa també de la raó de la mateixa manera que tampoc és possible assolir-la únicament per un procés deductiu tot lògica i determinisme, anunciant així la necessària convergència entre dos aportacions que han de ser complementàries, el que ens duria a analitzar casos d'influències mútues entre arquitectes i

enginyers. Podríem citar a Le Ricolais que tant va influir en Le Corbusier per les seves investigacions de estructures naturals, fascinat també aquest últim pel Pont Garabit d'Eiffel de finals del s. XIX; o la relació que es va establir entre Konrad Wachsmann y Walter Gropius per prefabricar cases construint-les en set dies o la de l'enginyer Fazlur Khan que en els anys 60 plantejava cobertes rígides penjades de cable corbat de fins a 304 m de llum i que va dissenyar una estructura bitubular per a edificis en alçada que SOM va emprar en múltiples realitzacions.

Carlos Fernández Casado assenyalava en el seu text **“La arquitectura del ingeniero”** l'alliberament de la obsessió pels càlculs gràcies als nous mètodes matemàtics i al progressiu ús de les computadores. Aquest “enginyer alliberat” podria segons ell establir zones comunes amb l'arquitectura per aconseguir una col·laboració més eficaç i refundar l'essència de la professió a l'obrir el camp de l'experimentació a processos que intervenen durant l'execució de l'obra.

Javier Manterola, titular en l'actualitat de l'estudi de Carlos Fernández Casado, ens transmetia una posició més pragmàtica. Després d'un període de col·laboració amb arquitectes com Javier Sainz de Oiza, va orientar el seu interès a la seva pròpia disciplina, en especial el projecte de ponts, **“aquellos que vencen al diablo”**, i que ell admirava com el *Firth of Forth* a Escòcia, que conjuga proesa tècnica amb la transformació del lloc, el que ens donaria peu a significar casos de fructífera relació entre enginyers i arquitectes, com el del Pont de Millau al 2004, entre Michel Virlogeux i Norman Foster. I com es poden entendre les millors obres de Louis Kahn sense les aportacions de l'enginyer August Komendant. Obres com la *Biblioteca Phillips Exeter* l'any 1.972 o el Museu Kimbell entre d'altres, en el que Komendant va concebre el sistema estructural d'arcs cicloides en el sentit transversal permetent l'entrada de llum zenital en l'eix longitudinal de la falsa volta, el que li va permetre construir una de les més belles obres del s. XX.

No haurien estat possibles els assoliments de Louis Sullivan en l'Auditorium Building de Chicago l'any 1.889, en el seu moment l'edifici més alt del món, sense la imprescindible col·laboració de Dankmar Adler, tant en els aspectes estructurals com en els acústics. Seria innumerable la relació d'obres realitzades en col·laboració entre arquitectes i enginyers que s'han convertit en obres mestres que han escrit la història del s. XX.

En els seus escrits, poc nombrosos però intensos, Arup enderroca el mite segons el qual la creativitat és una qüestió individual. La seva pertinença a la AA (Architectural Association) als anys 50 va suposar les primeres col·laboracions amb estudis d'arquitectura molt creatius però amb molt poc treball en aquells temps, com Aldo van Eyck, els Smithson o l'estudi TECTON de Berthold Lubetkin amb el que va construir l'extraordinari *Pingüinari* del Zoo de Londres l'any 1.934. Arup compartia amb Lubetkin la creença de que el moviment modern considerava l'expressió estructural intrínsecament virtuosa i estèticament superior. I d'aquest enfocament neix la fe d'Arup en l'arquitectura al considerar l'innecessari de forçar els càlculs a una exactitud que excedeix allò assumible.

Com Kenneth Frampton anunciava, sembla cert que a excepció d'alguns encàrrecs de petita dimensió o prestigi, l'arquitecte tindrà molt poques ocasions per mantenir el control de la realització, ja que dependrà cada vegada més de la capacitat coordinadora de la informàtica i serà l'habilitat d'enginyers i arquitectes la que establirà els nivells de tolerància dels processos de l'obra.

I ho il·lustrarem amb un episodi històric. Quan Jorn Utzon assoleix com un èxit la solució esfèrica per a les falses voltes de Sidney, també havien estat els anys de treball del llavors un jove enginyer Peter Rice els que van treure a l'arquitecte de l'embolic en que s'havia ficat en el concurs. Doncs bé, anys més tard el mateix Peter Rice, ja un enginyer madur i experimentat, va aconseguir en paraules de Renzo Piano i un cop superada l'arriscada i provocadora aposta programàtica i urbana del Centre Pompidou, implementar la solució constructiva. La incorporació gairebé ideològica del ferro colat en la més pura tradició parisenca va induir una cascada de decisions, des de l'elecció de sistemes como el de la *Gerberette* que havia aplicat l'enginyer alemany Gerber el s. XIX en un pont, fins a la materialització de propostes d'ARCHIGRAM en els preludis del *High Tech*. Veiem així com algunes de les més emblemàtiques obres del s. XX es van deure a la combinació d'arquitectes i en aquest cas, d'un entre d'altres enginyers.

Però tornem al nostre relat. Agustí Obiol, arquitecte especialitzat en el càlcul d'estructures seguint una tradició d'aquesta ciutat, ens indicava que és fonamentalment amb l'aparició de les aplicacions informàtiques del mètode dels elements finits i de l'anàlisi numèric, quan es produeix el primer salt qualitatiu dins l'escenari que hem esbossat.

En l'actualitat, un dels enginyers que ha reflexionat amb major atenció sobre aquestes qüestions és Cecil Balmond, format a Anglaterra i col·laborador habitual d'arquitectes com Rem Koolhaas, Toyo Ito o Alvaro Siza. Balmond, autor de publicacions com *Informal* o *Element* i un dels responsables d'ARUP en l'última etapa, opinava que solament amb la unió d'enginyeria i arquitectura era possible encarar els reptes del projecte i l'obra contemporània.

Pel que fa al concepte estructural, Cecil Balmond en la seva publicació *Informal* fa l'esforç de definir els paràmetres teòrics d'un nou tipus de procés estructural on l'objecte tendeix a desaparèixer, on es dilueixen els límits i on no hi ha jerarquia sinó interdependència, abordant la geometria de la complexitat.

I per acabar considerem quina ha de ser l'actitud i el marc per conjugar una relació fructífera en el futur entre ambdues disciplines. En quant a l'actitud podríem destacar que ha estat l'experimentació la que ha promogut i dinamitzat la col·laboració entre enginyers i arquitectes, col·laboració que potser va néixer en aquells *ateliers* parisenca de "Beaux Arts" de finals del s. XIX i que es va traslladar a l'esperit Bauhaus, amb el que es va consolidar la creació col·lectiva que alhora es va propagar a través de l'Escola de Weimar de la mà de Walter Gropius, el text del qual "**Alcance de la arquitectura total**" connecta amb la màxima aspiració de l'enginyer Ove Arup al posar l'èmfasi en que la integració, la coordinació i la conclusió seran les bases de la construcció entesa com a fenomen col·lectiu de la nova societat.

I acabem com hem començat, posant de relleu el caràcter col·lectiu del fet constructiu que més enllà d'una labor de síntesi d'especialitats, arquitectes i enginyers comparteixen en la seva acció un substrat intel·lectual.

Imatges de la comunicació:

<https://www.dropbox.com/s/7nwjbo7gaoq8bxx/2016-05-30%20CONGR%C3%89S%20ARQ%202016.pptx?dl=0>