

# Rehabilitació amb màxima eficiència energètica i arquitectònica

Margalida Mas Mesquida i Caterina Pinya Oliver.

*Arquitectes Tècnics*  
masmespinya@hotmail.com

El nostre Treball Final de Carrera el varem presentar el novembre de 2006 i va ser un dels deu primers que es defensaren en aquesta universitat, ja que formarem part de la primera promoció d'Arquitectura Tècnica de la UIB que començà el curs 2002-2003. Duia per títol "Rehabilitació amb màxima eficiència energètica i arquitectònica" i va ser guardonat amb el 1er premi de la I Convocatòria de Premis a Projectes de Fi de Carrera dels estudis d'Arquitectura Tècnica de la UIB, que atorga la Càtedra Fundació Miquel Llabrés Feliu.

## XIX. OBJECTIU DEL PROJECTE

L'Objectiu del nostre projecte era, a partir de la reforma d'una edificació situada a Campos, determinar possibles actuacions bioclimàtiques (actives i passives) per a realitzar una construcció més sostenible, com a resultat de l'aplicació de criteris d'estalvi energètic. Varem tenir en compte també la supressió de barreres arquitectòniques en l'edifici.

En la rehabilitació convertirem l'edifici en un Casal de Joves. D'aquesta manera, cobriem una sèrie de demandes del poble, a més de treballar per a la integració dels joves amb qualsevol tipus de discapacitat i conscienciar de la problemàtica mediambiental afavorint la implementació de mesures d'estalvi energètic.



Fig. 2 Vista de la biblioteca del Casal de Joves un cop rehabilitat. 3D realitzat amb el programa Sketch-up.

## XX. L'ENTORN EN LA REHABILITACIÓ

És molt important analitzar l'entorn de les edificacions per a dur a terme una rehabilitació eficient, ja que aquestes, moltes vegades, no responen ambientalment a les característiques del lloc on estan ubicades. Com bé explica l'arquitecte Glenn Murcutt: "Segons la meua opinió, és una bogeria construir on no coneixes ni la llengua, ni cultura, ni la psicologia. Entendre la meua feina és fer arquitectura amb responsabilitat i per això s'ha de conèixer on construeixes. Has de conèixer la seva geologia, hidrologia, flora i clima. Quan Utzon va projectar l'Òpera de Sydney es va traslladar a viure allà."

## E. Confort

Entre els objectius d'aconseguir un recondicionament sostenible, destaca la salut i confort dels ocupants. Per confort entenem l'estat ideal d'una persona en una situació de benestar i comoditat. Els paràmetres que hi influeixen són la temperatura de l'aire, la humitat relativa, la radiació solar... Són factors que depenen directament del clima.

## F. Clima

El clima caracteritza una regió, influeix en l'edifici i el seu comportament i sobretot en l'home i el seu confort. Per fer l'estudi de l'entorn de l'edifici varem utilitzar un programa anomenat Archisun, que és una eina que avalua el comportament tèrmic de l'edifici, tenint en compte la ubicació, entorn, forma, pell i interior de l'edifici. Obtenint així unes gràfiques de comportament estacional de l'edifici.

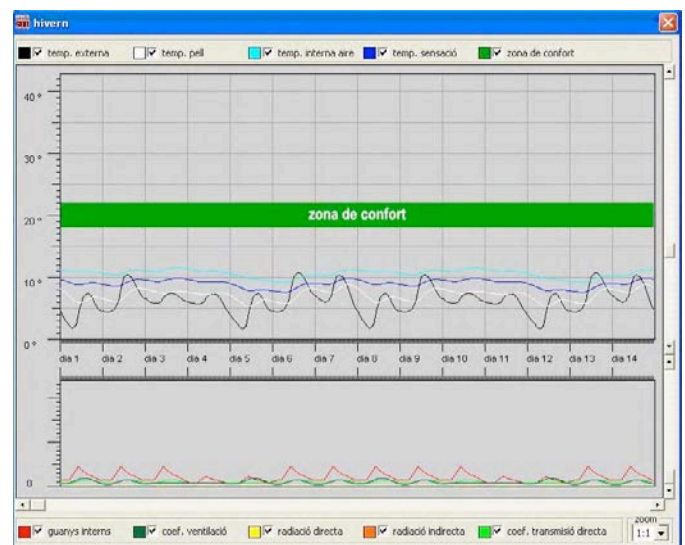


Fig. 2 Les gràfiques ens indiquen la temperatura de sensació dins l'edificació (entre d'altres) i ens permeten comparar amb la zona de confort tèrmic.

La conclusió que extraiem d'aquest anàlisi és que hem d'aïllar convenientment l'edificació i implementar instal·lacions eficients. Tot això concorda amb l'objectiu final del nou CTE.

## XXI. EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

Cercàvem una solució alternativa que ens donés màxima eficiència energètica, és a dir, la reducció del consum d'energia mantenint els mateixos serveis energètics, sense disminuir el confort i la qualitat de vida, protegint el medi ambient, assegurant l'abastiment i fomentat el comportament sostenible en l'ús. Hem de tenir en compte que els edificis

consumeixen el 50% de l'energia utilitzada per l'home, i produeixen la meitat de les emissions de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera.

## XXII. ARQUITECTURA BIOCLIMÀTICA

De l'estudi del confort tèrmic dins les edificacions, en deriva tot un pensament arquitectònic que es denomina Arquitectura Bioclimàtica.

L'arquitectura Bioclimàtica és aquella que el seu disseny s'optimitza per aprofitar el clima i les condicions de l'entorn, amb la finalitat d'aconseguir una situació de confort tèrmic en el seu interior.

Un bon disseny bioclimàtic pot aconseguir un estalvi de fins el 70% per a la climatització i il·luminació de l'edifici. Tot això amb un increment del cost de construcció no superior al 15% sobre el cost estàndard.

Per aplicar la solució alternativa, es tenen en compte sistemes passius i actius.

### G. Sistemes Passius

Els sistemes passius consisteixen en adequar el disseny arquitectònic de l'edifici al seu balanç tèrmic. S'utilitzen per fer-ho més eficient enfront a les inclemències climàtiques. Alguns exemples d'aquestes sistemes són:

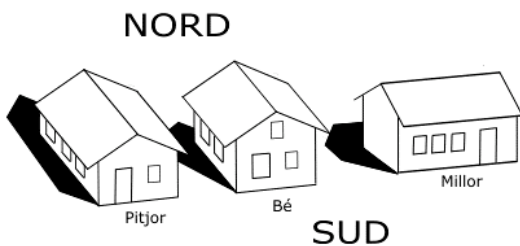


Fig. 3 Orientació de l'edifici.

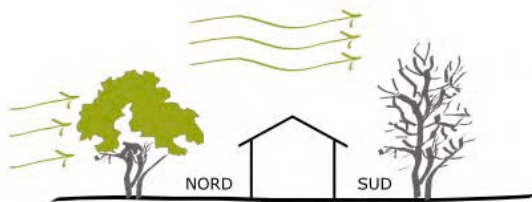


Fig. 4 Ventilació de l'edifici.

El sistema passiu per excel·lència és l'aïllament, quan aquest és adequat estalviam energia i doblers, però no s'han d'assolir gruixos d'aïllament exagerats, que no es puguin amortitzar energèticament amb un termini normal.

Des del punt de vista de la sostenibilitat, és fonamental conèixer la qualitat biològica dels materials, composició natural amb absència de substàncies nocives, valors que són difícils de trobar en els aïllaments sintètics però que sí es troben en els *biomaterials* (són naturals, no tòxics, produeixen baix impacte ambiental, són d'origen local, transpirables...) també destaca la seva vida útil, ja que es poden reciclar o reutilitzar.

Per aïllar les parets de l'edifici varem usar cel·lulosa insuflada (provinent del reciclatge de paper de diari) dins un trasdosat. Per aïllar coberta i forjats usarem panells de fibra de fusta i per impermeabilitzar, una làmina de cel·lulosa.

Per a la col·locació dels sistemes passius fou necessari la realització d'un estudi d'asolellament, és a dir, analitzarem

diferents hores de distints mesos per tal d'esbrinar les zones amb màxima incidència de llum solar.



Fig. 5 Vista de les cobertes del Casal amb la incidència de llum solar.

No existeix una única solució a l'hora d'aplicar Sistemes Passius, la idoneïtat de les propostes pot variar segons l'època de l'any, a més, ens limitava el fet de no poder actuar en l'orientació de l'edifici.

La vegetació és un excel·lent dispositiu de control tèrmic, per evitar el malbaratament d'aigua varem utilitzar la xerojardineria, que es basa en l'ús de les espècies autòctones o adaptades que es caracteritzen per la seva resistència al clima cíclic i extrem.

### H. Sistemes Actius

Els sistemes actius són tecnologies que es poden introduir a l'edifici per reforçar els beneficis aconseguits amb els sistemes passius. L'energia és un recurs clau en el procés de la construcció sostenible.

Existeixen les energies No Renovables, bàsicament combustibles fòssils, que tenen l'avantatge de no necessitar energia de suport pel seu funcionament, però són limitades, a més de generar emissions i residus.

Les energies Renovables com la solar, eòlica o la geotèrmica, són netes, il·limitades, però actualment necessiten suport de les energies No Renovables.

Les energies Renovables tan sols representen un 9.6% mentre que les energies No Renovables més usades a Espanya són el petroli i el gas, que configuren un 75.9% del total.

L'esquema definitiu a seguir per l'aplicació de sistemes actius renovables al Casal fou: aigua calenta amb bomba de calor, sòl radiant i energia solar tèrmica.

- Bomba de calor, és una màquina tèrmica que permet transferir calor d'una font freda a una altra més calenta. És un aparell molt eficient ja que és capaç de subministrar més energia tèrmica de l'elèctrica que consumeix. És reversible, és a dir, es pot usar tot l'any.
- Sòl radiant, està format per un conjunt de canonades que passen per davall del sòl de l'edifici, a través del qual circula un fluid que pot ser calent o fred. Calefactant sobre el sòl i no al sòtil, amb el conseqüent estalvi energètic, s'apropa a la climatització ideal.

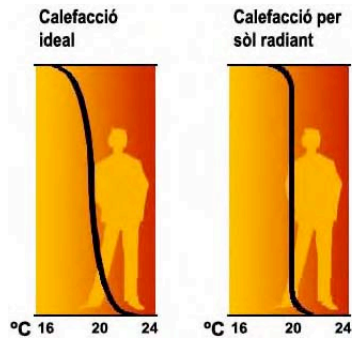


Fig. 6 Comparativa de corbes de calefacció.

- Energia solar per ACS i pel recolzament de la calefacció amb bomba de calor.

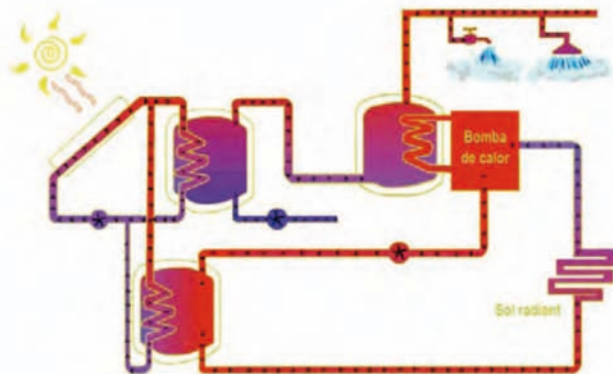


Fig. 7 Esquema de la instal·lació eficient del Casal.

### XXIII. COMPARATIVA DE SOLUCIONS

Una part important del projecte consistia en fer la comparativa de l'estalvi energètic de la solució alternativa, anteriorment exposada, amb una solució convencional, és a dir, la que es duu a terme en qualsevol obra avui en dia.

Varem fer els càlculs dels consums anuals de les dues instal·lacions de climatització a partir de les calories i frigories

necessàries a cada estància per a aconseguir la temperatura de confort.

El preu de la solució alternativa tant en temes passius com d'instal·lacions, és més car. Però per jutjar la seva viabilitat ens cal saber el seu període d'amortització.

La inversió inicial de la solució alternativa és substancialment major, però ja que els consums en climatització són bastant més reduïts, aquesta solució s'amortitza en uns 9 anys.

Consideram que és un bon termini ja que el retorn de la inversió ha de ser proporcional a la vida útil de la instal·lació.

### XXIV. CONCLUSIÓ

La conclusió més important d'aquest projecte és que varem comprovar que és possible i viable rehabilitar amb sistemes alternatius avui en dia, a Mallorca, i recuperar la inversió en períodes inferiors a 10 anys.

Per últim dir que al començament del projecte érem bastant escèptiques enfront als biomaterials i a les energies alternatives, però aquest ens ha permès aprofundir en el tema i sobretot comprovar l'efectivitat tant dels materials com de les instal·lacions.

### AGRAÏMENTS

A Joan Muñoz, director del projecte. A Lleonard Borràs, de Sol i Clima i a Poncio Ripoll de Bioconstrucció. A tots aquells que ens varen recolçar en el seu moment. I a en Toni Cladera per donar-nos la oportunitat de reviure el projecte (per tercera vegada).

### REFERÈNCIES

- [8] Fullana, M. (s/d), *Diccionari de l'art dels oficis de la construcció*, editorial Moll.
- [9] Garcia-Delgado, C. (s/d), *La casa popular Mallorquina*, editorial La Foradada.
- [10] Rodríguez Viqueira (s/d), *Introducción a la Arquitectura Bioclimática*, Noriega editores.
- [11] D.K. Ching, F. (s/d), *Diccionario visual de arquitectura*, edición GG.
- [12] <http://www.ecohabitar.org>
- [13] <http://www.soliclima.com>
- [14] <http://www.construible.es>
- [15] <http://www.bioma.com>
- [16] <http://www.bioconstruccion.biz>