
MASIES MÉS SOSTENIBLES: APLICACIÓ DE LES ENERGIES RENOVABLES A LES MASIES

Jordi Vilalta Mora

Enginyer tècnic forestal,
Consorci per al Desenvolupament de la Catalunya Central

REBUT: 22 de novembre de 2013 - ACCEPTAT: 16 de desembre de 2013

RESUM

Actualment ens trobem en una situació energètica, en què la dependència dels combustibles fòssils és molt important i, per tant, des de les necessitats energètiques bàsiques d'una masia fins als sistemes productius es troben lligats a un augment dels preus i al perill d'una manca de subministrament en un futur.

En el medi rural, la masia ha estat un símbol d'autosuficiència amb l'aprofitament dels recursos que tenia al seu voltant i, per tant, s'ha de promoure el retorn a l'aprofitament d'aquests recursos lligats als elements naturals, com el sol, el vent, l'aigua i la biomassa.

Les noves tecnologies ens permeten l'aprofitament d'aquests recursos d'una manera eficient i intel·ligent.

PARAULES CLAU: masia, sostenibilitat, energies renovables, autosuficiència.

MASÍAS MÁS SOSTENIBLES: APLICACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN LAS MASÍAS

RESUMEN

En la actualidad nos encontramos en una situación energética donde la dependencia de los combustibles fósiles es muy importante y, por tanto, desde las necesidades energéticas básicas de una masía hasta los sistemas

Correspondència: Jordi Vilalta Mora. A/e: gerencia@lcc.cat.

productivos se encuentran ligados a un aumento de los precios y al peligro de una falta de suministro en un futuro.

En el medio rural, la masía ha sido un símbolo de autosuficiencia mediante el aprovechamiento de los recursos que tiene a su alrededor, y por tanto se tiene que promover el retorno al aprovechamiento de los recursos ligados a los elementos naturales, como son el sol, el viento, el agua y la biomasa.

Las nuevas tecnologías nos permiten el aprovechamiento de estos recursos de una forma eficiente e inteligente.

PALABRAS CLAVE: masía, sostenibilidad, energías renovables, autosuficiencia.

IMPROVED SUSTAINABILITY FOR FARMSTEADS. USING RENEWABLE ENERGIES

ABSTRACT

At present there is a very high dependence on fossil fuels, so everything from farmsteads' basic energy needs to their production systems are tied to the constant increase in prices and to the risk of future supply shortages.

The farmstead, with its efficient and effective use of the resources in its surroundings, was once a symbol of self-sufficiency in rural areas and a return to such high levels of resource efficiency and effectiveness linked to natural elements like sunlight, wind, water and biomass should be fostered.

The new technologies, in particular, would allow this to be achieved in an efficient and intelligent way.

KEYWORDS: farms, sustainability, renewable energies, self-sufficiency.

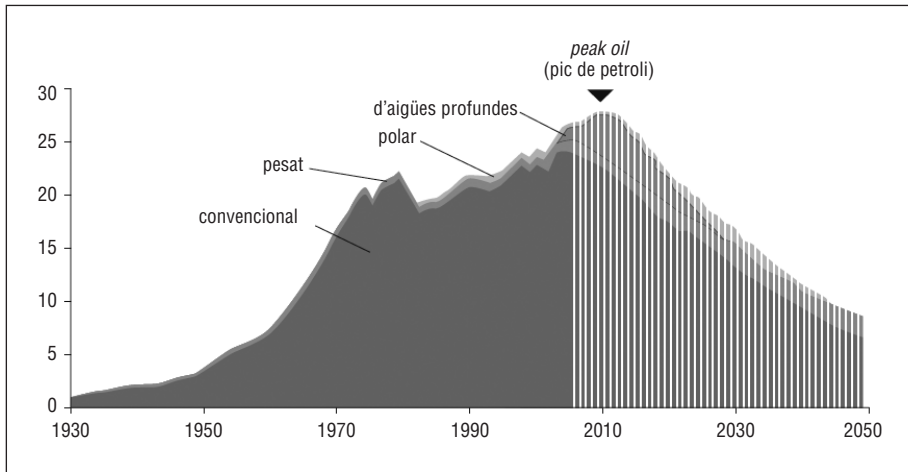
1. INTRODUCCIÓ

1.1. La situació energètica actual. Fonts d'energia no renovables

En l'àmbit global, el model socioeconòmic de les nostres societats es basa en l'augment de l'activitat econòmica, la qual cosa repercuteix en un increment del nivell de vida i benestar. Aquest fet, lligat a la manca d'una consciència real d'estalvi i d'eficiència energètics, produeix un increment continuat en la demanda dels recursos energètics.

L'Agència Internacional de l'Energia va estimar el 2006 que les fonts primàries d'energia eren: el petroli en un 36,8 %, el carbó en un 25,3 % i el gas natural en un 23,4 %. Per tant, amb un 86 %, els combustibles fòssils són la font d'energia principal al món. Un altre fet a tenir en compte és que la ma-

FIGURA 1. Producció de petroli (milers de milions de barrils/any)



FONT: Association for the Study of Peak Oil and Gas (ASPO), <www.peakoil.net>.

joria dels països desenvolupats i en via de desenvolupament són importadors d'energia i han de confiar en un grup reduït de països, molts d'aquests amb una marcada inestabilitat política que dóna lloc a preus més elevats i volàtils, per tenir garantit el subministrament de combustibles fòssils.

La tendència actual és l'augment del consum lligat a una disminució de les reserves. És obvi que això no és sostenible indefinidament si se segueix el model energètic actual, ja que les reserves s'aniran esgotant i la seva explotació cada cop serà més cara perquè es trobaran en llocs de difícil accés.

Per tant, les fonts d'energia no renovables per excel·lència són les corresponents al petroli, gas o carbó. Segons Dieter Boer,¹ totes s'esgotaran tard o d'hora; per tant, cal desvincular-les de la nostra vida. Per exemple, de carbó en queda per a dos-cents o tres-cents anys, uns cent anys de gas i menys de setanta-cinc de petroli, depenent de l'estudi que es consulti, però la tendència és evident. A més, una font d'energia deixa de ser rendible quan costa més extreure-la que el preu que pot tenir al mercat després.

1.2. Les fonts d'energia renovables

En l'àmbit estatal, les energies renovables signifiquen actualment un pes de més de l'11 % sobre el consum d'energia primària, però el desenvolupa-

1. D. BOER, *Gestió de l'energia*, postgrau de gestió tècnica i jurídica del medi ambient, ACM-URV, Barcelona, 2012.

ment d'aquestes energies està orientat a sectors com l'eòlic, el solar termoe-lèctric i el fotovoltaic, i sembla que hi ha cert oblit pel que fa a la demanda energètica residencial, pel que fa a tecnologies com la solar tèrmica, la geotèrmica i la biomassa.

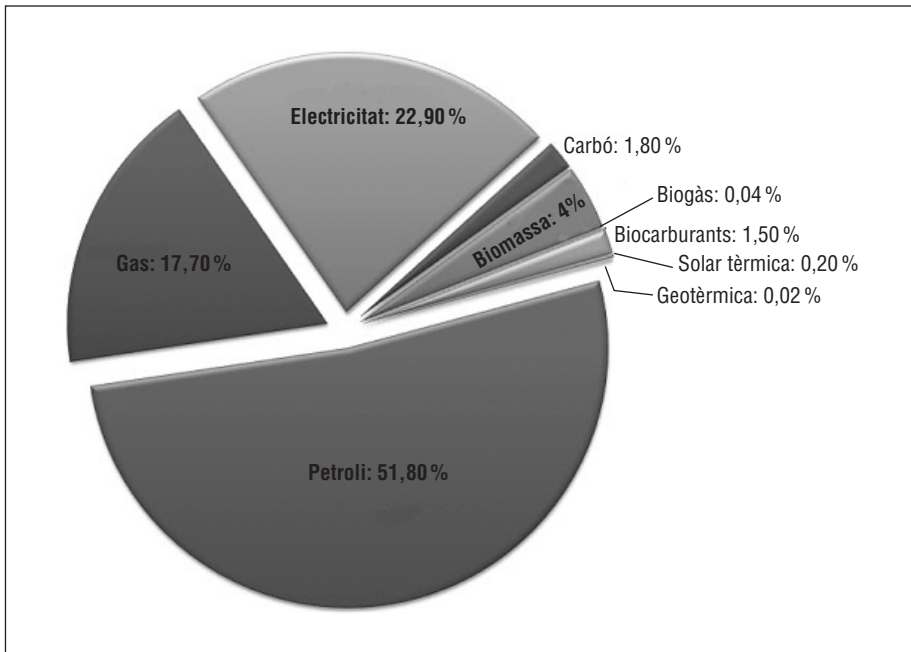
En l'àmbit català, l'estructura energètica és semblant a la comentada anteriorment i per això ja fa anys que s'està treballant, per part de l'Administració catalana, en la nova consciència de l'energia basada en l'increment de l'estalvi i l'eficiència, les energies renovables i la qualitat en el subministrament.

En el cas de les energies renovables, la prioritat s'estableix fonamentalment perquè es tracta de fonts d'energia neta, perquè l'impacte ambiental que provoquen és mínim en comparació amb les convencionals, perquè formen part de la solució del problema energètic a llarg termini i perquè representen el recurs autòcton més important de Catalunya.

En el Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015, es plantegen uns objectius en l'àmbit de les energies renovables, que s'enumeren en la taula 1.

També cal esmentar que el Govern de Catalunya ha sotmès a consulta pública el nou Pla de l'Energia i Canvi Climàtic 2012-2020 (PECC20), que ha d'orientar les polítiques energètiques de la Generalitat els propers anys. Segons es descriu en el pla, la missió bàsica de la política energètica catalana

FIGURA 2. *Energia final consumida l'any 2010*



FONT: Institut Català de l'Energia (ICAEN).

Masies més sostenibles: aplicació de les energies renovables a les masies

TAULA I. *Objectius d'energies renovables per al 2015 fixats en el Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015*

Font renovable	Objectiu	Producció (TEP)	%
Eòlica	Generació instal·lada de 3.300 MW	681.194	26
Solar fotovoltaica	Generació instal·lada de 100 MW	10.213	0,4
Solar termoelectrica	Generació instal·lada de 50 MW	12.040	0,5
Solar tèrmica	Superfície de generació instal·lada d'1.250.000 m ²	86.050	3,3
Hidroelèctrica	Producció de 2.423,8 MW	472.439	18,1
Biogàs	Consum de 121,5 MW assignats a l'aprofitament elèctric del biogàs + usos tèrmics	205.570	7,9
Biocombustibles	Producció del 15 % de la demanda de gasoil de biodièsel + 6 % de producció de bioetanol (ETBE) en totes les gasolines	669.144	25,6
Biomassa llenyosa	Usos tèrmics directes que augmenten respecte al 2003 en 50 kTEP + 51,4 MW per la producció d'electricitat	278.620	10,6
Residus renovables	Producció de 45,2 MW provinents de RSU + 52 kTEP de fangs de depuradora per a usos tèrmics	198.781	7,6

TEP: tona equivalent de petroli. Unitat de mesura de l'energia que equival a la quantitat d'energia obtinguda per la combustió d'una tona de petroli.

kTEP: quiloTEP.

MW: megawatt (1.000.000 watts).

RSU: residu sòlid urbà.

FONT: Elaboració pròpia a partir de dades del Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015 (revisió 2009).

és assolir una economia i una societat de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, innovadora i sostenible a mitjà i llarg termini. I per aconseguir-ho, el PECC20 opta, fonamentalment, per les polítiques d'estalvi i eficiència energètics i per un important desenvolupament de les energies renovables, al mateix temps que busca una consolidació d'un sector energètic propi que ha de ser una oportunitat de creació de feina qualificada.

El PECC20 dibuixa un escenari evolutiu que compliria amb els compromisos de l'estratègia europea 20-20-20: 20 % de reducció de consum, 20 % de reducció d'emissions i 20 % d'energia renovable, «una triple autoexigència difícil de satisfer».²

A l'hora de plantejar el futur amb les energies renovables, s'ha de tenir

2. Segons M. CODERCH, «El pla de l'energia és una declaració de bones intencions», *Ara* (29 abril 2012).

present que s'ha de canviar el model energètic actual, amb la integració en la distribució energètica del model energètic renovable i amb la conscienciació que «es necessita canviar la manera en què produïm l'energia, però també la manera com la utilitzem».

1.3. Concepte de sostenibilitat a la masia

El terme *sostenibilitat* es defineix en general com l'habilitat d'aconseguir una prosperitat econòmica sostinguda en el temps protegint al mateix temps els sistemes naturals del planeta i proveint de qualitat de vida les persones. La sostenibilitat en l'hàbitat dispers es planteja tenint molt en compte els vectors ambiental, social i econòmic.

Actualment, els factors vinculats a la sostenibilitat prenen importància a causa de la introducció de nous paràmetres pel que fa a la construcció i utilització de materials naturals, a la utilització de diversos models energètics alternatius al model actual i a la utilització dels recursos que ens ofereix el medi.

Els sistemes es basen en els elements naturals —foc, aigua, terra i aire— i en els seus cicles referencials relacionats (energia, aigua, matèria i residus, confort, salut i habitabilitat) i, per tant, la masia que es troba integrada i forma part del medi ha complert al llarg de la història amb l'aprofitament dels recursos del seu entorn i pot seguir fent-ho amb l'aplicació de nous models energètics i constructius.

Pel que fa als paràmetres de sostenibilitat, es pretén arribar a uns objectius concrets en els principals conceptes:

- Cicle de l'energia: garantir un cicle correcte de l'energia, amb reducció del consum i l'emissió de diòxid de carboni (CO₂).
- Cicle de l'aigua: garantir un cicle correcte de l'aigua, amb reducció dels consums i reutilització dels cabals.
- Cicle de la matèria i gestió de residus: garantir un cicle correcte de la matèria afavorint sistemes constructius de baix impacte, més racionals, reciclables o renovables.
- Confort, salut i habitabilitat: garantir la qualitat i salut ambientals.

S'ha d'entendre la sostenibilitat com una ocasió per a la creativitat, per a la innovació sobre l'entorn i com una oportunitat de canviar els nostres hàbits i les nostres rutines de consum. El desenvolupament sostenible ha de permetre un equilibri entre els tres elements que conformen els hàbitats: l'equitat social, la viabilitat econòmica i el respecte ambiental.

2. LA MASIA, SÍMBOL D'AUTOSUFICIÈNCIA. EL SOLSONÈS, «LA COMARCA DE LES MIL MASIES»

La comarca del Solsonès ha estat fonamentalment de tipus agrícola, forestal i rural,³ i pel que fa a l'hàbitat de la població, és disseminat; s'anomena «la comarca de les mil masies».⁴ Històricament, les masies han estat un símbol d'autosuficiència i sostenibilitat al medi rural, ja que per al seu funcionament s'aprofitaven tots els recursos que el medi els oferia.

L'hàbitat dispers, segons Ángel Hernández Sesé (*Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 2009), no és només un mode de vida, sinó també la garantia d'una biodiversitat i uns usos tradicionals que ordenen el territori, el preserven d'afeccions, i que, per tant, ens permeten gaudir d'un medi ambient sa, d'un paisatge modelat per l'home amb el pas dels segles, i que és un llegat vital.

Pel que fa a la masia, prenent com a referència el catedràtic d'història contemporània de la Universitat de Barcelona Llorenç Ferrer i Alòs, a *Masies de Catalunya* (2003) descriu la masia catalana de la manera següent:

[...] el mas era sobretot una explotació agrària dins de la qual hi havia la casa on residia el camperol amb l'obligació de millorar-la i cultivar-la el millor possible. Es tractava d'aprofitar les oportunitats econòmiques d'una explotació, posant en marxa una explotació autosuficient, és a dir, que produís de tot i no dependre de ningú. Amb el temps els masos es van anar adaptant al clima, situació geogràfica, rendes disponibles i els edificis i instal·lacions es van anar adaptant. Abans el bosc produïa fusta per fer bigues per l'estructura de la casa, per escalfar-se, carbó per cuinar, fer mobles, etc.; en l'explotació hi havia pedra disponible, o argila per fer l'estructura del mas, les teules, etc., i d'altres materials que servien per construir i mantenir el mas i les seves instal·lacions.

Si fem una mirada retrospectiva, la masia ha estat un símbol d'autosuficiència i de sostenibilitat en si mateixa, ja que es construïa en els llocs on hi havia disponibilitat d'aigua i zones de cultiu, els materials eren propers a la zona de construcció (pedra, fusta per a les bigues i tancaments, teules de fang construïdes *in situ*), s'aprofitaven els recursos del bosc per a l'escalfament de la masia, s'orientava la casa al sud per al màxim escalfament, els

3. El terme *rural* pot ser considerat un concepte caòtic (Halfacree, 1993). Però dins d'un context ampli, es pot definir el *món rural* com el conjunt de regions o zones amb activitats diverses (agricultura, artesanía, petita i mitjana indústria, comerç, etc.) i en el qual es troben pobles, masies, petites ciutats, així com espais naturals i cultivats (Ceña, 1992).

4. És el tipus de poblament del medi rural, on els habitatges estan separats entre si i rodejats de camps de cultiu, boscos o prats. Aquestes cases són conegudes com a *cortijos* a Andalusia o Extremadura; *caseríos* al País Basc, Galícia o Astúries, i *masadas, mas* o *masies* a l'Aragó, Catalunya i el País Valencià.

tancaments eren de dimensions petites per evitar pèrdues i entrades energètiques, els espais interiors es distribuïen per aprofitar l'escalfament del foc a terra, etcètera.

Per tant, la masia pot esdevenir un sistema sostenible integrat en el medi que l'envolta, si s'apliquen els sistemes d'aprofitament de l'energia següents:

— L'energia solar fotovoltaica o tèrmica per a l'aprofitament de l'energia del sol. És una alternativa neta i no contaminant que permet obtenir energia a partir d'una font gratuïta i inesgotable. En l'àrea mediterrània, el recurs del sol dóna un bon rendiment de les instal·lacions i permet reduir la despesa energètica anual d'una masia.

— L'energia de la biomassa, que és un recurs proper a la masia amb una rendibilitat important, especialment si es compara amb altres combustibles fòssils, i amb un balanç pràcticament neutre d'emissions de CO₂. La biomassa pot extreure's de fonts molt diverses, que inclouen les masses forestals, restes d'indústria forestal (primera transformació), d'activitats agràries (purins, fems, restes de podes d'arbres, etc.) i cultius destinats específicament a l'obtenció de biomassa (cultius energètics: llenyosos o herbacis).

— L'energia geotèrmica, que basa el seu funcionament en l'aprofitament de la calor que el subsòl terrestre acumula procedent de la radiació solar. L'escorça de la Terra té capacitat per emmagatzemar una part de l'energia que prové del sol i, a partir d'una certa profunditat (entre dos i quinze metres, en funció del tipus de terreny), la temperatura es manté constant. El valor d'aquesta temperatura pot variar en funció de la situació geogràfica de l'emplaçament entre 7 °C i 17 °C. Aquesta calor pot utilitzar-se per refrigerar o per escalfar un habitatge i per obtenir aigua calenta sanitària. El sistema consisteix a cedir calor al subsòl, si es vol refrigerar, o extreure'n, si es vol escalfar.

— L'energia aerotèrmica, que permet aprofitar les calories emmagatzemades a l'aire, presenta un rendiment elevat, encara que a baixes temperatures. Una bomba de calor absorbeix i recupera l'energia exterior de l'aire i transfereix la calor al circuit intern de la calefacció de l'habitatge. Així mateix, refrigera l'ambient a l'estiu i gestiona la producció d'aigua sanitària calenta.

— L'energia minieòlica, que funciona convertint l'energia cinètica del vent en energia elèctrica o mecànica. Els aparells són més petits que els usats en l'energia eòlica a gran escala, i això facilita que pugui instal·lar-se en gairebé qualsevol emplaçament i a prop dels punts de consum com les masies o altres edificis allunyats de les xarxes de subministrament elèctric.

— L'energia minihidràulica, que aprofita l'energia cinètica generada per les diferències de nivell dels cursos d'aigua i la transforma en energia elèctrica. Aquest tipus d'energia es considera renovable si l'aprofitament es realitza amb una potència no superior a 10 MW.

Masies més sostenibles: aplicació de les energies renovables a les masies

A més, els sistemes d'aprofitament de l'energia s'han de complementar amb uns sistemes passius que permetin controlar les necessitats energètiques. Les principals estratègies, en aquest sentit, són, a l'hivern, limitar les pèrdues (amb aïllament) i promoure els guanys (orientació de les finestres) i, pel que fa a l'estiu, limitar els guanys (protecció i control solar) i facilitar les pèrdues (ventilació).

3. CONCLUSIONS

— Cal plantejar-se un escenari de canvi del model actual de consum energètic vinculat als combustibles fòssils, que es xifra en un 86 %, a causa de l'encariment i la disponibilitat limitada d'aquests combustibles, i, per tant, cal plantejar-se la incorporació de sistemes d'energies renovables.

— Cal realitzar les accions necessàries per al compliment del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic 2012-2020 de Catalunya, pel qual s'hauria de produir un 20 % de reducció de consum, un 20 % de reducció d'emissions i un 20 % d'utilització d'energies renovables.

— Cal considerar la masia com a element d'autosuficiència al llarg del temps i com a element d'aplicació de les energies i tecnologies en el present i futur. Per tant, cal apostar per realitzar accions de difusió per al foment de les energies renovables, com guies per a la seva aplicació, jornades tècniques, formació de professionals i transferència d'experiències i bones pràctiques.

— Cal una aposta per part de les administracions per afavorir la implantació dels sistemes d'energies renovables, mitjançant els ajuts o els crèdits de baix cost, per tal que la implantació sigui efectiva. Tecnològicament, els sistemes d'energies renovables permeten la seva aplicació en l'hàbitat dispers, però aquests sistemes tenen un cost inicial d'implantació elevat i això n'alenteix l'aplicació.

— Cal fomentar l'aposta pels sistemes d'energies renovables a l'hora de plantejar-nos el model energètic d'una masia. L'aplicació de les energies renovables en una masia pot suposar un estalvi de consum i econòmic que pot arribar a un 30 % per a la calefacció amb una caldera de biomassa o a un 70 % del cost de la il·luminació usant díodes electroluminescents (LED).

BIBLIOGRAFIA

ASSOCIATION FOR THE STUDY OF PEAK OIL AND GAS. <www.peakoil.net>.

BOER, D. (2012). *Gestió de l'energia*. Postgrau de gestió tècnica i jurídica del medi ambient. ACM-URV. Barcelona.

CEÑA DELGADO, F. (1992). «Transformaciones del mundo rural y políticas agrar-

J. Vilalta

- rias». *Revista de Estudios Agro-Sociales*, núm. 162 (octubre-deseembre), p. 11-35.
- CODERCH, M. (2012). «El pla de l'energia és una declaració de bones intencions». *Ara* (29 abril 2012). Disponible en línia a: <http://www.ara.cat/premium/suplements/emprenem/Pla-lEnergia-Canvi-Climatic_0_691130895.html>.
- CONSORCI PER AL DESENVOLUPAMENT DE LA CATALUNYA CENTRAL (2011). *Projecte masovera: Guia pràctica per a la rehabilitació i la construcció sostenible*. Solsona.
- CRUZ ALBERDI, J. (2009). «Reseña de “Hábitat disperso y desarrollo rural” de Ángel Hernández Sesé (coordinador), Zaragoza, CEDDAR, 2008, 252 páginas» [en línia]. *Ager: Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural* [Centro de Estudios sobre la Despoblación y Desarrollo de Áreas Rurales], núm. 8 (2009), p. 191-193. <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29611869010>>.
- FERRER I ALÒS, L. (2003). *Masies de Catalunya*. Manresa: Fundació Caixa de Manresa: Angle. (Patrimoni Artístic de la Catalunya Central; 10)
- GAUSA, M. (coord.) (2011). *Cap a un habitat(ge) sostenible*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de la Presidència: Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible. (Informes del CADS; 12)
- HALFACREE, K. (1993). «Locality and social representation: space, discourse and alternative definitions of the rural». *Journal of Rural Studies* [Londres: Macmillan], núm. 9 (1), p. 23-37.
- INSTITUT CATALÀ DE L'ENERGIA (2009). *Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Economia i Finances. [Revisió 2009]. Disponible en línia a: <http://www20.gencat.cat/docs/icaen/08_Institut/Documents/pecat0615_rev2009.pdf>.
- INSTITUT ILDEFONS CERDÀ (1999). *Guia de l'edificació sostenible*. Barcelona: Institut Ildefons Cerdà.