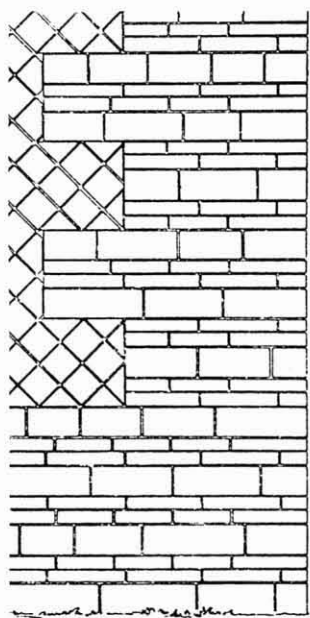


LA LLARGA HISTÒRIA DE LA FÀBRICA DE MAÓ

Per MANUEL DE SOLÀ-MORALES I DE ROSELLÓ

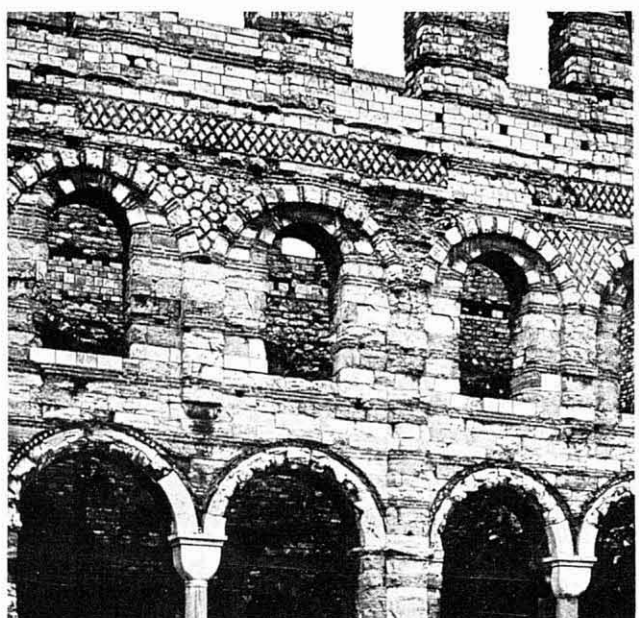
La direcció de la revista "Quaderns d'Arquitectura i Urbanisme" m'ha pregat l'aportació d'un breu resum tècnic-històric sobre l'arquitectura del maó. No podria negar-me a una comanda de la revista del nostre Col·legi, de la qual, per tants motius, conservo vells records i afectes.

Ara bé, abans de començar aquesta aportació em sembla oportú de fer unes observacions: la primera és que el tema que se'm proposa és de tal amplitud que no cap en un article, ni tan sols sintetitzant al màxim. Per aquest motiu donaré només un cop d'ull a allò que pugui ser particularment notable de cara a l'obra de maó a Catalunya.



1. Obra de maó amb diferents aparells a Pompeia.

2. Palau de les Blanquernes. Constantinoble.



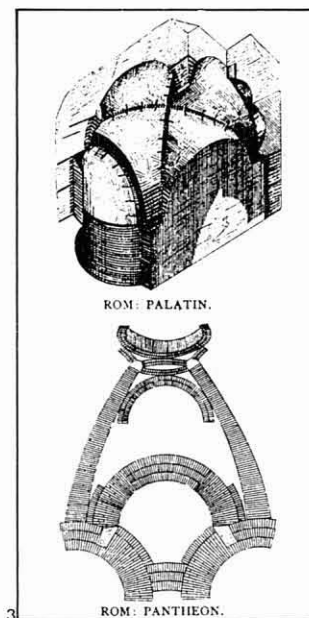
Amb tot, no pot el lector esperar un treball d'investigació ni una lliçó acadèmica, perquè es tracta d'un lleu assaig de divulgació fet de cara als menys erudits en aquesta tecnologia concreta.

La segona observació és que cal entendre aquest treball com a recull d'antecedents de tot allò que en el darrer segle s'ha fet arreu amb l'obra de maó cuit, no solament allevant i al sud espanyol, sinó a tot Europa.

Finalment vull fer notar que aquestes ratlles tindran un caràcter estrictament tècnic-històric, lliures de qualssevol connotacions oportunistes, que, al meu personal criteri, no escauen massa a les publicacions col·legials.

No cal parlar ara dels antecedents més remots de l'arquitectura de Mesopotàmia i d'altres indrets de l'Àsia, ja que em semblaria fora de lloc. No així parlar de l'arquitectura romana. Perquè en aquella arquitectura del poble romà (entès en l'àmbit de tot l'Imperi) trobem sens dubte els fonaments de tota la manera d'usar sàviament el maó. En seran els seus hereus, primer, els arquitectes de Bizanci, després els de l'Aràbia —estesa de Bagdad a Córdoba— i finalment tots els dels països de les riberes mediterrànies.

Ja al segle passat, els teòrics de l'arquitectura, particularment Choisy i Rondelet, volgueren explicar racionalment la tècnica romana de construir. Per això ens feren veure com l'estructura mixta de totxo de diferents mides i formes¹ servia de lligades a fàbriques més primàries de pedra, rebles, còdols, i aglomerats hidràulics.² Aquesta tècnica serà vàlida tant per a les estructures verticals i sustentadores, com per als arcs i les voltes. De la meravellosa col·lecció de gravats de Dehio i de Durm³ són les figures que acompanyem, que són prou explícites com perquè calgui afegir-hi cap comentari. Però no és solament



3. Voltes romanes segons Dehio.

la fàbrica mixta, sinó que, de manera més pura, la pròpia fàbrica de maó sol complirà l'exigència de les grans construccions i es perpetuarà fins arribar al moment actual.

Fem referència per exemple a l'arquitectura de Bizanci, on els arquitectes d'Hagia Sofia, amb la seva arriscada construcció, al segle VI basteixen (si seguim el testimoni de Procopi) la grandiosa arquitectura en un temps "record" —com diríem ara— de 5 anys, 11 mesos i 12 dies, perquè pogueren disposar de bona provisió de ceràmica, extreta de les pròpies terres on construïen i cuita a peu d'obra. Això no és possible amb un altre material. Pilars, contraforts, voltes i cúpules, poden organitzar-se amb tanta simplicitat de material com complexitat d'estructures.

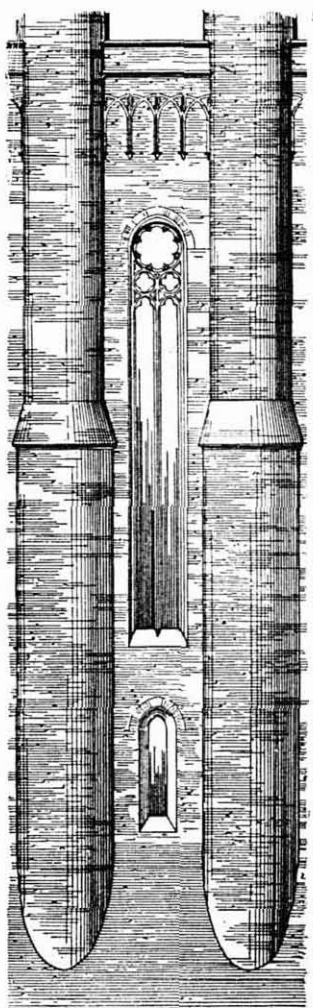
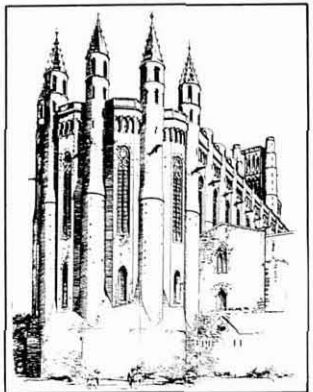
I és també segles després, en una zona tan fortament romanitzada com és el Llenguadoc, on l'obra de maó abasta la major amplitud de possibilitats. Recordem les obres medievals de Tolosa, Sant Serni i el convent dels Jacobins, o, no gaire lluny, la inquietant catedral d'Albí,^{4,5} i més a prop la catedral de fàbrica mixta de Perpinyà, que té la façana de palets de riera "spicatum" i verdugades de maó, i el Castellet, d'excel·lent factura de maó amb superfícies corbes i carteles a la cornisa. Tot això no és fruit d'improvisació ni d'una fal·lera d'originalitat, sinó de l'esforç d'adaptació de la forma a la tècnica, d'aquesta a les possibilitats reals de la matèria, i de l'organització social del treball.

Tenim d'altres antecedents no menys significatius. Aquella arquitectura del maó (cru i cuit) tan cuidada a les terres de l'orient i del sud del Mediterrani, i que arriba a Espanya amb la invasió dels almohades i els berebers, s'imbrica amb les cultures visigòtiques i dóna lloc a les construccions mudèjars. Cal dir que aquesta arquitectura mudèjar, tan important al sud, al centre i al llevant, arriba a Catalunya d'una manera minsa, ja que el seu caràcter de "marca" la manté protegida de la influència del sud, que en canvi veiem tan viva a les terres veïnes d'Aragó i, en menor grau, de València. La importància de l'arquitectura mudèjar no rau solament en les magnífiques fecunditats de les formes i en la fantasia ornamental (recordem les grans mesquites d'Omar, de Damasc, de Còrdoba, etc.), sinó també en la meravellosa tècnica de l'ús del maó. Valguin ara aquestes imatges dels campanars de Teruel i de Zaragoza⁶ de l'església de Cuellar o de la de Segovia, com a bons exemples. Però si és cert que als segles medievals aquesta influència és poca a Catalunya, en canvi, i per contrast, serà molt viva i fecunda en el període de la Renaixença i del Modernisme (Arc de Triomf de Vilaseca, casa Vicens de Gaudí, editorial Montaner de Domènech, etc.). Seria amb tot neci pensar que no hi hagi hagut una més *arrelada intenció constructiva* que hagi influït realment a les estructures de maó, per aquells temps.

Per tant i d'una manera sintètica podríem dir que hi ha una base profunda i d'arrel nascuda de l'arquitectura romana. I que hi ha un esdeveniment importantíssim —el de la influència de l'arquitectura mudèjar— que, com diu el marquès de Lozoya, serà el ferment formal d'una cara de l'arquitectura medieval i, de retop, d'un llenguatge del maó dels arquitectes catalans —i d'altres llocs d'Espanya— al darrer segle.

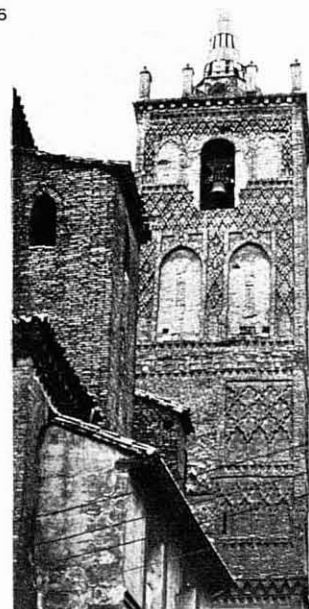
Hi ha, per tant, una tradició de l'ús estructural del maó que comença amb les típiques fàbriques de paret, amb tota la varietat d'aparells en què els nostres paletes són tan experts. Moltes vegades aquest aparells ja són fills de la tradició romana, com veiem en els usos dels sardinells, dels "spicatum" i dels "reticulatum", encara vius avui al Rosselló i a l'Empordà. Però més sovint es tracta d'obra que després s'escardejarà o arrebossarà per donar lloc als meravellosos estucs en fred de calç i pols de marbre colorjat; tradició romana també, quan l'economia no permetia els grans revestiments de marbre o de "mosaic".

Si avui els arquitectes se sorprenen de les esveltes parets de càrrega de 20 o 25 m. d'altura, de "tres quarts", o sigui de 15 cm., de gruix, que depassen el que en bona teoria de càlcul permeten les deformacions, els flambatges i els coeficients de seguretat, és perquè hi ha no sols el factor sempre important de l'obra ben feta, sinó perquè l'estructura global de l'edifici és un complet organisme de mutu lligam, que cal entendre com un tot i no per l'única estabilitat de cada element.



4. La catedral d'Albí, magnífica obra de maó.

5. Detall de l'absis de la catedral d'Albí



6. Sant Gil a Zaragoza. Torre del campanar del segle XV. La resta del XVIII (?).

Ara bé, cal valorar aquesta organització interna de l'obra de maó no només com aquella que els teòrics racionalistes del segle passat veieren en el comportament de les estructures de voltes i pilars de carreus de les catedrals gòtiques (malgrat que aquestes en fossin una llunyana conseqüència), o sigui, com el joc de fàbriques aparellades de maó, reomplerts els panys d'argamassa i balast de les estructures romanes; sinó també, i molt més, perquè el maó permet uns encadenats, unes engorjades i lligades amb més facilitat i eficàcia que cap altre material. Llavors és quan les diferents parts de l'obra treballen solidàriament i obren al constructor un ampli marc de possibilitats.

Aquesta facilitat permetrà arriscar-se a construccions de la més gran dificultat amb mitjans relativament modestos i amb mà d'obra especialitzada solament en un tant per cent relativament baix. L'exemple del Panteó, prou conegut, assenyala un vèrtex d'audàcia i de capacitat conceptual realment admirable encara avui. Però hi ha molts altres exemples, com les termes de Dioclecià i Caracalla, la basilica de Magenci, el Palatí, etc., la perfecta tècnica dels quals pel que fa a l'ús estructural del maó avui ens meravella; i no és estrany que la seva lliçó s'hagi perpetuat molts segles. Però si aquesta estructura té com a motiu original un intent d'economia de mà d'obra especialitzada i de mitjans auxiliars i redueix a una xarxa de xindris el que era una carcassa continua, la realitat és que estructuralment crea un plantejament nou en l'art de cobrir grans espais. És indubtable que l'obra de maó pel sistema d'arcs entrelligats forma una retícula molt més adaptable a formes més o menys atípiques, i que crea una estructura més elàstica (en l'ample sentit del mot) que la que resultaria d'una obra compacta d'argamassa i àdhuc de maó a plec de llibre com la que tenim per exemple a Santa Constança. Per resumir: aquella forma de construir serà la que aprendran els mestres medievals per a les estructures nervades i de retícula fetes amb carreus, la dels arcs entrelligats del mudèjar i encara avui, amb la tècnica del formigó, la que han aplicat sovint Nervi, Zerfhus, Pozo etc, i també alguna vegada Eduard Torroja.

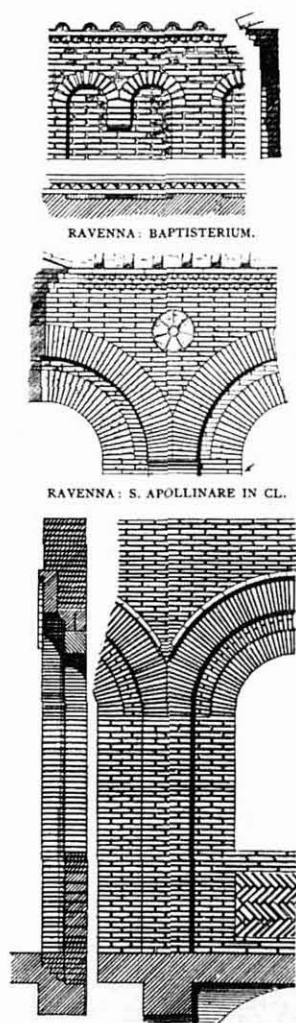
Hi ha un altre aspecte no menys important i que fou molt temps aprofitat pels arquitectes de Bizanci i posteriorment sota la seva influència pels italians. Em refereixo a l'ús de maons de pes lleuger i de tamanys i formes variades.

Colpeix pensar avui, encara, com, amb un temps tan breu com ja hem dit, pogué bastir-se l'enorme mola de Santa Sofia a Constantinoble. Hi ha però aquesta raó a què fèiem referència, que ens ho pot explicar. El maó de Santa Sofia era fet a peu d'obra, i amb una tècnica de què eren mestres els constructors de Bizanci: vegem per exemple la cisterna d'una de les moltes que s'hi construïren buidant les terres a la pròpia Constantinoble. Doncs bé: tota la fàbrica grossa era de totxo i la coberta de Santa Sofia era feta amb ceràmica molt lleugera de terra de Rodes; tot això permetia fer peces de majors dimensions i juntes de llença de morter amb pols de rajola i de 3 a 4 cm. de gruix. La rapidesa d'execució és evident.

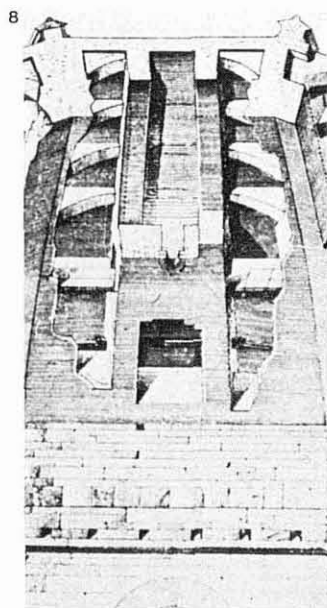
Aquesta tècnica s'estengué a tota l'àmplia zona d'influència bizantina i particularment a la Itàlia adriàtica. Dehio i Bezold ens en donen unes bones mostres en els dibuixos que adjuntem. També és sabut de tothom l'enginyós ús de la ceràmica buida per omplir i estrebar els carcanyols de les voltes a S. Vitale, a S. Apolinare⁷ i a tants d'altres llocs, i que nosaltres hem vist per exemple a la volta d'entrada de l'antic convent de la Mercè, avui capitania general de Barcelona; i que els darrers anys es reproduí en els sistemes de voltes amb fusos ceràmics buits, acoplats en sèrie.

De les possibilitats d'aquestes tècniques de l'obra de maó que els mestres bizantins gairebé esgotaren, en treuríem una doble lliçó: la de la seva mateixa pluralitat, que va des de les minses construccions de l'arquitectura domèstica a les grandioses (amb tot els seus entrebancs) tan ben estudiades per Emerson, Swift i Romazanoglu.

Una altra lliçó és que l'etern problema entre les grans llums i les resistències del material troba en el savi ús del maó un camí d'equilibri mitjançant l'alleugeriment del material, sobretot en la limitació de tamanys, pesos i espessors, i en la conjunció d'esforços.



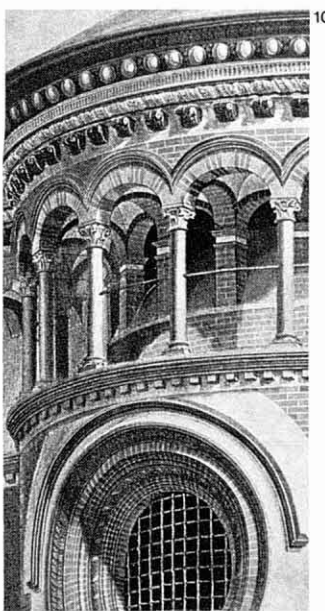
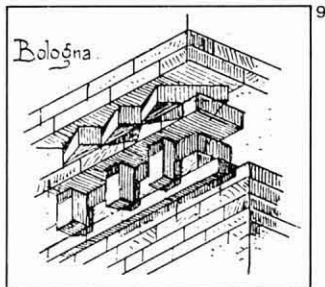
7. Obres de maó a Ravenna.



8. Cúpula de Santa Maria de Florència.

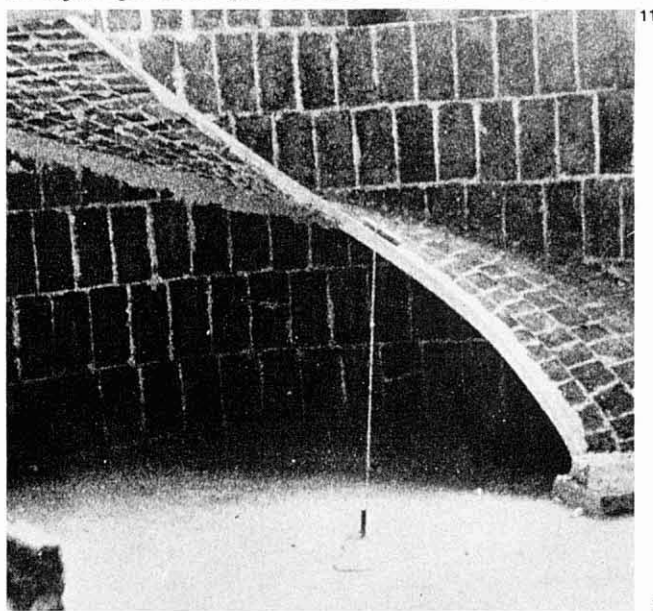
Ara caldrà entretenir-nos un moment en aquell altre corrent creador de l'arquitectura del maó que havia de tenir aquí directament o indirectament una gran influència. Em refereixo a l'arquitectura mudèjar, a la qual el malaquanyat catedràtic de la nostra Escola, Andreu Calzada, anomenava el "protomorisc". La sàvia tècnica dels "mazarifes" moros s'estengué per tota la península al llarg de la reconquesta, mentre que a la vegada aquests aprenien dels vencedors la composició de plantes i volums de l'arquitectura de normands, borgonyons i lombards. És el que Lampérez ha anomenat el romànic del maó. I és notable d'observar com aquesta arquitectura tan estesa a les terres de Castella (i no cal dir d'Andalusia), per exemple a Toledo, a Segovia, a León, etc., és igualment viva a la Corona d'Aragó, amb la particularitat que aquí serà molt important al regne d'Aragó (Zaragoza, Teruel, Calatayud, Tàrragona, etc.) i més modesta al regne de València (malgrat la gran importància aquí dels àrabs, que, però, es dedicaren sobretot a l'agricultura) i gairebé no present a Catalunya, on per contrast prendrà una gran empenta a partir de la Renaixença fins al Noucentisme. Però això darrer i les seves motivacions, no és ara el moment d'anàlitzar-ho.

Bé, en tot cas sí que interessa fer patent, referent al mudèjar, que d'una part el valor de l'expressivitat del to-



9. Cornises renaixentistes.

10. Absis de la cartoixa de Pavia.



11. Volta d'escala de cargol amb ull, segons Bergós.

12. Voltes de les quadres del palau d'Aguilar al carrer de Montcada.

txo arriba als seus més refinats extrems i que aquest refinament es més extern en el tractat dels paraments que en les estructures internes, moltes vegades pobres i matusseres, fetes de barreja de rajola, calç i tapijal de fang. Segurament això sigui degut (com apunta el marquès de Lozoya) al fet que els "mazarifes" eren sobris i poc exigents en les seves pretensions econòmiques, al revés dels mestres del centre d'Europa, flamencs o borgonyons, molt exigents en el menjar i en els pagaments. Sigui el que es vulgui, el cert és que dintre una concepció que podríem dir europea (per usar un mot actual) s'hi afegia un llençatge de neta tradició àrabiga.

Aparedats entre ambdós corrents el del Nord i el del Sud, els constructors catalans aprofiten, amb el sentit pragmàtic tradicional de la terra, allò que és més viu, més útil, més segur i més econòmic. No descuiran l'obra de carreu allà on calgui per raons de prestigi o de facilitat d'obtenció del material. Però reviuran dia a dia, mirant de treure'n el millors dels resultats, l'obra de maó amb totes les seves possibilitats.

Seria però quedar-nos curts si no diguéssim una sola paraula d'aquella gloriosa arquitectura del Renaixement italià, que també s'apoderà de l'obra de maó per deixar-nos-en mostres d'extraordinària vàlua i que sens dubte s'aparella amb totes les altres arquitectures del Mediterrani, entre elles la nostra.

Entre totes les obres italianes vull fer esment en particular de Duomo de Florència, on Brunelleschi durant 26 anys esmerçà tot el seu enginy i la seva imaginació.⁸ I en faig esment perquè en les instruccions per a l'obra, tal com ens retreu Sgrilli, ja ordena que en aixecar la cúpula (doble, com és sabut, i amb costelles de lligada) des de

l'alçada de vint-i-quatre brases, sigui la pedra dura susti-tuïda per material de maó a l'objecte d'alleugerir-la de pes i fer més fàcil la instal·lació de la bastimentada i la col·locació de l'obra. Diferentment, a Sant Pere de Roma la part alta de la cúpula interior es cobreix amb maó "spicatum", que forma fusos meridians damunt la part baixa, que és amb filades horitzontals. No menys alligona-dors són els exemples que en aporta Joseph Dürm de Pia-zenza, de Bolònia, Ancona, etc. Afegirem que l'obra de ce-ràmica arriba a resoldre els problemes de les volades de cornises, impostes i estreps i àdhuc el tallat de capitells i l'ornamentació.⁹ Això que trobem a Siena, a Bolònia, a Pavia,¹⁰ etc. és molt freqüent a Andalusia, fins i tot en època recent, i fou valorat per Aníbal Alvarez a l'Ex-posició del 29 a Sevilla.

A Barcelona veiem exemples prou importants, com les quadres del palau d'Aguilar¹² i del marquès de Llió al carrer de Montcada¹³, ambdues tan diferents estructuralment però igualment reeixides. Al castell de Montjuïc¹⁴ els exemples es multipliquen, amb volta a plec de llibre, de canó seguit, d'aresta, bufada, de quatre vents, etc.

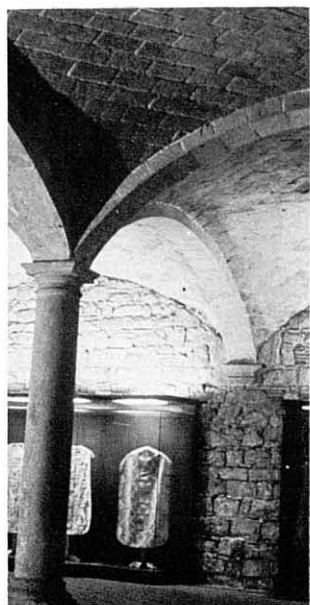
Cal parlar especialment de les estructures de volta de maó de pla, anomenades "voltes a la catalana"¹¹; són molt antigues i seria neci parlar d'una estructura de tan llarga història en el Mediterrani com d'alguna cosa nascuda en un moment concret i en un lloc específic. Però el fet és que aquesta manera de tractar el maó i d'aprofitar-ne tot els avantatges ha estat tan arrelada a Catalunya que val la pena de pensar-hi una mica. Si els mestres l'han estudiada —E. Terrades, J. Bayó, E. Torroja i sobretot B. Bassego-da Musté—, també els arquitectes de molts segles l'han feta viva i n'han tret tot el suc. Però hi ha una circumstància que sempre m'ha semblat vinculant, i és la gran economia del sistema. Vegem com els nostres paletes i mestres d'obra a Catalunya han incidit particularment en les variants de la volta d'aresta, de l'helicoidal i de la de quatre punts. I com aquesta darrera ha suplert amb escreix la volta bufada. La raó és ben clara: el constructor ha preferit aquelles formes geomètriques que li permetien l'ús de simples xindris —i en el possible, únics—, fugint dels complicats aparells de bastides, de cintres i descintraments. També podem prendre per exemple les voltes que reproduïm del palau del marquès de Llió i de l'hospital de la Santa Creu¹⁶. En aquest darrer edifici podem comprovar la permanència de més de 5 segles de voltes tan lleugeres com les que veiem en les fotos documentals adjuntes; i en l'obra de reforç de l'extradós, que dirigí Adolf Florensa.

Un altre aspecte és que la mà d'obra especialitzada, tan sensible en el conjunt de l'àrea mediterrània, es complau en les formes i traçats a sentiment més que no en les rígides normes geomètriques.

Això li ha de permetre encara jugar amb el color del maó, dibuixant l'intradós de la volta, barrejant les lligades a espina amb els altres aparells, i, en fi, donant un segell personal a l'obra. No és estrany doncs que els nostres paletes —avui no tots sempre tan destres— hagin arribat a la perfecció de les voltes heliocoidals amb dues i tres filades de rajola i maó engaltat; i les més enginyoses de moltes tramades amb volta seguida i amb racons de petxina a "cul de llàntia" i capialts compensats carregant a les parets de caixa. Això per no fer esment de les cupulars de mitja taronja, tan típiques dels creuers de les nostres esglésies dels darrers cinc segles, amb filades horitzontals de pla, amb tres o quatre gruixos a trenca junts.

Hi ha també una variant important nascuda d'aquella tradició mudèjar. La de les voltes de maó pla com a plec de llibre sobre una trama d'arcs en forma de xarxa o estrellades, ja siguin aquests arcs a plec de llibre o de filades de maó de pla engaltat i sempre limitant el cintratge a aquests arcs. En reomplir els panys cal un perfecte encert per saber trossejar i enllardar als angles aguts, en particular a la primera filada, que, si és de rajola, molt millor.

No podem deixar de fer memòria ara de l'arquitecte, format a la nostra Escola, Guastavino, el qual estengué a EE.UU. d'Amèrica i al Canadà les nostres voltes, expor-tant aquests tipus de "volta a la catalana" i construint moltes obres que, per la seva audàcia i bona traça i, sobretot, per la rapidesa i economia, deixaren admirats els constructors d'allà. Vegeu-ne al marge un bon exemple¹⁵.



13. Voltes bufades de maó de pla amb arestes de carreus a la quadra del palau del marquès de Llió al carrer de Montcada.



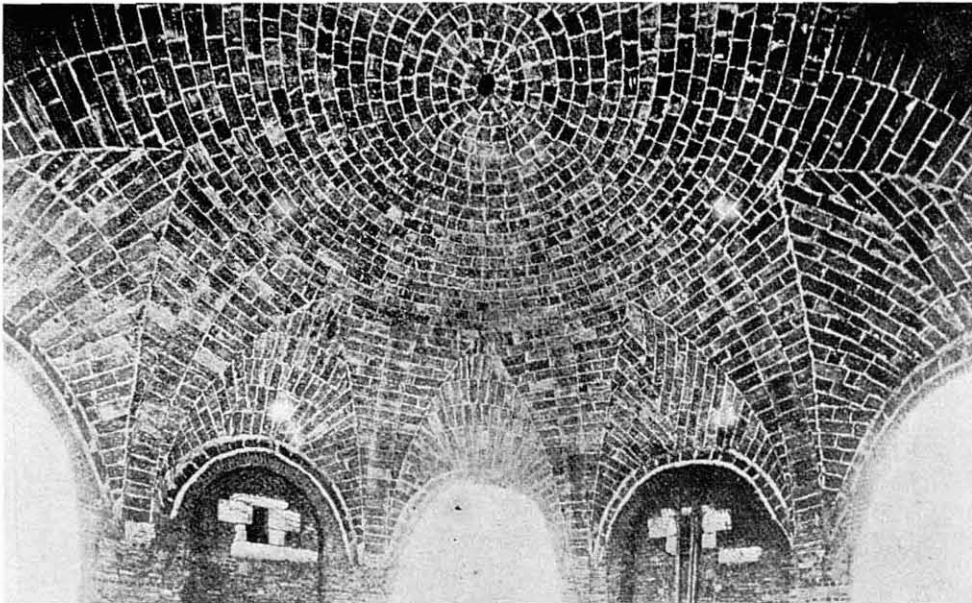
14. Voltes de maó a plec de llibre al pati del castell de Montjuïc.

Si poguéssim aprofundir en el tema hauríem de parlar del comportament de les diferents argiles i de la cuïta a les rajoleries, en particular dels morters i barreges, tan importants en ordre a les fatigues i assentaments o encara a les corrosions, eflorescències i salinitats, i, en fi, de tots els aspectes tecnològics.

Cloenda:

Al llarg d'aquestes ratlles he procurat extreure d'unes realitats històriques objectives algunes reflexions personals que ara voldria resumir:

1. Que convé reivindicar el valor arquitectònic de "l'ofici", fent veure com d'un material modest (la ceràmica) poden obtenir-se les més gosades i magnífiques obres. És a dir que l'esperit de creació rau en el fet de saber traduir el pensament amb el llenguatge nascut de l'arrel dels



15. Hospital de Sant Lluc a Nova York.

propis materials.

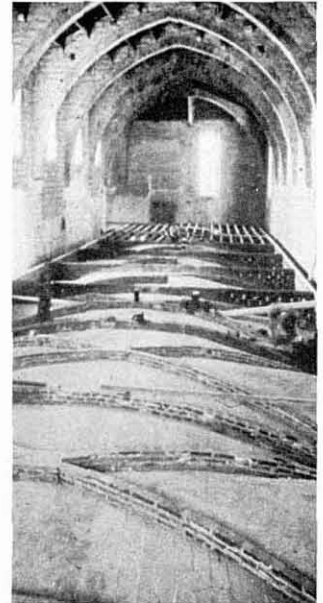
2. Que és bo viure i comprendre la tradició constructiva, i que els salts en el buit només per excepció poden donar resultats duradors. Per tant, que és encara vàlid el "nihil novum sub sole", o que, dit en termes d'orsians, "el que no és tradició, és plagí".

3. Que els que hem estat o estan en l'ensenyament d'arquitectura convé que instin els futurs arquitectes a obrir l'ull serenament a tot el que els envolta i que ha madurat al llarg del segle; tant o més que a resseguir inquietament les revistes més o menys novençanes, que no sempre aporten novetats. Recorda Richardson que "en els temps d'instabilitat, cal tornar de nou als començaments i fer un nou examen de valors".

4. Que l'arquitectura del maó està tan vinculada a la nostra manera de ser i d'entendre les coses que cal viure-la i cuidar-la tal com és i per ella mateixa; no tant com pugui fer-se a Suècia o a Finlàndia, perquè llavors perilla de mimetisme, més que no pas de sinceritat i modèstia.

5. Crec que seria convenient que sabéssim lliurar-nos de certes maneres formalistes no sempre justificades tecnològicament. Ara penso com exemple en l'ús de sardinells en volada i a trencaigües de balcons i cornises; o en els engaltats de façana a caixó, quan les solucions tradicionals a trencajunts, a l'escaleta o a espina de peix, són molt més constructives. I encara l'addició de certs colorants per enfosquir les argiles naturals que donen lloc a paraments no sempre massa adients amb el nostre paisatge rústec o urbà.

i 6. Si, evidentment, no he pogut més que encetar el tema, i amb prou feines deixar-lo a l'atenció del lector, potser algun altre dia escaigui tornar-lo a reprendre.



16. Reforç per l'extradós de les voltes d'aresta de maó pla a l'hospital de la Santa Creu de Barcelona.