

2. ESTALVI ENERGÈTIC I ÚS RACIONAL DE L'ENERGIA

2.1 Consideracions generals

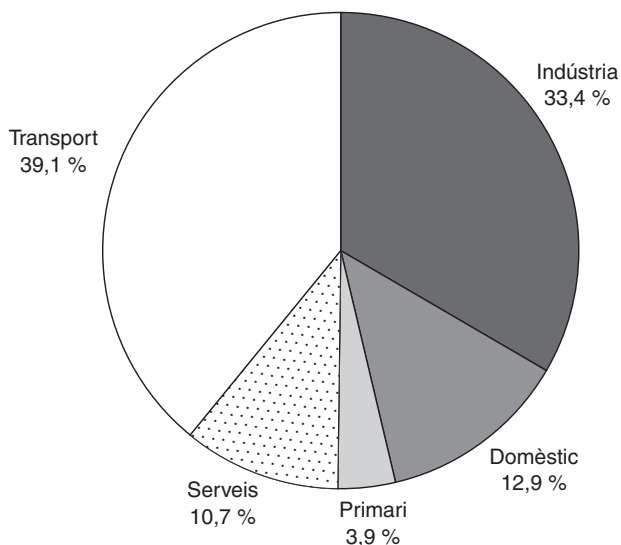
Hom diu que la millor energia és la que no es gasta, o que l'estalvi és la més important font d'energia. Al marge del més o menysafortunat de l'afirmació —el malbaratament de recursos tampoc succeeix perquè sí, o per la perversitat humana, i el potencial d'estalvi és limitat—, és cert que la possibilitat de reduir el consum d'energia en certes activitats i usos és important, i representa fraccions significatives de la demanda total del sistema.

Això ja va ser copsat des dels primers dies dels governs del President Pujol. El 1981, en paral·lel amb les tasques d'elaboració del Llibre Blanc de l'Energia, ja s'iniciaven algunes actuacions d'estalvi i racionalització energètica, com la que es feu amb la Federació Catalana d'Indústries Càrnies. Alhora, s'informava dels incentius que la legislació ofería a les inversions per racionalitzar l'ús de l'energia i es donava suport a projectes concrets davant institucions financeres. Malgrat estar pendent l'aprovació parlamentària d'un pla d'estalvi, ja s'engegaren diverses campanyes d'estalvi d'energia: en el transport (conjuntament amb Política Territorial), en l'enllumenat públic —sobretot de cara als ajuntaments—, a la llar —pels consumidors finals—, i per a escolars (conjuntament amb Ensenyament). Simultàniament, a més de divulgar els continguts de la Llei estatal de Conservació de l'Energia, ja es feia una primera experiència pilot d'auditoria energètica, concretament en una indústria d'Osona. En el present capítol exposarem el conjunt de mesures dutes a terme al llarg de les sis legislatures, que es construïren a partir d'aquestes actuacions inicials.

Les mesures d'estalvi d'energia són molt diverses. Per presentar-les, podríem agrupar-les segons l'energia o el vector energètic (electri-

ciat, gas...), o segons la tecnologia de consum o transformació (forns, enllumenat, vehicles...). El més habitual és, però, tractar-les segons l'activitat o el sector consumidor. És l'enfocament més tradicional pel que s'agrupen les diferents accions d'estalvi, i per tant serà el que utilitzarem en el present text. Prèviament, però, serà il·lustratiu quantificar quins són els volums d'energia implicats en cada sector, que queden reflectits en el gràfic que segueix (de l'any 2002), i que dóna idea del pes relatiu de cada sector en la factura energètica. Evidentment, aquest repartiment ha anat variant en el temps, però és important veure quins són els ordres de magnitud que corresponen a cadascú: les parts del lleó corresponen al transport, d'una banda, i la manufactura, de l'altra. Segueixen després els sectors domèstic i del serveis, i finalment una part petita, el sector primari, significatiu però si es té en compte el seu baix pes en el PIB català.

Consum d'energia final a Catalunya per sectors —any 2002—



Consum total: 14.273,4 ktep

Aquesta distribució és lògicament diferent segons el país. En països menys industrialitzats que Catalunya, el pes de la indústria és significativament inferior. Igualment, en climes més freds, com és el cas dels països de l'Europa central, les necessitats de calefacció són superiors i, per tant, el pes dels sectors domèstic i dels serveis és molt més elevat. La política de la Generalitat fou dissenyada d'acord amb aquesta situació de Catalunya, així com les possibilitats d'estalvi de cada cas que, com veurem, no depenen només de la quantitat d'energia implicada.

2.2 Indústria

Al principi del període analitzat, la manufactura era el principal consumidor d'energia, ja que la indústria representava el 47,5 % del consum final de l'any 1980, fracció que s'havia reduït al 33,5 % l'any 2000.²⁴ Aquesta davallada no es pot atribuir a un hipotètic declivi industrial, sinó que és la suma de diferents fenòmens: els canvis en l'estructura industrial, la terciarització de l'economia, els canvis tecnològics en els processos industrials, i finalment un ús molt més eficient de l'energia en aquest sector, així com del creixement imparable de la demanda en el sector dels transports, i molt especialment del transport per carretera.

La conscienciació sobre la importància d'un ús eficient dels recursos, junt amb l'urgent necessitat d'optimitzar costos derivada de l'obertura de l'economia catalana i el fort increment dels preus energètics, van dur les nostres indústries a fer fortes inversions per millorar l'utilització de combustibles i electricitat. En aquest procés, el paper de la Generalitat va ser molt important, com es descriu a continuació.

La millora de l'eficiència energètica era un element clau per a la competitivitat de les empreses. Un estudi realitzat per l'ICAEN el 1995 avaluava les despeses energètiques del conjunt del sector industrial ca-

24. 3.909 milers de tep sobre un total de 8.214,9 el 1980 i 4.490,5 milers de tep sobre un total de 13.386,1 el 2000.

talà en gairebé 200.000 milions de pessetes (quasi 1.800 milions d'euros actuals), la qual cosa representava el 7 % en relació a les despeses de transformació i el 8 % sobre el VAB industrial. Per tant, resulta lògic que aquest sector fos extraordinàriament receptiu a les polítiques d'estalvi que es potenciaven des del govern català, ja que el seu impacte podia ser molt significatiu. En efecte, avancem que, des de 1980, l'eficiència energètica a la indústria va experimentar una millora substancial, de més d'un 25 %. Això equivalia a un estalvi anual de més de 700.000 tep o, en termes econòmics, uns 35.000 milions de pessetes corrents.²⁵

Els objectius dels programes de l'àrea d'indústria impulsats des de la Direcció General d'Energia i des de l'Institut Català d'Energia (ICAEN) foren, d'una banda, la millora de l'eficiència energètica en aquest sector mitjançant el foment de la gestió òptima dels recursos energètics i la utilització de tecnologies eficients, i de l'altra, un tema no energètic però també lligat al consum de recursos: la reducció del consum d'aigua. Totes aquestes reduccions porten a més, associat, un augment de la qualitat i la productivitat i de la protecció de l'entorn. Tanmateix, per implantar les mesures d'estalvi es requereixen inversions importants, per la qual cosa calia complementar aquestes polítiques posant a disposició de les empreses línies d'ajuts financers.

Les línies d'actuació concretes que s'adreçaren al sector industrial es van emmarcar en l'anomenat «Programa d'Assessorament Energètic (PAE)» i foren doncs les tres següents: Gestió de l'Energia a la Indústria; Estalvi d'Aigua a la Indústria, i Foment de la Cogeneració.

La primera línia s'adreça fonamentalment a l'estricta reducció del

25. Que l'estalvi econòmic no sigui la mateixa fracció que l'energètic és degut a que no totes les formes d'energia tenien el mateix potencial d'estalvi. En particular, l'electricitat, la forma més noble —i, per tant, més cara— d'energia, ja era utilitzada amb una alta eficiència, mentre que en els usos tèrmics de combustibles era típicament on podien introduir-se millores que en reduïen el consum. En algun cas, fins i tot, l'estalvi provenia d'una substitució d'equipaments —tecnologies— que, en lloc de combustibles, utilitzen electricitat, amb el que l'estalvi econòmic encara és menor, ja que la millora afecta principalment la qualitat o les especificacions del producte.

consum, evitant pèrdues i malbarataments, o la substitució dels equips de transformació per tecnologies més eficients, i és l'objecte del present apartat, tal com es tracta més endavant.

És oportú un breu parèntesi en relació al tema de l'aigua. El programa d'estalvi d'aigua a la indústria, que hagués estat més propi del departament responsable de recursos hídrics, va a dur a terme des del ICAEN, degut a l'experiència de l'Institut en una metodologia, la de les auditories acompanyades de proposta d'actuacions —algunes incentivables des de l'administració—, que va demostrar ser molt eficaç. Com que el present text tracta d'energia, no pertoca desenvolupar aquest tema aquí. Només direm que el «Programa d'Estalvi d'Aigua a la Indústria» es va basar, també, en la realització de diagnòstics a les empreses. Es va iniciar ja el 1984. Com idea de la importància del programa, cal dir que entre 1991 i 1998 el total d'assessoraments, realitzats fou de 420, xifra que posteriorment va anar davallant gradualment fins un valor d'una vintena anual.²⁶ La implantació de les mesures proposades en aquells diagnòstics inicials fins 1998 hagués resultat un estalvi potencial de gairebé 4.500 milions de pessetes, amb unes inversions de 11.700 milions. L'enquesta realitzada entre les empreses participants al programa va posar de relleu que, d'aquestes inversions, s'havien materialitzat 6.650 milions de pessetes, que suposaren un estalvi d'aigua de 13 Hm³/any, equivalent al consum d'una població d'uns 180.000 habitants, i econòmic de 3.350 milions de pessetes anuals. Així, del potencial detectat, posteriorment es traduïen a la realitat una fracció molt significativa: el 57 % de la inversió i 75 % de l'estalvi econòmic.²⁷

El tercer tema, la cogeneració, és una tecnologia eficient que no només representa un estalvi considerable d'energia primària, sinó que comporta un seguit d'avantatges per al sistema elèctric (millora de la

26. Aquests programes agafen una gran embranzida en la seva introducció, que després va baixant a mesura que es van cobrint la majoria d'empreses on està justificada la seva implantació.

27. Lògicament, els empresaris triaven fer les inversions de major rendibilitat, el que explica aquests diferents percentatges respectius.

gestió de la xarxa, reducció de les inversions en grans grups de generació...). Aquest era el motiu pel qual en el marc del PAE s'endegués un programa específic que tenia com objectiu el foment de la cogeneració, i que mereixerà un apartat específic, el 2.2.3, que apareix més endavant. La principal acció d'aquest programa consistia en la realització d'estudis de viabilitat i projectes d'aquesta tecnologia. A més, l'ICAEN també participava en instal·lacions de cogeneració a través de les empreses Eficiència Energètica, S.A. (EFIENSA) i Energètica d'Instal·lacions Sanitàries, S.A. (EISSA), en el sector industrial en el cas de la primera, i en centres sanitaris en el de la segona.

2.2.1 LES AUDITORIES ENERGÈTIQUES

L'eina bàsica del Programa de Gestió de l'Energia a la Indústria fou l'assessorament i la diagnosi a les indústries sobre millores, diversificació, reducció de consum, introducció de noves tecnologies, etc. Aquesta tasca comença molt des del principi: el 1983, previ a l'existència d'una Direcció General específica per l'energia, ja es promovien les associacions de Gestors Energètics o responsables energètics de les empreses. Aquell mateix any, el Servei d'assessoria energètica realitzà 23 auditories energètiques a les indústries catalanes; feu visites a tot el col·lectiu d'empreses de vidre bufat per realitzar una acció conjunta de racionalització, i proposà alternatives energètiques als industrials ceràmics del clúster de la Bisbal (Baix Empordà). Veiem doncs ja una estratègia clara —conscienciació, diagnòstic, eines—; alhora que una prioritització sobre territoris i sectors concrets per tal d'optimitzar els pocs recursos disponibles, més encara en aquell moment. El següent any el programa creixia, amb 149 pre-diagnòstics i 47 auditories.

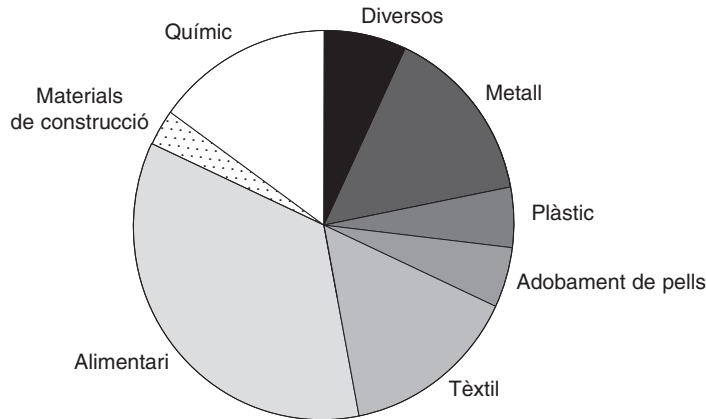
Només entre 1991 i 1998, es van realitzar 891 auditories energètiques a indústries en base a les quals es van proposar mesures que suposaven un estalvi energètic de 159 milers de tep anuals, amb una inversió associada de 29.500 milions de pessetes (equivalent a uns 250 milions d'euros de 2008). Podem valorar l'impacte d'aquestes mesures

ja que durant uns anys es dugué a terme una enquesta entre les empreses participants al programa per tal d'estimar les inversions efectivament realitzades a partir de les propostes de les auditories. Els resultats de les enquestes van mostrar que les empreses diagnosticades entre 1992 i 1997 havien realitzat unes inversions de 5.700 milions de pessetes, la qual cosa els suposava un estalvi anual d'un 10.000 tep que, en termes econòmics, equivalia a uns 1.130 milions de pessetes, xifra que demostra el fort impacte d'aquesta mesura en el teixit manufacturer català. En un període més extens, entre 1991-2001 l'ICAEN va dur a terme un total de 2.140 auditories i diagnòstics energètics, detectant un potencial d'estalvi de més de prop de 190,81 milions d'euros corrents anuals, que suposaren unes inversions de 535 milions d'euros i un estalvi energètic de més de 169.664 tep/any.

**Programa de gestió de l'energia a la indústria:
Indicadors 1991-1998**

Any	Empreses auditades	Propostes fetes	Estalvi i diversificació proposats Tep/any	Estalvi econòmic (MPTA)	Inversió necessària (MPTA)
1991	136	617	15.490,6		1.514,5
1992	193	795	28.229,8	1.212,0	2.206,0
1993	132	716	51.725,1	2.418,7	12.787,8
1994	110	765	10.867,2	842	2.578,2
1995	116	741	15.810,0	900	3.200,0
1996	58	294	12.107,9	530	2.235,3
1997	91	638	15.828,0	1.266,3	2.563,2
1998	55	304	8.970,0	587,6	2.481,5
TOTAL	891	4.870	159.029,-	7.757,-	29.567,-

Gestió de l'energia a la indústria: repartiment del nombre d'empreses assessorades per sectors (1991-1998)



Les auditories energètiques eren dutes a terme per uns consultors prèviament homologats pel ICAEN, i eren sense cost per a l'empresari. Analitzaven a fons tots els fluxos energètics en els diferents processos industrials, per buscar pèrdues, usos ineficients, o processos en què un canvi tecnològic comportés alhora millores de producte i un millor ús de l'energia. D'aquest estudi se'n derivaven un seguit de recomanacions, basades no només en estalviar energia, sinó també en la viabilitat econòmica de les inversions que es requerien. És important destacar el caràcter confidencial i voluntari en l'aplicació de les mesures proposades, ja que d'altra manera difícilment un industrial hagués acceptat que algú de fora entrés a casa seva a estudiar-li els detalls dels seus processos productius. A l'informe resultant de l'auditoria, que es consensuava amb el propi empresari, es recollien les mesures detectades, així com el cost i la rendibilitat de les inversions proposades. Aquest consens en la versió final de l'auditoria no amaga cap motivació oculta, sinó simplement la necessitat que l'expert energètic, que sap d'energia, debati amb l'industrial, que sap dels seus processos, la coherència de les propostes que es fan. Per exemple, una auditoria havia detectat que un fabricant utilitzava massa excés d'aire en alguns dels seus forns, re-

duint-ne l'eficiència energètica, pel que proposava una reducció d'aquest excés. L'empresari li va explicar que ja ho havia provat, però que si ho feia, el seu producte, d'un blanc perfecte, sortia amb petites motes negres. Lògicament, per tant, l'estalvi no compensava la pèrdua de qualitat del producte i per tant la recomanació era inaplicable.

Amb l'auditoria, l'empresari decidia quines mesures d'estalvi portava a la pràctica. Normalment, algunes d'elles eren immediates o fàcils, o es podien escometre amb mínimes inversions. Altres, encara que econòmicament justificables, podien veure's postergades per urgències més importants per l'activitat empresarial, ja que el finançament sempre és un coll d'ampolla en el dia a dia d'una indústria. Per aquest motiu, es va impulsar el Programa de Foment de les inversions, que proporcionava un marc financer favorable a la implantació de tecnologies energètiques eficients mitjançant línies de crèdit amb interès preferent. Des de 1991, es van signar diversos convenis amb entitats financeres per a l'establiment de línies de crèdit. Des de 1993 a 1998, aquestes entitats, més altres quatre amb les que no hi havia conveni signat, havien concedit 81 crèdits per un import de 9.500 milions de pessetes, per a la realització de projectes que suposaven unes inversions de més de 15.000 milions de pessetes. El programa de foment d'inversions (PFI) fou una eina d'ajut a la materialització de projectes energètics mitjançant l'oferiment de recursos financers, en què l'ICAEN acordava l'obertura de línies de crèdits per a projectes d'estalvi i eficiència energètica amb institucions financeres per donar crèdits a llarg termini, amb interessos de mercat que no superessin 1 punt el MIBOR.

D'altra banda, l'ICAEN també va col·laborar amb altres institucions amb les que no tenia signat convenis, però que facilitaven finançament per aquests tipus de projectes. Foren, entre altres, les següents: Banco Exterior, Banco de Santander, Banco Popular i el Centro de Desarrollo Tecnológico (CDTI).

El fet que, de mica en mica, s'havien anat cobrint una part molt significativa de les indústries amb consums energètics significatius, junt amb una continuada pèrdua de consciència de la importància dels costos energètics —no només en la indústria, sinó en tota la societat—,

**Exemples d'entitats que van signar convenis amb l'ICAEN
en el marc del programa de foment de les inversions**

Entitat	Any d'inici del conveni	Import de la línia (MPTA)
Institut Català de Finances	1991	2.000
Banc Sabadell	1992	1.000
Banco Central Hispano	1998	1.000
Banca Catalana	1997	2.000

**Préstecs atorgats en el marc del Programa de Foment
de les inversions 1993-1998**

Any	Nombre de préstecs atorgats	Inversió (MPTA)	Préstec aprovat (MPTA)
1993	12	1.277,5	545,6
1994	7	3.798,1	948,9
1995	23	7.008,6	3.068,3
1996	8	617,1	450,6
1997	14	637,0	1457,5
1998	17	1.853,2	3.008,6
Total	81	15.191,9	9.479,5

van fer que s'anessin reduint el nombre de noves empreses auditades. Així, ja l'any 2001, es van realitzar només 13 auditories energètiques a indústries, a les comarques de l'Alt Penedès (1), Anoia (2), Bages (1), Baix Llobregat (2), Barcelonès (3), Maresme (1) i Osona (3).

No obstant, es va continuar treballant per detectar bosses o sectors on encara existís potencial d'actuació. Així, el setembre de 2003 se

signava a Lleida un acord amb la Federació de Cooperatives Agràries de Catalunya per analitzar gratuïtament 80 empreses hortofrutícoles, tot i que els 10 anys anteriors ja s'havien realitzat més de mig miler de diagnòstics a empreses agroalimentàries, amb una reducció del consum del 10%.

2.2.2 MESURES D'ESTALVI. TECNOLOGIES EFICIENTS

Les formes d'estalviar energia en la indústria són molt diverses. Algunes són òbvies, com per exemple aïllar les canonades que transporten fluids a alta temperatura per reduir les pèrdues de calor. Igualment, reduir les fuites de vapor, etc. Són el que podríem anomenar malbarataments, i que sovint es poden atacar amb unes mínimes inversions o amb un bon manteniment d'equips i instal·lacions. Al principi, als anys 80, una fracció significativa de les mesures detectades en les auditories es referien a accions d'aquest tipus, conseqüència de l'important dèficit d'inversions que patia una part significativa de la indústria catalana. Aquestes actuacions foren no obstant ràpidament resoltes pels propis empresaris, excepte en empreses obsoletes que majoritàriament van anar desapareixent.²⁸

Són més interessants aquelles mesures en què s'aconsegueix alhora un estalvi o racionalització del consum energètic juntament amb una mi-

28. Aquest mateix fenomen, però a escala molt major, succeí a l'Alemanya de l'Est a la caiguda del mur de Berlín, a finals dels anys 80. Això va permetre a la RFA unificada un fort increment de l'eficiència energètica i una espectacular reducció d'emissions contaminants a partir dels 90, que és el motiu pel qual Alemanya tenia tant d'interès en imposar la data de 1990 com a any de referència pels càlculs de creixement d'emissions en el protocol de Kioto; l'enfonsament de la indústria i de la pèssima infraestructura energètica de l'antiga DDR li ofería una magnífica oportunitat en el posterior comerç de drets d'emissió. És un magnífic exemple sobre l'impacte econòmic de les negociacions internacionals, també quan suposadament es refereixen a altres qüestions com era, en aquest cas, la defensa del medi ambient planetari. Hi ha qui sap defensar els seus interessos i qui va de passerell pel món...

llora de procés o de les especificacions del producte. En general comporten un canvi tecnològic, a vegades molt profund. Sovint, també, impliquen un canvi del tipus d'energia emprat: gas natural en lloc de combustibles sòlids o líquids, o electricitat en lloc de combustibles. Les millores resultants de la substitució tecnològica poden ser de producte (millors especificacions o major qualitat...), de procés (instal·lacions més compactes, o menor temps de procés...), d'impacte ambiental (reducció d'emissions de contaminants...), de demanda (reducció del consum d'energia), de diversificació (reducció de la dependència de derivats del petroli...), o en síntesi, econòmiques (menors costos, millors marges...). Per tant, seria erroni atribuir a la política de millora de l'eficiència energètica una motivació purament ètica —un millor ús de recursos escassos— ja que entra de ple també en temes de competitivitat de l'economia. Resulta doncs ben lògic que, organitzativament, la política energètica d'aquell període fos duta a terme des del mateix departament del govern responsable de la competitivitat de les nostres empreses.

Es tracta d'un ventall molt ampli de tecnologies. Per exemple, no més referit a tecnologies elèctriques, hi trobem, en usos tèrmics, des de l'escalfament clàssic per resistències (efecte Joule), fins la inducció, l'infraroig, els ultraviolats, la bomba de calor...; en tall i tractaments superficials: el làser, plasmes, ultrasons, bombardeig electrònic, tall per raig d'aigua...;²⁹ o en processos de separació: membranes, centrifugació, diàlisi i electrodiàlisi... No es tracta aquí de fer-ne un repàs exhaustiu, sinó de destacar que sovint parlem de tecnologies punteres,³⁰ a vegades experimentals, que poden requerir inversions molt importants. Res a veure, per tant, amb una visió «amateur» de l'estalvi energètic com una activitat de bons minyons que certs pèrfids empresaris àvids de beneficis es neguen a aplicar per pura maldat.

Una altra consideració important té a veure amb la interacció d'a-

29. Per increïble que sembli amb aquesta tecnologia es poden arribar, en el cas de tall amb abrasiu, a gruixos de 80 mm en acer i 300 mm en formigó.

30. Vegeu, p. ex. ICAEN «Tecnologies elèctriques avançades». Tecnologies avançades en estalvi i Eficiència Energètica. Núm.15. Generalitat de Catalunya 1994.

questes actuacions amb les polítiques descrites en el capítol anterior. De poc serveix una auditoria que recomana substituir coc per gas natural si l'empresa es troba en una localitat on no hi ha accés a la xarxa de gas canalitzat, o si es proposa la incorporació de modernes tecnologies elèctriques on les línies de mitja tensió no permeten suficient potència, o d'automatismes controlats per microprocessadors on la qualitat de servei elèctric fa que els microtalls reiniciïn els computadors cada poques hores, paralitzant la producció i inutilitzant tot el material atrapat a la cadena.

El Programa d'Assessorament Energètic fou una potent eina d'assessorament i diagnosi a les indústries sobre millores adreçades a la reducció de consum, la diversificació de fonts d'energia, l'ús de tecnologies eficients des del punt de vista energètic i la reducció de l'impacte sobre el medi ambient, però hagués quedat en un simple treball acadèmic sense la posterior implantació d'algunes de les mesures proposades. Tal succeïa quan l'empresari decidia afrontar les necessàries inversions, cosa que requeria que aquestes tinguessin una rendibilitat demostrada, d'una banda, i que l'empresari disposés dels recursos financers suficients, de l'altra. Això, en un context de crisi econòmica com succeí diverses vegades en el període 1980-2003, no era pas immediat. Hom pensaria que una actuació amb un *pay-back* d'un parell d'anys és sempre un bon negoci, però cal tenir en compte que sovint existien altres prioritats de finançament més lligades a la línia central de negoci de l'empresa, per la qual cosa, directius difícilment reservaven diners a actuacions energètiques. Per aquest motiu, els ajuts públics eren una eina decisiva per acabar d'influir en convèncer l'industrial. Amb aquest objectiu d'incentivar instal·lacions que incorporessin millores d'eficiència energètica o utilitzessin energies renovables en els diferents sectors econòmics catalans, en el marc del Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica (PEEE) es van gestionar, només durant el període 1997-2001, inversions per valor de 22,98 milions d'euros i es van atorgar ajuts per valor de 6,25 milions d'euros. La quantitat pressupostada pels darrers anys del període superava els 2 M€ anuals.

També foren molt importants les línies de crèdits preferents per ac-

tuacions energètiques ja esmentades abans, i que van gestionar un total de 111,28 milions d'euros entre el 1991 i el 2001, en préstecs energètics a llarg termini, que van generar una inversió de 267,97 milions d'euros de llavors.

Com a conseqüència de totes aquestes actuacions, des de l'any 1979, l'eficiència energètica de la indústria catalana, mesurada en termes d'intensitat energètica (el consum d'energia per unitat de VAB) va experimentar una millora substancial, de més d'un 25%. Això equival a un estalvi anual de més de 700.000 tep, és a dir, uns 210 milions d'euros en termes econòmics.

Aquestes mesures també tingueren una forta incidència en la diversificació de les fonts d'energia i la conseqüent reducció de la dependència del petroli. Globalment, la dependència del petroli es va reduir de forma dràstica des del 71 % a l'any 1980 fins el 52 % l'any 2000. Igualment, el consum final de gas natural a Catalunya va sofrir un important increment aquests darrers anys, sent el 2000 del 19 %, enfront del 12 % de l'any 1980, gràcies en gran part a l'evolució del sector industrial: al sector manufacturer la diversificació fou, si cap, més espectacular, ja que la participació del gas natural va passar del 17 al 37 % en aquell període.

El lector interessat podrà conèixer, quasi a nivell d'empresa individual, el detall de les actuacions d'aquest conjunt de polítiques, ja que foren expressament molt divulgades per tal de servir d'exemple i estendre la taca d'oli de la conscienciació energètica, no només com una forma de consum responsable, sinó també com una actuació rendible que millora la situació competitiva d'aquelles empreses on s'aplica. A l'apartat 4.2 es detallen la multitud de publicacions que es van impulsar des de la Generalitat amb aquesta finalitat.

2.2.3 COGENERACIÓ

Per generar electricitat a partir de combustibles en quantitats significatives cal necessàriament passar per un cicle tèrmic. Normalment,

mitjançant un motor acoblat a un generador elèctric. El motor converteix l'energia tèrmica del combustible en energia mecànica, i l'alternador l'energia mecànica en electricitat. El motor pot ser alternatiu (com els de cotxe), o una turbina de gas (com en avions o helicòpters), o combinacions de caldera i turbina de vapor. Les lleis de la física ens indiquen que el rendiment de la conversió de l'energia tèrmica a la mecànica és limitat, depenent de les temperatures del focus calent que aporta l'energia i el focus fred que dissipa el calor residual. Com que els materials corrents tenen limitada la temperatura màxima a què poden treballar sense destruir-se, i la temperatura del focus fred és l'ambiental (aire o aigua), això limita el rendiment a l'ordre d'un terç, és a dir, de l'energia aportada pel combustible, només es recupera un terç en forma d'electricitat i els altres dos terços es perden en forma de calor. Aquest és el motiu pel qual els motors de cotxe porten un circuit de refrigeració amb un radiador i ventilador davant, ja que cal evacuar aquest calor residual per evitar la destrucció del motor per un escalfament excessiu.

Això és cert també per les grans centrals tèrmiques, si bé, mitjançant certes tecnologies —com els cicles combinats— es pot millorar significativament l'eficiència, per sobre el 50 %. Però en qualsevol cas, es perden grans quantitats d'energia en forma de calor. La paradoxa és que moltes instal·lacions de consum final —fàbriques, oficines, etc.— necessiten no només l'electricitat, sinó també el calor en molts dels seus processos —forns, calefacció, etc.

La cogeneració no és més que la generació de l'electricitat en el punt de consum, de manera que s'aprofiti simultàniament el calor residual per altres usos tèrmics del consumidor. Segons el perfil del consumidor (relació de demandes, elèctriques i tèrmiques, i temperatures dels usos tèrmics) i el dimensionament de la central de cogeneració, es poden obtenir rendiments extraordinàriament alts (mes del 80 %). Dit d'altra manera, a igualtat de demanda final, la cogeneració pot reduir de manera important les necessitats d'energia primària d'un país (vegeu l'apartat 2), i representar per tant un gran estalvi.

La cogeneració té un altre efecte col·lateral beneficiós. En generar-

se l'electricitat en el propi punt de consum, es descarrega la xarxa elèctrica, reduint pèrdues i millorant la fiabilitat. Amb una penetració significativa de la cogeneració, es poden arribar a reduir les necessitats de noves línies, si bé cal entendre que aquestes instal·lacions sempre tenen el recolzament del sistema i per tant la xarxa s'ha de dimensionar per quan estan fora de servei.

Les actuacions que dugué a terme l'ICAEN en el marc del Programa de Foment de la Cogeneració començaven amb la realització d'estudis previs de viabilitat tècnica i econòmica, d'estudis específics de viabilitat i col·laboracions en projectes d'implantació d'instal·lacions de cogeneració, ja siguin turbines de gas o motors alternatius. Es feien indistintament per a empreses o institucions dels sectors industrial o terciari. En el període 1991-2001 es van realitzar més de 134 diagnòstics i estudis de cogeneració a empreses i entitats catalanes amb un potencial d'estalvi d'energia primària de 182.670 tep/any

A continuació es presenta un resum d'exemples de tasques realitzades en el marc d'aquest programa alguns anys.

- 1991 Realització d'estudis per a 66 entitats.
- 1992 25 projectes estudiats (representen una inversió de 83.000 milions de pessetes amb una potència de 79,1 Mw i un estalvi associat de 71.000 tep/any). Participació en la implantació d'11 plantes (amb una inversió de 14.000 milions de pessetes, una potència 132,2 Mw i un estalvi associat de 120.000 tep/any).
- 1993 Realització de 23 diagnòstics de viabilitat (inversió 5.463 milions de pessetes, potència 43 MW i estalvi 38.000 tep/any) i 21 estudis específics (inversió 19.200 milions de pessetes, potència 192 Mw i estalvi 172.000 tep/any).
- 1994 Realització de 20 diagnòstics de viabilitat (inversió 5.340 milions de pessetes, potència 30,4 MW i estalvi 27.400 tep/any) i 21 estudis específics (inversió 26.360 milions de pessetes, potència 176,8 Mw i estalvi 159.000 tep/any).
- 1995 Realització de 8 diagnòstics de viabilitat (inversió 4.738 milions de pessetes, potència 35,5 MW i estalvi 22,700 tep/any) i 21 es-

- tudis específics (potència 125,4 MW). Participació en la implantació de 15 projectes de cogeneració (potència 123,6 MW).
- 1996 Realització de 9 diagnòstics de viabilitat i 29 estudis específics (potència 148 MW). Participació en la implantació de 6 projectes de cogeneració (potència 101,8 MW).
Signatura d'un acord entre el DICT i el Departament de Medi Ambient per desenvolupar solucions energètiques dins de projectes mediambientals (assecatge tèrmic de fangs a depuradors mitjançant cogeneració i aprofitant biogàs). Les inversions previstes eren de 7.955 milions de pessetes en 29 instal·lacions.
- 1997 Realització de 21 diagnòstics de viabilitat i 46 estudis específics (209,8 Mw). Participació en 9 projectes d'implantació de plantes de cogeneració (131,5 Mw de potència)
- 1998 Realització de 17 diagnòstics de viabilitat (potència 45,6 Mw, inversió 4.963 milions de pessetes i estalvi 24.500 tep) i 46 estudis específics (181,7 Mw). Participació en 6 projectes d'implantació de plantes de cogeneració (61,3 Mw de potència)

Any	Propostes fetes	Potència (MW)	Inversió necessària (milions de pessetes)
1991	56	20,6	2.564,5
1992	65	70,4	8.366,8
1993	64	64,9	9.263,8
1994	56	45,9	8.858,0
1995	37	29,0	3.235,0
1996	11	10,3	1.070,4
1997	26	37,8	4.834,7
TOTAL	315	279,-	38.193,-

A banda dels estudis específics, en el marc del Programa de gestió de l'energia a la indústria també es formulaven propostes d'instal·lació de plantes de cogeneració.

L'ICAEN també arribava a participar en les instal·lacions de cogeneració que promovia a través de les empreses Eficiència Energètica, S.A. (EFIENSA) i Energètica d'Instal·lacions Sanitàries, S.A. (EISSA), en el sector industrial en el cas de la primera, i en centres sanitaris en el de la segona. EFIENSA, empresa participada al 100% per l'ICAEN, fou creada el 1991 amb l'objectiu de dinamitzar les inversions en tecnologies eficients i l'aprofitament de les energies renovables. La participació que prenia dels projectes en que participava oscil·lava entre el 5 i el 33 % del capital, i normalment el 10 %. El 2001, EFIENSA participava en 28 projectes de cogeneració industrial (Taula 1). Aquestes plantes tenien una potència total instal·lada de 264 MW i havien suposat una inversió de 28.547 milions de pessetes. EISSA, per la seva part, participava en 8 projectes de cogeneració en hospitals, i per tant la tractarem en un apartat posterior. En aquest cas, la potència instal·lada era d'11 Mw i la inversió 1.900 milions de pessetes. La potència instal·lada en les instal·lacions de cogeneració en què participava en total l'ICAEN el 2001 era de 384 MW. En total, EFIENSA participava en 39 empreses amb una aportació de capital de 7.400 milions de pessetes (44,5 milions d'euros). La inversió total associada a aquests projectes era de 41.000 milions de pessetes (246,4 milions d'euros). Malgrat que majoritàriament, es tractava d'instal·lacions de cogeneració, també es participava en projectes d'aprofitament dels recursos renovables: biomassa, energia eòlica, etc., de les que parlarem en un altre capítol.

La Generalitat es va implicar doncs fortament en les actuacions de promoció de la cogeneració com a tecnologia eficient des del punt de vista energètic. La cogeneració és una tecnologia que suposa un increment notable de l'eficiència energètica i un millor aprofitament dels recursos energètics. Amb aquesta política, la potència instal·lada en instal·lacions de cogeneració va experimentar un gran creixement els darrers anys. Cal ressaltar que, àdhuc en moments de baixa situació conjuntural de les instal·lacions de cogeneració, degut al preu del gas

Taula 1. Exemples de participacions de Eficiència Energètica, S.A. (EFIENSA) en cogeneració i renovables

Empresa participada*	Entitat	Inversió (MPTA)	Potència (MW)	Comarca	Municipi	Sistema
ALCOVER COGENERACIÓN, AIE	Papelera Catalana, S.A.	479,13	4.800	Alt Camp	Alcover	Cogeneració
ANOIA D'ENERGIA, S.A.	Cerestar Ibérica, S.A.	1.800,00	13.000	Baix Llobregat	Martorell	Cogeneració
ASANEFI, AIE	Aiscondel, S.A.	1.634,69	13.000	Tarragonès	Vilaseca	Cogeneració
ASTI ENERGIA, S.A.	Asti	1.200,00	6.000	Ripollès	Sant Joan de les Abadesses	Aprofitament biomassa
BELLCAlRE ENERGIA, AIE	Transalfals & la Vispesa, SCL	310,00		Noguera	Belcaire d'Urgell	
CATAREL, AIE	Casa Tarradellas, S.A.	321,24	3.800	Osona	Gurb	Cogeneració
COGENERACIÓ BEGUDÀ, S.A	Embutidos y Jamones Noel, S.A.	337,00	4.000	Garrotxa	Sant Joan les Fonts	Cogeneració
COGENERACIÓ DEL PLA, S.A.	Papelera del Principado, S.A.	677,00	6.300	Pla d'Urgell	Mollerusa	Cogeneració

Empresa participada*	Entitat	Inversió (MPTA)	Potència (MW)	Comarca	Municipi	Sistema
COGENERACIÓ ELÈCTRICA RIBERA DE L'EBRE, AIE	Erkimia, S.A. (Flix)	3.160,00	26.400	Ribera d'Ebre	Flix	Cogeneració
COGENERACIÓ J. VILASECA, AIE	J. Vilaseca, S.A.	555,00	4.500	Anoia	Capellades	Cogeneració
COGENERACIÓ DE HOSTALRICH, AIE	S.A. Sanpere, Tintes y Estampados Odisa, S.A., Tintes Orient, S.A.	690,00	6.000	Selva	Hostalric	Cogeneració
COGENERACIÓ PRAT, S.A.	Sarrió, S.A.	4.067,06	46.400	Baix Llobregat	El Prat de Llobregat	Cogeneració
COGENERACIÓ UFIC, S.A.	Unión Industrial Papelera, S.A.	1.050,00	7.300	Anoia	La Pobla de Claramunt	Cogeneració
COLASEM, AIE	Lasem Alimentación, S.A.	300,00	3.000	Vallès Occidental	Terrassa	Cogeneració
COLOMER COGENERACIÓ, AIE	Colomer Mummany, S.A.	700,00	6.000	Osona	Vic	Cogeneració
COMBUSTIBLES ECOLÒGICS CATALANS, S.A.	Combustibles Ecològics Catalans, S.A.			Barcelonès	Barcelona	Biocombustibles

Empresa participada*	Entitat	Inversió (MPTA)	Potència (MW)	Comarca	Municipi	Sistema
CORELCAT, AIE	Copaga, S. Coop.	407,00	3.000	Segrià	Lleida	Cogeneració
DROIBAN ENERGIA, AIE	Droiban, S.A.	140,00	1.000	Vallès Oriental	Les Franqueses del Vallès	Cogeneració
ENERGÈTICA DEL ROSSELLÓ, AIE	Aliet, S.A.	3.000,00	25.000	Segrià	Roselló de Segrià	Cogeneració
ENERVENT, S.A.	Enervent, S.A.	3.550,00	21.400	Baix Ebre	L'Ampolla (Perelló)	Eòlica
ERFEI, AIE	Erkimia, S.A. (Tarragona)	1.540,59	13.000	Tarragonès	Tarragona	Cogeneració
EUROHUECO COGENERACIÓ, AIE	Eurohueco, S.A.	600,00		Vallès Occidental	Castellbisbal	Cogeneració
FIBRAREL, AIE	Fibracolor, S.A.	1.176,01	10.800	Maresme	Tordera	Cogeneració
GAROFEICA, S.A.	Juan Romani Esteve, S.A.	487,00	6.000	Anoia	La Pobla de Clarà	Cogeneració
MEGAFRAM, AIE	Hilaturas M.A.B., S.A. - TYPTSA (Grupo Bloc 41, S.L.)	336,00	4.860	Bages	Navarres	Cogeneració

Empresa participada*	Entitat	Inversió (MPTA)	Potència (MW)	Comarca	Municipi	Sistema
MOLINS ENERGIA, S.L.	Molins Energia, S.L.	115,00		Baix Llobregat	Molins de Rei	Aprofitament biomassa
PARC EÒLIC BAIX EBRE, S.A.	Consell Comarcal del Baix Ebre	769,17	4.000	Baix Ebre	Tortosa	Eòlica
PRINTEREL, AIE	Printer Indústria, S.A.	562,72	6.200	Baix Llobregat	Sant Vicenç dels Horts	Cogeneració
PROBELL'92, S.A.	Ajuntament de Sant Pere de Torelló	350,00	1.700	Osona	Sant Pere de Torelló	Aprofitament biomassa
PROMOTORA DEL REC DELS QUATRE POBLES, S.A.	Promotora del Rec dels Quatre Pobles, S.A.	625,00	1.670	Alt Urgell	Adrall	Minihidràulica
PROYECTOS ENERGÉTICOS MB, S.A.	MB Papeles Especiales, S.A.	350,00	3.000	Anoia	La Pobla de Claramunt	Cogeneració
RELCAMP, AIE	Benckiser España, S.A. (S.A. Camp)	317,30	3.800	Vallès Oriental	Granollers	Cogeneració
RENCAT, AIE	S.A. Reverté	1.200,00	13.000	Baix Penedès	Bellvei	Cogeneració

Empresa participada*	Entitat	Inversió (MPTA)	Potència (MW)	Comarca	Municipi	Sistema
RENELCLAR, AIE	Clarianacal, S.A.	372,00	4.000	Baix Penedès	Arboç del Penedès	Cogeneració
ROFEICA ENERGIA, S.A.	Juan Romani Esteve, S.A. II	2.125,00	18.500	Anoia	La Pobla de Claramunt	Cogeneració
SEDAREL, AIE	Sedunió, S.A.	320,00	3.100	Vallès Oriental	Mollet del Vallès	Cogeneració
SOCIETAT EÒLICA DE L'ENDERROCADA, S.A.	Parc Eòlic de l'Enderrocada, S.A.	4.950,00	29.850	Priorat	Pradell de la Teixeta/ Torre de Fontaubella	Eòlica
TEULADES I FAÇANES MULTIFUNCIONALS, S.A.	Teulades i Façanes Multifuncionals, S.A.			Vallès Occidental	Moncada i Reixac	Fotovoltaica
URGELL ENERGIA, . S.A	Acetites Borges Pont, S.A.	500,00		Urgell	Tàrraga	

* Al 1998 EFIENSA va desinvertir a l'empresa SATI COGENERACIÓ, AIE (La Garriga, Vallès Oriental) on participava, des de 1993, amb 810.000 Ptes. en una planta de cogeneració de 4,2 MW de potència.

natural i les primes a aquesta tecnologia, tal com durant l'any 2001 i el primer semestre del 2002, es van posar en servei 11 instal·lacions, amb una potència total de 151,5 MW, la qual inclou una instal·lació de Repsol Química, S.A. de 91 MW.

L'èxit d'aquesta política es fa palesa veient-ne els resultats. En cogeneració, la potència elèctrica instal·lada a Catalunya es va multiplicar per 6,25 només en la dècada dels anys 90. El parc de cogeneració va passar dels 168 MW de l'any 1991 als 1.050 MW de l'any 2000, en 254 instal·lacions. El 92,4 % de la potència instal·lada es concentrava en el sector industrial, bàsicament en els sectors químic, paperer, alimentari i tèxtil, un 1,9 % en el sector serveis, fonamentalment en el sector sanitari i el 5,7% que queda, en el sector energètic. Pel que fa al nombre d'instal·lacions, el sector industrial era lògicament majoritari, però és remarcable que una quarta part de les instal·lacions fossin del sector serveis. Pel que fa a les tecnologies d'aplicació, el 63 % de la potència instal·lada eren turbines (de gas i de vapor) i cicles combinats, mentre que els motors de gas representaven el 21% i els motors de combustibles líquids (fuel i gasoil) el 16%.

Al final del període analitzat la potència instal·lada en centrals de cogeneració a Catalunya era de 1.215 MW. Això equival a un estalvi anual d'energia primària de prop de 700.000 tones equivalents de petroli (tep) i a una reducció d'emissions de quasi 1,4 milions de tones de diòxid de carboni.

En el moment d'escriure el present text és rellevant destacar totes les cares de l'experiència de la cogeneració a Catalunya. D'una banda, és una tecnologia que millora l'eficiència energètica, i d'ací que es fomentés des de les administracions públiques, no només des de la Generalitat, sinó també des de l'Estat. En particular, se li va atribuir un règim tarifari molt favorable, de manera que, tant pel preu del gas, com per la tarifa del preu elèctric a què les empreses elèctriques venien obligades a adquirir la electricitat produïda en centrals de cogeneració, aquest tipus d'instal·lacions foren extraordinàriament rendibles en certs moments. Al contrari del que seria lògic a primera vista, en una central de cogeneració —en què participa l'empresa consumidora de calor i

electricitat— aquesta empresa copropietària no adquireix l'electricitat al cogenerador, sinó que li és molt més rendible comprar tota l'electricitat a una empresa elèctrica i obligar aquesta mateixa elèctrica a comprar tota l'electricitat de la planta de cogeneració. Vaja, que la tarifa de cogeneració és més alta que la tarifa industrial, en general. O dit d'altra manera, que la cogeneració està subvencionada.

Aquesta subvenció ha estat molt variable en el temps, de manera que la cogeneració, des del punt de vista econòmic, ha passat de ser un gran negoci, a ser el negoci de les cabres, segons el moment.

Aquest fenomen d'inestabilitat regulatòria introdueix un grau de risc elevat que desincentiva fortament les inversions. Això mateix està passant a finals de la primera dècada del segle XXI amb l'energia eòlica, o encara molt més, amb l'energia solar fotovoltaica. Ningú no dubta que sigui raonable l'ús de recursos públics per incentivar una determinada nova tecnologia de característiques desitjables. De fet, només pel mercat, tecnologies com el GPS, o l'energia nuclear, no existirien si no fos per les enormes inversions en recerca i desenvolupament en tecnologies de l'espai o defensa. Per tant, és lògic que se subvencioni el desenvolupament dels molins eòlics o l'energia solar, per facilitar la seva introducció al mercat en les primeres fases i ajudar així a què esdevinguin competitives. En el cas de l'energia fotovoltaica a Espanya, però, s'ha produït una explosió el 2008 que sols pot qualificar-se de especulativa, amb un tractament tarifari que fa que sigui tan bon negoci que tothom es torna *fan* de les renovables, naturalment a costa de la tarifa que paguem entre tots. Les subvencions, en lloc de reduir costos, han disparat preus per l'excés de demanda de panels! L'experiència de la cogeneració hauria de servir per posar una mica de seny en la definició d'aquest tipus de polítiques: una cosa és promocionar una tecnologia desitjable i altre crear negocis artificials que, sota un suposat ecologisme, amaguen greus errors de càlcul sobre les rendibilitats respectives de diferents tecnologies. Aquests errors, en ser corregits, transmeten una impressió de política erràtica que al seu torn provoca una sensació d'inseguretat jurídica que es propaga a tots els àmbits de la percepció exterior que projectem com a país.

En relació a aquest mateix tema, cal dir que la voluntat original, pel que fa a les participacions d'EFIENSA, era que al cap d'uns anys de funcionament, la participació pública passés a mans dels altres accionistes, alliberant recursos per noves participacions. Per tant, el rol de la Generalitat havia d'actuar com a catalitzador per a la materialització dels projectes que promovia.³¹ El canvi regulatori va fer difícil culminar aquest procés, excepte en algun cas com el de SATI, però és important comentar-ho per explicar cabalment l'integritat de la política que hom pretenia desenvolupar.

2.3 Serveis i administracions públiques

Els serveis, si bé no tant com la indústria, també són uns importants consumidors d'energia, especialment de les formes més nobles com l'electricitat. A més, és un sector en el qual es poden aconseguir estalvis importants. Per aquest motiu, l'Institut Català de l'Energia va impulsar diverses línies de treball, començant per les pròpies administracions, amb l'objectiu que actuessin de difusores de les tècniques més recomanables. Igual que en l'apartat anterior, aquesta política començava amb la realització d'auditories per detectar possibles millores en l'ús de l'energia en tots els àmbits. Només en el període 1992-2001 es van fer més de 349 diagnòstics energètics en dependències municipals i en l'enllumenat públic i en 183 edificis del sector serveis (hotels, oficines, poliesportius). Paral·lelament es duïen a terme un conjunt d'estudis i projectes específics en aquests àmbits, com mostra la següent cronologia en alguns d'aquests anys, a tall d'exemple:

1992 Inici del programa d'assessorament amb la realització de 10 diagnòstics a edificis municipals.

31. Aquesta visió sobre les participacions públiques en empreses privades es descriu amb més extensió al volum de la present sèrie sobre «Política industrial i de competitivitat».

- 1993 En el marc del programa d'acció municipal, realització de 80 auditories a edificis i 4 a instal·lacions d'enllumenat públic, amb la proposta de mesures que comportarien un estalvi energètic de 16,3 tep/any. Realització de 13 diagnòstics a edificis del sector serveis amb la proposta de mesures que comportaven un estalvi potencial anual de 170 tep, de 17.000 m³ d'aigua i, en termes econòmics, de 26,7 MPTA. La inversió associada a la implantació d'aquestes mesures era de 56,5 MPTA.
- 1994 64 auditories a edificis i 11 a instal·lacions d'enllumenat públic, amb la proposta de mesures que comportarien un estalvi energètic de 258 tep/any, de 7.600 m³/any d'aigua i econòmic de 72 MPTA/any, amb una inversió associada de 212 MPTA. Realització de 26 diagnòstics a edificis del sector serveis amb la proposta de mesures que comportaven un estalvi potencial anual de 497 tep, de 8.950 m³ d'aigua i, en termes econòmics, de 81 MPTA. La inversió associada a la implantació d'aquestes mesures era de 241MPTA.
- 1995 6 auditories a edificis i 2 a instal·lacions d'enllumenat públic, amb la proposta de mesures que comportarien un estalvi energètic de 322 tep/any, de 33.200 m³/any d'aigua i econòmic de 80 MPTA/any, amb una inversió associada de 221 MPTA. Desenvolupament del programa informàtic WinCEM de Compatibilitat Energètica Municipal que permetia analitzar la despesa energètica en els edificis i l'enllumenat públic. El programa es va implantar als municipis de Manresa, Sitges, Olot i l'Escala. Realització de 52 diagnòstics a edificis del sector serveis amb la proposta de mesures que comportaven un estalvi potencial anual de 2.140 tep, de 61.000 m³ d'aigua i, en termes econòmics, de 191 MPTA. La inversió associada a la implantació d'aquestes mesures era de 588 MPTA.
- 1996 5 diagnòstics a edificis i 21 a instal·lacions d'enllumenat públic, amb la proposta de mesures que comportarien un estalvi energètic de 422 tep/any, de 1.200 m³/any d'aigua i econòmic de 61 MPTA/any, amb una inversió associada de 214 MPTA.

En el marc del Programa SAVE II de la DG XVII de la Comissió Europea, es va donar suport a la creació de tres equips locals d'energia. Les seves funcions eren la coordinació, identificació i promoció de projectes energètics i la proposta d'actuacions locals en l'àmbit energètic. Els tres equips esmentats eren:

- Agència d'energia dels Pirineus (ADEP): Consell Comarcal de l'Alt Urgell, La Cerdanya, el Pallars Sobirà i el Conselh Generau d'Aran.
- Agència Comarcal d'Energia (ACE): Consell Comarcal del Maresme.
- Barcelona Grup d'energia Local (Barnagel): Àrea Metropolitana de Barcelona.

Realització de 18 diagnòstics a edificis del sector serveis amb la proposta de mesures que comportaven un estalvi potencial anual de 306 tep, de 3.800 m³ d'aigua i, en termes econòmics, de 61 MPTA. La inversió associada a la implantació d'aquestes mesures era de 169 MPTA. Realització d'un model de certificació energètica d'habitatges per reconèixer l'eficiència energètica segons uns nivells preestablerts als habitatges, en col·laboració amb la Direcció General d'Arquitectura i Habitatge.

- 1997 En el marc del programa d'acció municipal, realització de 20 diagnòstics a edificis municipals i instal·lacions d'enllumenat públic. Implantació del programa WinCEM de Comptabilitat Energètica Municipal a 14 municipis. Inici d'una col·laboració amb Enher i Fecsa en les Campanyes de Gestió de la Demanda Elèctrica (DSM), concretament en els programes del sector domèstic, de l'Administració pública i d'enllumenat públic. Realització de 15 diagnòstics a edificis del sector serveis.
- 1998 25 diagnòstics a edificis municipals i instal·lacions d'enllumenat públic. Implantació del programa informàtic WinCEM de

Comptabilitat Energètica Municipal a 68 municipis. Signatura d'un acord de col·laboració entre l'ICAEN i l'Associació Catalana de Municipis (ACM) per al desenvolupament d'actuacions concretes en l'àmbit de la gestió i millora de l'eficiència energètica i la introducció de tecnologies eficients en les instal·lacions i serveis municipals. En el marc del Programa SAVE II de la DG XVII de la Comissió Europea, fou creat un nou equip local d'energia Tarraco Energia Local (Tarracoel) al Tarragonès, amb la qual cosa ja eren quatre els equips en funcionament als quals es dona suport. Realització de 13 assessoraments energètics a edificis del sector serveis. Col·laboració amb el Patronat Municipal de l'habitatge de Barcelona per a la promoció pública d'habitatges a la ciutat de Barcelona amb criteris d'eficiència energètica, ús racional de l'energia i ús d'energies renovables.

....

2001 11 diagnòstics energètics a diferents edificis i dependències municipals del territori barceloní; en concret es va actuar al Barcelonès (3), Baix Llobregat (4), Maresme (1), Osona (1) i Vallès Occidental (2). Dins l'àmbit de l'enllumenat públic es van realitzar 6 diagnòstics energètics a municipis de les comarques del Baix Llobregat (2), Maresme (2), Vallès Occidental (1) i Osona (1). Es realitzaren 8 assessoraments energètics a nous projectes, col·laborant amb l'equip de projectistes que els estaven desenvolupant: al Barcelonès (2), Baix Llobregat (3), Vallès Oriental (1), Alt Penedès (1) i Maresme (1). D'altra banda es va implantar el programa de comptabilitat energètica WinCEM a 39 entitats del Barcelonès. En la mateixa línia es va realitzar la jornada de presentació de la nova versió del programa: «El WinCEM, una eina actual per a la implantació de sistema de gestió de l'energia als municipis». Campanya d'Il·luminació Eficient als Comerços, amb l'objectiu de millorar l'eficiència energètica en la il·luminació dels centres comercials mitjançant una campanya específica amb la col·labo-

ració de les associacions de comerciants i botiguers locals i l'empresa PHILIPS-Mazda. Durant aquell any 2001 i en l'àmbit barceloní, es realitzaren 2 campanyes als municipis de Premià de Mar i Santa Perpètua de Mogoda, i es va iniciar la campanya a Sant Boi de Llobregat.

Com es veu de l'anterior detall d'aquests anys d'exemple, aquest àmbit incidia sobretot en establiments del sector terciari, oferint-los un servei d'assessorament que permetia millorar l'eficiència energètica dels edificis públics i privats i també de les dependències i instal·lacions municipals. També s'observarà que els estalvis detectats són relativament modestos, sobretot en comparació amb les xifres donades en parlar de la indústria, però en el sector terciari els consums estan molt més difosos. En una gran indústria, una millora del 5 % en un procés clau de l'empresa pot representar centenars o milers de tep, mentre que en un edifici, un estalvi de poques desenes de tep pot exigir reformes substancials difícilment possibles de dur a la pràctica.

No obstant, el potencial d'estalvi és sovint significatiu. Per exemple, en establiments hotelers, l'enllumenat significa un 40% de la despesa elèctrica en un hotel, el que el 2003 suposava una factura anual de quasi 25 milions d'euros a Catalunya. Segons un estudi d'aquell any, podria estalviar-se fins un 29,4 % d'aquesta despesa, raó per la qual l'ICAEN va engregar programes específics en col·laboració amb el sector. Així, la darrera legislatura, es van aportar més de 700.000 euros només per actuacions associades a l'estalvi energètic en el sector turístic. Com aquest, pràcticament no hi ha subsector o activitat en què la Generalitat, a través de l'Institut Català d'Energia, no fiqués el nas per explorar la possibilitat de reduir el consum energètic o aprofitar fonts d'energia autòctones o renovables, i quan era el cas, impulsar actuacions o donar ajuts fins el límit en què els seus recursos ho permetien.

En l'àmbit municipal, l'assessorament energètic consistia sobretot a diagnosticar i detectar propostes de millora, distingint dues tipologies d'estudis; els diagnòstics als edificis municipals d'una banda i a

l'enllumenat públic de l'altra. Una actuació específica s'adreçava al món comarcal amb l'objectiu d'unificar esforços i donar resposta a la problemàtica dels petits municipis, sovint de zones rurals, aprofitant els efectes de l'economia d'escala. Aquest Pla comarcal d'eficiència energètica pretenia potenciar els Consells Comarcals com a organismes d'identificació i suport de projectes i actuacions de formació/informació en l'àmbit de l'estalvi, eficiència energètica i energies renovables. Així, es va coordinar aquesta actuació amb tots els Consells Comarcals de les comarques barcelonines i es van realitzar convenis de col·laboració per tal de desenvolupar el Pla. Se signaren acords amb els Consells Comarcals del Bages, Berguedà i Osona. En aquest marc es va donar suport, per exemple, a la Creació de l'Agència d'Energia d'Osona: l'acte de constitució fou el 17 de desembre del 2001 a la seu del Consell Comarcal; poc després es va celebrar una jornada tècnica «L'Eficiència Energètica als Municipis» (18 de setembre del 2001) amb la col·laboració del Consell Comarcal d'Osona, el consell Comarcal del Bages, el Consell Comarcal del Berguedà, Consell Comarcal de la Selva i la Delegació d'Osona del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya.

L'extensió de totes aquestes mesures fou molt important. Per exemple, en la qüestió de l'enllumenat públic, durant aquest temps es va procedir a la substitució de la pràctica totalitat de les làmpades de Catalunya per equips de baix consum. Certament, hom podria criticar la monotonia creada a les nostres nits amb la llum monocromàtica groga típica de les bombetes més eficients, però el cas és que l'enllumenat nocturn és ara extraordinàriament més eficient que el que ho era el 1980.

En relació al fort impuls donat a la cogeneració, que com s'ha avançat en l'apartat 2.2.3 arribà a incloure la participació en els projectes de cogeneració, en aquest cas en hospitals a través de l'empresa pública Energètica d'Instal·lacions Sanitàries (EISSA), participada al 50% pel Departament de Sanitat i al 50% per l'ICAEN, es van materialitzar els següents projectes:

Energètica d'Instal·lacions Sanitàries, S.A. (EISSA)

Nom de l'empresa	Comarca
Gestió i Producció Energètica Hospital General de Vic, S.L.	Osona
A.E. C.S.U. de Bellvitge, A.I.E.	Barcelonès
A.E. Hospital General de Granollers, A.I.E.	Vallès Oriental
A.E. Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, A.I.E.	Barcelonès
A.E. Hospital Residència Sant Camil, A.I.E.	Garraf
A.E. Ciutat Sanitària Vall d'Hebron, A.I.E.	Barcelonès

Finalment, encara que no representa una acció estricta d'estalvi d'energia, també són de destacar les actuacions de racionalització de la despesa energètica, i en particular aquelles que es van derivar de la liberalització del mercat elèctric. A nivell de la pròpia Generalitat, des de l'any 1999, es van convocar concursos de compra d'electricitat, dels diversos organismes de la Generalitat que complien les condicions d'elegibilitat. Als concursos van participar les empreses Endesa, EFG, HC i Iberdrola. Inicialment, eren 90 punts de consum, que adquirien 116 GWh/any per un import de la tarifa de 8,69 M€/any (IVA inclòs), un 53,9% del consum total d'electricitat dels edificis de la Generalitat de Catalunya i de l'Institut Català de la Salut. L'estalvi total previst era de 2,12 M€/any, un 19,6 % respecte a les compres a tarifa.

El primer dia de gener de 2003, es van liberalitzar tots els consums d'electricitat i de gas canalitzat, pel que la Generalitat, per tal de complir la llei de contractes de l'Estat i apostar per un lliure mercat efectiu, a través de la Comissió central d'aprovisionaments del Departament d'Economia, i l'Institut Català d'Energia, va realitzar l'estudi dels punts de consum i va elaborar i va publicar les bases del concurs. Els 1.550 punts de consum, compraven llavors 132,8 GWh/any, amb un import a tarifa de 15,3M€ (IVA inclòs). D'altre part, els edificis de

l'Institut Català de la Salut licitaven la compra d'electricitat, gas natural i gas-oil, amb 339 punts de consum elèctric, unes compres de 92,9 GWh/any, per un import a tarifa de 9,31 M€/any (IVA inclòs). Els punts de consum de gas natural eren 112, amb compres de 64,01 GWh/any per import de 2,2 M€ (IVA inclòs). Els 56 punts de compra de gas-oil, adquirien 807.000 litres/any, per un import de 0,4 M€ (IVA inclòs). L'import total dels concursos de compra d'energia, de la Generalitat i l'ICS, va ascendir a un total de 27,2 M€/any (IVA inclòs), el que dona una idea de la importància de les pròpies administracions i la necessitat que tenen de començar predicant amb l'exemple.

2.4 Domèstic

Els consums d'energia a la llar són molt similars als típics del sector serveis —enllumenat, calefacció i condicionament d'aire, etc.—, pel que sovint es desenvolupa una única política per ambdós casos. De fet, en l'enumeració d'actuacions de caràcter anual feta fa un moment, s'hi trobaran nombroses referències al sector domèstic, sense que ens hagi semblat oportuna la seva segregació. No obstant, es manté un apartat separat per destacar algunes especificitats.

En el consum d'energia d'una llar hi intervenen naturalment les activitats i pautes de comportament dels seus ocupants, però en gran part venen condicionades per les característiques de disseny i constructives de l'habitatge. És per això que la política de la Generalitat pel que fa l'estalvi d'energia en el sector domèstic incidís en els sectors i col·lectius que defineixen la vivenda, és a dir, arquitectes i constructors.

Els nostres avantpassats, mancats d'accés fàcil als recursos energètics barats i abundosos, sabien prou bé la importància de les qüestions de disseny per permetre un mínim confort a una llar. Així, orientaven correctament els edificis i les seves finestres, per maximitzar l'ús del sol i minimitzar les pèrdues tèrmiques. També aprofitaven la vegetació i la seva diversitat, com és el cas dels caducifolis que donen ombra a

l'estiu però deixen passar el sol a l'hivern, etc. Tot aquest *know-how*, que té una gran incidència en la demanda d'energia per calefacció i enllumenat, s'havia perdut, i es tractava que els professionals actuals, especialment arquitectes i aparelladors, el tornessin a incorporar en els seus dissenys. Naturalment que no recuperarem els estables a la planta baixa de casa per aprofitar el calor animal, però una adequada consideració de geometria i materials pot reduir enormement les necessitats energètiques per calefacció i condicionament d'aire.

Si un bon disseny ve acompanyat a més d'una adequada elecció de materials, especialment pel que fa a les seves propietats tèrmiques (aïllaments, estanqueïtats, ...), s'obtenen edificis en què el consum d'energia es òptim, amb valors molt inferiors, que es tradueixen en estalvis suficients per justificar la major inversió.

En parlar en el darrer capítol de les accions de difusió es veuran doncs la multitud d'actuacions que es van fer des de l'ICAEN pels professionals de la construcció. D'altra banda, també són de destacar les normatives que es van crear per garantir les especificacions tècniques, pel que fa a consum energètic, en la construcció de nous habitatges. En aquest balanç positiu, només caldria, en tot cas, posar l'interrogant en la insuficient verificació del compliment d'aquestes normatives, per falta de medis d'inspecció, problema prou habitual a les nostres contrades, on tradicionalment es legisla amb molt més entusiasme que s'exigeix el compliment d'allò sovint ja regulat.

2.5 Estalvi d'energia al sector del transport

Al principi del capítol hem vist que el transport ha esdevingut el principal consumidor d'energia al nostre país. La mobilitat de persones i el moviment de mercaderies esdevé doncs el principal responsable de la demanda energètica catalana. Per desgràcia, a més, és un sector on és molt difícil diversificar: essencialment parlem de consum de combustibles líquids o, en menor mesura, d'electricitat en el transport ferroviari. A casa nostra la dependència del transport per carretera és aclaparadora.

dora, amb una escassa tradició de desenvolupament de la xarxa ferroviària que penalitza enormement l'eficiència de tot el sistema.

L'abril de 2003 es presentava un conjunt de mesures per millorar l'eficiència en el transport per carretera. En la presentació del programa, hom destacava que a Catalunya, entre 1965 i el 2000, el consum final d'energia s'havia multiplicat per 3,7. En aquell mateix període, el consum al sector dels transports ho havia fet per 7,3! Això és extraordinàriament desafortunat també des del punt de vista de la contaminació i l'emissió de gasos d'efecte hivernacle. Al 2001, amb 417.868 motocicletes, 2.931.361 cotxes, 660.704 camions i furgonetes, 6.792 autobusos, 21.895 tractors industrials, i 79.166 tractors agrícoles, etc., els transports, amb el 29,3 %, ja representaven l'origen més important d'emissions d'efecte hivernacle a Catalunya.

Si hom té una dependència quasi exclusiva de la gasolina i el gasoil, les emissions de CO₂ queden perfectament pautades per l'eficiència dels vehicles. Certament, aquesta eficiència ha incrementat enormement les darreres dècades, però en canvi la gent va ara amb una berlina mitjana o un 4x4, quan abans anava amb un sis-cents o un dos cavalls, que a més porta avui aire condicionat, música, GPS, etc. Addicionalment, el fort increment del parc de vehicles —que no ha anat acompanyat de la conseqüent millora proporcional de capacitat de les infraestructures—, agreuja els episodis de congestió, que són quan més contaminació i consum es produeix. El problema no és pas que un vehicle consumeixi més o menys a 80 km/h que a 120, sinó que milions de vehicles circulin llargues hores a 5 km/h, el que gasta i contamina enormement més que si anessin a 150 km/h. Per desgràcia, millorar la congestió exigeix inversions i molta professionalitat dels gestors del trànsit: un estudi, fet per un dels autors pel Ministeri d'Obres Públiques els anys 80, mostrava que una simple regulació semafòrica que incrementa la velocitat mitjana en algun km/h, representa un estalvi energètic tal que la inversió s'amortitza en només un parell d'hores!³² En

32. És cert però que l'estalvi l'obtenen els conductors mentre que la inversió l'ha de fer l'Ajuntament...

aquest sector dels transports és precisament on es tenen guanys més importants d'algunes mesures, però per contra, aquestes mateixes mesures es demostren extraordinàriament difícils d'implantar a la pràctica. Un bon exemple és l'índex d'ocupació dels cotxes; en qualsevol cua de dia laborable esgarrifa la quantitat de cotxes amb el conductor com a únic ocupant, quan és evident que només que dos d'ells que es posesin d'acord, comportarien un increment de la seva eficiència de pràcticament el 100 %!

Al final del període que aquí tractem, el creixement del consum en els transports triplicava el de la indústria (4,5 % front l'1,5 % de mitjana anual els darrers anys). Catalunya presentava un índex de motorització de 600 vehicles per cada 1.000 habitants, xifra elevada, només superada per Itàlia i els Estats Units. L'ús del cotxe per una família mitjana suposava un consum de 1.500 litres anuals, que comportaven l'emissió de 3.560 kg de CO₂ a l'atmosfera, amén d'altres contaminants.

L'ICAEN va treballar amb l'objectiu de disminuir el consum d'energia en el transport, convertit en el principal sector consumidor de Catalunya, mitjançant actuacions en l'àmbit de la mobilitat i de la utilització de combustibles alternatius. Aquest programa tenia dues línies principals d'actuació:

- La promoció de projectes i estudis de viabilitat per implementar noves tecnologies i experimentar nous mètodes de propulsió de vehicles. En aquest sentit, es dugueren a terme projectes específics i demostratius de mètodes de propulsió de vehicles, com ara la utilització de biocombustibles, gas natural i gas-oil amb un baix grau d'emissions. També, es van fer estudis sobre la viabilitat tècnica de vehicles bimodals i híbrids.
- El foment de l'eficiència energètica i l'estalvi d'energia mitjançant la millora de la mobilitat urbana, basat en l'assessorament energètic de la gestió del trànsit. Aquest servei se centrava en la promoció de projectes i estudis de viabilitat, per a optimitzar la gestió del trànsit o l'eficiència energètica del transport. Hom elabora, també,

projectes integrals de gestió del transport urbà, com ara l'ANTARES i el SUMMIT, on s'analitzaven diferents actuacions per a afavorir l'ús del transport públic i la millora de la mobilitat del trànsit a les ciutats.

La primera línia té més a veure amb el medi ambient que amb l'energia. Els biocombustibles són un recurs renovable, d'una banda, i reueixen les emissions de gasos d'efecte hivernacle, almenys en teoria, de l'altre.³³ En el cas del gas natural, la millora resulta de què el gas natural, que és metà (CH_4), té una proporció d'hidrogen amb el carboni de 4 a 1, mentre que en el gasoil aquesta proporció es d'aproximadament 2 a 1. La combustió d'ambdós productes genera CO_2 i aigua (H_2O), però la proporció de CO_2 és, doncs, molt més gran en el cas del gasoil que del metà. Aquest avantatge queda molt reduït si es tenen en compte les fuites de gas natural, ja que cada molècula de metà, des del punt de vista d'efecte hivernacle, és 25 vegades més nociva que una molècula de CO_2 . Aquestes fuites són inevitables, especialment en el cas del gas natural líquid. En el cas de vehicles elèctrics, l'impacte ambiental passa a dependre de l'origen de l'electricitat emprada: si es eòlica, hidràulica o nuclear, no hi hauria efecte hivernacle, però si és carbó, pot ser que encara sigui pitjor que el d'un motor convencional.

La segona línia incideix de ple en canvi en l'eficiència del transport. No tractem aquí del desenvolupament de la xarxa de metro i transport ferroviari, més propi del volum de la sèrie dedicat a infraestructures, però és prou clar que els esforços de la Generalitat en aquest sentit també tingueren un fort impacte en l'eficiència energètica global. Les accions de l'ICAEN es van adreçar sobretot a temes com la intermodalitat, la promoció del transport públic, i l'optimització del trànsit per reduir el consum.

Exemples de realitzacions en el sector dels transports al llarg del temps foren:

33. Existeixen dades controvertides al respecte, ja que en el conreu i processat d'aquests biocombustibles també cal energia, aigua, etc.

- 1993 Realització de la diagnosi de la problemàtica del sector del transport a la comarca del Maresme en el marc de l'estudi «Optimització de la Gestió Energètica a l'àrea urbana del Maresme». Es donà també suport al projecte d'operació de demostració al de la utilització de biocombustibles en els municipis d'El Masnou i Mataró.
- 1994 Impuls a la utilització de biocombustibles en autobusos públics als municipis de Vic i Barcelona.
- 1995 Constitució de l'empresa Combustibles Ecològics Catalans, S.A., per a la producció de biocombustibles a Catalunya i en la qual hi participava EFIENSA.
- 1996 Signatura d'un conveni entre l'ICAEN, Transports de Barcelona, S.A., Gas Natural SDG, S.A. i Mercedes-Benz España, S.A. per a la realització d'una operació de demostració del funcionament de dos autobusos amb gas natural líquid a Barcelona.
- Avaluació energètica del projecte ANTARES a Barcelona per a implantar mesures de millora de la gestió del transport i de la mobilitat urbana per reduir el consum d'energia i les emissions de contaminants a la ciutat. El projecte es va desenvolupar conjuntament amb les ciutats de Leipzig, Dublín, Tolouse i Bolònia.
- Desenvolupament d'un model d'avaluació energètica i mediambiental de la mobilitat urbana aplicat a Granollers i al barri de La Ribera de Barcelona (projecte SUMMIT).
- 1997 Impuls a l'ús de biocombustibles en flotes de transport públic a Barcelona, Granollers, Lleida, Sabadell i Vic.
- Millora de l'eficiència de la gestió de flotes de transport públic i de la mobilitat urbana als campus universitaris de la UAB i la UPC.
- Millora de l'eficiència de la gestió de flotes de transport públic de l'empresa Transports Metropolitans de Barcelona, S.A.
- 1998 Realització de tres operacions de demostració en el marc del programa de promoció de l'ús de vehicles elèctrics en flotes de

vehicles municipals a les poblacions de l'Hospitalet de Llobregat, Reus i Sabadell.

Alguns d'aquests programes exigien amplis períodes temporals; per exemple, en el marc de les operacions de demostració de vehicles de transport públic amb biocombustible a Mataró, El Masnou, Vic i Barcelona, entre 1992 i 1995, es van arribar a recórrer 1.250.000 km per a poder recollir conclusions prou fonamentades sobre tots els aspectes, no només energètics i mediambientals, sinó també operatius, de manteniment, acceptació pública, etc.

En aquest mateix sentit es van realitzar diferents actuacions en l'àmbit de promoció de la utilització de combustibles alternatius en el territori barceloní, com per exemple aquestes de l'any 2001:

- Suport tècnic al projecte de construcció de planta de producció de biocombustibles Stocks del Vallès, S.A., a Montmeló (veure l'apartat 3.5).
- Assessorament als municipis interessats dels avantatges i aplicacions dels biocombustibles. Seguiment de les utilitzacions realitzades a Barcelona, Vilanova i la Geltrú i Vic.
- Assessorament tècnic als municipis de Sabadell, l'Hospitalet de Llobregat, Vilanova i la Geltrú, El Prat de Llobregat, Sta. Coloma de Gramenet i Vic en la compra i utilització de vehicles elèctrics, i informació a d'altres municipis interessats en l'ús de vehicles elèctrics.
- Participació en el projecte d'introducció d'autobusos amb gas natural comprimit (GNC) a la flota de TMB donant suport tècnic i a partir de la data de posta en funcionament (28.11.01) realitzant el seguiment de funcionament.
- Seguiment de l'ús dels camions de recollida d'escombraries a gas natural líquat (GNL) de la flota de CESPÀ a Barcelona.
- Participació en el projecte d'introducció d'autobusos de TMB circulant amb Pila de combustible.

Dins les actuacions per tal de millorar l'eficiència energètica en l'àmbit mobilitat en l'àrea barcelonina es va participar en el projecte d'estudi de la mobilitat generada pels centres hospitalaris de la Vall d'Hebron (Barcelona) i Germans Trias i Pujol (Badalona) i proposta de mesures per millorar-ne l'accés.

En el mateix context i a mode de formació i informació es van realitzar jornades com la de *Transport, Energia i Medi Ambient, a la recerca d'un model de mobilitat sostenible* els dies 30 i 31 d'octubre de 2001, amb la col·laboració, en aquest cas, del Departament de Política Territorial i Obres Públiques i de la Fundació RACC, etc.

A efectes de difusió, l'ICAEN va editar un fulletó recollint consells de conducció eficient per incidir en el comportament de l'usuari, atès que els hàbits de conducció i manteniment dels vehicles tenen un gran potencial d'estalvi energètic. Es va elaborar també material informatiu en forma d'etiquetes i guies informatives, que explicava al possible comprador de vehicles nous les dades sobre consums i emissions de tots els vehicles del mercat i la seva comparació.

Igualment, es va impulsar un programa de foment de vehicles elèctrics perquè fossin utilitzats a les flotes de serveis municipals dels ajuntaments. El 2003, circulaven per Catalunya 31 d'aquests vehicles.

I pel que fa a l'ús de gas natural, a la fi del 2003 ja eren 70 els autobusos de Transports Metropolitans de Barcelona funcionant amb gas natural comprimit, dels quals l'ICAEN en feia el seguiment per confirmar la millora ambiental i l'acceptació dels usuaris, permetent una comparació amb els dièsel. Cal tenir en compte que si bé el gas natural és millor, *a priori*, des del punt de vista d'emissions de gasos d'efecte hivernacle —el gas natural té una major proporció d'hidrogen en relació al carboni que el gasoil o les gasolines, i per tant la combustió produeix més aigua i menys CO_2 —, cada molècula de CH_4 (metà o gas natural) és 25 vegades més perniciosa que una molècula de CO_2 , i per tant petites fuites neutralitzen fàcilment aquest avantatge. D'ací que sigui diferent el cas de l'ús de gas líquid —que es manté a temperatura per evaporació del GN— o de gas comprimit.

Altra actuació al marge de la política energètica però que hi té una

forta incidència és la relativa a les inspeccions periòdiques de vehicles (ITV). Fou duta a terme des de la Direcció General de Seguretat Industrial (adscrita al mateix departament que la d'Energia), i es descriu en el volum dedicat a política industrial i de competitivitat. L'obligatorietat d'uns controls periòdics, en què s'analitzen, entre d'altres paràmetres, les emissions de gasos d'escapament, obliguen a un manteniment mínim dels vehicles, i molt particularment dels de més antiguitat, el que redueix el seu consum de forma significativa.

Les accions de l'ICAEN no es van limitar a l'àmbit del transport terrestre. També es van dur a terme actuacions als Ports de la Generalitat, per tal de promoure la introducció de criteris d'eficiència energètica, ús racional i l'aplicació d'energies renovables en l'àmbit portuari català. L'any 2001 es va realitzar un estudi d'assessorament energètic al Port d'Arenys de Mar, així com l'assessorament per la implantació d'energia solar tèrmica i fotovoltaica al Port Ginesta. En el mateix sentit, es dugué a terme la campanya didàctica de «Bones pràctiques ambientals als Ports» amb la col·laboració del Departament de Medi Ambient, Ports de la Generalitat i a la Direcció de Ports i Transports, a Premià de Mar, Port Ginesta i Barcelona, entre d'altres.