

# **AVALUACIÓ ENERGÈTICA D'EDIFICIS DE LA UPC COM A EINA D'EDUCACIÓ EN LA SOSTENIBILITAT**

**I. R. Cantalapiedra, M. Bosch**

Escola Politècnica Superior de l'Edificació de Barcelona

Dr. Marañón 44-50

08028 - Barcelona, Spain

Phone: +34 93 4016816

Web page: <http://www-fa.upc.es/websfa/eupb/inma>

[inma@fa.upc.edu](mailto:inma@fa.upc.edu) , [montserrat.bosch@upc.edu](mailto:montserrat.bosch@upc.edu)

## **RESUM**

### **Innovació docent, interdisciplinarietat en la recerca.**

*A partir de maig de 2003, per iniciativa del Vicerectorat adjunt d'Edificacions de la UPC, el Centre Interdisciplinari de Tecnologia, Innovació i Educació per a la Sostenibilitat (CITIES) treballa en l'elaboració i la implantació del Pla d'Eficiència en el Consum de Recursos (PECR), amb l'objectiu d'establir polítiques i definir línies d'actuació per a l'estalvi i l'eficiència en el consum dels recursos energètics i d'aigua en els edificis de la UPC.*

*El PECR contempla, en una de les primeres fases, la realització d'avaluacions energètiques en les edificacions de la UPC per valorar l'estat actual dels edificis i poder establir uns indicadors del seu comportament energètic a partir dels quals establir els objectius d'estalvi i d'eficiència. Per fer aquestes avaluacions, es va crear una línia de projectes finals de carrera (PFC) per a estudiants de l'Escola Politècnica Superior de l'Edificació de Barcelona (EPSEB), sota la coordinació de professors tutors de diferents departaments y amb la col·laboració indispensable de totes les unitats de recolzament de la UPC.*

### **Introducció.**

El marc normatiu actual sobre l'edificació està experimentant un canvi, derivat, entre altres motius, de l'aprovació, a final de l'any 2002, de la Directiva 2002/91/CE, del Parlament Europeu relativa a l'eficiència energètica dels edificis, i que s'ha de transposar necessàriament a la legislació espanyola.

Aquesta directiva europea obliga els estats membres a posar en vigor les disposicions legals, reglamentàries i administratives necessàries per donar compliment als requisits següents:

1. Aplicació de requisits mínims *d'eficiència energètica* per a edificis nous i grans edificis existents que siguin objecte de reformes importants.
2. Certificació energètica d'edificis.
3. Inspecció periòdica de calderes i sistemes d'aire condicionat.

En aquest context, s'estan incorporant, en el sector de l'edificació, noves exigències quant a la limitació de la demanda energètica dels edificis i també quant a l'eficiència energètica. Aquests objectius es concreten en el *Código Técnico de la Edificación CTE*, la certificació energètica dels edificis, la implantació i la utilització de l'energia solar, i

amb la publicació de diferents ordenances municipals, que pretenen potenciar i fer complir actituds d'estalvi energètic i d'eficiència.

El *CTE* ja ha incorporat, en la seva redacció, les exigències de requisits mínims d'eficiència energètica que es tradueixen en el *Documento Básico HE-Ahorro de energía* i en les eines d'avaluació associades per a la seva implementació (programes LIDER i CALENER).

Quant a la *certificació energètica*, cal explicar que consisteix en un procés administratiu que verificarà la *qualificació energètica* obtinguda per l'edifici, com a obra realment executada, respecte al seu projecte. Aquesta qualificació energètica s'obté mitjançant uns indicadors i una metodologia de càlcul, i comparant el consum energètic real de l'edifici –o el que s'hagi considerat com a necessari per satisfer les necessitats associades al seu ús– amb els paràmetres d'un edifici de referència.

És dins aquest marc que s'estava desenvolupant el projecte “Calificación Energética de Viviendas” (CEV) i que ara s'ha actualitzat amb el desenvolupament de l'eina CALENER, que amplia l'àmbit de treball a la resta de tipologies d'usos i que coincideix amb les tasques d'actualització del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

A Catalunya s'ha aprovat també el *Decret d'ecoeficiència*, promogut des del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, que regula l'adopció dels criteris d'ecoeficiència i ambientals en els edificis de nova construcció, els procedents de reconversió d'una antiga edificació i els que resulten d'obres de gran rehabilitació. Els paràmetres d'ecoeficiència que hauran de complir els edificis fan referència als àmbits següents:

- Aigua
- Energia
- Materials i sistemes constructius
- Residus

També cal mencionar les diferents ordenances solars municipals, entre elles la de Barcelona (1999), que ha estat un referent no tan sols a Catalunya sinó també en l'àmbit estatal i europeu i a partir de la qual s'han desenvolupat bona part de les ordenances solars que hi ha disponibles en els municipis de Catalunya.

## **Docència, sostenibilitat i medi ambient**

La Declaració de Barcelona, presentada com a conclusió del Segon Congrés Internacional “Engineering Education in Sustainable Development”, que tingué lloc l'any 2004, assenyalava, en un dels seus punts, que la docència i, particularment, la formació universitària, és una eina vital per introduir els canvis i construir un món millor. L'educació superior és essencial si volem assumir un desenvolupament sostenible paral·lel al progrés social. I també serveix per reforçar les identitats culturals, mantenir la cohesió social, reduir la pobresa i promoure la pau i el coneixement.

Les universitats han de motivar els futurs professionals perquè siguin capaços d'utilitzar la seva experiència més enllà del context científic i tecnològic. També els han de capacitar perquè sàpiguen donar resposta a una societat que necessita professionals conscients de la realitat econòmica i energètica d'avui, amb uns recursos limitats, i que demana grans dosis de creativitat, coneixements i compromís per tal de repensar el model actual.

Així mateix, la declaració del Decenni de les Nacions Unides per a l'Educació amb vista al Desenvolupament Sostenible (2005-2014) ofereix l'oportunitat de consolidar i

implementar les bones pràctiques entre la comunitat científica, generant idees alternatives i nou coneixement de manera creativa i imaginativa.

Des dels departaments de Construccions Arquitectòniques II i Física Aplicada, en col·laboració amb el CITIES, es va considerar que la realització del projecte final de carrera (PFC) podia ser una oportunitat per especialitzar els currículums dels estudiants en el desenvolupament sostenible. Amb aquest objectiu, es va crear la línia de projectes anomenada *Avaluacions energètiques* dintre del Pla d'eficiència en el consum de recursos (PECR), basada en l'estratègia de l'aprenentatge centrat en l'estudiant.

Considerem que també cal fer esment de la valoració pedagògica que l'experiència ens ha proporcionat.

Els docents hem pogut comprovar que, amb relació als aspectes cognitius, els estudiants han millorat els coneixements i les aptituds en relació als assumptes mediambientals; la seva capacitat per resoldre problemes en l'àmbit de la sostenibilitat s'ha vist incrementada i les seves inquietuds en aquest camp també han augmentat després de la realització del projecte.

Els estudiants també han manifestat, mitjançant una enquesta, que la seva sensibilitat i les seves actituds envers el medi ambient han canviat i que, després de la realització de l'avaluació energètica, se sentien tots amb unes noves actituds. Aquest fet és molt positiu, ja que indica que la realització d'un treball vinculat al medi ambient canvia la formació en valors dels estudiants, i aquesta nova manera de veure les coses comportarà, sens dubte, una manera diferent d'exercir la professió.

## REFÈRENCIES

- [1] M. Bosch, F. López, I.R. Cantalapiedra, G. Ruíz, *Avaluació energètica d'edificis. L'experiència de la UPC, una metodologia d'anàlisi*. Edicions UPC (2006).