

# La construcció amb fusta local

*Quan treballar amb materials locals estructura una estratègia sostenibilista basada en l'ús de tècniques tradicionals contemporànies*

**A**vui en dia, quan la logística permet moure amb facilitat una gran quantitat de matèries primeres horitzontalment i quan el mercat global es sustenta sobre l'eliminació de fronteres comercials, sembla agosarat proposar la filosofia de km 0 en el món de la construcció. I evidentment, quan algú s'imposa aquesta autolimitació ho fa en gran part en contracorrent perquè esta convençut que cal modificar l'actual sistema productiu.

## La relectura de la sostenibilitat de l'arquitectura tradicional

Si de la cuina tradicional podem dir-ne que és la riquesa del paisatge local al plat, en aquesta proposta hem volgut crear espais amb el paisatge local on les arrels del lloc es puguin sentir.

A diferència del sistema de producció industrial que dona resposta específica a problemes concrets, l'arquitectura tradicional donava respostes d'ampli espectre profundament entrelaçades amb totes les realitats que l'envoltaven. És a dir, les solucions finals són respostes complexes que buscaven la perdurabilitat en el temps, entesa aquesta com aquella permanència en totes les esferes que hi intervenen.

Si passem el discurs a un aspecte més concret, això implica una cura amb el tancament de cicles de materials, que comporta treballar amb simbiosi amb d'altres sistemes com és la integració del sistema agroforestal al de la construcció, l'ús de matèries poc elaborades i amb poca energia incorporada, i això condueix a un principi fonamental de l'aproximació sostenibilista: l'ús quasi exclusiu de materials locals, també conegut com a km 0.

Aquest principi és el que conforma amb més força l'arquitectura tradicional i en l'actualitat, que els límits de procedència de materials han estat superats gràcies a l'ús de combustibles fòssils, es tracta d'un principi amb el qual la seva aplicació permet contextualitzar la proposta, tant a nivell paisatgístic com cultural.

Així doncs, el procés constructiu recupera la seva escala territorial pròpia de les tècniques tradicionals, a la vegada que aquesta restricció ens obliga a recuperar la tecnodiversitat que gaudien totes les cultures edificatòries preindustrials en cada regió.

Tampoc no podem oblidar que la traçabilitat dels materials es dificulta en el moment en què són processats per la indústria, ja que es fa difícil realitzar el seguiment del seu origen, perquè, tal com indicava Margalef, el transport horitzontal mecanitzat representa la gran malaltia dels



Imatge 1. Obra realitzada a Mas Marroch, Vilablareix. Girona. Fotografia: Oriol Roselló.

ecosistemes en l'actualitat i s'està convertint en la major dolència de l'ecosistema global (citada per Estevan, A. 2006). Així que, per evitar aquesta pèrdua de control, s'imposa el límit de treballar amb matèria primera del lloc i de mínima manipulació. Al mateix temps, sota aquesta lògica s'esquiven les polítiques de patents, els intermediaris i els embalatges a l'obra.

### La cúpula del Mas Marroch com a exemple d'obra tradicional contemporània km 0

Des del moment de l'encàrrec vàrem entendre que acotar la demanda de confort era una estratègia sostenibilista prèvia a qualsevol disseny en concret. Una gran cúpula de recepció per als banquets en la zona del jar-



dí hauria de mantenir una ambigüïtat entre l'interior i l'exterior. De fet es pretenia oferir un confort de mínims com el que la cultura tradicional sabia gestionar mitjançant tan sols amb l'ús dels elements paisatgístics.

Aquesta peculiar estructura, tot i la seva dimensió de 22 metres de diàmetre interior i alçada de 10 metres, només defineix un espai intermedi amb el fràgil aixopluc propi d'un recer.

Des de l'exterior, la cúpula s'erigeix com una fita en mig del paisatge agrícola i, com a tal, amb la intenció de marcar un camí a seguir, encara que en aquest cas sigui metafòricament.

Dins de tots els sistemes tradicionals ens vàrem centrar en tots aquells que responen a la màxima reversibilitat per tal de contextualitzar millor amb el caràcter enjardinat de l'entorn. Començant per la pedra seca per conformar fonaments, pilars i banc, continuant per la fusta massissa per a les costelles, les corretges, la coberta perimetral i la pèrgola i acabant per tot tipus d'entramat vegetal sec i viu per conformar ombrejadors, lluminàries, envans i cortines. Per lògica, amb la temàtica de la publicació desenvoluparem tan sols el capítol referent a fusta massissa.

L'autoria de tota l'obra traspasa la figura de l'arquitecte i es comparteix amb els artesans responsables d'una praxis creativa, com si d'una obra preindustrial es tractés. I això ha estat possible gràcies a l'òptima coordinació entre petites empreses locals res-

ponsables directes dels diferents capítols, sense intermediaris o subcontractacions.

D'alguna manera és com si provéssim de recuperar el coneixement constructiu dins l'obra que la indústria centralitzadora ha anat apropiant-se al llarg de les darreres dècades.

La proposta ha emprat pocs materials però explotats en el seu màxim potencial, ha estat una obra sense embalatges, plàstics ni excessives maquinàries sofisticades:

- 1.800 t Graves locals per a fonaments, reomplert i drenatges.
- 600 t Pedra de Calaf (300 m<sup>3</sup>) per pilars, paviment i mobiliari.
- 50 t Fusta Douglas (80 m<sup>3</sup>) per cúpula, tarimes, mobiliari i pèrgoles.
- 5 t Acer per tirants, òcul, pèrgoles i platines estructurals.
- 2 t Metacrilat per a teules transparents de la cúpula.
- 0,6 t Planxa de zinc (139 m<sup>2</sup>) per a folrat de costelles i canals.

Del total de 2.457,6 t de materials emprats, el 99% respon als criteris d'origen locals, reversibles, de baixa energia incorporada i poc manipulats.

#### La fusta, la hibridació d'encaixos clàssics amb detalls industrials

L'estructura de la cúpula està composta de 18 semicostelles connectades al capitell de pedra seca en el seu extrem inferior i a un òcul metàl·lic en la part supe-

rior. El conjunt es completa amb una sèrie de corretges anulars i uns perfils en diagonal.

Per a la unió de la cúpula als grans pilars de pedra, vàrem fer servir un sistema tradicional francès anomenat «coyaux», que va permetre una elegant transició de la geometria esfèrica a la cònica i, al mateix temps, una millor transmissió de les empenyes horitzontals. A causa dels estrets marges de lliurament, les costelles es van fer de fusta laminada i es van encarregar a una empresa especialitzada de Tolosa de Llenguadoc.

En el balanç final, dels 80 m<sup>3</sup> de Douglas utilitzats, el 30% venia del massís central francès i la resta, corretges, pèrgoles i mobiliari, fusta massissa del Montseny a tot just una hora de distància.

Un conflicte entre calculista d'una banda i arquitecte i artesà per l'altra demostra la complexitat d'avaluar científicament sistemes tradicionals. El model matemàtic obligava a col·locar platines d'acer en totes les unions entre corretges i costelles. Va ser necessari trobar un enginyer especialista de Lió que entengués com adaptar el mètode de càlcul a la realitat física de la fusta i, limitar així, l'ús de platines a tan sols els dos primers nivells de corretges.

#### Què en fem de la fusta a casa nostra?

Com a arquitecte, em demanen que tregui a la llum les claus que expliquin per què la fusta local té tan poca presència en la cons-



trucció contemporània a casa nostra. No és una qüestió fàcil d'esbrinar i mereix d'un estudi molt més profund i interdisciplinari. De tota manera, com a arquitecte especialista en tècniques tradicionals amb experiència en obres durant 25 anys a les comarques gironines, puc enunciar alguns dels aspectes més importants d'aquesta realitat.

### El rol de l'arquitecte contemporani

Primerament, cal recordar que des de fa diverses generacions l'arquitecte no té control sobre el sistema productiu dels materials de construcció. En l'actual societat complexa urbana, l'administració regula les garanties mitjançant certificacions oficials i aquestes són pròpies del sistema industrial, els arquitectes deleguen la responsabilitat a tot un seguit de garanties, certificats i demés documents sols a l'abast de grans centres de producció. Dins d'aquest punt podem extreure el pes que tenen els codis tècnics i la seva aplicació al càlcul estructural, la majora dels calculistes de casa nostra desconeixen la realitat de la fusta i per principi encaixen les propostes arquitectòniques a paràmetres propis de fusta laminada, panells KLH o d'altres sistemes de fusta industrial. En els cas de la cúpula Àgora del Mas Marroch, l'arquitecte calculista de l'obra que va ser primordial a l'hora de garantir la resistència dels pilars de pedra seca no va poder adaptar el càlcul a la lògica constructiva de les costelles i corretges de fusta massissa quan ja s'estaven conformant les costelles laminades. A última hora vàrem haver

de canviar de calculista per un especialista de Lió que sí que va entendre com adaptar el model de càlcul a la realitat constructiva, i no al revés, tot seguint els conceptes que varen guiar tot el procés de l'obra.

Potser la lliçó que en podem treure és la de tenir clar quins valors volem que transmeti la proposta abans d'entrar en càlculs i definicions tècniques, i al final, provar de fer assaigs a l'obra o proves de càrrega prèvies al final d'obra com a protocols alternatius a l'estricta normativa tècnica legal. Hi ha moltes tècniques tradicionals que mai no podran adaptar-se a normatives tot i haver demostrat la seva validesa al llarg del temps, i en aquest cas l'administració hauria de facilitar el marc legal per a reintroduir-les en petites obres d'autopromoció.

### El medi natural i la tradició de la nostra cultura edificatòria

Cada entorn ha generat una cultura edificatòria. Nosaltres, a Catalunya, som experts en obra ceràmica, com ho il·lustra el sistema constructiu per excel·lència nostre com la volta catalana. Altres regions de pluviometries constants, sòls alcalins i estius suaus, han ofert una matèria primera forestal que ha enriquit la tecnologia local. En el meu cas, vaig poder gaudir d'uns fantàstics pins Douglas gràcies al fet que fa setanta anys un consorci forestal va tenir la valentia d'apostar per la gestió forestal d'aquest arbre particularment útil per a la construcció i, també, gràcies al clima del Montseny, de caràcter atlàntic, que hi va jugar

molt a favor de l'exitosa gestió forestal. Si bé aquest fet és incontestable, sí que és veritat que encara hi ha marge per créixer en l'ús de fusta local a casa nostra. Segons sembla, a Catalunya hi ha cinc vegades més producció que tala i quelcom s'hauria de fer. Més enllà de la versió que assenyala a la manca de serradores que classifiquin fusta segons el codi tècnic o d'entitats que desenvolupin normatives de les diferents espècies, crec que els arquitectes tenim un paper a fer.

Em refereixo a assumir les limitacions de la fusta autòctona com a punt de partida i a desenvolupar una tecnologia constructiva pròpia basant-se en les característiques de les matèries primeres que tenim a l'abast. De fet, aquest és el mecanisme que més ha caracteritzat l'arquitectura tradicional i que més important seria recuperar. A tall d'exemple, podríem recordar que a la península Ibèrica hi ha una cultura de cistelleria impressionant i l'arquitecte hauria de reocupar-ne l'ús. Façanes d'entramat de castanyer o avellaner, cel-ras de vímet o salze, envans arrebossats de fang amb acabats amb calç amb teixits de canya partida o olivera jove i, fins i tot, teules de fusta escapçada de castanyer o cedre. És potser aquesta creativitat en el sistema productiu que l'arquitecte contemporani hauria de recuperar i no pas una creativitat gràfica pròpia de dibuixos en fases tendres del projecte.

### La sostenibilitat de les construccions de fusta laminada

Darrerament, la construcció en fusta ha sofert un increment en

el sector tot i la profunda crisi a què estem assistint. Al darre- ra d'aquest èxit hi ha el discurs sostenibilista d'aquest fantàstic material constructiu. De totes maneres, pel que veig, les característiques que més es valoren, la lleugeresa, la fàcil prefabricació, la construcció en sec i reversible i el seu comportament tèr- mic, han potenciat un cert tipus d'arquitectura pròpia de països amb gran tradició forestal i serradores de gran capacitat pro- ductiva. Així doncs, en aquesta onada de cases de fusta sempre trobem estructures de fusta la- minada, plaques KLH o similars per tal de respondre a requeri- ments de càlcul, certificacions tècniques i garanties de produc- ció. Sota aquesta lògica, la ma- joria d'habitatges de fusta fets aquí estant obviant la variable primordial de qualsevol sistema sostenible com la del km 0: són estructures, façanes i cobertes d'origen austriac, francès o es- candinav, mentre que la nostra fusta es limita a fer de capces d'embalatge, pèl·lets de biomassa o taulells contraxapats.

Un cop més l'arquitecte que vol mantenir el principi de maxi- mitzar les matèries primeres lo- cals hauria de trobar la manera de fer la fusta catalana útil per a la construcció. Dins del món de la bioconstrucció hi ha solucions anomenades silvifusteria, on tot tipus de recurs forestal hi troba cabuda, branques, troncs de pe- tita escairada, troncs corbats i fins i tot arrels. També hi ha tota la tècnica de l'entramat vegetal —com ja he comentat en el punt anterior— que permet un major aprofitament dels recursos del

bosc mediterrani. Finalment, com expert en masies, voldria recordar que moltes fantàstiques jàsseres de gran dimensió que sostenien coberts de gran llum estaven fets amb arbre blanc, una espècie avui en dia fora de catàleg dels magatzemistes de fusta. Són moltes les maneres d'adaptar el projecte a la realitat forestal i no esperar, sense èxit, que els nostres boscos gaudeixin de la producció i l'homogeneïtat d'altres entorns nord-europeus.

## Nota final

Un cop més, subratllo que aquest article il·lustra una vi- sió personal sobre els proble- mes que l'arquitecte actual té a l'hora d'utilitzar la fusta local i les possibles estratègies per tal d'incrementar-ne l'ús. Tot i la no- pretensió acadèmica, he cregut pertinent consultar tres experts que entre ells complementen la visió interdisciplinària que un text d'aquestes característiques requereix. Envers aquestes per- sones, no tant sols hi professo un respecte com a professionals, sinó que hi ha un agraïment per tantes lliçons que generosament m'han regalat en els molts anys de col·laboració en multitud de projectes:

1.- **Max Rutgers:** Mestre «com- pagnone» (fuster estructu- ral) amb seu a Roses. Amb ell he pogut gaudir dels co- neixements pràctics i teòrics de qui ha rebut una formació pròpia de gremi medieval totalment inexistent al nos- tre país i espero que formi part del sistema educatiu de

l'estat que estem dissenyant de zero.

[www.maxmadera.com](http://www.maxmadera.com)  
[maxmaderaroses@gmail.com](mailto:maxmaderaroses@gmail.com).

2.- **Agustí Oliveres:** Gerent de la prestigiosa serradora de Fornells de la Selva. Ja amb el seu pare vaig poder apren- dre tot allò de la fusta que mai ningú m'havia explicat a l'escola d'arquitectura i que a hores d'ara encara repre- senta una part insignificant del que caldria saber per po- der manejar aquest material amb rigor.

[www.fustesoliveras.com](http://www.fustesoliveras.com)  
[fustolsa@gmail.com](mailto:fustolsa@gmail.com).

3.- **Joaquim Montón:** Doctor en edificació, restauració i rehabilitació arquitectònica i professor de l'Escola Politèc- nica Superior d'Edificació de Barcelona (EPSEB) - UPC. Un veterà aparellador que passa molt de temps en la recerca de la fusta com a ma- terial de construcció i que es manté en la primera línia del panorama acadèmic del sec- tor.

[ww.epseb.upc.edu](http://ww.epseb.upc.edu)  
[joaquinmonton@epseb.edu](mailto:joaquinmonton@epseb.edu).



**Oriol Roselló**  
Arquitecte fundador  
[www.bangolo.com](http://www.bangolo.com)