Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012–2020

Generalitat de Catalunya

Índex

0. Resum executiu

1. Introducció

2. Balanç d'actuacions dutes a terme en l'àmbit energètic i de mitigació del canvi climàtic

3. Anàlisi prospectiva-estratègica del sistema energètic de catalunya 2030

4. Noves previsions energètiques d'emissions de gasos d'efecte hivernacle (geh) del cicle energètic a catalunya en l'horitzó dels anys 2015 i 2020

5. Estratègies i planificacions sectorials del nou pla de l'energia i del canvi climàtic de catalunya 2012-2020

6. Pla de contingències per a garantir el subministrament energètic en situacions de crisis energètiques

7. Memòria econòmica

PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA

2012-2020

Capítol 0.

Resum Executiu

ÍNDEX

1. MOTIVACIÓ I OBJECTIU BÀSIC 9
2. METODOLOGIA D'ELABORACIÓ 10
3. ESCENARI APOSTA – MISSIÓ 14
3.1 Opcions estratègiques de l'escenari aposta de la PROENCAT-2030 18
4. EIXOS ESTRATÈGICS DE LA NOVA POLÍTICA ENERGÈTICA CATALANA 22
4.1. Aspectes de caire general 22
4.2. Opcions estratègiques de l'Escenari Aposta E4 de la PROENCAT-2030 23
5. OBJECTIUS QUANTITATIUS DE L'OFERTA I LA DEMANDA ENERGÈTICA A L'HORITZÓ DE L'ANY 2020 32
5.1. Objectius energètics i de reducció d'emissions de CO_2 de cicle energètic en relació al paquet Energia i Clima de la Unió Europea 33
6. ESTRATÈGIES SINGULARS 42
6.1 Energia eòlica 43
6.2 Estratègia per a la implantació del vehicle elèctric 43
6.3. Sostenibilitat energètica en el sector dels edificis 44
6.4. Infraestructures elèctriques 45
6.5. Biomassa forestal 45
6.6. Valorització energètica de residus 46
6.7. Implantació d'un sector empresarial en sectors emergents en l'àmbit energètic 46
6.8. Actuació administració energètica catalana 48
6.9. Pla d'Emergència Energètica per a Catalunya 48
7. MEMÒRIA ECONÒMICA 49
7.1. Inversions associades al Pla de l'energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 49
7.2. Recursos econòmics públics associats al Pla 51
7.3. Recursos econòmics pel Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 provinents de les polítiques de mitigació del canvi climàtic 54
7.4. Nova proposta europea de fiscalitat dels productes energètics 55
7.5. Repercussions econòmiques de les polítiques proposades en el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 56

1. MOTIVACIÓ I OBJECTIU BÀSIC

En la reunió del Govern de la Generalitat de Catalunya del dia 8 de març de 2011, es va aprovar l'encàrrec al conseller d'Empresa i Ocupació d'iniciar els treballs per l'elaboració d'un nou Pla de l'Energia de Catalunya. Aquest Pla tindrà com a horitzó l'any 2020 i recollirà les orientacions polítiques en matèria d'energia de l'actual Govern. En aquesta mateixa línia, el Ple del Parlament de Catalunya, en la sessió tinguda el 24 de març de 2011, va aprovar la Moció 8/IX, sobre la política energètica, que insta el Govern a presentar, durant el 2011, el Pla de l'Energia de Catalunya 2012-2020.

Igualment, en la seva compareixença del 15 de febrer de 2011 a la Comissió de Territori i Sostenibilitat del Parlament de Catalunya, el Conseller de Territori i Sostenibilitat va anunciar que el Govern impulsarà l'elaboració d'un Pla de mitigació de les emissions de gasos d'efecte hivernacle que cobreixi el període 2013-2020. Aquest període és coincident amb el de la planificació europea aprovada en el paquet legislatiu d'energia i clima.

En aquest sentit, atesa la important relació entre energia i canvi climàtic, i per tal d'afrontar aquests reptes optimitzant esforços i integrant polítiques transversals en el conjunt de l'acció de govern des de la seva fase de disseny, s'ha considerant convenient la col·laboració entre el Departament d'Empresa i Ocupació i el Departament de Territori i Sostenibilitat per a l'elaboració de l'anomenat Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012 -2020.

Aquest nou Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 aborda la nova orientació que l'actual Govern de la Generalitat de Catalunya vol donar a la política energètica catalana, integrant-ne aquells aspectes de la mitigació del canvi climàtic relacionats amb l'energia.

Des d'una perspectiva climàtica aquest Pla és una part molt significativa de la planificació en matèria de política climàtica. Cal tenir present, no obstant, que el Pla no inclou d'altres aspectes del canvi climàtic com ara les emissions de gasos d'efecte hivernacle no vinculades a l'energia, l'anomenat efecte embornal (boscos, agricultura, ...), l'adaptació als impactes del canvi climàtic o el desenvolupament de models climàtics regionals, que d'acord amb el Pla de Govern 2011-2014 seran objecte de tractament en el Pla de Mitigació i l'Estratègia d'Adaptació.

L'energia té una estreta relació amb les quatre dimensions de la sostenibilitat (econòmica, social, d'equilibri territorial i ambiental). La seguretat del subministrament energètic i el preu de l'energia són, sens dubte, factors crucials per al desenvolupament econòmic. D'altra banda, és evident que moltes de les formes de producció i consum d'energia poden reduir la sostenibilitat ambiental.

En els pròxims anys, cal equilibrar diferents objectius com: garantir la seguretat i la qualitat del subministrament energètic; establir un model energètic competitiu econòmicament i amb menys dependència exterior; respectar el medi ambient, amb un pes més gran de les energies renovables; reduir el consum dels combustibles fòssils, i millorar l'eficiència en la utilització de l'energia, per arribar a un model català de generació i consum d'energia que sigui sostenible i que contribueixi a l'objectiu europeu de descarbonització de l'economia.

Per tant, les principals motivacions per a la realització d'aquest nou Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, estan relacionades amb les següents problemàtiques:

- L'actual escenari energètic internacional, amb una previsió de preus elevats del petroli a mig i llarg termini i amb un important risc geoestratègic en l'abastament, exigeix una adequació de les estratègies de les polítiques d'oferta i de demanda energètica de Catalunya.

- Les exigències de la societat catalana són cada vegada majors tant pel que fa a la qualitat dels subministraments energètics com pel que fa a la disminució de l'impacte ambiental de la producció i l'ús de l'energia, i, en particular, de les emissions de gasos d'efecte hivernacle. La nova planificació energètica ha de respondre a aquests criteris, i combinar-los amb criteris econòmics.

- La voluntat del Govern català de contribuir en la part proporcional que li correspongui a l'assoliment dels objectius europeus i espanyols de reducció d'emissions de GEH, molt especialment en els sectors difusos (transport, residus, la indústria no coberta per la Directiva de comerç de drets d'emissió, ...) que és on Catalunya disposa de capacitat i d'espai competencial per actuar.

- L'energia és cada cop més un factor fonamental per a la competitivitat econòmica, tant pel seu efecte sobre els preus com pel seu potencial industrial com a sector d'activitat econòmica. Aquesta planificació energètica ha d'incloure la necessària vertebració d'un potent sector econòmic en l'àmbit de l'energia a Catalunya.

Per altra banda, també s'ha cregut convenient allargar l'horitzó del nou Pla de l'Energia i Canvi Climàtic fins a l'any 2020, en coherència amb els importants reptes assumits per la Unió Europea en matèria d'energia i canvi climàtic en aquest horitzó (objectiu "20-20-20").

En aquest sentit, aquests objectius europeus per a l'any 2020 constitueixen un marc de referència de l'actuació de la Generalitat de Catalunya en matèria de política energètica i de canvi climàtic. Alhora, el Pla analitza el potencial i capacitat de reacció des de Catalunya, en el supòsit que la Unió Europea acordés un nou objectiu més ambiciós de reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle i d'un nou repartiment d'esforços entre els seus estats membres.

2. METODOLOGIA D'ELABORACIÓ

El mes de març de 2011, el Govern de la Generalitat de Catalunya va iniciar els treballs per elaborar el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 (PECAC 2020), mitjançant la creació d'un Grup de Coordinació del Pla, dirigit pel Director General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, amb participació dels principals responsables de la pròpia Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, de l'Institut Català d'Energia, de la Direcció General de Polítiques Ambientals i de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic.

La major part de les tasques tècniques relacionades amb aquest Pla s'han desenvolupat des de l'ICAEN, en col·laboració amb la DG d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, i amb l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic en aquells aspectes relacionats amb les emissions de gasos d'efecte hivernacle. Les tasques desenvolupades s'han dut a terme per part del propi personal

de les tres organitzacions implicades o mitjançant encàrrecs puntuals a enginyeries i consultories especialitzades.

Per tal que el Pla sigui realista i eficaç, s'ha comptat amb les opinions més rellevants, especialment les de la societat civil, empreses i organismes dels diferents subsectors del món de l'energia i el medi ambient, associacions empresarials, associacions de consumidors, associacions ecologistes i ambientalistes, col·legis professionals, sindicats, prescriptors tècnics, etc. Per aquest motiu, el mes de juliol de 2011 es va iniciar un conjunt de 12 sessions informatives de consulta en les quals es van recollir propostes de caire general i específic per tal d'incorporar-les al Pla. Més endavant, s'obrirà un període d'al·legacions en el qual es farà un recull de les concrecions particulars.

En aquestes sessions informatives hi han participat 128 entitats distribuïdes en els següents àmbits:

- Empreses de generació elèctrica en règim ordinari i en règim especial.
- Comercialitzadores d'energia elèctrica i de gas natural.
- Grups ecologistes i ambientalistes.
- Associacions de municipis i de consumidors.
- Entitats, associacions i empreses de l'àmbit del medi ambient.
- Entitats, associacions i empreses de l'àmbit de les energies renovables.
- Entitats, associacions i empreses de l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica.
- Organitzacions empresarials i sindicats.
- Col·legis professionals.
- Grans prescriptors tècnics.
- Entitats, associacions i empreses de l'àmbit de la recerca i la innovació en energia i mitigació del canvi climàtic.

El nombre total d'assistents va ser de 181, xifra que deixa palès l'interès per part dels agents socials de participar activament en la visió inicial del Pla.

Les aportacions realitzades per part dels participants van ser de 1.477 i pràcticament el 100% van ser propostes a incloure en el Pla. En la taula següent es mostren a grans trets les aportacions realitzades per part dels agents socials, classificades per tipus.

Valoracions generals del Pla	300
Temes a incloure o eliminar	199
Paper de les entitats promotores	270
Aportacions sobre qüestions específiques	693
Altres aportacions	15

Taula 1: Tipus d'aportacions realitzades per part dels agents socials

En la part final de les sessions, es va obrir un torn de debat sobre qüestions específiques proposades per la Generalitat de Catalunya, on s'hi van tractar temes tant importants com el futur del mix energètic català i espanyol i particularment del mix de generació d'energia elèctrica, la relació entre el medi ambient i l'energia, el desenvolupament de les infraestructures energètiques, el compromís de reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle, mecanismes dels mercats energètics per a l'estalvi i l'eficiència energètica, etc. En el següent gràfic es poden apreciar les aportacions sobre les qüestions plantejades agrupades per temes:

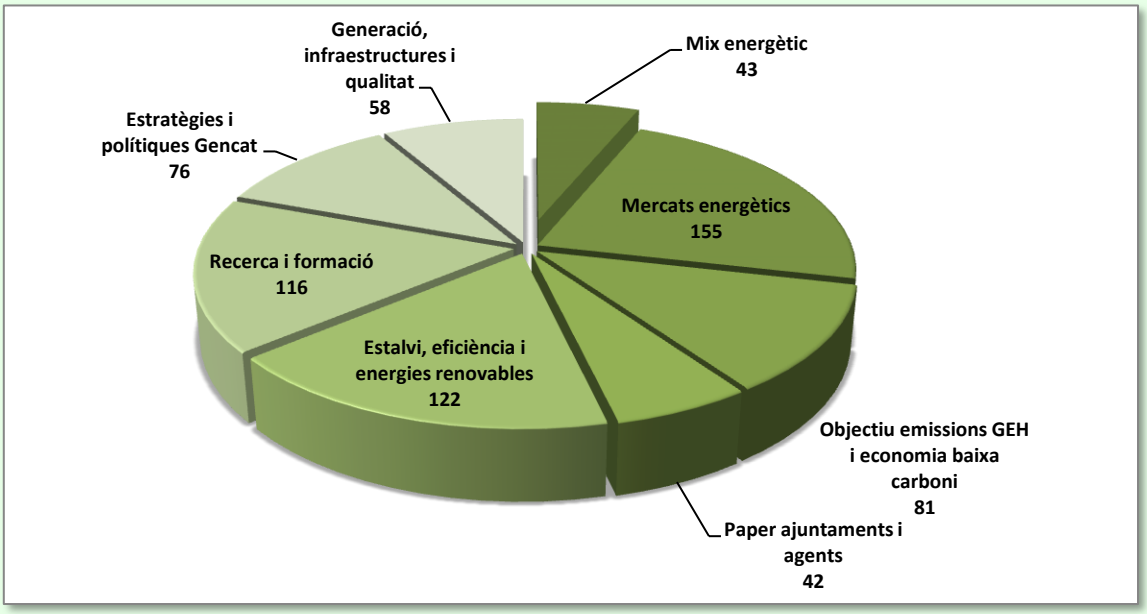


Figura 1: Aportacions al debat sobre qüestions especifiques agrupades per temes

Gràcies a l'organització d'aquestes sessions, es van recollir un gran volum de propostes que s'han tingut en compte alhora de redactar aquest Pla. Igualment es van comentar els aspectes a millorar, que es tindran en compte en una futura organització d'un procés de les mateixes característiques.

En paral·lel a aquestes sessions, s'han desenvolupat un seguit de reunions bilaterals amb els principals agents del sector energètic a Catalunya:

- ASEME
- Carbonífera del Ebro
- Clúster de l'Eficiència Energètica de Catalunya
- Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible (CADS)
- ENAGAS
- ENDESA
- Gas Natural Fenosa
- Red Eléctrica de España (REE)
- REPSOL

En quan a l'estructuració dels treballs necessaris per a dur a terme el Pla, s'han desenvolupat en tres horitzons temporals diferents:

Figura 2: Horitzons temporals del Pla

- **Llarg termini**: El Pla parteix d'una reflexió prospectiva-estratègica de tipus energètic a un horitzó a llarg termini (Prospectiva Energètica de Catalunya 2030 —PROENCAT-2030—), que ha d'orientar l'actuació del Govern de la Generalitat i del conjunt de la societat catalana en l'àmbit energètic, tenint en compte les previsions respecte de l'evolució tecnològica, del progressiu esgotament dels recursos energètics no renovables, del canvi climàtic, de l'evolució dels preus de l'energia a nivell internacional, etc. Aquesta reflexió prospectiva-estratègica inclou l'elaboració de sis escenaris exploratoris i l'elecció d'un Escenari Aposta i el desenvolupament de la seva estratègia associada.

- **Mig termini**: Correspon a la concreció de les estratègies de l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 a l'horitzó de l'any 2020 en els àmbits de l'estalvi i eficiència energètica, les energies renovables, les infraestructures i qualitat dels subministraments energètics, la recerca i desenvolupament tecnològic i el desenvolupament empresarial en el sector energètic. En la definició de les accions a endegar en els diferents àmbits del Pla, és determinant l'aposta decidida pel foment de l'estalvi i l'eficiència energètica i de l'ús de les energies renovables.

- **Curt termini**: Els eixos estratègics del Pla es desplegaran en el Pla d'Acció 2012-2015, on es detallaran les actuacions concretes a emprendre per la Generalitat de Catalunya en aquest període i que s'elaborarà un cop aprovat el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic.

3. ESCENARI APOSTA – MISSIÓ

La Prospectiva Energètica de Catalunya 2030 (PROENCAT-2030), desenvolupada en el capítol 3 del Pla, ofereix el marc necessari per a definir, en base a l'escenari aposta escollit, les opcions estratègiques del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020.

Dins l'exercici de la PROENCAT-2030 es varen dissenyar sis escenaris exploratoris. A continuació es presenten els trets més significatius d'aquests sis escenaris exploratoris.

Escenari E1 (Escenari BASE)

En aquest escenari, els preus dels combustibles fòssils es mantenen en termes corrents en nivells similars als de juliol de 2008 en l'horitzó de l'any 2030, atès que no hi ha problemes d'oferta de combustibles fòssils per a cobrir la creixent demanda mundial durant l'horitzó prospectiu.

Quant a les polítiques energètiques catalanes, recull les tendències registrades a Catalunya des de mitjan dècada dels noranta, si no s'haguessin adoptat les polítiques de foment de les energies renovables i d'estalvi i d'eficiència energètica establertes en els antics Plans de l'Energia de Catalunya que s'estan aplicant actualment, o si aquestes no tinguessin els efectes previstos.

En aquest escenari, els criteris de desenvolupament sostenible tenen un paper molt limitat i els èxits de les polítiques públiques de l'àmbit energètic que es produeixen en el futur són deguts a la iniciativa mateixa de les empreses i ciutadans de Catalunya. En relació amb les polítiques sobre el canvi climàtic, s'incompleixen els compromisos adquirits.

Escenari E2 (Escenari Voluntarista)

En aquest escenari, els preus dels combustibles fòssils es mantenen en termes corrents a preus similars als del juliol de 2008 en l'horitzó de l'any 2030, pel fet que no hi ha problemes d'oferta de combustibles fòssils per a cobrir la creixent demanda mundial durant l'horitzó prospectiu.

Pel que fa a les polítiques energètiques catalanes, en aquest escenari el Govern català manté l'estratègia i els nivells d'esforç econòmic de la política energètica desenvolupada en els antics Plans de l'Energia de Catalunya, i aprova nous Plans de l'energia continuistes en les seves estratègies d'estalvi i eficiència energètica i de promoció de les energies renovables.

Les estratègies d'aquests plans van dirigides a la transició de l'actual model energètic de Catalunya cap a un nou model energètic més sostenible, en un entorn que permet una transició a ritme moderat. En relació amb les polítiques sobre el canvi climàtic es produeix un compliment dubtós dels compromisos adquirits.

Escenari E3 (Escenari d'Adaptació Tardana)

En aquest escenari, els preus dels combustibles fòssils s'incrementen significativament al llarg del període prospectiu, arribant a doblar-se en termes corrents l'any 2030 en relació amb els preus assolits el juliol de 2008. Tot i que no s'arriba al *peak oil* al llarg del període prospectiu, la producció mundial de petroli assoleix un altiplà de producció (*plateau oil*) a mitjan la dècada 2010-2020, que es manté estable, amb oscil•lacions, fins l'any 2030. Es produeixen puntualment situacions d'escassetat, amb una probabilitat d'augment significativa al final del període prospectiu. Així mateix, augmenta progressivament la tensió en els mercats internacionals de gas natural i carbó, amb increments graduals dels preus d'aquests combustibles fòssils.

En aquest escenari, al llarg del període prospectiu a Catalunya es mantenen les polítiques energètiques sobre energies renovables i estalvi i eficiència energètica similars a les desenvolupades fins ara (les de l'escenari E2), que es mostren insuficients per a pal•liar els efectes que comporten els alts preus energètics dels combustibles fòssils i no s'adapten a les noves necessitats i circumstàncies de la problemàtica energètica de les empreses i ciutadans. En aquest escenari no es poden complir els objectius catalans de lluita contra el canvi climàtic.

Escenari E4 (Escenari d'Anticipació)

En aquest escenari, els preus dels combustibles fòssils s'incrementen significativament al llarg del període prospectiu, arribant a doblar-se en termes corrents l'any 2030 en relació amb els preus assolits el juliol de 2008. Tot i que no s'arriba al *peak oil* al llarg del període prospectiu, la producció mundial de petroli assoleix un altiplà de producció (*plateau oil*) a mitjan la dècada 2010-2020, que es manté estable, amb oscil•lacions, fins l'any 2030. Es produeixen puntualment situacions d'escassetat, amb una probabilitat d'augment significativa al final del període prospectiu. Així mateix, augmenta progressivament la tensió en els mercats internacionals de gas natural i carbó, amb increments graduals dels preus d'aquests combustibles fòssils.

En aquest escenari, Catalunya es prepara anticipadament des del present per als elevats preus dels combustibles fòssils que s'esperen al final del període prospectiu, reforçant-se de forma important les polítiques desenvolupades actualment en els antics Plans de l'Energia. S'assumeix com a prioritat estratègica aconseguir una economia de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni per a mantenir la lluita contra el canvi climàtic, apostant per avançar decididament cap al desenvolupament sostenible.

Es desenvolupen nous i ambiciosos Plans de l'energia que reforcen notablement les polítiques en matèria d'estalvi i eficiència energètica i energies renovables, accelerant i intensificant la transició cap a un model energètic sostenible.

El Govern català porta la política energètica al màxim nivell estratègic. D'aquesta manera, les línies estratègiques de la política energètica catalana es coordinen i es vertebren estretament amb la resta de polítiques catalanes. En aquest context, els nous Plans de l'energia desenvolupats constitueixen el nucli fonamental de l'estratègia catalana per lluitar contra el canvi climàtic

Escenari E5 (Escenari crític "Reactiu")

En aquest escenari es produeix el *peak oil* a mitjan dècada 2010-2020, amb un augment molt important i dràstic dels preus dels combustibles fòssils a partir del *peak oil*. Els preus del petroli se situen pràcticament al doble en termes corrents de les previsions establertes en els escenaris E3 i E4 al final del període prospectiu. La demanda de petroli no s'adequa a l'oferta després de produir-se el *peak oil* i una part de la demanda mundial queda insatisfeta per motius de manca de disponibilitat i d'assequibilitat. Es produeix un augment molt fort de la tensió als mercats internacionals de gas natural i carbó, que pot comportar problemes de disrupcions i fortes escalades dels preus d'aquests combustibles fòssils.

En produir-se el *peak oil* es mantenen les polítiques del Govern català sobre energies renovables i estalvi i eficiència energètica adoptades a l'escenari E4. Tanmateix, es produeixen ineficàcies d'aplicació en aquestes polítiques energètiques, que es mostren tardanes i clarament insuficients atès que estan dissenyades per a altres entorns de preus i no estan plenament adaptades a la nova realitat energètica.

Els preus energètics tan elevats comporten importants estalvis d'energia per efectes estructurals i una gran inquietud en la societat per l'eficiència energètica i el desenvolupament de les energies renovables. Les polítiques ambientals perden importància i passen a un segon pla.

Escenari E6 (Escenari crític "Canvi d'era")

En aquest escenari es produeix el *peak oil* a mitjan dècada 2010-2020, amb un augment molt important i dràstic dels preus dels combustibles fòssils a partir del *peak oil*. Els preus del petroli se situen pràcticament al doble en termes corrents de les previsions establertes en els escenaris E3 i E4 al final del període prospectiu. La demanda de petroli no s'adequa a l'oferta després de produir-se el *peak oil* i una part de la demanda mundial queda insatisfeta per motius de manca de disponibilitat i d'assequibilitat. Es produeix un augment molt fort de la tensió als mercats internacionals de gas natural i carbó, que pot comportar problemes de disrupcions i fortes escalades dels preus d'aquests combustibles fòssils.

La política energètica catalana segueix inicialment el camí de l'escenari E4. En el moment de produir-se els primers indicis de la imminència del *peak oil*, el Govern català posa en marxa uns nous plans molt reforçats d'estalvi i eficiència energètica i de foment de les energies renovables en el marc d'un "Pla de transició energètica no traumàtica cap a una economia de molt baix consum d'hidrocarburs fòssils i baixa intensitat energètica".

Aquest Pla de transició energètica comporta la participació activa i la mobilització dels diferents actors econòmics i socials amb una aposta decidida per un canvi en les pautes de producció i consum de la societat, i un fort impuls de l'economia circular, basada en els principis de Reducció, Reutilització i Reciclatge aplicats a l'àmbit industrial, edificació, etc.

Tenint en compte tant les perspectives globals com l'especificitat de Catalunya, el Govern català considera, d'acord amb l'opinió dels experts externs i interns consultats, que l'escenari de la PROENCAT-2030 que més s'ajusta als reptes de futur en l'àmbit energètic i la resposta que el Govern català ha de donar a aquests reptes de futur és l'escenari E4, anomenat Escenari Anticipatiu. Cal considerar aquest escenari com l'Escenari Aposta de la política energètica catalana a desenvolupar en el futur.

En aquest Escenari Aposta, davant la previsible pujada important dels preus de les energies fòssils, Catalunya realitza una feina proactiva de preparació: s'avança cap a una economia de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, s'aposta clarament per les energies renovables i l'estalvi i l'eficiència energètica, es busca una sintonia entre les actuacions de les administracions públiques i els agents privats (empreses i ciutadans) i s'incrementen de manera notable les polítiques de R+D+i en l'àmbit energètic. A més a més, en aquest escenari les polítiques energètiques se situen en el màxim nivell estratègic de l'actuació del Govern català, reforçant les polítiques energètiques actuals i accelerant la transició cap a un nou model econòmicament eficient, socialment redistributiu i mediambientalment sostenible.

Convé destacar també que, d'acord amb les anàlisis realitzades en el marc de la PROENCAT-2030, en aquest escenari es compleixen tots els objectius de l'anomenat paquet Energia i Clima de la Unió Europea (l'escenari 20-20-20 en l'horitzó de l'any 2020).

D'acord amb aquest paquet Energia i Clima, s'estableix que la UE redueixi les seves emissions de gasos d'efecte hivernacle en un 20% per l'any 2020 en relació a l'any 1990.

Per tal d'aconseguir aquest objectiu, també es fixen uns objectius associats:

- reduir en un 20% el consum d'energia l'any 2020 respecte un escenari tendencial,
- assolir la participació de les energies renovables en el consum brut d'energia final en un 20% l'any 2020,
- augmentar la participació de les energies renovables en el consum energètic del sector transport fins al 10% l'any 2020.

En definitiva, l'Escenari Aposta comporta la posada a punt i l'impuls decidit i en el termini més breu possible d'un projecte mobilitzador cap al futur pel qual aposta Catalunya en relació amb el nou paradigma emergent de l'energia i la lluita contra el canvi climàtic, basat en l'estalvi i l'eficiència energètica i en les energies renovables, així com en la productivitat dels recursos, de manera que, duent-lo a terme, convergeixi cap a una economia de baix consum d'hidrocarburs fòssils, de menor intensitat energètica i baixes emissions de carboni. En relació amb l'actual política energètica, es tracta d'una intensificació i desenvolupament complet de les actuacions en curs, la qual cosa requereix un grau elevat de compromís polític dels poders públics, inclòs l'increment dels recursos econòmics i humans dedicats a aquest projecte estratègic.

D'altra banda, no s'ha de descartar la possibilitat que la realitat energètica futura evolucioni cap a una situació més conflictiva que la prevista a l'Escenari Aposta. En concret, no es pot descartar una situació de crisi de subministrament de petroli (*peak oil*) dins el període considerat a l'anàlisi prospectiva o que la dificultat d'obtenció de petroli tingui més conseqüències que no pas el simple augment de preus previst a l'Escenari Aposta, i s'esdevingui una situació de dificultat d'abastament. Per aquest motiu, cal tenir en compte també l'escenari E6, denominat "Escenari Crític: canvi d'era", de manera que la Generalitat de Catalunya tingui preparades les actuacions polítiques i econòmiques adequades per donar resposta a les restriccions en l'ús de combustibles fòssils que planteja aquest escenari.

3.1 Opcions estratègiques de l’escenari aposta de la PROENCAT-2030

En definitiva, l’anàlisi desenvolupada en la Prospectiva energètica de Catalunya 2030 (PROENCAT-2030), així com els exercicis internacionals més reconeguts de prospectiva energètica publicats recentment, posen de manifest el progressiu esgotament dels recursos energètics fòssils, fonamentalment del petroli, que comporta previsions de preus a futur cada vegada més elevats dels combustibles fòssils, no destacant-se problemes puntuals en l’abastament mundial d’aquests tipus de combustibles.

D’altra banda, en relació amb els impactes de l'energia sobre el medi ambient, els estudis desenvolupats en el marc de l’IPCC, mostren la necessitat urgent de canviar l’actual model energètic mundial per lluitar contra el canvi climàtic.

A Catalunya, que no disposa de recursos fòssils significatius, és urgent desenvolupar polítiques que redueixin de manera radical la seva dependència dels combustibles fòssils i portin el model energètic actual del país a un nou model energètic sostenible en un període de temps el més curt possible. S'ha d’actuar fonamentalment sobre la demanda energètica i alhora assegurar-ne la cobertura amb un mix d'oferta d'energia més coherent amb la seva aposta per un futur sostenible.

En aquest sentit, el Govern de la Generalitat de Catalunya ha de liderar la transició cap a un nou model energètic, dins l'àmbit de Catalunya, i en total coherència amb l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030. Es tracta d’assolir una economia/societat de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, amb una aposta molt ferma i intensa per les tecnologies d’estalvi i eficiència energètica, amb un baix consum d'hidrocarburs fòssils i on, dins del *mix* de l'energia, es maximitza la utilització de les energies renovables. Aquesta nova política energètica és l’adequada per a mantenir i garantir el desenvolupament econòmic i el benestar social a futur i per a combatre amb garanties el canvi climàtic des de l’àmbit català, en coherència amb les apostes de l’Estat espanyol i de la Unió Europea, mentre es redueixen els nivells de dependència dels hidrocarburs fòssils i, així, evitar que l'economia catalana perdi competitivitat a causa del progressiu encariment del petroli i d’altres combustibles fòssils.

La figura 3 representa l'esquema general d'opcions estratègiques globals que es plantegen al món per a assolir un nou model energètic, per a enfrontar-se al progressiu esgotament dels combustibles fòssils i lluitar contra el canvi climàtic i el progressiu deteriorament mediambiental associat a l'actual model de desenvolupament econòmic. Així mateix, aquest esquema general permet fer la tria de les opcions estratègiques globals més escaients per a Catalunya d'acord amb l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030.

SISTEMA ENERGÈTIC DE CATALUNYA 2030

-OPCIONS ESTRATÈGIQUES GLOBALS POSSIBLES-

VESSANT DEMANDA

Baixa intensitat energètica

- Estalvi i eficiència energètica en tot el cicle energètic (producció, transformació, transport, distribució i consum).
- Economia circular (tres R: Reducció, Reutilització i Reciclatge).
- Austeritat (sobrietat) enfront del consumisme desbordat.
- Consciència ferma dels límits físics/naturals del desenvolupament econòmic i social: materials, energètics, alimentaris, mediambientals...
- Nous conceptes de benestar i de progrés socioeconòmic.

VESSANT OFERTA

Baixa emissió de carboni

- Màxima utilització d'energies renovables d'acord amb les limitacions ambientals, preservant la seguretat alimentària i el desenvolupament de les societats menys avançades.
- Reducció progressiva del consum total de combustibles fòssils.
- Replantejament de l'energia nuclear de fissió en la generació elèctrica.
- Polítiques de diversificació energètica en l'àmbit dels combustibles fòssils que facin prevaldre l'ús de les energies amb menors emissions de CO_2 (principalment gas natural).
- Estratègies de captura i emmagatzematge / segrest de carboni en la generació elèctrica, en el refinatge de petroli o en grans instal·lacions de molt alt consum energètic de combustibles fòssils.

Figura 3. Esquema general d'opcions estratègiques globals possibles per a la sostenibilitat energètica de Catalunya en l'horitzó de l'any 2030

En primer lloc, cal comentar dues opcions estratègiques que no es consideren claus per a assolir el nou model estratègic sostenible de Catalunya en l'horitzó de l'any 2030:

a. Replantejament de l'energia nuclear de fissió en la generació elèctrica

L'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 no preveu la necessitat de construir noves centrals nuclears de fissió a Catalunya durant l'horitzó prospectiu i en relació amb les centrals nuclears actualment en funcionament a Catalunya, s'ajusta estrictament a l'estratègia de que esgotin la seva vida útil.

b. Estratègies de captura i emmagatzematge / segrest de carboni.

Atès que en l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 no es preveu construir cap nova central de carbó a Catalunya i que es preveu un nombre anual d'hores de funcionament de les centrals de cicle combinat de gas natural ubicades a Catalunya bastant reduït a mitjà/llarg termini, no sembla raonable considerar com a opció estratègica la captura i l'emmagatzematge/segrest de carboni a les grans centrals tèrmiques convencionals de Catalunya durant l'horitzó prospectiu.

En el cas de les refineries de petroli o en altres grans instal·lacions de molt alt consum energètic de combustibles fòssils i ateses les grans incerteses tecnològiques i econòmiques que plantegen en un futur les estratègies de captura i emmagatzematge/segrest de carboni, no es consideren implementades aquestes estratègies en aquest tipus d'instal·lacions consumidores a Catalunya en l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 al llarg de tot el període prospectiu.

En segon lloc, les polítiques de diversificació energètica en l'àmbit dels combustibles fòssils que facin prevaldre l'ús de les energies amb menors emissions de CO_2 (principalment gas natural) es mantenen en el nivell desplegat fins l'actualitat. Per tant, l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 manté les actuals polítiques d'extensió de la xarxa de gas natural a Catalunya i de promoció de les xarxes locals de propà canalitzat (en els municipis on no pugui arribar la xarxa de gas natural) amb un perfil decreixent al llarg del període prospectiu.

Finalment, i en tercer lloc, cal destacar que la resta d'opcions estratègiques globals que conté la figura 3 són el nucli dur de l'estratègia de l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 i s'han de potenciar totes al màxim nivell. El Sistema Energètic de Catalunya 2030 s'ha de fonamentar en els principis bàsics següents:

- Ha de permetre satisfer les necessitats bàsiques d'energia que demanden tant les activitats -de tipus econòmic o no- com les persones. Al seu torn, ha de construir-se en clau de rendibilitat, accessibilitat, equilibri territorial, desenvolupament econòmic, creació d'ocupació, qualitat i seguretat de subministrament, de manera que es garanteixi la competitivitat de les empreses i de les ciutats i comarques catalanes, així com la millora de la salut pública, el benestar social, l'ecoeficiència i el respecte al medi ambient, comprometent-se amb els principis d'equitat i solidaritat entre generacions.
- Ha de funcionar eficaçment i eficientment, i recolzar-se sobre una economia sana que contempli el llarg termini per actuar constantment des del present.
- Ha de ser assequible a tots els estrats i grups socials, en especial a les classes econòmicament menys afavorides.
- Ha de donar prioritat absoluta a la gestió de la demanda energètica. L'estalvi i l'eficiència energètica en tot el cicle energètic (producció, transformació, transport, distribució i consum) és un element clau per assegurar un sistema energètic sostenible per a Catalunya en l'horitzó de l'any 2030.

  S'ha d'estalviar energia evitant els consums innecessaris o superflus i s'ha de consumir l'energia necessària de la manera més eficient possible. Per a aconseguir aquests objectius no n'hi ha prou amb la tecnologia, s'han de produir canvis profunds en l'actual model de desenvolupament socioeconòmic. L'actual model d'economia lineal (recurs-producte-residu) s'ha de reconvertir progressivament en un model d'economia circular basat en la reducció, la reutilització i el reciclatge dels seus productes i residus amb l'objectiu de disminuir els nivells de consum de matèries primeres i energia i els nivells de generació de residus i d'emissions contaminants. Aquest nou model d'economia circular afecta tant la producció com el consum. En relació amb el consum, s'ha de qüestionar els nivells de consumisme desbordat que s'han assolit en els països més desenvolupats. És necessària una nova cultura de l'austeritat, de la sobrietat, de l'autocontenció i de la simplificació en els consums materials i energètics amb un replantejament i redefinició de les necessitats de les persones i dels conceptes de benestar i de progrés socioeconòmic. La societat ha de tenir una consciència ferma dels límits físics / naturals de l'actual model de desenvolupament

socioeconòmic: materials, energètics, alimentaris, mediambientals, etc. Els consums de materials i energies no renovables no poden créixer indefinidament al llarg del temps atesa la seva finitud, sense oblidar-se de les conseqüències mediambientals induïdes i que també es van agreujant al llarg del temps.

Les polítiques d'estalvi i eficiència energètica requereixen de polítiques d'ordenació del territori i d'urbanisme basades en creixements urbans concentrats en determinats nuclis o nodes i amb creixements residencials i per a l'activitat econòmica annexes a les trames urbanes existents; de polítiques de nova construcció i rehabilitació d'edificis amb criteris d'alta eficiència energètica; de polítiques de mobilitat de persones i mercaderies que redueixin la demanda i potenciïn els modes de transport més eficients energèticament i menys contaminants.

- Ha de maximitzar la utilització d'energies renovables a Catalunya donant preferència a les energies renovables autòctones i, en alguns casos, fent servir energies renovables importades (fonamentalment biocarburants). En el cas de les energies renovables autòctones, el seu ús s'ha de fer respectant les limitacions ambientals i els criteris d'explotació sostenible en el cas de la biomassa forestal i agrícola, respectant en tot cas la seguretat alimentària del país. Per tant, s'han d'aprofitar al màxim els potencials realitzables a nivell tècnic, econòmic i mediambiental de les energies renovables autòctones del territori català. En el cas de biocarburants importats de països no desenvolupats, s'ha d'assegurar la seva sostenibilitat ambiental i energètica i la preservació del desenvolupament autòcton d'aquests països.
- Ha d'assolir una reducció progressiva en valors absoluts del consum total de combustibles fòssils de Catalunya al llarg del període prospectiu, com a transició cap a un objectiu de molt baix consum total de combustibles fòssils en un horitzó a més llarg termini (per exemple: 2050), adaptant-se a l'esgotament progressiu dels combustibles fòssils al món. És a dir, cal entendre aquesta reducció progressiva del consum de combustibles fòssils com una primera fase en la transició cap a perfils de consums més baixos a mesura que declini l'oferta mundial de combustibles fòssils. En el cas de Catalunya, aquest objectiu s'ha d'assolir mitjançant les polítiques d'estalvi i eficiència energètica, de diversificació energètica cap a les energies renovables tant en la generació d'energia elèctrica com en el consum d'energia final i d'electrificació estratègica, fonamentalment en el consum energètic del sector del transport (potenciació dels vehicles elèctrics en el transport terrestre i impuls decidit al transport ferroviari) i, en menor mesura, en el consum energètic dels sectors domèstic i serveis.

La Generalitat de Catalunya, plenament conscient de la necessitat de canviar de model energètic, ha d'afrontar amb prudència, però també sense cap mena de complexos, els reptes que implica liderar aquest canvi de model energètic i que comporta conduir com més aviat millor Catalunya cap a una economia/societat de baixa intensitat energètica i baixes emissions de carboni amb un baix consum d'hidrocarburs fòssils, com actualment estan fent alguns països pioners de l'àmbit internacional. En definitiva, tenint en compte que els desafiaments i els compromisos contrets són globals, es tracta de fer les passes que siguin tecnològicament possibles i econòmicament rendibles, no exclusivament en el curt termini (no s'ha de perdre de vista el mitjà/llarg termini), que respectin i protegeixin el medi ambient i que siguin socialment desitjables, aprofitant les experiències i estratègies dels països líders que ja han apostat pel canvi de model energètic.

Aquest és un dels principals reptes que Catalunya té com a país i sobre el qual la Generalitat de Catalunya ha d'estar en condicions de construir un gran consens nacional, formulant un discurs socialment majoritari, transformador i avançat.

D'aquesta manera, sota el lideratge de la Generalitat de Catalunya, el país podrà caminar en la direcció que marca l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 gràcies a l'actuació compromesa i conjunta de tots els seus actors: institucions, empreses, organismes i ciutadans implicats en el desenvolupament futur de la nació catalana. Es tracta també de motivar-ne l'adhesió i mobilitzar aquests actors perquè actuïn segons les opcions estratègiques de la nova política energètica catalana, que persegueixen la transició cap a un canvi de model energètic, i que es consideren necessàries, coherents i oportunes amb l'Escenari Aposta escollit.

4. EIXOS ESTRATÈGICS DE LA NOVA POLÍTICA ENERGÈTICA CATALANA

4.1. Aspectes de caire general

L'estratègia plantejada per a l'Escenari Aposta E4 de la PROENCAT-2030 i que es detalla a continuació, ha de permetre afrontar amb èxit els reptes energètics de futur de Catalunya i, per tant, és també l'estratègia que guia el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020. La figura 4 mostra els trets generals d'aquestes opcions estratègiques que són la base de la nova política energètica catalana.

MISSIÓ GENERAL DE LA POLÍTICA ENERGÈTICA CATALANA

Assolir una economia/societat de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, innovadora, competitiva i sostenible a mig-llarg termini.

OPCIONS ESTRATÈGIQUES

1. Les polítiques d'estalvi i d'eficiència energètica seran claus per assegurar l'assoliment d'un sistema energètic sostenible per a Catalunya.
2. Les energies renovables com a opció estratègica de present i de futur per a Catalunya.
3. La política energètica catalana ha de contribuir als compromisos de l'Estat Espanyol de reducció de gasos d'efecte hivernacle en el sí de la Unió Europea.
4. La consolidació del sector de l'energia com a oportunitat de creixement econòmic i creació de feina qualificada.
5. La millora de la seguretat i la qualitat del subministrament energètic i el desenvolupament de les infraestructures energètiques necessàries per assolir el nou sistema energètic de Catalunya.
6. Les polítiques energètiques i ambientals catalanes han de tenir estratègies coherents per assolir un futur sostenible per a Catalunya, integrant el seu desenvolupament social, econòmic i ambiental.
7. Accelerar l'impuls a la R+D+i de noves tecnologies en l'àmbit energètic.
8. L'actuació decidida de la Generalitat de Catalunya i les altres administracions públiques catalanes envers el nou model energètic com a element exemplaritzant i de dinamització.
9. Portar la política energètica al màxim nivell estratègic.
10. La implicació de la societat civil en la construcció del nou model energètic del país: formació, informació, participació i inclusió dels sectors socials més desfavorits econòmicament.

Figura 4. Opcions estratègiques de l'Escenari Aposta E4 de la PROENCAT-2030

La magnitud del repte energètic futur és tan gran que no es pot pensar que únicament l'acció de les administracions públiques és suficient per a afrontar-lo. Serà necessària, a més de la internalització de la política energètica, a tots els nivells d'acció de les administracions, la convergència de voluntats i esforços amb la societat civil, així com el disseny i realització de canvis estructurals que habilitin l'acció de les forces socials orientada cap a estratègies adequades al repte energètic. L'acció política, per tant, haurà de trencar amb les formes tradicionals d'acció a curt termini i reenfocar l'estratègia cap als canvis estructurals a mitjà i llarg termini, de manera que s'obrin canals de participació als ciutadans i les empreses.

El preu de l'energia no és l'únic motor del seu consum: la configuració de les nostres activitats, basant-nos en una hipòtesi de disponibilitat d'energia il•limitada i barata, és la que crea el marc de consum energètic. Dins d'aquest marc, la variació en el preu de l'energia condiciona l'activitat desenvolupada. Però l'objectiu que es persegueix és un altre: un marc de consum que permeti mantenir l'activitat amb una disminució efectiva en el consum d'energia.

Per a desenvolupar una política energètica capaç de donar resposta als reptes actuals, és necessari partir de la constatació que són moltes les barreres que hi ha per al desenvolupament de tecnologies i mesures d'estalvi i eficiència energètica, així com per al desenvolupament d'energies renovables i la seva aplicació: econòmiques, culturals, legals, administratives, etc. Per tant, les estratègies per a implantar aquestes tecnologies d'estalvi i eficiència energètica i d'aprofitament de les energies renovables han d'abordar elements molt diversos: aspectes regulatoris, assessorament tècnic, incentivació econòmica, formació, sensibilització, coordinació d'estratègies sectorials, coordinació entre administracions públiques, mecanismes d'inspecció i control, etc.

4.2. Opcions estratègiques de l'Escenari Aposta E4 de la PROENCAT-2030

Els principals eixos estratègics de la nova política energètica són:

1. **Les polítiques d'estalvi i d'eficiència energètica seran claus per assegurar l'assoliment d'un sistema energètic sostenible per a Catalunya.**

   La gestió de la demanda és la màxima prioritat de la política energètica catalana. Assolir uns alts nivells d'eficiència energètica és un factor clau per a assegurar la sostenibilitat futura del model econòmic, social i mediambiental de Catalunya. La cultura de l'eficiència energètica s'ha d'estendre a tots els àmbits.

   Cal dur a terme una actuació decidida sobre la demanda energètica, aplicant polítiques per a evitar els consums innecessaris, i les ineficiències introduint les tecnologies energètiques més eficients, desenvolupant l'estalvi i l'eficiència energètica en tots els sectors productors i consumidors, i creant un potent sector d'R+D+i industrial i energètic en aquest àmbit.

   Catalunya ha de ser capdavantera en solucions d'eficiència energètica en els mercats nacional i internacionals, de forma que es desenvolupi l'economia i l'ocupació associades, constituint-se en un eix vertebrador de la reindustrialització de Catalunya.

   Les principals línies estratègiques d'actuació en aquest àmbit són:

- Sector transport: impuls ferm del transport col·lectiu, transport ferroviari de mercaderies, vehicles eficients, vehicles híbrids, vehicles híbrids endollables i vehicles elèctrics, etc.

- Sector de l'edificació: incentivar el desenvolupament i regulació del funcionament de les empreses de serveis energètics, fomentar la rehabilitació dels edificis i habitatges, desenvolupament d'un marc normatiu favorable a les solucions constructives i tecnològiques que permeten reduir el consum d'energia.

- Sector industrial: accelerar els canvis tecnològics en eficiència energètica a la indústria de gran consum d'energia, potenciar l'assistència tècnica especialitzada en estalvi i eficiència energètica a les PIME's, fomentar el desenvolupament de Plans d'Estalvi i Eficiència Energètica en el sector industrial i grans establiments del sector serveis catalans.

2. Les energies renovables com a opció estratègica de present i de futur per a Catalunya.

Maximitzar l'aprofitament de les energies renovables a Catalunya és l'altra màxima prioritat de la política energètica catalana.

La utilització creixent de fons d'energia renovables, ha de contribuir a:

- la necessària diversificació de fonts d'energia,

- la reducció de la elevada dependència energètica exterior,

- la reducció dels impactes mediambientals associat al consum d'energies fòssils,

- l'augment i consolidació de les activitats d'R+D+i en l'àmbit energètic,

- la creació d'ocupació,

- la millora del reequilibrament territorial i

- el desenvolupament d'un modern teixit industrial.

És imprescindible disposar d'una àmplia penetració de les tecnologies d'ús de les energies renovables en un període màxim de 10/15 anys, per a fer front a les previsibles crisis energètiques associades a les energies fòssils que es desenvoluparan en aquest període..

És necessari disposar d'un marc retributiu que garanteixi la viabilitat econòmica de les energies renovables, especialment en un entorn previsible d'alta volatilitat a futur dels preus dels combustibles fòssils i de no internalització completa de les externalitats associades a aquest tipus de combustibles. Per a definir aquest marc retributiu, no només cal analitzar els condicionants actuals, sinó que també s'ha de considerar la situació prevista en l'horitzó de l'any 2020.

Aquest suport econòmic no ha de minvar la competitivitat de l'economia catalana i, per tant, l'evolució de les diferents tecnologies d'energies renovables marcarà l'impacte

d'aquest suport sobre l'economia i, en definitiva, els objectius que seran assumibles per a cadascuna d'elles.

Les principals línies estratègiques d'actuació en aquest àmbit són:

Energia eòlica

Fort desenvolupament de l'energia eòlica terrestre a Catalunya. Implantació de l'aprofitament de l'energia eòlica marina a Catalunya.

Aquesta línia estratègica es troba desenvolupada posteriorment com a Estratègia Singular 1.

Biomassa forestal i agrícola

Necessitat d'una nova política forestal a Catalunya que tingui com a uns dels seus eixos vertebradors l'aprofitament energètic dels boscos, i que ha de quedar reflectida en el nou Pla Territorial Forestal de Catalunya.

Aquesta línia estratègica es troba desenvolupada posteriorment com a Estratègia Singular 5.

Utilització de biocarburants

Ús estricte de biocarburants i biolíquids que compleixin els criteris de sostenibilitat establerts en la normativa europea i espanyola.

Impuls important de les noves generacions de biocombustibles elaborats a partir de matèries primeres no alimentàries, superant els problemes de sostenibilitat —per motius mediambientals i de competència amb usos alimentaris— que s'han plantejat en determinades ocasions amb els biocombustibles de primera generació. Aquestes noves generacions són les conegudes com a biocombustibles de segona generació (a partir de materials lignocel·lulòsics, jatrofa, camelina, etc.). S'ha d'impulsar necessàriament el desenvolupament de les tecnologies associades en aquesta dècada, amb l'objectiu de fer possible un aprofitament important dels biocombustibles de segona generació més enllà de l'any 2020.

Biogàs. Maximització de la valorització energètica del biogàs en granges de cicle tancat, indústria agroalimentària, EDAR's, Ecoparcs i abocadors.

Valorització energètica de residus. Utilització significativa de Combustibles Derivats de Residus (CDR), fonamentalment en les fàbriques de ciment artificial.

Solar tèrmica. Desplegament important dels sistemes de producció d'aigua calenta solar per a ACS i calefacció al sector domèstic i el sector serveis i aplicacions a mitjana i alta temperatura en el sector industrial.

Solar fotovoltaica. Desplegament associat a la implantació d'edificis amb consum energètic extern quasi-zero i al subministrament d'energia elèctrica amb balanç net.

Solar termoelèctrica. Instal·lació de diverses centrals solars termoelèctriques a Catalunya amb hibridació amb biomassa forestal i agrícola i amb emmagatzematge amb sals foses, atenent al potencial tècnic i econòmic de la utilització d'aquesta tecnologia a Catalunya.

Per dur a terme aquesta estratègia cal un marc favorable per a la generació local d'energia amb renovables en els edificis per tal d'aconseguir edificis amb consum energètic extern quasi-zero.

També cal el recolzament ferm i decidit per part de la Generalitat de Catalunya a:

- El sistema d'Incentius al Calor Renovable (ICAREN), establert en l'actual Plan de Energías Renovables 2011-2020, aprovat recentment pel Govern Espanyol. Aquest sistema, que té com a objectiu fomentar la utilització d'energies renovables per a usos tèrmics, s'implementarà a través de les Empreses de Serveis Energètics.

- La modalitat de subministrament d'energia elèctrica amb balanç net. Es defineix el balanç net com aquell sistema de compensació de saldos d'energia que permet a un consumidor que autoprodueix part del seu consum utilitzar el sistema elèctric per a "emmagatzemar" els excedents puntuals de la seva producció i recuperar-los posteriorment en un període determinat (un any).

  Aquest escenari facilita l'arribada de la paritat de xarxa per a l'energia elèctrica produïda amb fonts energètiques renovables. S'entén la paritat de xarxa com aquell punt d'indiferència entre la compra d'energia elèctrica al sistema i l'autoproducció.

  Així, aquest sistema permet potenciar l'autoconsum de l'energia elèctrica generada localment (particularment en instal·lacions de petita potència −fins a 100kW−).

3. La política energètica catalana ha de contribuir als compromisos de l'Estat Espanyol de reducció de gasos d'efecte hivernacle en el sí de la Unió Europea.

Una part de l'objectiu global acordat per la Unió Europea de reducció del 20% d'emissions de gasos d'efecte hivernacle pel 2020 respecte els nivells de l'any 1990 correspon fer-la a Catalunya, d'acord amb els compromisos fixats per a l'Estat Espanyol en aquest àmbit.

Estalvi i eficiència energètica, energies renovables i reducció d'emissions de GEH són estratègies que no es poden deslligar, per això Europa va aprovar el Paquet Energia i Clima i per això s'ha incorporat el vector del canvi climàtic en aquest Pla.

Un dels elements claus de la política catalana de canvi climàtic són les polítiques d'estalvi i eficiència energètica així com la implantació d'energies renovables, ja que són les principals vies per a la reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle en el sector de l'energia.

Igualment, cal preveure les implicacions per Catalunya en el cas que la Unió Europea acordi establir un nou objectiu més ambiciós de reducció d'emissions, amb les conseqüents repercussions que aquest nou objectiu tindrà pels compromisos que es podrien fixar per a l'Estat Espanyol.

En aquest sentit, el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic 2012-2020 està dissenyat per poder reaccionar amb agilitat davant d'una modificació legislativa europea relativa a la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle, que permetria a Catalunya saber en quins sectors i actuacions caldria intensificar els esforços.

4. **La consolidació del sector de l'energia com a oportunitat de creixement econòmic i creació de feina qualificada.**

L'estratègia a llarg termini ha de ser una aposta decidida pel sector energètic com a vector de creixement econòmic per a Catalunya. A més, en el marc d'un fort impuls a la nova economia verda com a sector emergent, les polítiques adreçades al canvi de paradigma energètic ajudaran a pal·liar l'actual crisi econòmica.

La potenciació d'una indústria pròpia en energies renovables, la reconversió d'indústries com la de l'automoció —tot aprofitant les oportunitats que susciten els vehicles elèctrics i híbrids—, o l'aposta per empreses i serveis lligats a l'estalvi i l'eficiència energètica, són oportunitats generadores de feina i riquesa a mitjà i llarg termini.

En un marc del comerç global cal focalitzar els esforços pel desenvolupament empresarial cap a la potenciació de les capacitats existents del teixit productiu per tal de s'aportin solucions competitives a les noves necessitats. Cal aprofitar, no només la millora de funcionalitats i l'eficiència de les solucions existents, sinó també el sorgiment de noves solucions per posicionar-se des de l'inici.

L'aposta pel desenvolupament empresarial a mig i llarg termini requereix com a base una aposta pel coneixement i la seva aplicació final al teixit productiu. S'han de potenciar centres referència en R+D+i en energia que integrin les actuacions d'universitats, centres tecnològics i de recerca i establir mecanismes eficaços de transferència de coneixement cap als sectors productius. Fomentar la innovació empresarial i el desenvolupament col·laboratiu (associacions i clústers) i transferència de tecnologies energètiques capdavanteres a nivell internacional des de tercers països cap a sectors productius ubicats a Catalunya.

Per les noves tecnologies i serveis emergents s'ha de potenciar la realització de projectes pilot referents en el territori que siguin demostradors i facilitin la seva aplicació i extensió al mercat a través de les empreses.

L'administració te un paper dinamitzador a través de la demanda sofisticada i primerenca de serveis i solucions innovadores, mitjançant instruments com la compra pública innovadora.

Aquesta línia estratègica es troba desenvolupada posteriorment com a Estratègia Singular 7.

5. **La millora de la seguretat i la qualitat del subministrament energètic i el desenvolupament de les infraestructures energètiques necessàries per assolir el nou sistema energètic de Catalunya.**

La millora de la seguretat de l'abastament energètic ha de constituir un dels eixos fonamentals d'actuació de la política energètica catalana, dins una estratègia més

general de seguretat nacional. En aquest sentit, cal avançar en la millora de la diversificació energètica, tant en l'aprovisionament exterior com en l'interior, així com en la disminució de la dependència energètica exterior.

En aquest sentit, és estratègic apostar per un increment de les interconnexions dels sistemes elèctric i gasista peninsulars amb Europa via Catalunya per a integrar-se plenament en el mercat interior europeu de l'energia. En el cas concret del mercat del gas natural, caldria anar més enllà i assegurar que la planificació de la xarxa bàsica de transport de gas natural incorpori les decisions estratègiques per a una millor diversificació geogràfica dels orígens del gas natural.

Així mateix, cal garantir uns subministraments energètics segurs i de qualitat a uns preus adequats per no afectar negativament la competitivitat de la nostra economia i el benestar dels nostres ciutadans.

En el cas específic de les xarxes elèctriques, caldrà fer front als reptes següents:

- capacitat per integrar a fons els sistemes de generació distribuïts i renovables.

- passar d'un concepte fonamentat en l'existència de pocs generadors i molts consumidors passius a un concepte de xarxa, amb molts productors i molts consumidors que participen i col•laboren en la gestió del sistema, tant des de la vessant de l'oferta com de la demanda.

En aquest àmbit, el concepte de "xarxes intel·ligents" ("smart-grids") s'ha d'impulsar al màxim. Aquesta línia estratègica es troba desenvolupada posteriorment com a Estratègia Singular 4.

6. Les polítiques energètiques i ambientals catalanes han de tenir estratègies coherents per assolir un futur sostenible per a Catalunya, integrant el seu desenvolupament social, econòmic i ambiental.

La política energètica catalana és un element clau en la contribució de Catalunya a la mitigació del canvi climàtic. El conjunt del cicle energètic representa el 74% de les emissions totals de gasos amb efecte d'hivernacle a Catalunya i el 90% de les emissions de CO_2. En aquest sentit:

- Es complirà la part corresponent a Catalunya dels compromisos de l'Estat en el marc dels objectius acordats per la UE del «20-20-20» a l'horitzó 2020: reducció de les emissions de CO2 en un 20%, increment de l'ús de les energies renovables fins a un 20% del consum brut d'energia final i reducció en un 20% del consum energètic tendencial gràcies a un increment de l'eficiència energètica per a l'any 2020.

- Es desenvoluparà al màxim el potencial de les energies renovables a Catalunya de forma coherent amb la necessària protecció del medi ambient.

- S'impulsarà decididament les actuacions de foment de l'economia circular en l'àmbit dels parcs industrials i en l'àmbit regional: creació de biorefineries que utilitzin biomassa d'origen rural i urbà; implantació de sistemes integrats de codigestió anaeròbia per a la producció de biogàs; implantació en polígons industrials de

sistemes de generació energètica distribuïda i d'aprofitament de calors residuals i d'energies renovables; impuls de les borses de subproductes susceptibles de ser valoritzats energèticament; etc.

7. **Accelerar l'impuls a la R+D+i de noves tecnologies en l'àmbit energètic.**

La Generalitat de Catalunya ha d'apostar decididament pel desenvolupament de noves tecnologies i implicar-se, al mateix temps, de manera directa en el suport i l'impuls de l'R+D+i relacionada amb les tecnologies energètiques sostenibles, fonamentalment l'estalvi i l'eficiència energètica i el desenvolupament de les energies renovables.

En aquest sentit, cal incrementar la cooperació entre els diferents actors participants en l'àmbit de la recerca, el desenvolupament i la innovació energètica, aglutinant elements de l'anomenada triple hèlix (administració catalana i estatal, universitats i empreses privades), combinant les seves potencialitats —veritables fonaments de la societat basada en el coneixement— amb l'objectiu de disposar d'eines realment efectives i generadores de valor per al conjunt del país.

Així,és molt important el paper de l'IREC a la capçalera del centres tecnològics pel que fa a eficiència energètica i energies renovables, sense oblidar la industria local, tot recolzant fortament el sector industrial innovador català.

8. **L'actuació decidida de la Generalitat de Catalunya i les altres administracions públiques catalanes envers el nou model energètic com a element exemplaritzant i de dinamització.**

L'Administració Pública catalana ha de tenir un paper exemplaritzant introduint de forma decidida els criteris d'estalvi i eficiència energètica, d'introducció d'energies renovables i de reducció d'emissions de GEH en els seus equipaments i serveis. En aquest sentit,

- Es durà a terme la centralització de la gestió energètica de la Generalitat de Catalunya, afavorint i dinamitzant el mercat de les Empreses de Serveis Energètics orientades a l'estalvi i eficiència energètica.

- S'enfortirà la funció pedagògica del Govern de la Generalitat i el conjunt de les administracions públiques catalanes en l'àmbit energètic i de reducció d'emissions de GEH. En aquest sentit, s'aplicaran criteris de compra pública eficient en el consum d'energia i les emissions de GEH..

9. **Portar la política energètica al màxim nivell estratègic.**

Per a l'assoliment dels objectius fixats a l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 cal portar la política energètica al màxim nivell estratègic. L'estratègia en aquest àmbit aborda dos vessants diferenciats:

- Augmentar al nivell competencial de la Generalitat de Catalunya en l'àmbit energètic.

- Considerar la política energètica com una prioritat de màxim nivell dins les polítiques sectorials de la Generalitat de Catalunya.

Augment del nivell competencial de la Generalitat de Catalunya en l'àmbit energètic

Cal abordar d'una manera global el repartiment de competències entre les diferents administracions públiques que hi intervenen en l'àmbit energètic. Els principis polítics que ha d'inspirar aquest nou model de repartiment competencial són la subsidiarietat i la responsabilitat integral.

Segons aquests principis, la Generalitat de Catalunya considera que ha d'assumir plenament les competències en matèria energètica dels aspectes abans esmentats, posant un èmfasi molt especial en els àmbits següents:

- actuació administrativa;
- distribució d'energia elèctrica i gas natural;
- eficiència energètica i energies renovables, incloses les primes al règim especial.

Polítiques sectorials de la Generalitat de Catalunya

La política energètica de la Generalitat de Catalunya ha de ser considerada com a una prioritat de primer ordre en les polítiques que du a terme el Govern i, per tant, s'ha de situar en el màxim nivell estratègic.

Per a fer-ho, les línies de la política energètica catalana s'han de coordinar i vertebrar estretament amb la resta de polítiques de la Generalitat de Catalunya (industrials, d'ocupació, d'investigació, mediambientals, territorials, agràries, etc.) sense estar-hi subordinades.

Si es volen afrontar a la pràctica els futurs reptes energètics amb decisió, fermesa i proactivitat, és necessari que el conjunt de polítiques catalanes tinguin com a referència i interioritzin l'estratègia energètica.

En segon lloc, ateses les importants competències que l'Estat central té en l'àmbit energètic, l'Administració energètica catalana ha de participar al màxim en l'elaboració de la planificació i definició de polítiques energètiques a nivell de tot l'Estat. Així, és necessari avançar fermament cap a processos de presa de decisió compartida en l'elaboració de la política energètica estatal, principalment per raons d'eficàcia real.

El fet de situar la política energètica en el màxim nivell estratègic de l'actuació de la Generalitat de Catalunya comporta que les actuacions de l'Administració energètica catalana han de tenir una visió global i integradora de les interrelacions energia—economia—societat—medi ambient. En aquest sentit, és primordial generalitzar les anàlisis multicriteri que tinguin en compte les diferents dimensions de les polítiques i estratègies (econòmica, productiva, social, mediambiental, etc.) com a eina clau per a prioritzar adequadament les actuacions en política energètica.

10. La implicació de la societat civil en la construcció del nou model energètic del país: formació, informació, participació i inclusió dels sectors socials més desfavorits econòmicament.

Formació

Per a assolir el model energètic del país és imprescindible desenvolupar programes específics de formació en energia i en reducció d'emissions de GEH associades (actualment molt escassos), tant en la formació professional com en les carreres

tècniques universitàries, ja que la difusió i l'abast dels coneixements energètics són crítics per a fer viable el nou model energètic.

No és menor la necessitat de capacitar la població en general en el nou escenari energètic. Aquesta capacitació no ha de ser únicament a nivell tècnic d'usuari sinó que ha de comportar canvis importants de mentalitat per tal de comprendre i acceptar la nova situació, instal·lar-s'hi adequadament i saber treure el màxim partit en el nou context. Per tant, la formació en energia i en reducció d'emissions de GEH associades no ha d'abastar només el nivell professional, sinó tots els nivells educatius, començant des de l'escola.

Informació

Les actuacions que proposa el Pla per a la sostenibilitat del sistema energètic català no seran eficaces si, paral·lelament, no es fa una tasca permanent de conscienciació social i empresarial. Una bona informació és bàsica per a obtenir una bona conscienciació. Ser capaços de comunicar les idees i estratègies recollides en el Pla i fer-les arribar a la societat civil, és l'autèntic motor del canvi de model energètic.

Cal tenir present que, malgrat es disposi de les millors tecnologies i les fonts energètiques més netes, les decisions finals de les empreses i els ciutadans, que són els veritables protagonistes de la demanda d'energia, determinen les necessitats d'energia de la nostra societat i els seus impactes ambientals. Igualment, també cal potenciar la presa de consciència dels consumidors com a factor clau d'influència sobre l'oferta energètica.

Per a la millora de l'estalvi i l'eficiència energètica i la potenciació de l'ús de les energies renovables, cal dur a terme polítiques d'informació, sensibilització i conscienciació adreçades a la societat i empreses catalanes (incloent-hi els prescriptors de tecnologia, els mitjans de comunicació, les entitats financeres, etc.), transmetent el missatge que aquestes actuacions milloren la competitivitat global de l'economia catalana i redueixen l'impacte de l'energia sobre el medi ambient i, per tant, contribueixen al seu desenvolupament sostenible i al benestar general de la població catalana..

Participació

El sistema democràtic sobre el qual s'assenta la societat catalana és una eina poderosa per a afavorir el diàleg entre els diferents actors implicats en qualsevol solució que vulguem donar a les deficiències de l'actual sistema energètic. En els propers anys, si volem abordar amb èxit els compromisos que haurà d'assumir la nostra societat en l'àmbit energètic, ambiental i social, serà necessari assolir una forta i extensa participació ciutadana i empresarial.

Per tal que les polítiques energètiques es dissenyin en clau de sostenibilitat i es puguin aplicar de manera eficaç, cal col·locar els ciutadans i les empreses en el centre de la reflexió, del canvi i de la presa de decisions que impulsin la transició cap al nou model energètic.

El procés de participació de la societat civil ja endegat en la fase d'elaboració del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic, tindrà la seva continuació en la fase d'elaboració del Pla d'Acció que s'ha d'elaborar una vegada aprovat el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic. Finalment, ressaltar la necessitat d'establir mecanismes permanents de verificació del camí seguit en la consecució dels objectius del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic, en permanent diàleg amb la societat civil.

Una bona part del que es pot fer en estalvi i eficiència energètica o en reducció d'emissions depèn de l'actitud dels ciutadans i empreses, per això el que s'anomena com acció voluntària és important. El desenvolupament del Pla requereix un canvi d'actitud i la implicació de tots. Si no és així no s'assoliran els objectius d'estalvi i eficiència energètica.

La Generalitat de Catalunya donarà un impuls als instruments voluntaris com a mecanisme d'implicació de tota mena d'organitzacions en la lluita contra el canvi climàtic i l'avenç cap a un model energètic més sostenible. Entre els programes a potenciar hi ha el pacte d'Alcaldes i el Programa d'Acords Voluntaris de reducció de GEH. El primer té en aquests moments 183 municipis a Catalunya que han assumit l'objectiu del 20+20+20 pel 2020. Estan avaluant el seu consum energètic i identificant accions per reduir-lo. Per la seva banda el Programa d'acords voluntaris, ja compta amb 62 organitzacions (de tot tipus) que estan inventariant emissions de GEH, identificant alternatives de reducció i implementant-les.

Inclusió dels sectors socials més desfavorits econòmicament

Es tracta de polítiques de benestar socioenergètic dins d'un model d'economia social de mercat i, que un cop finalitzat el procés de liberalització dels mercats energètics a Espanya, cal implantar per evitar les exclusions socials en els lliures mercats energètics, tal com s'està fent en alguns països europeus.

Cal introduir mecanismes específics preferents per a les persones afectades per la pobresa energètica dins els actuals sistemes d'ajuts i subvencions en matèria energètica en l'àmbit domèstic, que permetin a aquest col·lectiu disposar dels serveis energètics bàsics i millorar les condicions d'eficiència energètica del seu habitatge i de l'equipament de la seva llar, tot reduint-ne la despesa econòmica.

També cal defensar, davant el Govern central, la implantació de veritables tarifes socials en les tarifes d'últim recurs actualment vigents. Un primer pas ja s'ha produït amb la implantació d'un bo social en les tarifes elèctriques d'últim recurs, encara que no és completament satisfactori per a combatre la pobresa energètica, que cal estendre a d'altres formes d'energia (gas natural, butà, etc.).

Aquests eixos estratègics del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic 2012-2020 es desplegaran en accions concretes en el Pla d'Acció 2012-2015 que s'elaborarà un cop aprovat el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic.

5. OBJECTIUS QUANTITATIUS DE L'OFERTA I LA DEMANDA ENERGÈTICA A L'HORITZÓ DE L'ANY 2020

Una de les tasques de rellevant importància duta a terme en el Pla de l'Energia i del Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 és la previsió de l'oferta i la demanda d'energia de Catalunya en l'horitzó dels anys 2015 i 2020.

L'objectiu prioritari d'aquesta previsió energètica és obtenir la informació numèrica de base necessària per a desenvolupar els diferents plans d'actuació del Pla, així com quantificar els objectius d'aquests plans. En concret, aquesta previsió energètica permet:

- Quantificar les tendències energètiques i d'emissions de GEH de Catalunya del cicle energètic en l'horitzó dels anys 2015 i 2020, a partir d'uns escenaris prospectius que tinguin en compte l'evolució de diferents variables econòmiques, tecnològiques, socials, etc.

- Disposar de la informació necessària per a poder elaborar els plans d'infraestructures energètiques del Pla a partir de les previsions numèriques de la futura oferta i demanda energètica de Catalunya corresponent a l'Escenari Aposta.

- Realitzar una valoració numèrica de les línies d'actuació dels diversos plans sectorials que integren el Pla, especialment en l'àmbit de l'eficiència energètica i de les energies renovables, de l'Escenari Aposta del Pla.

Addicionalment, la previsió energètica desenvolupada, cobreix altres objectius que van més enllà de les necessitats del propi Pla, com ara analitzar la cobertura de la demanda energètica i permetre a l'Administració Energètica Catalana una millor valoració de les decisions relacionades amb el sector energètic i la demanda d'energia que es vulguin prendre en un moment determinat.

Cal remarcar, però, que l'objectiu principal de la previsió és posar a disposició del Govern de Catalunya una eina de treball que permeti avaluar polítiques energètiques i de lluita contra el canvi climàtic globals i sectorials.

5.1. Objectius energètics i de reducció d'emissions de CO_2 de cicle energètic en relació al paquet Energia i Clima de la Unió Europea

El Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 utilitza dos escenaris de treball:

- **Escenari BASE**. Correspon a un escenari de comportament tendencial, on no es duen a terme noves polítiques en matèria d'energia, fonamentalment en els àmbits de l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables, des de l'any 2008. Es mantenen les mateixes hipòtesis adoptades en l'escenari IER en quant a l'entorn internacional (preus internacionals dels combustibles fòssils,...) i d'àmbit català (creixement econòmic, demografia, tecnologia,..) És un escenari de referència de base (no forma part dels escenaris exploratoris de la PROENCAT-2030) necessari per avaluar el compliment de l'objectiu de reducció del 20% en el consum d'energia primària l'any 2020 fixat per la Unió Europea i, per tant, per a determinar els estalvis energètics de les estratègies adoptades en l'escenari IER d'acord amb els criteris de la Unió Europea en aquest àmbit.

- **Escenari IER** (Intensiu en Eficiència energètica i energies Renovables). Correspon a l'escenari aposta (Escenari E4) de la Prospectiva Energètica de Catalunya 2030 (PROENCAT-2030).

L'evolució temporal de l'escenari IER permet visualitzar com els objectius i estratègies fixades en aquest Pla permetran que Catalunya contribueixi a la consecució dels objectius que la Unió Europea ha fixat per a Espanya l'any 2020 en el seu paquet Energia i Clima.

En aquest sentit, cal recordar que el dia 6 d'abril del 2009, el Consell de la Unió Europea va adoptar formalment el paquet legislatiu Energia i Clima que havia estat objecte d'acord en primera lectura el desembre del 2008, sota Presidència francesa. Aquest conjunt de mesures vol assolir els objectius següents en l'horitzó de l'any 2020: reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle un 20% en relació amb les de l'any 1990, millorar l'eficiència energètica un 20% i incrementar l'ús d'energies renovables fins al 20% en el consum energètic total de la Unió Europea.

OBJECTIU DE REDUIR EL CONSUM D'ENERGIA PRIMÀRIA

En l'escenari IER es compleix l'objectiu de reduir el consum d'energia primària un 20% l'any 2020 respecte a un escenari tendencial, escenari BASE, on no s'apliquessin polítiques energètiques d'estalvi i eficiència energètica i energies renovables, d'acord amb els criteris fixats per la UE.

Així, el Pla proposa un estalvi global de 5.743,1 ktep l'any 2020, equivalent al 20,2% del consum d'energia primària sense usos no energètics de l'Escenari Base, tal i com es mostra a les figures i la taula adjunta.

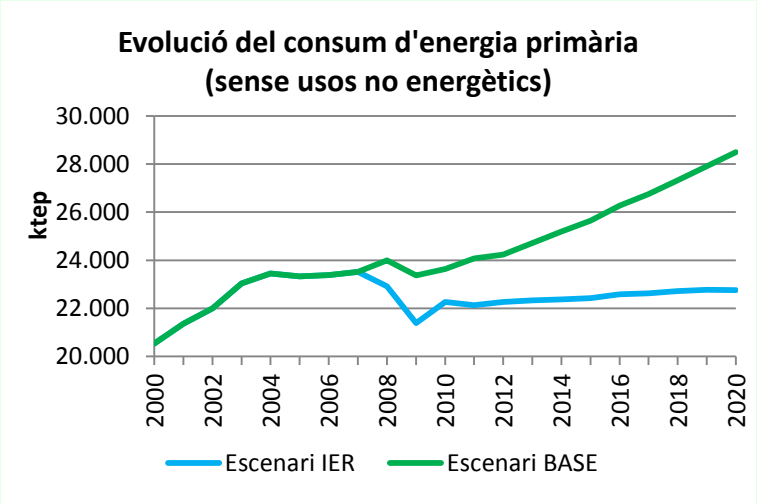


Figura 5 Evolució de del consum d'energia primària sense usos no energètics a Catalunya en els escenaris BASE i IER.

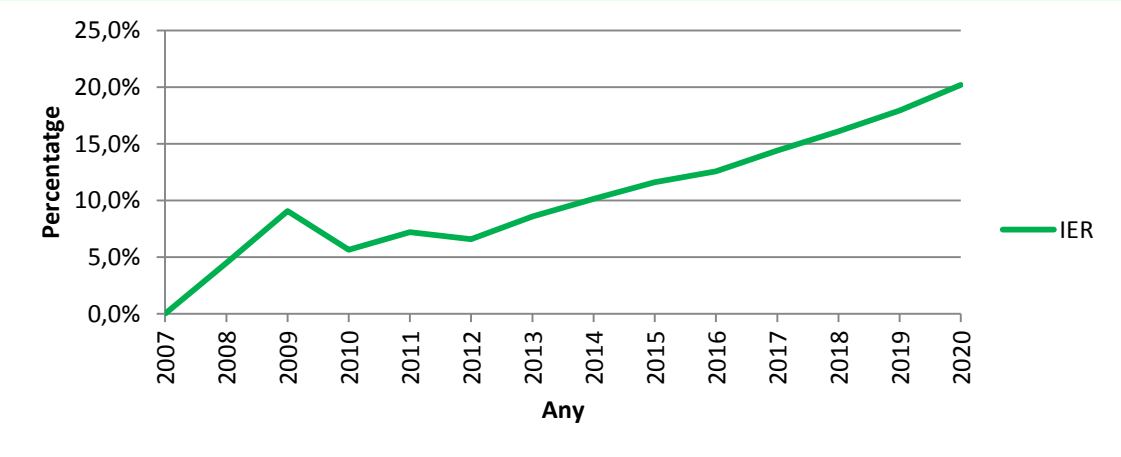


Figura 6 Evolució de la reducció del consum d'energia primària sense usos no energètics a Catalunya de l'escenari IER.

	Any 2020		
	Consum escenari BASE (ktep)	Estalvi BASE-IER (ktep)	
		ktep	%
Total energia primària sense usos no energètics	**28.497,4**	**5.743,1**	**20,2%**
Generació energia elèctrica	7.270,1	1.570,4	21,6%
Consums propis + Pèrdues de transport i distribució d'energia elèctrica i gas natural	2.997,9	745,8	24,9%
Consum final	18.078,9	3.427,3	19,0%
Indústria	5.331,7	924,9	17,3%
Transport	6.846,5	1.418,2	20,7%
Domèstic	2.958,4	593,4	20,1%
Serveis	2.269,3	373,7	16,5%
Primari	673,0	117,1	17,4%

Taula 2. Estalvi global en l'Escenari IER l'any 2020 en termes d'energia primària

Pel que fa als sectors consumidors d'energia final, l'estalvi és de 3.427,3 ktep l'any 2020 (19,0% respecte al consum final de l'Escenari BASE), desglossats segons:

SECTOR	PLA 2020 -Any 2020-		
	Comb.	Elect.	Total
Indústria	17,0%	17,9%	17,3%
Transport	21,7%	-64,0%	20,7%
Domèstic	27,4%	10,8%	20,1%
Serveis	22,3%	14,3%	16,5%
Primari	17,7%	12,4%	17,4%
TOTAL	**21,1%**	**13,7%**	**19,0%**
Serveis no singular	26,7%	14,3%	17,2%

Taula 3. Estalvi percentual en l'Escenari IER respecte l'Escenari BASE l'any 2020 per als sectors consumidors d'energia final

SECTOR	PLA 2020 -Any 2020-		
	Comb.	Elect.	Total
Indústria	548,6	376,3	924,9
Transport	1.467,50	-49,3	1.418,20
Domèstic	452	141,4	593,4
Serveis	138,6	235,1	373,7
Primari	112,3	4,8	117,1
TOTAL	**2.719,00**	**708,3**	**3.427,30**
Serveis no singular	138,6	235,1	373,7

Taula 4. Estalvi en consum final d'energia a l'Escenari IER l'any 2020

Pel que fa a la intensitat energètica, es preveu una millora de la intensitat energètica final del 1,82% anual en el període 2012-2020 i de la intensitat energètica primària de l'1,72% en el mateix període.

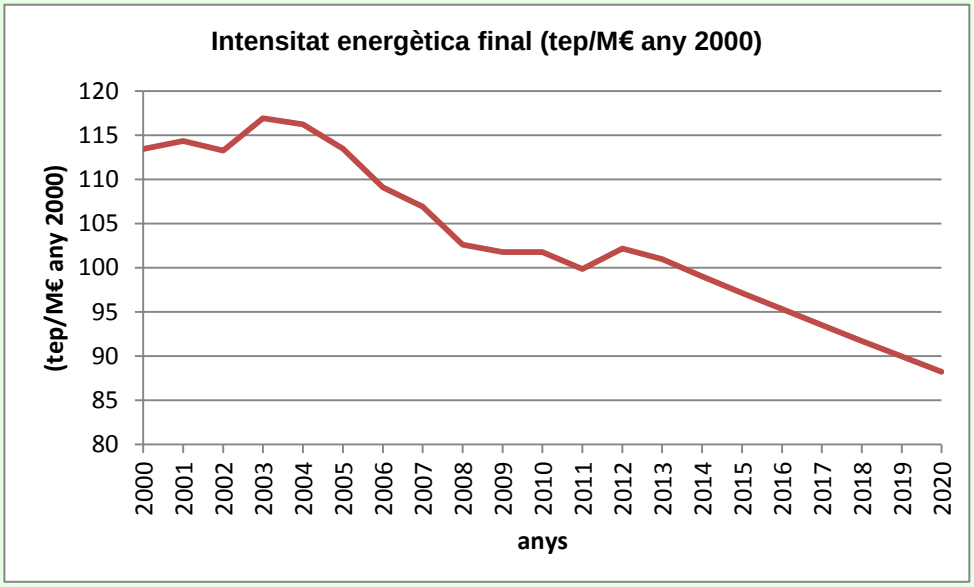


Figura 7. Evolució de la intensitat energètica final

<u>OBJECTIU D'ENERGIES RENOVABLES EN EL CONSUM D'ENERGIA DEL SECTOR TRANSPORT</u>

En l'Escenari IER se supera l'objectiu que l'any 2020 un 10% del consum d'energia final del sector transport (segons els criteris de la Directiva sobre el foment de l'ús d'energia provinent de fonts renovables) sigui renovable. El valor previst per a Catalunya és del 14,5%.

El valor final dependrà de la "sostenibilitat" (d'acord amb la nova Directiva i legislació complementària) de les matèries primeres emprades per a obtenir els biocarburants, un factor que no es pot valorar a priori. No obstant, pel fet que sigui obligatori l'ús de biocarburants en l'àmbit espanyol, el compliment dels objectius espanyol i català van estretament lligats.

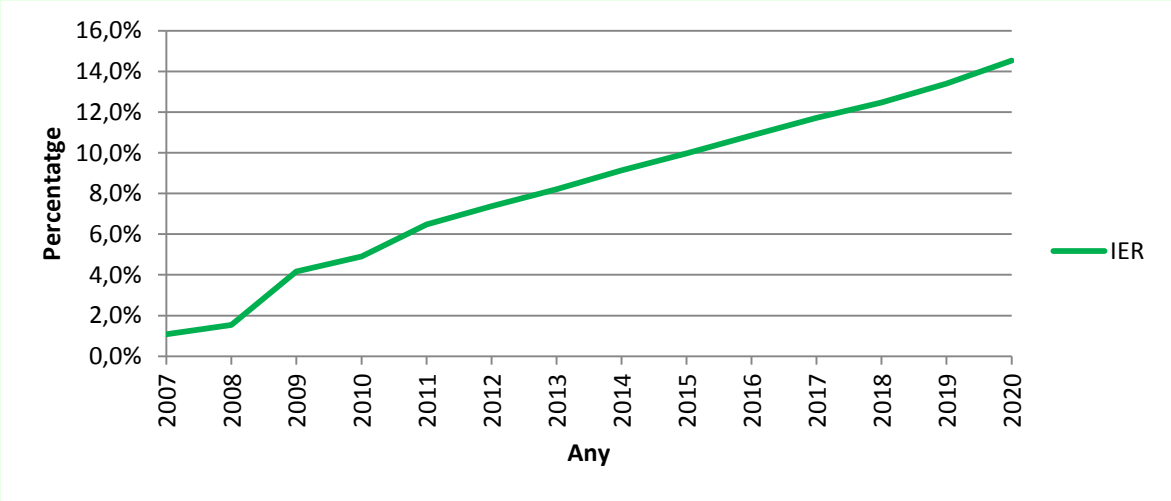


Figura 8 Evolució del percentatge d'energies renovables sobre el consum d'energia en el sector del transport en l'escenari IER d'acord amb els criteris de la Unió Europea.

OBJECTIU DE RENOVABLES EN EL CONSUM “BRUT” D’ENERGIA FINAL

El resultat per a Catalunya (20,1% per a l’any 2020) és coherent amb l’objectiu europeu per a Espanya que l’any 2020 un 20% del consum “brut” d’energia final (definit a la Directiva sobre el foment de l’ús d’energia provinent de fonts renovables) sigui renovable.

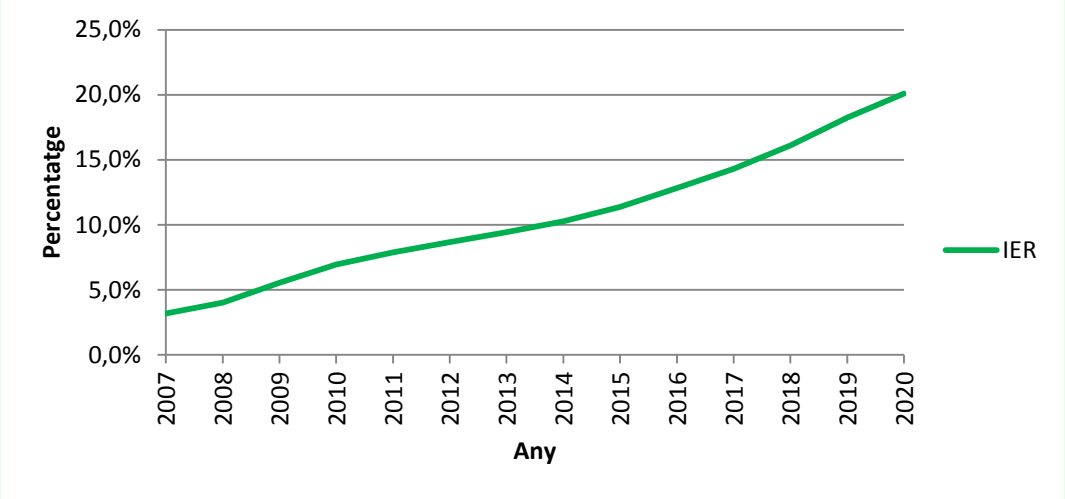


Figura 9 Evolució del percentatge d’energies renovables sobre el consum “brut” d’energia final en l’escenari IER d’acord amb els criteris de la Unió Europea.

Dades en ktep	2007	2009	2015	2020
Producció bruta renovables	379	516,7	962,9	1.932,8
Consum bombament	43,7	31,9	68,8	68,8
Electricitat renovable	348,5	494,3	914,7	1.884,6
Combustibles renovables	172,8	331,3	773,7	1.124,8
Total renovables	**521,3**	**825,6**	**1.688,4**	**3.009,4**
Total renovables corregit (Directiva)	**523,0**	**827,9**	**1.693,0**	**3.017,0**
Combustibles consum final	11.864,2	10.661,1	10.438,8	10.183,9
Electricitat consum final	4.065,4	3.886,7	4.039,2	4.468,1
Consums de bloc de les centrals elèctriques	149,5	134,8	139,7	144,0
Pèrdues transport i distribució d'energia elèctrica	317,7	291,3	294,7	294,9
Consum "brut" energia final	**16.396,8**	**14.973,9**	**14.912,4**	**15.090,9**
Consum "brut" energia final corregit (Directiva)	**16.396,8**	**14.951,2**	**14.887,4**	**15.018,6**
Pes renovables sobre consum "brut" final	3,20%	5,50%	11,40%	20,10%

Taula 5. Consum “brut” d’energia final l’any 2020 en l’escenari IER.

Font d'energia renovable	Consum d'energia primària amb fonts d'energia renovable any 2020			
	En consum final (ktep)	Producció d'energia elèctrica		TOTAL (ktep)
		Potència (MW)	Consum primària (ktep)	
Solar tèrmica	178,2			178,2
Solar fotovoltaica	0	1.007,5	121,8	121,8
Solar termoelèctrica	0	252,5	290,3	290,3
Eòlica	0	5.153,6	1.074,7	1.074,7
Hidràulica	0	2.438,8	496,1	496,1
Biomassa forestal i agrícola	224,3	160,8	407,6	631,9
Biogàs	67,9	142,1	135,3	203,2
Bioetanol	67,2			67,2
Biodièsel	391			391
Bioquerosè	70,3			70,3
Residus renovables	125,9	44,4	146,7	272,6
TOTAL renovables	**1.124,8**	**9.199,7**	**2.672,5**	**3.797,3**

Taula 6. Consum d'energia primària d'origen renovable l'any 2020

Font d'energia renovable	Consum d'energia primària amb fonts d'energia renovable (ktep)		
	Any 2009	Any 2020	Increment
Solar tèrmica	18,4	178,2	159,8
Solar fotovoltaica	24,1	121,8	97,7
Solar termoelèctrica	0	290,3	290,3
Eòlica	78,5	1.074,70	996,2
Hidràulica	383,5	496,1	112,6
Biomassa forestal i agrícola	102,8	631,9	529,1
Biogàs	45,5	203,2	157,7
Bioetanol	31,7	67,2	35,5
Biodièsel	162,6	391	228,4
Bioquerosè	0	70,3	70,3
Residus renovables	146,4	272,6	126,2
TOTAL renovables	**993,5**	**3.797,30**	**2.803,80**

Taula 7. Consum d'energia primària d'origen renovable l'any 2020

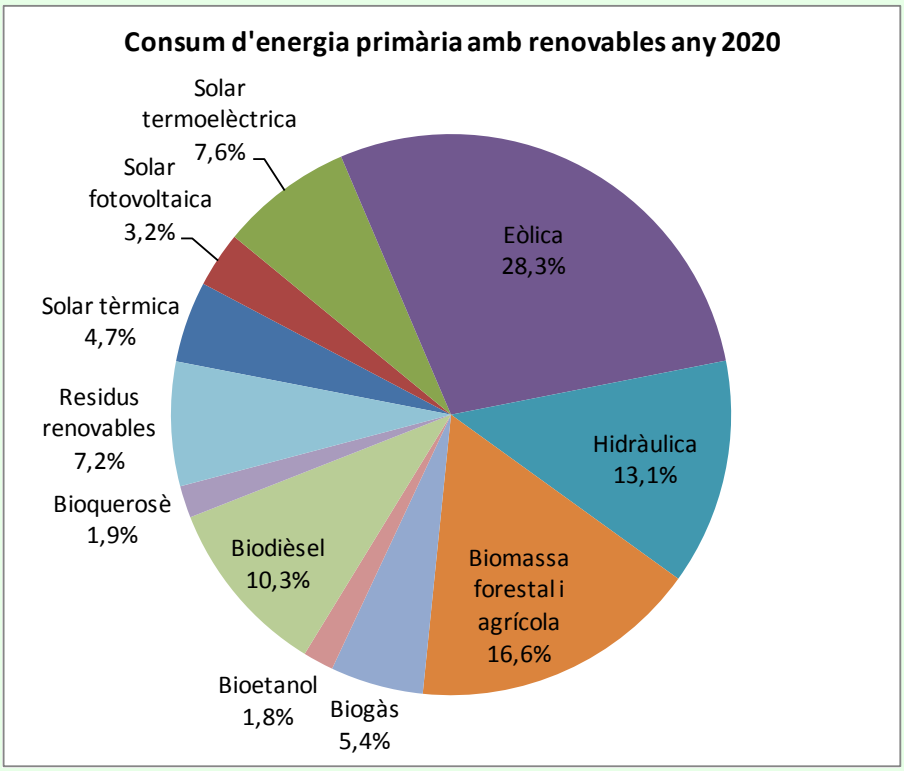


Figura 10. Desglossament del consum d'energia primària d'origen renovable l'any 2020

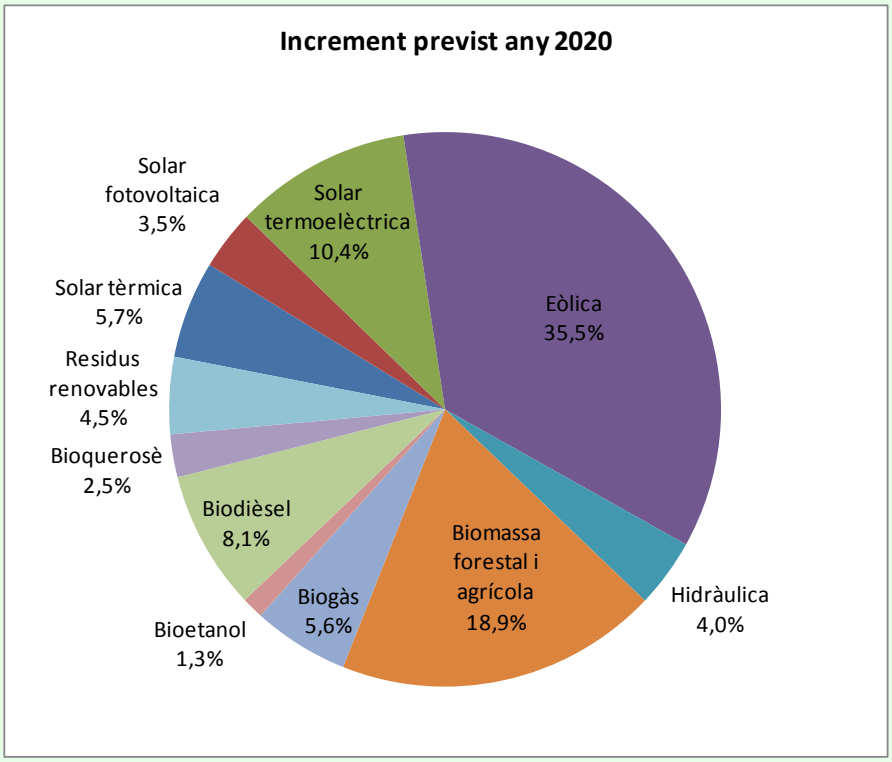


Figura 11. Increment previst en el període 2012-2020 del consum d'energia primària d'origen renovable l'any 2020

OBJECTIUS DE REDUCCIÓ D'EMISSIONS DE GASOS D'EFECTE HIVERNACLE (GEH)

Previsions energètiques de base per al càlcul dels objectius de reducció de GEH (Totals, Directiva de comerç d'emissions i Difusos)

Les previsions energètiques desenvolupades en el marc d'aquest Pla han estat dissenyades per poder brindar previsions separades per als consums de combustibles en instal·lacions incloses en la Directiva de comerç de drets d'emissió de CO_2 i en els sectors difusos, treballant amb informació individualitzada per a totes aquelles incloses en la Directiva.

A partir de les Estadístiques Energètiques de Catalunya que elabora l'ICAEN, es disposa de la informació del consum de combustibles de l'any 2005 de totes les instal·lacions que en algun moment han estat incloses en la Directiva de comerç d'emissions en el període 2005-2012. Per aquest mateix any, també es disposa d'informació individualitzada de les instal·lacions actuals que s'inclouran en la Directiva de comerç d'emissions a partir de l'any 2013, basant-se en la millor informació disponible actualment. En conseqüència, es disposa del consum de combustibles total de les instal·lacions associades a la nova Directiva de comerç d'emissions des de l'any 2005. L'única excepció és el sector d'aviació, que es contempla globalment dins la nova Directiva de comerç d'emissions. Finalment, es calcula el consum de combustibles dels sectors difusos per diferències respecte al total de consum de combustibles.

En quan a les previsions de futur, per a les instal·lacions sotmeses a la nova Directiva de comerç d'emissions, i en funció de la informació històrica que es disposa del seu consum de combustibles i dels potencials assolibles d'estalvi i eficiència energètica i de diversificació energètica (fonamentalment cap a energies renovables), s'ha fet la previsió del seu consum de combustibles fins a l'any 2020. Pel que fa als nous entrants, amb excepció de la generació d'energia elèctrica, s'ha fet una hipòtesis del seu pes a futur sobre el consum de combustibles i s'ha previst aquest consum fins a l'any 2020. En el cas de la generació d'energia elèctrica en règim especial (en règim ordinari no està prevista cap nova instal·lació tèrmica convencional), en disposar del potencial de cogeneració industrial individualitzada de les empreses ja existents, s'ha dissenyat un perfil individual de nous entrants en aquest sector, atenent a les previsions d'implantació d'aquesta tecnologia. La resta de noves cogeneracions que no pertanyen al sector industrial es suposen que formen part dels sectors difusos. Finalment, el consum de combustibles dels sectors difusos s'ha determinat per diferències sobre el total de consum de combustibles previst.

Així, la taula 8 mostra un resum de l'evolució prevista del consum de combustibles associats als consums propis del sector energètic, la producció d'energia elèctrica i els consumidors d'energia final desglossats pels cinc grans sectors, diferenciant entre consums associats a instal·lacions sotmeses a la nova Directiva de comerç d'emissions i instal·lacions dels sectors difusos.

CONSUMS DE COMBUSTIBLES (ktep)	2005	2009	2015	2020	Taxa de variació 2020-2005
CONSUMS PROPIS SECTOR ENERGÈTIC	**1.673,0**	**1.635,7**	**1.699,9**	**1.698,7**	**1,54%**
Directiva de comerç d'emissions	1.670,5	1.633,9	1.697,5	1.697,5	1,6%
Difusos	2,5	1,8	2,4	1,2	-51,7%
PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA	**3.552,4**	**2.851,8**	**2.996,1**	**2.707,5**	**-23,78%**
EN RÈGIM ORDINARI	2.286,4	1.703,4	1.566,1	589,1	-74,2%
Directiva de comerç d'emissions	2.280,4	1.698,9	1.566,1	589,1	-74,2%
Difusos	6,1	4,4	0,0	0,0	-100,0%
EN RÈGIM ESPECIAL	1.266,0	1.148,4	1.430,0	2.118,5	67,3%
Directiva de comerç d'emissions	846,7	848,8	918,6	980,1	15,8%
Difusos	419,3	299,6	511,4	1.138,4	171,5%
CONSUM D'ENERGIA FINAL	**11.861,0**	**10.661,0**	**10.438,8**	**10.184,0**	**-14,14%**
INDÚSTRIA	3.269,7	2.430,3	2.450,1	2.680,4	-18,0%
Directiva de comerç d'emissions	2.226,0	1.651,3	1.660,0	1.815,9	-18,4%
Difusos	1.043,7	779,0	790,2	864,5	-17,2%
TRANSPORT	6.081,3	5.878,5	5.572,2	5.301,9	-12,8%
Directiva de comerç d'emissions	882,9	948,0	946,6	1.004,9	13,8%
Difusos	5.198,3	4.930,5	4.625,7	4.297,0	-17,3%
DOMESTIC	1.426,9	1.385,7	1.427,1	1.197,0	-16,1%
Directiva de comerç d'emissions	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Difusos	1.426,9	1.385,7	1.427,1	1.197,0	-16,1%
SERVEIS	533,6	489,8	484,3	483,0	-9,5%
Directiva de comerç d'emissions	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Difusos	533,6	489,8	484,3	483,0	-9,5%
PRIMARI	549,5	476,8	504,9	521,7	-5,1%
Directiva de comerç d'emissions	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Difusos	549,5	476,8	504,9	521,7	-5,1%

Taula 8. Evolució prevista del consum de combustibles per a sectors sotmesos a la nova Directiva de comerç d'emissions i sectors difusos en l'Escenari IER (ktep).

Notes:

No s'inclouen les pèrdues de gas natural del sistema energètic.
La distribució dels consums de combustibles correspon a les rúbriques del Balanç Energètic de Catalunya

Previsions de reducció de GEH (Totals, Directiva de comerç d'emissions i Difusos)

El càlcul de les emissions de GEH del cicle energètic, desglossades entre emissions sotmeses a la nova Directiva de comerç de emissions i emissions difuses (amb la millor informació disponible actualment), s'ha elaborat dins l'Informe de Sostenibilitat Ambiental (ISA) d'aquest Pla, partint de la informació de combustibles presentada de forma resumida en l'apartat anterior, i que es disposa de forma desglossada per a cadascun dels diferents tipus de combustibles. Els principals resultats d'aquest càlcul es mostren a la Figura 12.

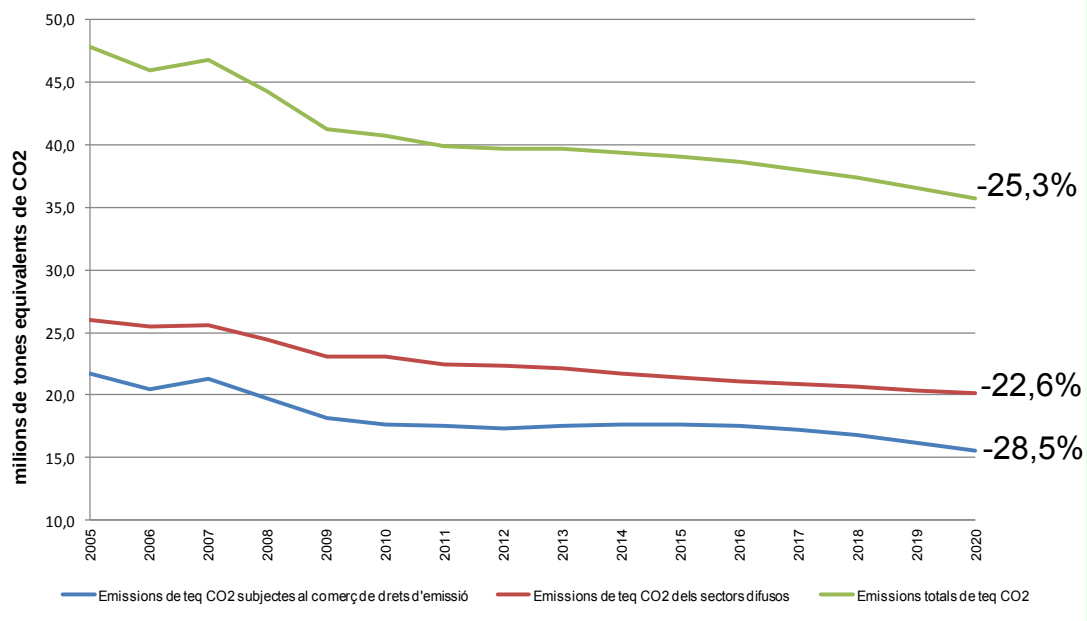


Figura 12. Evolució de les emissions de gasos d'efecte hivernacle degudes al cicle energètic en l'escenari IER

Així, les emissions totals de gasos d'efecte hivernacle relacionades amb el cicle energètic es redueixen el 25,3% en relació a les emissions de l'any 2005, en un 28,5% pel que fa a les emissions subjectes a la nova Directiva de comerç de drets d'emissió i en un 22,6% pel que fa a les emissions dels sectors difusos.

Aquests valors previsionals parcials (exclusivament d'emissions de GEH associades al cicle energètic) són força positius per l'assoliment de l'objectiu global (cicle energètic + resta de sectors) de reducció de GEH en l'horitzó de l'any 2020 i que serà quantificat de forma detallada i precisa en el futur Pla de Mitigació del Canvi Climàtic de Catalunya 2013-2020, especialment pel que fa referència als sectors difusos. Per tant, les estratègies en matèria d'estalvi i eficiència energètica i energies renovables contemplades en el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 són les convenients per a que Catalunya pugui complir satisfactòriament amb el compromís espanyol de reducció de GEH en sí de la Unió Europea en l'horitzó de l'any 2020.

6. ESTRATÈGIES SINGULARS

El Pla de l'Energia i Canvi Climàtic requereix d'estratègies singulars que són necessàries per a assolir els objectius establerts. Aquestes estratègies són:

- Energia eòlica.
- Vehicle elèctric.
- Sostenibilitat energètica en el sector dels edificis.
- Infraestructures elèctriques.
- Aprofitament energètic de la biomassa forestal.
- Valorització energètica de residus.

- Implantació d'un sector empresarial en sectors emergents en l'àmbit energètic.
- Nou enfocament de l'actuació de l'Administració energètica catalana.
- Directrius per al Pla d'Emergència Energètica de Catalunya.

6.1 Energia eòlica

Eólica terrestre

En l'àmbit de l'energia eòlica terrestre, amb la finalitat d'augmentar l'aprofitament del seu potencial, es requereix l'elaboració d'un nou Mapa d'Implantació de l'Energia Eòlica Terrestre a Catalunya que permeti un alt grau d'utilització dels recurs eòlic terrestre a Catalunya atenent al desenvolupament tecnològic actual i previsible de futur i compatibilitzant-lo amb una adequada protecció dels espais d'alt interès mediambiental i paisatgístic.

D'altra banda, és necessari fomentar una repotenciació de parcs eòlics terrestres que arribin als 15 anys de vida útil i l' elaboració d'una estratègia catalana d'implantació de l'energia minieòlica a Catalunya.

Eòlica marina

Catalunya ha d'apostar decididament pel desenvolupament inicial de la tecnologia d'aprofitament de l'energia eòlica marina abans de l'any 2020, amb l'objectiu de que el teixit empresarial d'aquest nou sector es trobi a partir de l'any 2020 en òptimes condicions per a competir a nivell mundial en el previsible desenvolupament de l'enorme potencial que l'energia eòlica marina té a nivell mundial.

L'aspecte crític del desenvolupament de l'energia eòlica marina es troba en el necessari impuls i recolzament als projectes experimentals actuals que es troben actualment en fase de desenvolupament a Catalunya (Zèfir), que serveixin de laboratori per a provar la nova tecnologia necessària en aquest sector i poder-la comercialitzar. L'èxit d'aquests projectes resulta fonamental per a que Catalunya pugui ser líder en la tecnologia específica per a parcs eòlics en aigües profundes.

6.2 Estratègia per a la implantació del vehicle elèctric

Les previsions de penetració a Catalunya del vehicle elèctric (híbrids, híbrids endollables i elèctrics purs), segons el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic, en l'horitzó de l'any 2020, es mostren a la taula 9.

L'increment del nombre de vehicles elèctrics comporta una reducció de les emissions locals de contaminants atmosfèrics, una reducció les emissions de CO_2 i permet augmentar l'ús de les energies renovables en el sector del transport.

A més, la implantació del vehicle elèctric és una oportunitat per a impulsar la industrialització de l'economia catalana i la creació de productes i serveis innovadors al voltant del vehicle elèctric, augmentant la competitivitat econòmica i del nivell d'ocupació del sector de l'automoció a Catalunya, així com la seva internacionalització.

	Any 2020			
Tipus de vehicle	Nombre de VE	% respecte el parc total	% penetració híbrids	% penetració elèctrics purs
Turismes	360.000	10,0%	7,0%	3,0%
Motocicletes i ciclomotors	124.000	12,0%	0%	12,0%
Furgonetes	54.500	7,0%	4,5%	2,5%
Camions	50	0,1%	0,1%	0%
Autocars i autobusos	540	5,0%	4,0%	1,0%

Taula 9. Previsions de penetració a Catalunya del vehicle elèctric

L'estratègia a implementar per a assolir aquests objectius es fonamenten en els següents eixos particulars:

- Promoció de l'adquisició de vehicles elèctrics (VE) mitjançant actuacions de promoció, divulgació i informació del VE.
- Foment de la industrialització i la R+D+i associada al VE.
- Desenvolupament de les infraestructures de recàrrega del VE, tant públiques com privades.
- Adaptació i posicionament internacional del sector de l'automoció, el sector energètic i el sector de les tecnologies de la informació, així com els nous sectors emergents a l'entorn del vehicle elèctric i els seus perifèrics.
- Establiment de les sinèrgies necessàries entre els modes de transport eficients (modes ferroviaris, transport col·lectiu per carretera i *car sharing* entre d'altres) i el VE.

6.3. Sostenibilitat energètica en el sector dels edificis

L'edificació sostenible ha de basar-se en els principis següents:

- Optimització dels recursos i materials.
- Disminució del consum energètic i potenciació de l'ús d'energies renovables.
- Disminució de residus i emissions.
- Optimització del manteniment i explotació dels edificis.
- Augment de la qualitat de vida dels ocupants dels edificis

En l'àmbit de l'edificació s'ha d'assegurar tant l'aplicació de criteris de disseny que afavoreixin una millor eficiència energètica dels nous edificis a construir com el desenvolupament de mesures per a millorar el comportament energètic dels edificis existents, tenint present també la minimització del contingut energètic de la seva construcció, mantenint un equilibri correcte entre el comportament energètic i el contingut energètic dels materials i productes utilitzats en la seva construcció.

Atesa l'actual conjuntura econòmica, és en la rehabilitació del parc immobiliari existent on resulta especialment rellevant concentrar els esforços per a reduir la demanda energètica de llars i equipaments terciaris i potenciar la implantació de les energies renovables.

Els esforços en la rehabilitació d'edificis s'han de centrar en: la millora del comportament tèrmic de la pell de les edificacions; la incorporació de la cultura de la sostenibilitat en el procés de rehabilitació, prioritzant les tècniques toves enfront les tecnologies d'obra nova; i la millora de l'eficiència de les instal·lacions, incorporant sistemes innovadors d'alta eficiència energètica.

Igualment, s'ha d'avançar en el desenvolupament de sistemes de gestió integral dels edificis, que facilitin les tasques de gestió i de manteniment. També s'ha d'avançar en la racionalització de la gestió mitjançant la utilització de les tecnologies de la informació i la comunicació (telemesura, telegestió, etc.).

En aquest sentit, és clau impulsar polítiques públiques que incentivin el desenvolupament i regulin el funcionament de les Empreses de Serveis Energètics. Els serveis integrats energètics de les ESE, que ofereixen desenvolupament, instal.lació i finançament de projectes de millora de l'eficiència energètica, han demostrat ser un instrument molt eficaç per a reduir la despesa energètica i controlar i millorar la qualitat i el funcionament de les instal.lacions energètiques a llarg termini.

6.4. Infraestructures elèctriques

Cal canviar el concepte actual de disseny i desenvolupament de les xarxes elèctriques per a poder fer front a un entorn futur d'elevada generació distribuïda i en ple procés d'electrificació estratègica. Així, un criteri fonamental de disseny de les xarxes elèctriques ha de ser la seva capacitat per integrar a fons els sistemes de generació distribuïts i renovables.

Igualment, cal passar d'un concepte fonamentat en l'existència de pocs generadors i molts consumidors passius a un concepte de xarxa, amb molts productors i molts consumidors que participen i col·laboren en la gestió del sistema, tant des de la vessant de l'oferta com de la demanda.

En aquest àmbit, el concepte de "xarxes intel·ligents" ("smart-grids") s'ha d'impulsar al màxim, incloent-hi el desenvolupament d'importants accions en matèria de R+D+i, amb vista a implantar-les a mitjà/llarg termini. La futura existència de molts productors -clients connectats a les xarxes de distribució que fan una gestió activa o "intel·ligent" de l'energia elèctrica- requereix d'un radical canvi de paradigma radical (en definitiva, d'una revolució) d'aquestes xarxes de distribució.

6.5. Biomassa forestal

En l'àmbit de la biomassa forestal, és necessària una nova política forestal a Catalunya que tingui com a uns dels seus eixos vertebradors l'aprofitament energètic dels boscos, i que ha de quedar reflectida en el nou Pla Territorial Forestal de Catalunya.

L'estratègia a implementar en l'àmbit de la biomassa forestal per a assolir aquests objectius es fonamenten en els següents eixos particulars:

- Assessorament per a l'avaluació del recurs d'aprofitament de biomassa a aquelles iniciatives emergents, valorar els jaciments disponibles (llenyes, suro, plàtan, pollancre, etc.).

- Potenciació d'ajuts específics a la biomassa.
- Línies d'R+D+I, tant en las fases de producció del recurs com de transformació energètica.
- Divulgació, seminaris i formació als diferents agents del sector.
- Fórmules de garantia de subministrament de biomassa forestal per a producció d'energia. Col·laboració en estudiar la millor logística per a cada projecte, i pel conjunt de tots, en el territori català
- Fomentar les instal·lacions de calefacció i elèctriques alimentades amb biomassa forestal
- Manteniment de línies d'ajudes destinades a rebaixar els costos de l'extracció de la biomassa residual dels aprofitaments forestals del bosc.
- Coordinació de les administracions competents en l'aprofitament energètic de biomassa.

6.6. Valorització energètica de residus

El Pla contempla un important objectiu d'increment de la valorització energètica de residus, tant d'origen renovable com no renovable:

Font d'energia	Consum total any 2020 (ktep)	Increment respecte l'any 2009 (ktep)	Usos previstos
Residus d'origen renovable	276,9	120,5	Indústria: fangs de depuradores d'aigues residuals (EDAR), llots de depuradores industrials (papereres, etc…), farines càrnies, part renovable dels CDR, …
Residus d'origen no renovable	121,6	49,5	Indústria: CDR d'origen no renovable

Taula 10. objectiu d'increment de la valorització energètica de residus en l'Escenari IER

L'increment de la valorització de residus és especialment rellevant en el sector cimenter, en el què es preveu que la utilització de combustibles alternatius respecte el consum total de combustibles emprats en la fabricació de clínquer assoleixi un 30%.

En aquest sentit, cal desenvolupar línies específiques d'actuació, en col·laboració amb l'Agència Catalana de Residus, fonamentades en:

- Gestió de residus.
- Caracterització i homologació. Normalització (certificació composició, poders calorífics, % renovables,...).
- Complicitat ciutadana.

6.7. Implantació d'un sector empresarial en sectors emergents en l'àmbit energètic

El Pla presenta com a un dels seus objectius principals la consolidació del sector de l'energia com a oportunitat de creixement econòmic. Per assolir-lo és necessari l'impuls i recolzament d'un teixit empresarial ampli i potent vinculat al sector de l'energia a Catalunya.

En aquest sentit, el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic impulsarà i fomentarà un teixit empresarial en el sector energètic que, a més de contribuir a generar riquesa al voltant de l'activitat

econòmica derivada de l'energia, també contribueixi a crear ocupació d'alt valor afegit i aposti per l'R+D+i en tecnologies relacionades amb sector energètic. A més, el desenvolupament d'un teixit empresarial adequat i alineat amb els objectius estratègics del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic contribueix als seus compliments, donat que promou l'existència de tecnologies i productes eficients i innovadors en el mercat interior, així com els coneixements necessaris per la seva aplicació en el país.

Les principals línies estratègiques d'actuació per impulsar el desenvolupament empresarial són:

- Implantació d'una mobilitat sostenible i amb eficiència energètica:
  - Producció de vehicles elèctrics i components auxiliars per a l'automoció elèctrica. Desenvolupament d'equips i serveis per al desplegament de les infraestructures de recàrrega.
  - Producció de biocombustibles de segona generació i la seva aplicació al transport.
  - Tecnologies per la gestió eficient del trànsit i optimització d'infraestructures viàries.
- Edificació sostenible i optimització del consum energètic:
  - Construcció sostenible considerant tot el cicle de vida de l'edifici.
  - Edifici intel·ligent i autosuficient energèticament (micro xarxa). Amb la gestió integrada de la producció renovable, emmagatzematge i consum d'energia.
  - Gestió energètica.
  - Rehabilitació d'edificis existents i la renovació eficient d'instal·lacions energètiques.
- Desenvolupament de nous models de negoci:
  - Model de serveis energètics per capitalitzar els estalvis energètics i generar inversió i serveis.
  - Informació sobre l'impacte energètic i mediambiental dels productes, anàlisis del cicle de vida i certificacions energètiques d'edificis i equipaments.
  - Disseny de productes i serveis energèticament eficients per a la indústria.
- Desplegament de xarxes elèctriques intel·ligents, que permetran un aprofitament òptim dels sistemes de producció d'energia, especialment amb fonts energètiques renovables, les infraestructures de transport i distribució, la gestió de la demanda i l'emmagatzematge d'energia.
- Generació energètica més diversificada, eficient i sostenible:
  - Impuls de noves plantes i instal·lacions de generació elèctrica amb fonts renovables, intensificant els usos de la biomassa, els residus, l'eòlica marina i les plantes solars termoelèctriques.
  - Generació renovable de petita potencia i distribuïda per autoconsum (balanç net, no inclosa en el règim especial).

6.8. Actuació administració energètica catalana

Els objectius del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya impliquen un canvi radical de les tendències dominants en l'àmbit energètic en les dècades passades, apostant fortament per l'estalvi i eficiència energètica, les energies renovables i la reducció d'emissions de GEH, amb uns objectius molt ambiciosos en aquests àmbits.

Aquests ambiciosos objectius que fixa el Pla es concreten en unes actuacions i en uns recursos econòmics i humans suficients per a dur-los a terme amb èxit. Sense canvis en l'estructura de l'Administració Energètica Catalana no serà possible assolir els objectius amb èxit. Per a fer-ho, és necessari una estructura administrativa adaptada als objectius i línies de treball principals que fixa el Pla.

L'Administració Energètica Catalana ha de tenir una visió global i integradora de les interrelacions energia—economia—societat—medi ambient. En aquest sentit, és primordial generalitzar les anàlisis multicriteri que tinguin en compte les diferents dimensions de les polítiques i estratègies (econòmica, productiva, social, mediambiental, etc.) com a eina clau per a prioritzar adequadament les actuacions en política energètica.

En aquest sentit, i donat que l'estalvi i eficiència energètica i les energies renovables són estratègies clau del Pla, caldrà potenciar les actuacions desenvolupades per l'Administració Energètica Catalana incorporant aspectes multicriteri.

En concret, es tracta de complementar el criteri energia—cost a casa del consumidor final a un altre de més ampli, essencialment basat en els conceptes de competitivitat econòmica, benestar social i medi ambient, que es configuren com a factors clau en el moment actual i cara al futur. Aquests elements es poden desglossar en d'altres: estalvi de matèries primeres, qualitat del producte, automatització, accés a diferents energies en condicions adequades, utilització d'energies més netes, etc.

Aquesta reorientació, tanmateix, exigeix al seu torn ajusts de caire divers. Pel que fa a l'anàlisi, exigeix el pas de la seqüència consumidor→demanda d'energia al de producte /servei→procés→tecnologia→demanda d'energia, en un context d'optimització dels recursos emprats i la reducció del seu impacte ambiental. Quant a les actuacions, aquestes adquireixen un caràcter més pluridisciplinari, en contra d'algunes tendències actuals d'especialització funcional de les administracions públiques.

6.9. Pla d'Emergència Energètica per a Catalunya

El Pla de la Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 inclou una anàlisi de les contingències que podrien afectar al subministrament energètic així com de possibles accions pal·liatives, que permetrà desenvolupar el Pla d'Emergència Energètica per a Catalunya en el posterior Pla d'Acció.

El Pla d'Emergència Energètica per a Catalunya és la resposta del Govern a un possible desabastament en el subministrament d'energia elèctrica o combustibles, per a protegir la salut, la seguretat i el benestar dels ciutadans i empreses. El Pla considera qualsevol present o potencial ruptura en la cadena del subministrament dels vectors energètics amb impacte significatiu en el conjunt de la societat i l'activitat econòmica catalana produït per una catàstrofe natural (terratrèmol, foc, inundacions, nevades,...) o bé per esdeveniments socials o polítics (vaga, actes terroristes o de sabotatge, interrupcions de les importacions de combustibles fòssils,...) o per qualsevol altre esdeveniment que pugui afectar aquest bé essencial pel funcionament de la societat, que és l'energia.

El Pla contempla les actuacions a seguir per l'Administració Catalana davant una situació de desabastament energètic a Catalunya per tal d'evitar o, almenys, mitigar-ne l'impacte. Si l'esdeveniment que provoqués l'activació del Pla afectés un espai més ampli, caldria buscar el suport de l'Administració Central i de les CCAA veïnes afectades, establint la forma més adequada per coordinar-se.

7. MEMÒRIA ECONÒMICA

7.1. Inversions associades al Pla de l'energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020

Un dels aspectes més rellevants del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 són les inversions que cal fer per a dur-lo a terme i que seran fruit de l'actuació conjunta de tota la societat civil catalana, i fonamentalment de les seves institucions, empreses i ciutadans compromesos en aquest procés de transició de la nostra economia/societat cap a un nou model de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni.

En aquest sentit, s'han estimat les inversions necessàries per a desenvolupar amb èxit cadascun dels àmbits sectorials d'actuació que formen part del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic (estalvi i eficiència energètica, energies renovables, infraestructures d'energia elèctrica i de gas natural...) i per al seu conjunt. La taula 11 i el gràfic 13 mostren aquestes inversions.

La valoració de les inversions correspon, en termes generals, al desenvolupament de l'escenari IER, ja que es tracta de l'escenari en què s'assoleixen els objectius que proposa el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020. És a dir, es valoren totes les inversions a dur a terme en el període 2012-2020 d'acord amb el camí establert en l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030.

Aquest ha estat el criteri comú emprat a la majoria d'àmbits del Pla (energies renovables, infraestructures de transport i distribució d'energia elèctrica i de gas natural, instal·lacions de producció d'energia elèctrica, etc...) però en el cas de l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica, s'ha optat com a criteri general avaluar les inversions diferencials entre els dos escenaris BASE i IER, donada l'existència d'una molt important renovació natural d'equips consumidors d'energia en l'escenari BASE amb inversions que no es poden computar com a inversions associades a aquest Pla.

A més a més, aquest criteri de comptabilitzar només les inversions diferencials entre els dos escenaris BASE i IER en l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica és coherent amb l'objectiu europeu d'assolir un estalvi del 20% sobre el consum d'energia primària sense usos no energètics respecte a un escenari tendencial (escenari BASE) on no s'apliquessin polítiques energètiques d'estalvi i eficiència energètica i energies renovables a partir de l'any 2007.

Cal considerar també que les inversions quantificades en aquest apartat referents a l'estalvi i l'eficiència energètica no inclouen determinades inversions que tenen objectius no específicament associats a l'àmbit energètic i que formen part d'altres planificacions sectorials. En aquest sentit, no es comptabilitzen les inversions en infraestructures associades al transport (desenvolupament de noves infraestructures associades al canvi modal o de noves infraestructures de transport col•lectiu: tren, metro, autobús, etc...).

Finalment, pel que fa a les inversions en l'àmbit de les energies renovables, cal tenir present que no s'han comptabilitzat les inversions associades a la producció de combustibles renovables, com ara les plantes de tractament de residus per a la producció de CDR, les instal·lacions de producció de combustibles derivats de la biomassa forestal (pelets, estelles, ...) o les plantes de fabricació de biocarburants que puguin estar ubicades a Catalunya.

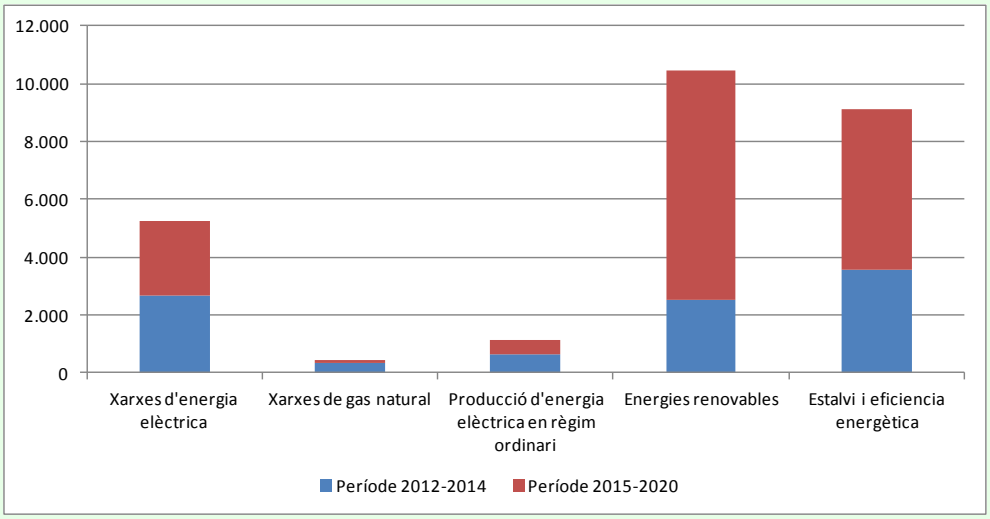


Figura 13. *Inversions associades al Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 (en M€ constants de l'any 2012).*

L'import total d'aquestes inversions en valors constants de l'any 2012 és de 26.387 M€, dels quals el 39,5% correspon al desenvolupament del Pla d'Energies Renovables, el 34,5% al Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica, el 21,6% al desenvolupament d'infraestructures energètiques i el 4,4% restant a la producció d'energia elèctrica en règim ordinari.

ÀMBIT	Període 2012-2015	Període 2016-2020	TOTAL 2012-2020
Xarxes d'energia elèctrica	**2.692,6**	**2.562,7**	**5.255,3**
Transport	1.026,3	282,2	1.308,5
Distribució	1.666,3	2.280,5	3.946,8
Xarxes de gas natural	**331,3**	**122,4**	**453,7**
Xarxa bàsica i transport secundari	298,8	81,8	380,6
Distribució (noves zones de gasificació)	32,5	40,6	73,1
Producció d'energia elèctrica en règim ordinari	**641,0**	**512,5**	**1.153,5**
Centrals nuclears (millores fiabilitat i gestió)	621,0	501,0	1.122,0
Inversions en centrals hidroelèctriques de bombament	20	11,5	31,5
Energies renovables	**2.537,0**	**7.896,3**	**10.433,3**
Producció d'energia elèctrica en règim especial i fotovoltaica aïllada	1.736,4	6.707,0	8.443,4
Eòlica	1.043,0	4.050,0	5.093,0
Eòlica terrestre	833,8	2.960,8	3.794,6
Eòlica marina	188,2	970,3	1.158,5
Mini eòlica	21	118,9	139,9
Hidràulica	19,4	89,3	108,7
Solar Fotovoltaica	99,8	1.076,9	1.176,7
connectada a xarxa	91,4	1.068,4	1.159,8
aïllada	8,4	8,5	16,9
Solar termoelèctrica	423,5	1.083,7	1.507,2
Biogàs	10,5	77,2	87,7

ÀMBIT	Període 2012-2015	Període 2016-2020	TOTAL 2012-2020
Biomassa forestal i agrícola	140,2	329,9	470,1
Usos tèrmics de les energies renovables	800,6	1.189,3	1.989,9
Solar tèrmica	527,9	726,1	1.254,0
Biomassa forestal i agrícola	272,7	463,2	735,9
Estalvi i eficiència energètica	**3.578,1**	**5.513,2**	**9.091,3**
Cogeneració no renovable	300,7	792,7	1.093,4
Consumidors finals	3.277,4	4.720,5	7.997,9
Indústria	799,4	1.200,9	2.000,3
Transport	358,6	471,5	830,1
Domèstic	1.202,8	1.705,1	2.907,9
Serveis	901	1.320,3	2.221,2
Primari	15,6	22,7	38,3
TOTAL	**9.780,0**	**16.607,1**	**26.387,1**

Taula 11. *Inversions associades al Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 (en M€ constants de l'any 2012)*

7.2. Recursos econòmics públics associats al Pla

L'assoliment dels objectius fixats en aquest Pla de l'Energia i Canvi Climàtic comporta la necessitat de disposar de recursos econòmics específics de la Generalitat de Catalunya en aquest àmbit, per tal d'assolir un sistema energètic de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, reforçant principalment les actuacions en els àmbits de l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables.

Així, els recursos econòmics públics globals que s'aportaran al Pla de l'energia en el període 2012-2020, seran de 1.795,5 M€ (veure la taula 12). Es tracta de un volum de recursos econòmics necessaris per a desenvolupar el més ràpidament possible totes les estratègies de l'Escenari Aposta de la PROENCAT 2030, sobretot en els àmbits de l'estalvi i l'eficiència energètica, les energies renovables i la configuració del sector energètic com a un dels motors del futur creixement econòmic sostenible de Catalunya.

Aquest volum de recursos econòmics és necessari per a que tota l'estratègia dissenyada en la PROENCAT 2030 estigui operativa l'abans possible i s'assoleixin els objectius establerts per a l'any 2020, incloent-hi la contribució de Catalunya al assoliment per part de l'Estat Espanyol dels compromisos derivats del compliment del paquet Energia i Clima de la Unió Europea en aquest horitzó temporal. En qualsevol cas, convé ressaltar que l'estratègia no es basa només en desenvolupar línies d'ajut econòmic per a projectes energètics, sinó que incorpora importants actuacions de base enfocades al mitjà/llarg termini amb la necessitat d'implicar-hi tota la societat catalana, moltes de les quals no requereixen de recursos econòmics públics rellevants per a ser desenvolupades.

Les inversions necessàries per al compliment del Pla, valorades en l'apartat anterior, han de ser realitzades fonamentalment per l'iniciativa privada, però l'Administració Energètica Catalana té la important responsabilitat de crear les condicions adients per fer que els agents privats les puguin dur a terme. Aquestes condicions es poden crear per mitjà de múltiples mecanismes, com ara a través de la normativa, la política fiscal, les subvencions i els ajuts, etc.,.

En aquest sentit, la taula 13 mostra les previsions de recursos econòmics dels pressupostos de la Generalitat de Catalunya adreçats a l'assoliment dels objectius d'aquest Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020.

Addicionalment als recursos econòmics de la Generalitat de Catalunya el Pla preveu disposar també de recursos econòmics addicionals procedents d'altres administracions públiques, fonamentalment recursos econòmics estatals associats a les polítiques energètiques de l'Administració General de l'Estat i, en concret a la seva "*Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España"* —E4— i el seu Pla d'Acció per al període 2011-2020. No es contemplen, per altra banda, possibles recursos addicionals que podrien procedir de l'Estat, com ara els derivats del nou "*Plan de Energías Renovables 2012-2020*" aprovat pel Govern estatal l'any 2011, degut a les incerteses actuals sobre el seu desenvolupament futur a curt i mig termini, ni tampoc els recursos que les administracions locals catalanes poden posar a disposició del Pla, donades també les incerteses actuals en l'àmbit del finançament de les hisendes locals.

Cal tenir present que, malgrat les dificultats pressupostàries actuals, Espanya té uns objectius fixats per a l'any 2020 dins el paquet Energia i Clima de la Unió Europea, que haurien de comportar un creixement significatiu dels recursos econòmics públics dedicats a aquests àmbits per aconseguir assolir aquests compromisos d'Espanya amb la Unió Europea.

ÀMBIT	Despesa pública total (M€ de l'any 2012)		
	Període 2012-2015	Període 2016-2020	TOTAL 2012-2020
Estalvi i eficiència energètica	**354,5**	**1.114,8**	**1.469,3**
Transport	46,5	257	303,5
Domèstic, serveis i primari	247,5	591,9	839,5
Indústria	60,4	265,8	326,3
Energies renovables	**35**	**146,1**	**181,1**
Solar tèrmica	4,5	51	55,5
Biomassa usos tèrmics	28,9	73,7	102,6
Biogàs usos tèrmics	1,5	14,7	16,2
Minieòlica	0,1	6,7	6,8
Pla de Desenvolupament Empresarial	**6**	**12**	**18**
Pla Millora Qualitat Zonal del Subministrament d'Energia Elèctrica	**10,8**	**19,2**	**30**
Pla per a la completa Extensió de la Gasificació de Catalunya	**10,8**	**19,2**	**30**
Pla de soterrament i trasllat de línies elèctriques	**23,4**	**26,7**	**50,1**
Recerca energètica	**4,8**	**6**	**10,8**
Prospectiva i planificació energètica	**2,8**	**3,4**	**6,2**
TOTAL	**448,1**	**1.347,4**	**1.795,5**

Taula 12. *Recursos públics totals a aportar per les administracions públiques per a assolir els objectius del* Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 *(M€ de l'any 2012)*

ÀMBIT	Despesa pública Generalitat de Catalunya (M€ de l'any 2012)		
	Període 2012-2015	Període 2016-2020	TOTAL 2012-2020
Estalvi i eficiència energètica	**168,6**	**641,1**	**809,7**
Transport	20,2	111,5	131,7
Domèstic, serveis i primari	128,7	429,6	558,4
Indústria	19,7	100	119,7
Energies renovables	**35**	**146,1**	**181,1**
Solar tèrmica	4,5	51	55,5
Biomassa usos tèrmics	28,9	73,7	102,6
Biogàs usos tèrmics	1,5	14,7	16,2
Minieòlica	0,1	6,7	6,8
Pla de Desenvolupament Empresarial	**6**	**12**	**18**
Pla Millora Qualitat Zonal del Subministrament d'Energia Elèctrica	**10,8**	**19,2**	**30**
Pla per a la completa Extensió de la Gasificació de Catalunya	**10,8**	**19,2**	**30**
Pla de soterrament i trasllat de línies elèctriques	**23,4**	**26,7**	**50,1**
Recerca energètica	**2,4**	**3**	**5,4**
Prospectiva i planificació energètica	**2,8**	**3,4**	**6,2**
TOTAL	**259,8**	**870,8**	**1.130,6**

Taula 13. *Recursos públics totals a aportar per la Generalitat de Catalunya per a assolir els objectius del* Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 *(M€ de l'any 2012)*

Així, dels recursos públics totals, la Generalitat de Catalunya aportarà en el mateix període 2012-2020 la xifra total de 1.130,6 M€, el que suposa el 63% del total de recursos públics destinats al Pla.

Com ja s'ha esmentat anteriorment, aquesta valoració econòmica fa referència als recursos públics necessaris per a complir l'Escenari Aposta del Pla, fonamentalment en els àmbits associats a l'estalvi i l'eficiència energètica, les energies renovables i el desenvolupament empresarial del sector energètic català.

No s'inclouen en aquesta valoració econòmica els altres àmbits que també tracta el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic, on les inversions econòmiques es duran a terme íntegrament amb recursos privats i on l'Administració hi actua creant les condicions necessàries per a fer que els agents privats duguin a terme les inversions previstes, però sense aportar-hi recursos econòmics.

Tampoc s'inclouen els recursos econòmics que el "Pla d'Actuacions Industrials i Empresarials 2012-2014" aprovat pel Govern de la Generalitat a principis de l'any 2012 pot aportar al desenvolupament empresarial en l'àmbit energètic i que es coordinarà amb el Pla de Desenvolupament Empresarial definit en aquest Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020. Cal recordar que el Pla d'Actuacions Industrials i Empresarials desenvolupa un seguit de mesures per afavorir la reactivació econòmica del país i impulsar la competitivitat del teixit empresarial català a partir de la innovació, la internacionalització i la capacitat exportadora, i la captació d'inversions. El Pla té un pressupost de prop de 205 milions d'euros per al 2012, s'adreça principalment a les petites i mitjanes empreses i identifica la mobilitat sostenible com a un dels seus dos Plans tractors.

Igualment, cal tenir present que en l'apartat relatiu a les energies renovables no s'hi inclouen les primes a la producció d'energia elèctrica en règim especial existents en l'actual legislació del sector elèctric espanyol.

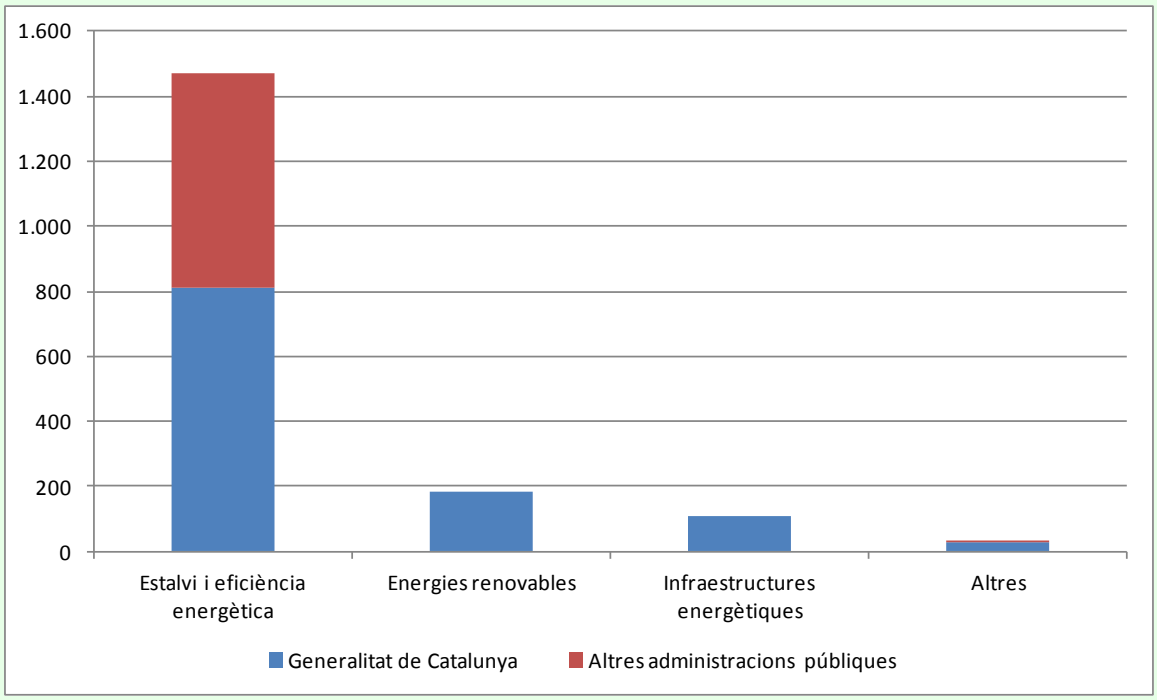


Figura 14. *Recursos públics totals a aportar per les administracions públiques per a assolir els objectius del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 (M€ de l'any 2012)*

7.3. Recursos econòmics pel Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 provinents de les polítiques de mitigació del canvi climàtic

Per abordar el repte de la mitigació del canvi climàtic en el seu conjunt cal un suport econòmic a les seves actuacions, de manera que contribueixi a dinamitzar les inversions privades. Per aquest objectiu, la Unió Europea pel proper període de compliment de reducció de GEH, corresponent al 2013–2020, ha establert la subhasta de drets d'emissió com a mètode principal per a l'assignació dels drets d'emissió. Els ingressos econòmics derivats d'aquesta subhasta de drets representen una nova font d'ingressos destinada a la lluita contra el canvi climàtic.

En el procés d'elaboració del conegut paquet d'energia i clima que defineix els objectius 20+20+20 pel 2020 els Estats Membres de la Unió Europea han assumit compromisos de reducció de les seves emissions difuses per a l'any 2020 i en paral•lel també han acordat la distribució dels fons generats per la subhasta de drets d'emissió.

És a dir en el context europeu els compromisos de reducció d'emissions en els sectors difusos s'han negociat d'acord a la previsió d'ingressos derivats de la subhasta de drets d'emissió.

Catalunya ha de contribuir en la seva part proporcional a l'assoliment dels objectius europeus i espanyols de reducció d'emissions de GEH en els sectors difusos. Aquests sectors difusos són el transport, els residus, l'agricultura, la ramaderia, la indústria no coberta per la Directiva de comerç de drets d'emissió, la fabricació i ús de gasos fluorats, o el sector residencial, institucional i de serveis. Precisament és en aquests sectors on la Generalitat de Catalunya disposa d'un ampli espai competencial per actuar.

D'acord a l'Estatut d'Autonomia de Catalunya disposem d'un ampli espai competencial en aquests sectors que ens permeten dissenyar les seves polítiques incorporant el criteri de la mitigació i adaptació al canvi climàtic. És en aquests sectors on Catalunya actua i seguirà actuant per desenvolupar polítiques i actuacions de reducció d'emissions de GEH amb l'objectiu de donar compliment als objectius en l'horitzó 2020.

En coherència amb aquesta distribució competencial, a l'Estat Espanyol s'ha d'avançar cap a un model de territorialització d'objectius vinculat a la distribució dels recursos previstos per al seu assoliment. És a dir, Catalunya assumeix el compromís de reducció d'emissions difuses que proporcionalment li corresponen, però aquests esforços han de venir acompanyats també de la part proporcional dels ingressos de la subhasta corresponents.

Així com el principi d'actuació en el context europeu va ser acordar compromisos de reducció en els sectors difusos en paral•lel amb els ingressos derivats de la subhasta de drets d'emissió, es considera que aquest mateix principi és el que ha de regir en el context de l'Estat Espanyol per a distribuir els esforços.

Segons les estimacions de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, durant el període 2013-2020 a Europa es subhastaran anualment 1.030.000.000 drets d'emissió. Del total de drets subhastats el 8,45% correspondran a l'Estat Espanyol. Les institucions europees gestionaran aquestes subhastes de drets d'emissió corresponents a l'Estat Espanyol i transferiran els ingressos derivats a l'Estat Espanyol.

Per quantificar aquests drets subhastats en ingressos monetaris cal fer una previsió del preu futur del dret d'emissió. Aquest preu del dret d'emissió, com el de qualsevol altre actiu, es veu modificat en el temps, ja que està subjecte a la dinàmica de l'oferta i la demanda. Tanmateix i per tal de definir una hipòtesi de treball s'escull un preu de referència intermedi amb el que la Comissió Europea ha estat treballant per a la mitjana del període 2013–2020.

Aquest preu de referència escollit com hipòtesi de treball és de 20€ dret d'emissió, que representaria per a l'Estat Espanyol uns ingressos al voltant de 1.750 milions d'euros anuals. D'aquest volum total d'ingressos s'estima que, per accions exclusives de mitigació del canvi climàtic en el conjunt de sectors difusos i per accions d'adaptació al canvi climàtic, Catalunya ha de gestionar uns 150 milions anuals d'euros. D'aquesta manera i combinant l'esforç en reducció d'emissions de GEH que és responsabilitat de la Generalitat de Catalunya amb la gestió del pressupost coherent amb l'arquitectura europea es pot afrontar amb garanties el repte del canvi climàtic.

7.4. Nova proposta europea de fiscalitat dels productes energètics

La Comissió Europea va presentar el mes d'abril de 2011 una proposta de revisió de la Directiva ja existent sobre les normes de fiscalitat dels productes energètics a la Unió Europea. L'objectiu de les noves normes és reestructurar la manera de gravar aquests productes per tal d'eliminar els desequilibris actuals i tenir-ne en compte les emissions de CO_2 i el contingut energètic.

Els impostos sobre l'energia es dividiran en dues parts que, juntes, determinaran el tipus global d'imposició del producte. Pel que fa a la reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle, la Directiva revisada vol complementar el règim de comerç de drets d'emissió de la UE aplicant una taxa per CO_2 als sectors que estan fora del seu àmbit d'aplicació.

Amb aquesta mesura, la Comissió vol fomentar l'eficiència energètica i el consum de productes més respectuosos amb el medi ambient i evitar les distorsions de la competència en el mercat únic. Es preveu, en principi, que la Directiva entri en vigor l'any 2013.

La Directiva revisada de fiscalitat de l'energia proposa dividir el tipus mínim en dues parts:

- Una part basada en les emissions de CO_2 del producte, que es fixaria en 20 euros per tona de CO_2.
- Una altra part basada en el contingut energètic, és a dir, en l'energia real que genera el producte, mesurada en gigajoules (GJ). El tipus mínim es fixaria en 9,6 euros/GJ per als carburants i 0,15 euros/GJ per als combustibles destinats a calefacció. Això s'aplicaria a tots els combustibles utilitzats per a transport i calefacció.

Es tindran en compte els aspectes socials deixant la porta oberta als Estats membres perquè puguin eximir l'energia consumida per calefacció de les llars, independentment del producte energètic utilitzat.

Igualment, es preveuen uns llargs períodes transitoris, fins al 2023, per a l'adequació completa de la fiscalitat del contingut energètic. Així la indústria tindrà temps per adaptar-se a la nova estructura fiscal.

Els principals beneficis que s'espera obtenir de la revisió de la fiscalitat de l'energia són:

- Afavorir les fonts d'energia renovables i fomentar el consum d'energia que emeti menys CO_2. Actualment, i paradoxalment, les fonts d'energia més contaminants són les menys gravades. En canvi, els biocombustibles estan entre les fonts per les quals es paguen més impostos, malgrat el compromís de la UE d'augmentar la quota d'energies renovables en el transport. La nova proposta elimina aquestes incoherències.
- Oferir un criteri més coherent sobre la fiscalitat de l'energia, prevenint la fragmentació en polítiques estatals, i contribuir a crear unes condicions equitatives arreu de la UE. Per als Estats membres també serà una oportunitat per reformar les polítiques fiscals a fi de fomentar l'ocupació.
- Contribuir a assolir els objectius d'energia i canvi climàtic de la UE, tal com van demanar les conclusions del Consell Europeu de març de 2008.

En aquest sentit, si s'aprova aquesta Directiva i comença a aplicar-se l'any 2013 pot suposar una bona eina per a assolir els objectius fixats en aquest Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020. A més a més, la recaptació de l'impost es podria aplicar parcialment al desenvolupament de polítiques d'estalvi i eficiència energètica i d'energies renovables i polítiques de mitigació del canvi climàtic, contribuint al finançament econòmic del Pla.

7.5. Repercussions econòmiques de les polítiques proposades en el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020

Un aspecte clau a l'hora de valorar el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 és l'anàlisi de les principals repercussions econòmiques de les polítiques energètiques establertes en el Pla. En aquest sentit, la taula 14 mostra un resum dels principals impactes econòmics previstos amb l'aplicació de les mesures proposades en aquest Pla de l'Energia i Canvi Climàtic.

Així, les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de promoció de les energies renovables proposades en Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 comporten una reducció directa de la factura energètica dels consumidors catalans de 6.078,1 M€ anuals l'any 2020 (sense incloure l'IVA) i de 33.850,5 M€ en el conjunt del període 2012-2020.

Aquestes polítiques també comporten una reducció de les nostres importacions de combustibles fòssils en el conjunt del període 2012-2020 valorades en 3.895,7 M€ l'any 2020 i 20.415,8 M€ per al conjunt del període 2012-2020.

CONCEPTE	Valor any 2020	Valor acumulat 2012-2020
Estalvi país en importació de combustibles fòssils	**3.895,7**	**20.415,8**
Estalvi econòmic per als consumidors finals	**6.078,1**	**33.850,5**
Indústria	1.066,2	5.016,1
Transport	2.545,3	15.194,2
Domèstic, serveis i primari	2.466,7	13.640,1
a causa de l'Estratègia d'estalvi i eficiència energètica	**5.708,4**	**31.968,8**
Indústria	969,4	4.551,0
Transport	2.545,3	15.194,2
Domèstic, serveis i primari	2.193,6	12.223,7
a causa del Pla d'energies renovables	**369,8**	**1.881,6**
Indústria	96,8	465,2
Transport	0	0
Domèstic, serveis i primari	273	1.416,5

Taula 14. *Estalvis econòmics directes (diferència entre Escenari BASE i Escenari IER) imputables al Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 (M€ corrents, sense IVA)*

En termes de llocs de treball, aquestes polítiques energètiques implicaran crear 70.000 nous llocs de treballs permanents directes i indirectes en l'horitzó de l'any 2020 (38.000 llocs de treballs atribuïbles al Pla d'estalvi i eficiència energètica i 32.000 llocs de treballs al Pla d'energies renovables), contribuint a reactivar la nostra economia.

PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA 2012-2020

Cap 1. Introducció

ÍNDEX

1.1. INTRODUCCIÓ 63
1.2. NECESSITAT DEL PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA 2012-2020 63
1.2.1. Principals eixos estratègics de la nova política energètica 64
1.3. ABAST DEL CANVI CLIMÀTIC AL PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE DE CATALUNYA 2020 66
1.4. PRINCIPALS TASQUES REALITZADES PER A L'ELABORACIÓ DEL PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA 2012-2020 67
1.4.1. Aspecte organitzatiu 72
1.4.2. En relació amb el Pla 73
1.4.3. Resultat final 73
1.4.4. Reunions bilaterals 73

1.1. INTRODUCCIÓ

En la reunió del Govern de la Generalitat de Catalunya del dia 8 de març de 2011, es va aprovar l'encàrrec al conseller d'Empresa i Ocupació d'iniciar els treballs per l'elaboració d'un nou Pla de l'Energia de Catalunya. Aquest Pla tindrà com a horitzó l'any 2020 i recollirà les orientacions polítiques en matèria d'energia de l'actual Govern. En aquesta mateixa línia, el Ple del Parlament de Catalunya, en la sessió tinguda el 24 de març de 2011, va aprovar la Moció 8/IX, sobre la política energètica, que insta el Govern a presentar, durant el 2011, el Pla de l'Energia de Catalunya 2012-2020.

Igualment, en la seva compareixença del 15 de febrer de 2011 a la Comissió de Territori i Sostenibilitat del Parlament de Catalunya, el Conseller de Territori i Sostenibilitat va anunciar que el Govern impulsarà l'elaboració d'un Pla de mitigació de les emissions de gasos d'efecte hivernacle que cobreixi el període 2013-2020. Aquest període és coincident amb el de la planificació europea aprovada en el paquet legislatiu d'energia i clima.

En aquest sentit, atesa la important relació entre energia i canvi climàtic, i per tal d'afrontar aquests reptes optimitzant esforços i integrant polítiques transversals en el conjunt de l'acció de govern des de la seva fase de disseny, s'ha considerant convenient la col·laboració entre el Departament d'Empresa i Ocupació i el Departament de Territori i Sostenibilitat per a l'elaboració de l'anomenat Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012 -2020.

Aquest nou Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 aborda la nova orientació que l'actual Govern de la Generalitat de Catalunya vol donar a la política energètica catalana, integrant-ne aquells aspectes de la mitigació del canvi climàtic relacionats amb l'energia.

1.2. NECESSITAT DEL PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA 2012-2020

L'energia té una estreta relació amb les quatre dimensions de la sostenibilitat (econòmica, social, d'equilibri territorial i ambiental). La seguretat del subministrament energètic i el preu de l'energia són, sens dubte, factors crucials per al desenvolupament econòmic. D'altra banda, és evident que moltes de les formes de producció i consum d'energia poden reduir la sostenibilitat ambiental.

En els pròxims anys, cal equilibrar diferents objectius com: garantir la seguretat i la qualitat del subministrament; establir un model energètic competitiu econòmicament i amb menys dependència exterior; respectar el medi ambient, amb un pes més gran de les energies renovables; reduir els combustibles fòssils, i millorar l'eficiència en la utilització de l'energia, per arribar a un model català de generació i consum d'energia que sigui sostenible i que contribueixi a l'objectiu europeu de descarbonització de l'economia.

La principal motivació per a la realització d'aquest nou Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, es centra en les següents problemàtiques:

- L'actual escenari energètic internacional, amb una previsió de preus elevats del petroli a mig i llarg termini i amb un important risc geoestratègic en l'abastament, exigeix una adequació de les estratègies de les polítiques d'oferta i de demanda energètica de Catalunya.

- Les exigències de la societat catalana són cada vegada majors tant pel que fa a la qualitat dels subministraments energètics com pel que fa a la disminució de l'impacte ambiental de la producció i l'ús de l'energia, com, per exemple, les emissions de gasos d'efecte hivernacle. La nova planificació energètica ha de respondre a aquests dos criteris, i combinar-los amb el factor econòmic.

- L'energia és cada cop més un factor fonamental per a la competitivitat econòmica, tant pel seu efecte sobre els preus com pel seu potencial industrial com a sector d'activitat econòmica. Aquesta planificació energètica ha d'incloure la necessària vertebració d'un potent sector econòmic en l'àmbit de l'energia a Catalunya.

  Per altra banda, també s'ha cregut convenient allargar l'horitzó del nou Pla de l'Energia i Canvi Climàtic fins a l'any 2020, donat que ja ens trobem a l'any 2012 i en coherència amb els importants reptes assumits per la Unió Europea en matèria d'energia i canvi climàtic en aquest horitzó (objectiu "20-20-20").

  En definitiva, cal avançar cap a un sistema energètic de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, innovador, competitiu i sostenible a l'horitzó de l'any 2030, amb una aposta molt ferma i intensa per les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica, amb un baix consum d'hidrocarburs fòssils i on, dins del mix de l'energia, es maximitzi la utilització de les energies renovables.

  D'aquesta manera, complirem amb la part que ens correspon dels compromisos presos per l'Estat Espanyol en el marc dels objectius globals acordats per la Unió Europea del "20-20-20" a l'horitzó de l'any 2020: reducció de les emissions de CO_2 en un 20% respecte el 1990, increment de l'ús de les energies renovables fins a un 20% del consum brut d'energia final i reducció en un 20% del consum energètic tendencial gràcies a un increment de l'eficiència energètica per a l'any 2020.

  Igualment, caldrà preveure com haurà de respondre la planificació de la política energètica catalana en el cas que la Unió Europea acordi establir un nou objectiu més ambiciós de reducció d'emissions, com per exemple el 30% global per a tota la Unió Europea plantejat per alguns estats membres, amb les conseqüents repercussions que aquest objectiu tindria pels compromisos que es podrien fixar per a l'Estat Espanyol.

1.2.1. Principals eixos estratègics de la nova política energètica

Les polítiques d'estalvi i d'eficiència energètica seran claus per assegurar l'assoliment d'un sistema energètic sostenible per a Catalunya.

L'actuació decidida sobre la demanda energètica, desenvolupant l'estalvi i l'eficiència energètica en tots els sectors productors i consumidors, serà la prioritat bàsica de la nova política energètica de la Generalitat de Catalunya.

Les energies renovables com a opció estratègica de present i de futur per a Catalunya.

La utilització creixent de fonts d'energia renovables —al costat d'una millora substancial de l'estalvi i l'eficiència energètica— és una altra prioritat bàsica de la política energètica catalana, que ha de contribuir a la necessària diversificació de fonts d'energia, a mitigar la forta dependència energètica exterior, a reduir els impactes mediambientals associats al consum

d'energies fòssils i a la creació d'ocupació, a assolir l'equilibri territorial i a desenvolupar un modern teixit industrial.

La política energètica catalana ha de contribuir als compromisos de l'Estat Espanyol de reducció de gasos d'efecte hivernacle en el sí de la Unió Europea.

Una part de l'objectiu global acordat per la Unió Europea de reducció del 20% d'emissions de gasos d'efecte hivernacle pel 2020 respecte els nivells del 1990, correspon fer-la a Catalunya, d'acord amb els compromisos fixats per a l'Estat Espanyol en aquest àmbit.

Igualment, caldrà preveure les implicacions sobre la política energètica catalana en el cas que la Unió Europea acordi establir un nou objectiu més ambiciós de reducció d'emissions, amb les conseqüents repercussions que aquest nou objectiu tindria pels compromisos que es podrien fixar per a l'Estat Espanyol.

La consolidació del sector de l'energia com a oportunitat de creixement econòmic i creació de feina qualificada.

En el marc d'un fort impuls a la nova economia verda com a sector emergent, les polítiques adreçades al canvi de paradigma energètic ajuden a pal·liar l'actual crisi econòmica. Però, més enllà del context actual, l'estratègia a llarg termini ha de ser una aposta decidida per un nou sector energètic com a vector de creixement econòmic per a Catalunya. La potenciació d'una indústria pròpia en energies renovables, la reconversió d'indústries com la de l'automoció —tot aprofitant les oportunitats que susciten els vehicles elèctrics i híbrids—, o l'aposta per empreses i serveis lligats a l'estalvi i l'eficiència energètica, són oportunitats generadores de feina i riquesa a mitjà i llarg termini.

La millora de la seguretat i la qualitat del subministrament energètic i el desenvolupament de les infraestructures energètiques necessàries per assolir el nou sistema energètic de Catalunya.

La millora de la seguretat de l'abastament energètic ha de constituir un dels eixos fonamentals d'actuació de la política energètica catalana, dins una estratègia més general de seguretat nacional. En aquest sentit, cal avançar en la millora de la diversificació energètica, tant en l'aprovisionament exterior com en l'interior, així com en la disminució de la dependència energètica exterior.

Les polítiques energètiques i ambientals catalanes han de tenir estratègies coherents per assolir un futur sostenible per a Catalunya, integrant el seu desenvolupament social, econòmic i ambiental.

Els models actuals de desenvolupament dels països industrialitzats es basen en el desenvolupament sostenible, que suposa millorar la preservació del medi ambient alhora que es desenvolupa l'economia i es millora el benestar de la societat. Una mancança en qualsevol d'aquests pilars del desenvolupament sostenible provoca un model de desenvolupament que no es pot mantenir en el llarg termini i que, per tant, amenaça les possibilitats de desenvolupament de les generacions futures.

Accelerar l'impuls a la R+D+i de noves tecnologies en l'àmbit energètic.

La Generalitat de Catalunya ha d'apostar decididament pel desenvolupament de noves tecnologies i implicar-se, al mateix temps, de manera directa en el suport i l'impuls de l'R+D+i relacionada amb les tecnologies energètiques sostenibles, fonamentalment l'estalvi i l'eficiència energètica i el desenvolupament de les energies renovables.

L'actuació decidida de la Generalitat de Catalunya i les altres administracions públiques catalanes envers el nou model energètic com a element exemplaritzant i de dinamització.

L'Administració Pública catalana ha de tenir un paper exemplaritzant en l'aplicació de l'estalvi i eficiència energètica i de les energies renovables en els seus edificis i instal·lacions.

Portar la política energètica al màxim nivell estratègic.

Per a l'assoliment dels objectius fixats a l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 cal portar la política energètica al màxim nivell estratègic. L'estratègia en aquest àmbit aborda dos vessants diferenciats:

- Augmentar al nivell competencial de la Generalitat de Catalunya en l'àmbit energètic.
- Considerar la política energètica com una prioritat de màxim nivell dins les polítiques sectorials de la Generalitat de Catalunya.

La implicació de la societat civil en la construcció del nou model energètic del país: formació, informació, participació i inclusió dels sectors socials més desfavorits econòmicament.

Per tal que les polítiques energètiques es dissenyin en clau de sostenibilitat i es puguin aplicar de manera eficaç, cal col·locar els ciutadans i les empreses en el centre de la reflexió, del canvi i de la presa de decisions que impulsin la transició cap al nou paradigma energètic. En aquest àmbit, la formació i informació a la societat catalana en matèria d'energia és una aposta estratègica de futur de màxima prioritat.

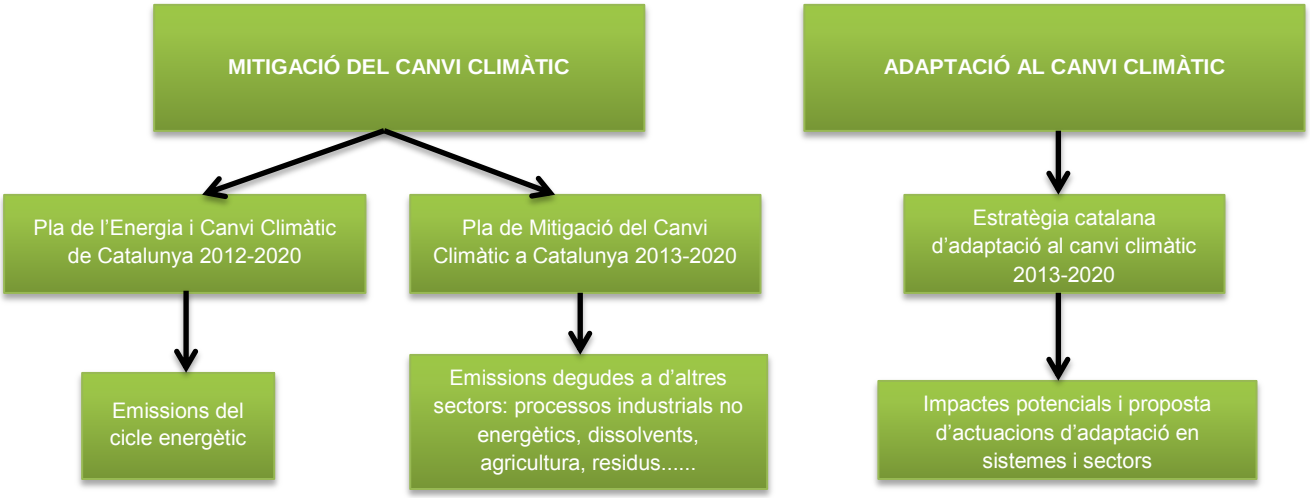
En el marc d'aquesta transició de la nostra societat cap a un nou model energètic sostenible, cal prestar un èmfasi especial als segments més desafavorits econòmicament de la societat catalana, evitant les situacions de "pobresa energètica", caracteritzada per les dificultats perquè les persones cobreixin les seves necessitats energètiques bàsiques.

1.3. ABAST DEL CANVI CLIMÀTIC AL PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA 2020

Una de les novetats del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 és la integració, per primera vegada, des de la seva fase de disseny de les polítiques energètiques i de mitigació del canvi climàtic. Aquest nou enfocament de les polítiques públiques catalanes s'emmarca i és coherent amb les polítiques europees, materialitzades en el Paquet energia i clima.

Tanmateix cal definir exactament l'abast que representa el canvi climàtic en aquest Pla, que són els aspectes de mitigació del canvi climàtic relatius al cicle energètic. Com per exemple la producció d'electricitat, el refí de petroli, les indústries manufactureres i de construcció, el transport o els sectors residencial, comercial i institucional. Es fa esment la manca de tractament en quest Pla de les emissions de procés derivades d'algunes activitats industrials que no estan relacionades directament amb el cicle energètic, com per exemple la descarbonatació d'alguns materials en la producció de ciment, calç o ceràmica.

La resta d'aspectes relatius al canvi climàtic no abordats en aquest Pla es preveu que siguin tractats en la seva planificació específica. En aquest sentit i d'acord amb el Pla de Govern 2011-2014 aprovat el 3 de maig de 2011, la planificació del conjunt d'aspectes del canvi climàtic horitzó 2020 s'articula d'acord amb el següent esquema:



1.4. PRINCIPALS TASQUES REALITZADES PER A L'ELABORACIÓ DEL PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA 2012-2020

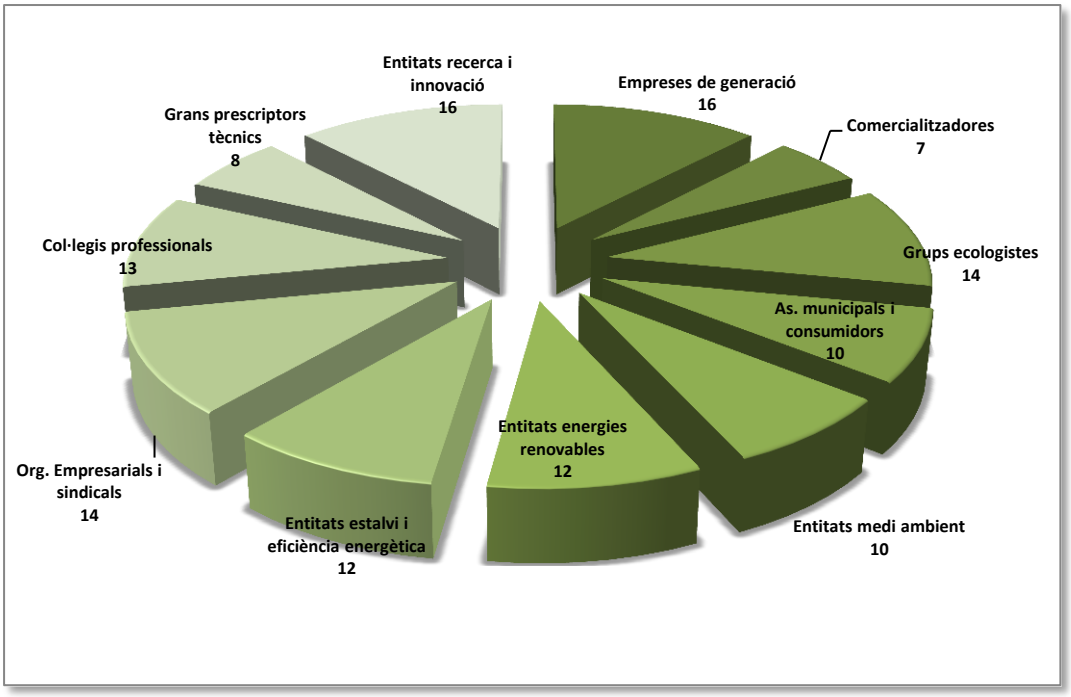
El mes de març de 2011, el Govern de la Generalitat de Catalunya va iniciar els treballs per elaborar el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 (PECAC 2020), mitjançant la creació d'un Grup de Coordinació del Pla, dirigit pel Director General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, amb participació dels principals responsables de la pròpia Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, de l'Institut Català d'Energia, de la Direcció General de Polítiques Ambientals i de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic.

La major part de les tasques tècniques relacionades amb aquest Pla s'han desenvolupat des de l'ICAEN, en col·laboració amb la DG d'Energia, Mines i Seguretat Industrial, i amb l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic en aquells aspectes relacionats amb les emissions de gasos d'efecte hivernacle. Les tasques desenvolupades s'han dut a terme per part del propi personal de les tres organitzacions implicades o mitjançant encàrrecs puntuals a enginyeries i consultories especialitzades.

Per tal que el Pla sigui realista i eficaç, s'ha comptat amb les opinions més rellevants, especialment les de la societat civil, empreses i organismes dels diferents subsectors del món de l'energia i el medi ambient, associacions empresarials, associacions de consumidors, associacions ecologistes, col·legis professionals, sindicats, experts, etc. Per aquest motiu, en data 18 de juliol de 2011 es van organitzar unes sessions informatives de consulta en les quals es van recollir propostes de caire general per tal d'incorporar-les al Pla. Més endavant, s'obrirà un període d'al·legacions en el qual es farà un recull de les concrecions particulars.

En aquestes sessions informatives hi han participat 128 entitats distribuïdes en els següents àmbits:

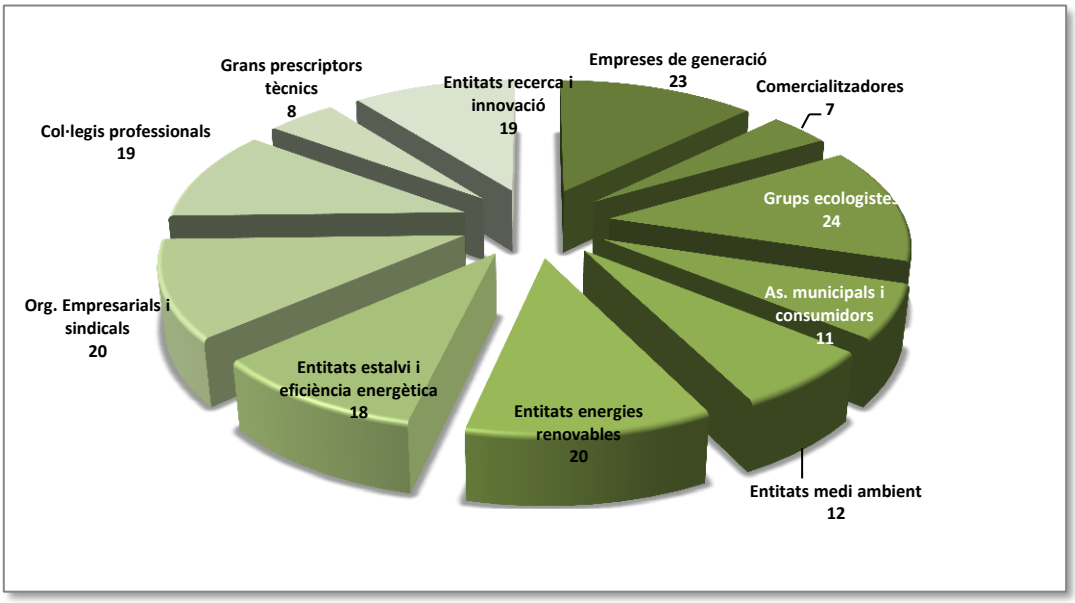
- Empreses de generació elèctrica en règim especial
- Comercialitzadores d'energia elèctrica i de gas natural
- Grups ecologistes i ambientalistes
- Associacions municipals i de consumidors
- Entitats, associacions i empreses en l'àmbit del medi ambient
- Entitats, associacions i empreses en l'àmbit de les energies renovables
- Entitats, associacions i empreses en l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica
- Patronals i sindicats
- Col·legis professionals
- Grans prescriptors tècnics
- Entitats, associacions i empreses en l'àmbit de la recerca i la innovació en energia i mitigació del canvi climàtic



Gràfic 1.1. Volum d'entitats participants en les sessions informatives.

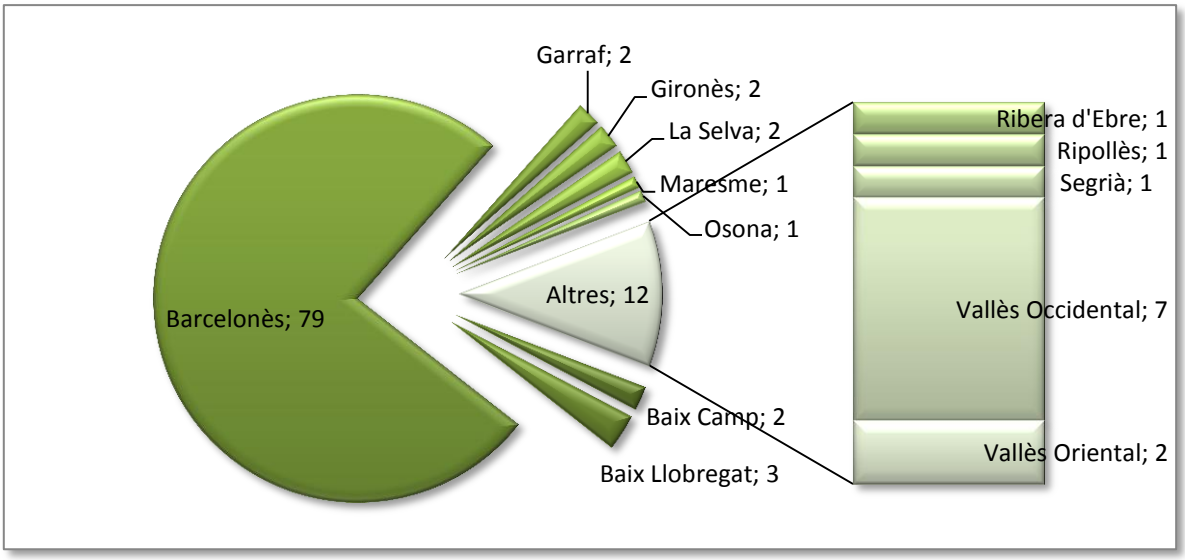
Igualment, s'hi van convidar agents socials d'àmbit estatal i català, amb la intenció de no deixar ningú fora del procés. El volum total d'assistents va ser de 181, xifra que deixa palès l'interès per part dels agents socials de participar activament en la visió inicial del Pla.

Així mateix, el volum total d'assistents s'ha distribuït per sessions de la següent manera:



Gràfic 1.2. Volum de participants per entitat que han participat en les sessions informatives.

Els participants eren en la seva majoria, residents a Catalunya (el 86,6% van especificar residir a Catalunya, 3 persones a Madrid, i 13 assistents no van respondre a la pregunta). A continuació es presenten dades relatives a aquest perfil concret:



Gràfic 1.3. Localització de provinença dels participants a les sessions informatives

En el gràfic següent es mostra el recompte d'aportacions distribuïdes per cadascuna de les sessions, on s'hi aprecia la mitjana d'aquestes per assistent.

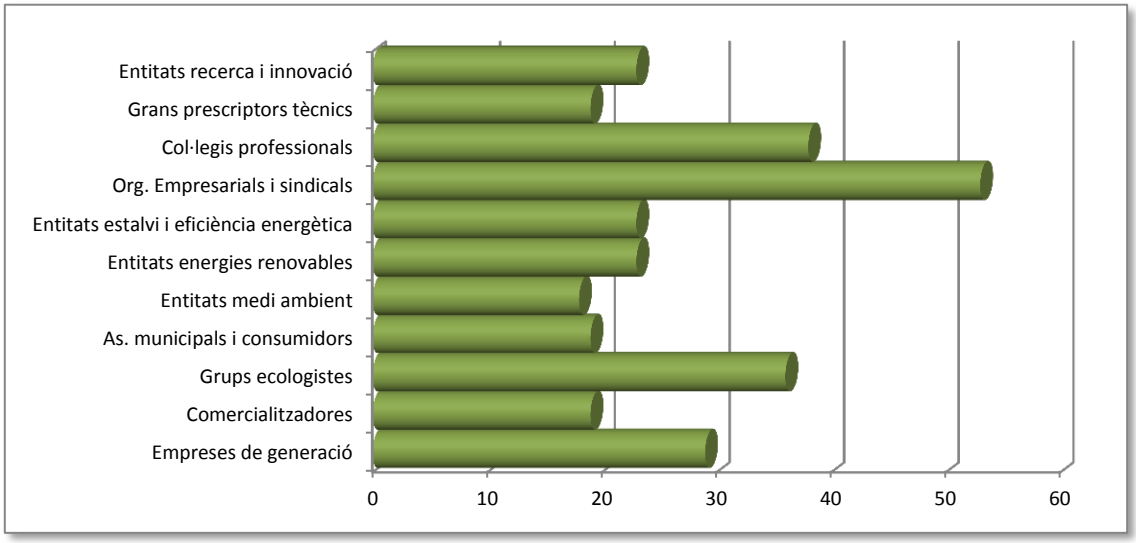
		APORTACIONS	ASSISTENTS	MITJANA APORTACIÓ x ASSISTENT
Empreses de generació	**SESSIÓ 1**	176	23	7,65
Comercialitzadores	**SESSIÓ 2**	88	7	12,57
Grups ecologistes	**SESSIONS 3 i 12**	152	24	6,33
As. municipals i consumidors	**SESSIÓ 4**	112	11	10,18
Entitats medi ambient	**SESSIÓ 5**	129	12	10,75
Entitats energies renovables	**SESSIÓ 6**	130	20	6,5
Entitats estalvi i eficiència energètica	**SESSIÓ 7**	180	18	10
Organitzacions empresarials i sindicals	**SESSIÓ 8**	120	20	6
Col·legis professionals	**SESSIÓ 9**	108	19	5,68
Grans prescriptors tècnics	**SESSIÓ 10**	113	8	14,13
Entitats recerca i innovació	**SESSIÓ 11**	169	19	8,89

Taula 1.1. Aportacions per sessions

La classificació a grans trets de les aportacions per tipus i nombre és la següent:

Valoracions generals del Pla	300
Temes a incloure o eliminar	199
Paper de les entitats promotores	270
Aportacions sobre qüestions específiques	693
Altres aportacions	15

Aquestes són les valoracions generals realitzades del Pla, distribuïdes per sessions:



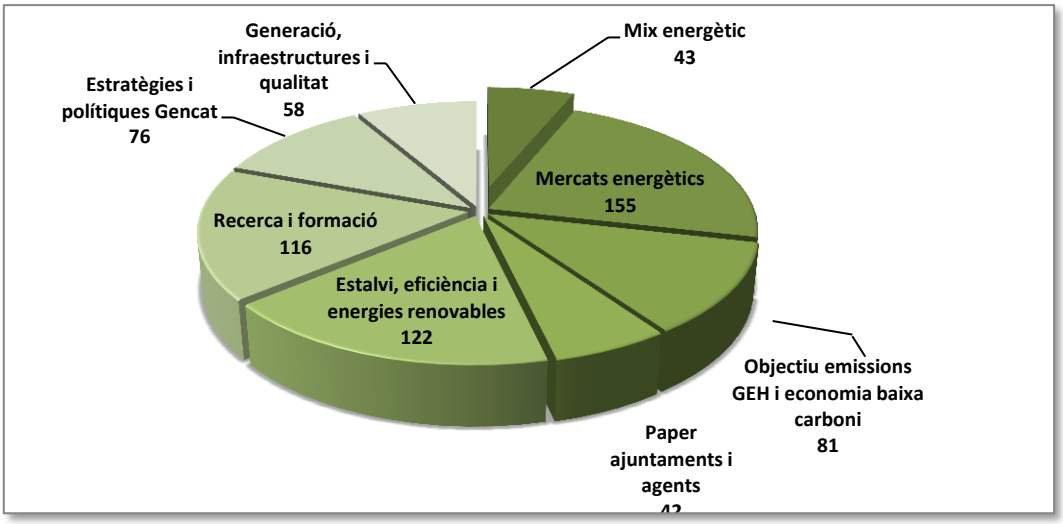
Gràfic 1.4. Valoracions generals del Pla distribuïdes per sessions

Les aportacions realitzades per part dels participants, van superar les 1.450 i pràcticament el 100% van ser propostes a valorar per a incloure en el Pla. En la taula següent es mostren els temes tractats, juntament amb les propostes d'inclusió o eliminació de temàtiques diferents, per part dels agents socials.

	Incloure	Eliminar
Empreses de generació	17	1
Comercialitzadores	5	1
Grups ecologistes	17	0
As. municipals i consumidors	4	0
Entitats medi ambient	6	0
Entitats energies renovables	12	0
Entitats estalvi i eficiència energètica	35	2
Org. Empresarials i sindicals	20	0
Col·legis professionals	27	0
Grans prescriptors tècnics	14	0
Entitats recerca i innovació	38	0

Taula 1.2. Temes a incloure o a eliminar per sessions

En la part final de les sessions, es va obrir el torn de debat, on s'hi van tractar temes tant importants com el mix energètic, la generació d'energia elèctrica i medi ambient, infraestructures energètiques, el compromís de reducció d'emissions amb la UE, mecanismes dels mercats energètics per a l'estalvi, etc. En el següent gràfic es poden apreciar les aportacions sobre les qüestions plantejades agrupades per temes:



Gràfic 1.5. Aportacions al debat sobre qüestions especifiques agrupades per temes

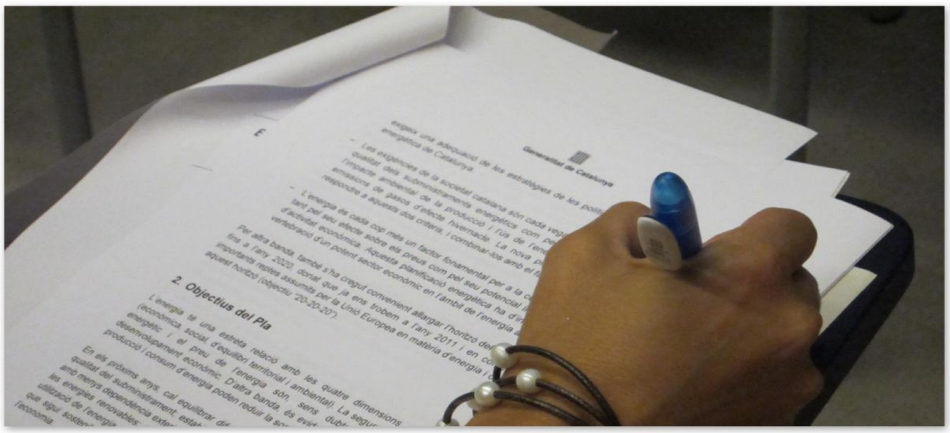
En la finalització del procés, es va fer una valoració general sobre alguns aspectes rellevants del Pla:

1.4.1. Aspecte organitzatiu

- Els participants van valorar positivament el fet d'haver realitzat un procés participatiu, previ a la redacció del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020.

- Igualment, es va valorar l'intercanvi d'informació entre els agents implicats i la participació dels actors energètics que va ser molt ben acceptat.

Gràcies a l'organització d'aquestes sessions, es van recollir un gran volum de propostes que s'han tingut en compte alhora de redactar aquest Pla. Igualment es van comentar els aspectes a millorar, que es tindran en compte en una futura organització d'un procés de les mateixes característiques.



1.4.2. En relació amb el Pla

- Valoració positiva respecte a l'estructura prevista del Pla, per claredat dels objectius i eixos estratègics, i perquè formula polítiques concretes, així com en relació amb la consideració i inclusió de diversos aspectes entre d'altres al document de bases, com:

  - Mostra de voluntat del Govern d'anar més enllà respecte al Pla anterior.
  - L'adaptació del Pla a la normativa i realitat internacional.
  - L'aposta del document per un model d'autoproveïment gràcies als recursos energètics existents a Catalunya, afavorint d'aquesta manera la creació d'oportunitats econòmiques pel territori.
  - La potenciació de les infraestructures de gas.
  - Smart Grids (xarxes Intel·ligents en la gestió elèctrica)
  - Reconeixement i impuls dels sistemes d'energies renovables (i del sector) com a estratègia dins el Pla.
  - Vinculació amb el canvi climàtic.
  - Transport elèctric com un sistema de mobilitat de futur.

- Disponibilitat de col·laboració dels participants en diversos temes que s'esmenten al document, com els sistemes de tractament de residus per a l'obtenció de biogàs o d'altres plans desenvolupats a escala local.

1.4.3. Resultat final

Com a resultat final, els participants van valorar el bon nivell de coneixement i la bona disposició en tots els factors que hi van intervenir, la dinàmica i la conducció de la sessió, la predisposició dels organitzadors, la transparència del procés, l'intercanvi d'experiències, la pluralitat dels assistents i el treball conjunt de dues conselleries en l'elaboració del document.

Cal distingir aquestes sessions inicials de caire informatiu amb l'objectiu de recollir l'opinió de persones, organismes i empreses en relació al Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, del termini d'exposició pública del Pla i de la seva Avaluació Ambiental Estratègica que es durà a terme un cop redactat el Pla i que, d'acord amb la legislació vigent, permetrà a totes les persones i entitats implicades presentar-ne al·legacions, fins arribar a la seva redacció definitiva.

Cal destacar igualment, que es van mantenir diverses reunions amb d'altres departaments i organismes de la Generalitat de Catalunya amb temàtiques relacionades.

1.4.4. Reunions bilaterals

En paral·lel a aquestes sessions, es van desenvolupar un seguit de reunions bilaterals amb alguns dels principals agents del sector energètic a Catalunya:

- Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible (CADS)
- Red Eléctrica de España (REE)
- ENAGAS
- ENDESA
- Gas Natural Fenosa
- REPSOL
- ASEME
- Clúster de l'Eficiència Energètica de Catalunya
- Carbonífera del Ebro

PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA 2012-2020

Cap 2. Balanç d'actuacions dutes a terme en l'àmbit energètic i de mitigació del canvi climàtic

ÍNDEX

2.1 INTRODUCCIÓ 79
2.2. SITUACIÓ ACTUAL DE L'ENERGIA A CATALUNYA 79
2.2.1 Evolució de les principals variables dels balanços energètics anuals de Catalunya en el període 2000-2009 79
2.2.2 Evolució del consum d'energia final en el període 2005-2009 81
2.2.3 Producció d'energia elèctrica en el període 2005-2009 98
2.2.4. Demanda en barres de central 107
2.2.5 Consum d'energia primària en el període 2005-2009 112
2.2.6 Evolució de la intensitat energètica 118
2.2.7. Evolució de les emissions de GEH 120
2.3. ACTUACIONS DESENVOLUPADES EN ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA 124
2.3.1. Actuacions més rellevants desenvolupades 124
2.3.2. Programa d'estalvi i eficiència energètica a la Generalitat de Catalunya 132
2.3.3. Pla 2000 ESE per l'externalització de projectes d'eficiència en instal·lacions públiques 134
2.4. ACTUACIONS EN ENERGIES RENOVABLES 134
2.4.1. Àmbit de l'energia solar 134
2.4.2. Àmbit de la biomassa 136
2.4.3. Àmbit de l'energia eòlica 140
2.4.4. Àmbit de l'energia hidràulica 140
2.4.5. Àmbit de l'energia geotèrmica 141
2.4.6. Subvencions 142
2.5. ACTUACIONS EN COMUNICACIÓ I PROMOCIÓ 142
2.5.1. Accions d'acompanyament 143
2.5.2. Conscienciació ciutadana 143
2.5.3. Conscienciació professional 145
2.6. ACTUACIONS EN INFRAESTRUCTURES ENERGÈTIQUES 147
2.6.1. Increment de la generació elèctrica en règim ordinari 147
2.6.2. Estat d'execució de la planificació d'infraestructures elèctriques de transport i distribució d'alta tensió 148
2.6.3. Pla de soterrament i desviament en trams urbans de línies elèctriques d'alta tensió 152
2.6.4. Pla de millora de la qualitat del servei elèctric 152
2.6.5. Qualitat dels subministraments energètics 153
2.6.6. Infraestructures de gas natural a Catalunya 155

2.6.7. Subvencions del PERC (Pla d'Electrificació Rural de Catalunya) i del PLEGAC (Pla per a la completa Extensió de la Gasificació de Catalunya)..... 160
2.7. ACTUACIONS EN FOMENT DE LA COMPETITIVITAT ECONÒMICA DEL SECTOR DE L'ENERGIA I DE RECERCA I DESENVOLUPAMENT TECNOLÒGIC EN L'ÀMBIT ENERGÈTIC 161
2.7.1. Actuacions de l'Institut de Recerca en Energia de Catalunya (IREC) 161
2.7.2. Actuacions del Clúster d'Estalvi i Eficiència Energètica de Catalunya (CEEC) 166
2.8. ACTUACIONS REALITZADES EN LA MITIGACIÓ DEL CANVI CLIMÀTIC 170
2.8.1 El fenòmen del canvi climàtic..... 170
2.8.2. Context català..... 170

2.1 INTRODUCCIÓ

L'evolució del sistema energètic català ha estat notablement marcada per la crisi econòmica i financera iniciada l'any 2008. En aquest sentit, el consum d'energia a Catalunya, tant en termes d'energia primària com d'energia final, s'ha reduït molt significativament.

A l'apartat 2.2. s'analitza l'evolució del sistema energètic mitjançant els balanços energètics de Catalunya, mostrant aquesta important afectació de la crisi econòmica al consum energètic del país. Aquests balanços energètics, presentats com a sèrie homogènia per al període 1990-2009, han estat elaborats mitjançant l'actuació estadística desenvolupada per l'Institut Català d'Energia.

D'altra banda, també es mostren en aquest capítol les actuacions més destacades en l'àmbit de l'energia realitzades fins l'any 2010. El capítol s'ha estructurat en forma d'apartats específics d'acord amb l'àmbit d'actuació, de manera paral·lela als àmbits considerats en el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic 2012-2020. Així, en aquest capítol es presenten les principals actuacions desenvolupades en els àmbits de l'estalvi i l'eficiència energètica, les energies renovables, la formació i la comunicació en l'àmbit de l'energia. Addicionalment, també es presenta de manera resumida l'evolució de les infraestructures energètiques a Catalunya (infraestructures elèctriques i de gas natural) i les actuacions en el foment de la competitivitat econòmica del sector energètic i de recerca i desenvolupament tecnològic en l'àmbit de l'energia.

Quant a la política de mitigació del canvi climàtic a Catalunya, en l'apartat 2.8. es resumeixen les principals actuacions desenvolupades en aquest àmbit, amb l'objectiu de reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle a Catalunya.

2.2. SITUACIÓ ACTUAL DE L'ENERGIA A CATALUNYA

2.2.1 Evolució de les principals variables dels balanços energètics anuals de Catalunya en el període 2000-2009

El creixement econòmic d'Espanya i de Catalunya fins l'any 2007 ha estat acompanyat d'una expansió en el consum d'energia, tenint en compte a més que s'ha produït un augment molt significatiu de la població del país.

Catalunya ha assolit en les darreres dues dècades un grau de maduresa en el desenvolupament econòmic similar al dels països més avançats de la Unió Europea, partint d'un nivell de desenvolupament inferior respecte aquests països. Això ha implicat un increment de la nostra intensitat energètica, és a dir del consum d'energia per unitat de Producte Interior Brut. D'altra banda, també és molt significatiu l'alentiment del creixement del consum energètic de Catalunya a partir de l'any 2004, la qual cosa implica una contenció i una posterior reducció de la intensitat energètica a partir d'aquest any.

Així, en els períodes 1990-2000 el consum energètic de Catalunya, tant en energia primària com en energia final, va augmentar per sobre del creixement del PIB, mentre que en el període

2000-2005 els creixements són molt similars. En el darrer període 2005-2007 s'ha desacoblat el consum d'energia del creixement del PIB, amb taxes de creixement dels consums energètics notablement inferiors a les del PIB. Aquesta millora notable en l'estalvi i l'eficiència energètica de l'economia catalana s'ha vist reforçada pel desplegament de les mesures contingudes en el Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015.

En el període 2007-2009, com a conseqüència de la crisi econòmica, el consum d'energia es redueix dràsticament, al mateix temps que també el PIB català. En termes totals, com s'observa a la següent gràfica, la reducció del consum energètic a Catalunya en aquest període es superior a la reducció de l'activitat del sistema productiu català, fet que implica l'extensió de la tendència indicada anteriorment referent a la reducció de la intensitat energètica. Cal tenir present que la reducció de la intensitat energètica en el període 2007-2009 és inferior a la observada en el període 2005-2007, resultat de la baixa utilització de la capacitat productiva en aquest període associada a la crisi econòmica i el seu important impacte sobre el sistema productiu català.

Variables	Taxes de variació mitjana anuals (%)			
	1990-2000	2000-2005	2005-2007	2007-2009
Consum d'energia				
Consum d'energia primària	3,1%	2,9%	0,3%	-4,7%
Consum d'energia final	3,6%	3,1%	0,5%	-4,4%
Consum d'energia final. Energia elèctrica	3,7%	4,7%	2,1%	-2,2%
Consum d'energia final. Combustibles	3,6%	2,6%	0,0%	-5,2%
Intensitat energètica primària	0,3%	-0,2%	-3,2%	-2,7%
Intensitat energètica final	0,7%	0,0%	-2,9%	-2,4%
Variables significatives de l'entorn econòmic i social				
PIB	2,8%	3,1%	3,6%	-2,1%
Població	0,4%	2,3%	1,6%	1,4%

Taula 2.1. *Evolució del consum d'energia primària i final a Catalunya des de l'any 1990 i comparació amb altres variables significatives de l'entorn econòmic i social.*

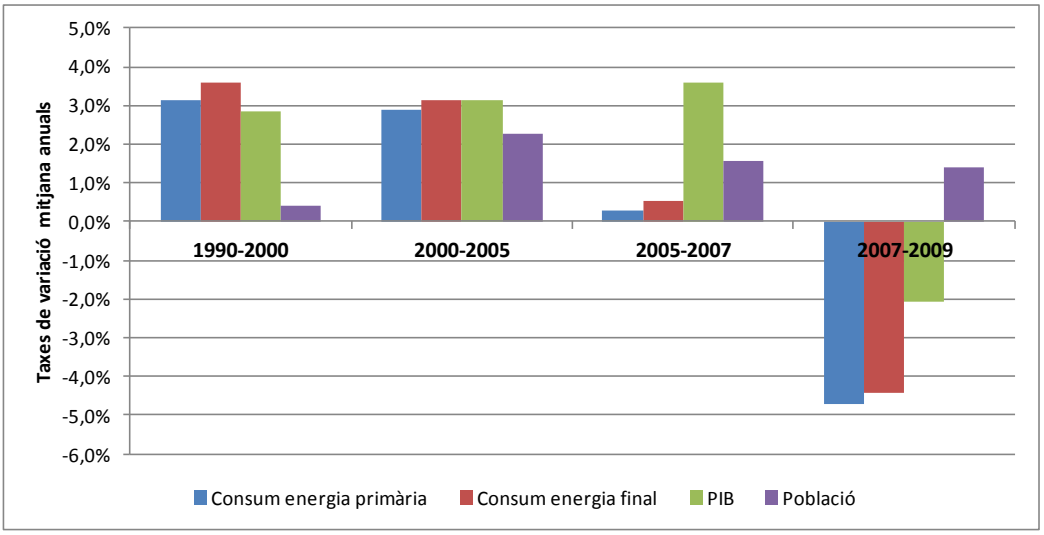


Figura 2.1. *Evolució del consum d'energia primària i energia final a Catalunya des de l'any 1990 i comparació amb altres variables significatives de l'entorn socioeconòmic.*

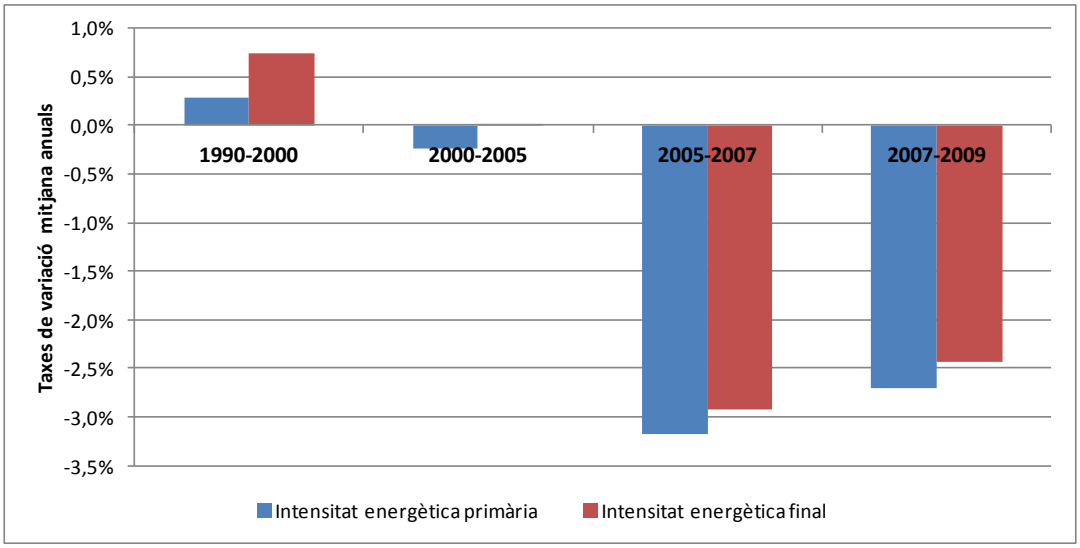


Figura 2.2. *Evolució de la intensitat energètica primària i final a Catalunya des de l'any 1990.*

2.2.2 Evolució del consum d'energia final en el període 2005-2009

El consum d'energia final a Catalunya ha experimentat una taxa mitjana de reducció anual del 2,0% en el període 2005-2009, passant de 15.762,1 ktep l'any 2005 a 14.547 ktep l'any 2009. Aquesta reducció situa el consum d'energia final de Catalunya de l'any 2009 a un nivell inferior al de l'any 2003.

D'una banda, en el període 2005-2007 s'observa una moderació del creixement experimentat en anys anteriors, assolint, fins i tot, taxes negatives l'any 2006. Així, el consum d'energia final va créixer un 16,6% en el conjunt del període 2000-2005, equivalent a un 3,1% de mitjana anual, mentre que en el període 2005-2007 aquesta taxa mitjana d'increment anual ha estat del 0,5%.

D'altra banda, en el període 2007-2009 el consum d'energia final a Catalunya es redueix dràsticament, assolint una taxa de reducció mitjana anual del 4,4% (3,8% i 5,0% de reducció als anys 2008 i 2009, respectivament).

La disminució del consum d'energia final a Catalunya és deguda fonamentalment a la reducció del consum de combustibles, que ha experimentat una reducció del 2,6% de mitjana anual en el període 2005-2009 i del 5,8% l'any 2009. Pel que fa a l'evolució dels productes petrolífers, resulta especialment significativa la reducció del consum de gasolines i gasoil d'automoció, associat al sector transport, i del coc de petroli associat al consum de les cimenteres catalanes (sector industrial).

Cal assenyalar que en període 2005-2007, el consum final d'energia elèctrica només s'ha reduït un 0,1% anualment en aquest període, contribuint així a l'augment del pes de l'energia elèctrica sobre el consum d'energia final, mentre que el consum de combustibles redueix la seva aportació al consum d'energia final a Catalunya. Tanmateix, el consum final d'energia elèctrica de l'any 2009 s'ha reduït un 2,9% respecte l'any anterior.

Pel que fa referència als productes petrolífers, el progressiu i important increment del preu dels carburants d'automoció fins al primer semestre de 2008 s'apunta com la principal causa de la seva tendència cap a la contenció del seu consum fins l'any 2007, en un sector que, en el

passat, s'havia caracteritzat per un comportament inelàstic als preus, amb un creixement mig anual de més del 4% durant el període 1995-2003. Durant els anys 2008 i 2009, la reducció de la mobilitat com a conseqüència de la crisi econòmica ha comportat una important reducció del consum de carburants d'automoció. Concretament, aquesta disminució del consum de carburants d'automoció se situa en el 11,1% en termes globals en el període 2007-2009 i en el 5,7% de mitjana anual en el mateix període. En aquests període, la reducció del consum de gasolines ha estat superior a la reducció del consum de gasoil, fet que contribueix a mantenir la tendència de dieselització del parc automobilístic de Catalunya. D'altra banda, el consum de querosè d'aviació, que havia presentat importants taxes d'augment del seu consum en el període 2003-2007 (7,7% d'increment de mitjana anual) fruit de l'important augment del trànsit aeri als aeroports catalans en aquests anys, presenta una disminució en el període 2007-2009 inferior a la de la resta de productes petrolífers (2,6% de mitjana anual en aquest període).

Igualment ha estat molt important la reducció del consum final de gas natural a Catalunya els anys 2008 i 2009 (1,8% i 5,6%, respectivament). També cal tenir present la influència de la climatologia en el consum d'energia final, amb uns anys 2005 i 2008 amb hiverns que va ser molt més severs que els dels anys 2006, 2007, 2009, que van tenir un hivern bastant suau.

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Estructura del consum d'energia final				
	2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009
Carbó	27,5	29,9	64,5	94,1	28,4	0,2%	0,2%	0,4%	0,6%	0,2%
Productes petrolífers	8.199,7	8.140,4	8.246,0	7.715,9	7.177,0	52,0%	51,7%	51,8%	50,4%	49,4%
GLP	*284,3*	*251,2*	*247,5*	*243,7*	*230,1*	1,8%	1,6%	1,6%	1,6%	1,6%
Gasolines	*1.282,7*	*1.215,3*	*1.158,7*	*1.067,3*	*984*	8,1%	7,7%	7,3%	7,0%	6,8%
Querosens	*883,6*	*931,5*	*999,3*	*996,0*	*948,3*	5,6%	5,9%	6,3%	6,5%	6,5%
Gasoil	*4.832,9*	*4.871,9*	*5.051,3*	*4.784,8*	*4.500,2*	30,7%	30,9%	31,6%	31,2%	31,0%
Fuel	*178,7*	*150,8*	*125,7*	*100,3*	*77,6*	1,1%	1,0%	0,8%	0,7%	0,5%
Coc de petroli	*737,5*	*719,7*	*663,5*	*523,8*	*436,8*	4,7%	4,6%	4,2%	3,4%	3,0%
Gas natural	3.447,9	3.365,2	3.317,9	3.257,1	3.074,7	21,9%	21,4%	20,8%	21,3%	21,1%
Residus no renovables	59,3	57,9	63,0	51,8	49,7	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%
Energia elèctrica	3.900,9	4.011,5	4.065,4	4.001,0	3.886,7	24,7%	25,5%	25,5%	26,1%	26,7%
Energies renovables	126,8	132,6	172,8	201,1	331,1	0,8%	0,8%	1,1%	1,3%	2,3%
TOTAL COMBUSTIBLES	11.861,2	11.726,0	11.864,2	11.320,0	10.660,9	75,3%	74,5%	74,5%	73,9%	73,3%
TOTAL ENERGIA ELÈCTRICA	3.900,9	4.011,5	4.065,4	4.001,0	3.886,7	24,7%	25,5%	25,5%	26,1%	26,7%
TOTAL CONSUM FINAL	**15.762,1**	**15.737,5**	**15.929,6**	**15.321,0**	**14.547,6**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

***Taula 2.2**. Consum d'energia final a Catalunya per fonts d'energia en el període 2005-2009.*

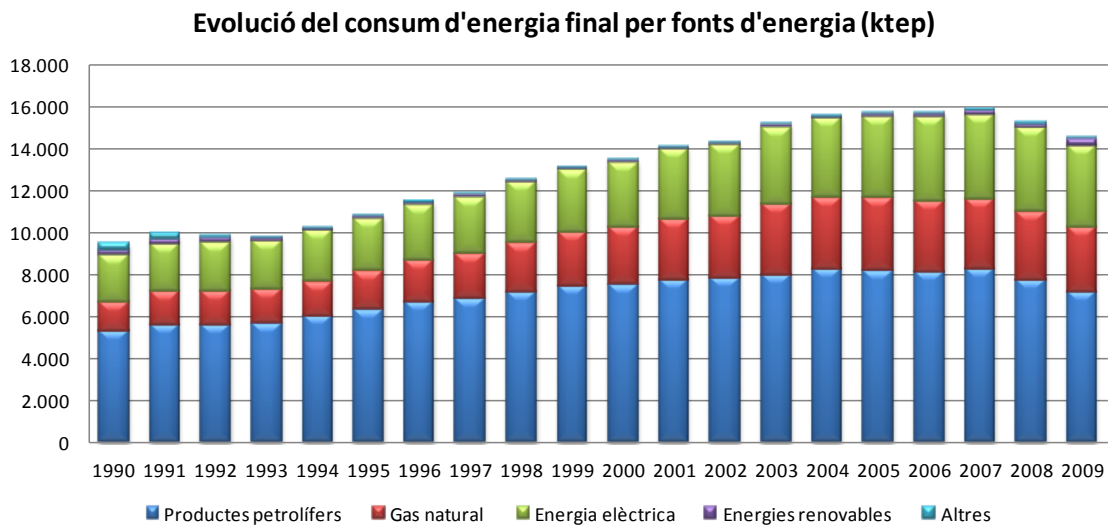


Figura 2.3. *Evolució del consum d'energia final a Catalunya en el període 1990-2009.*

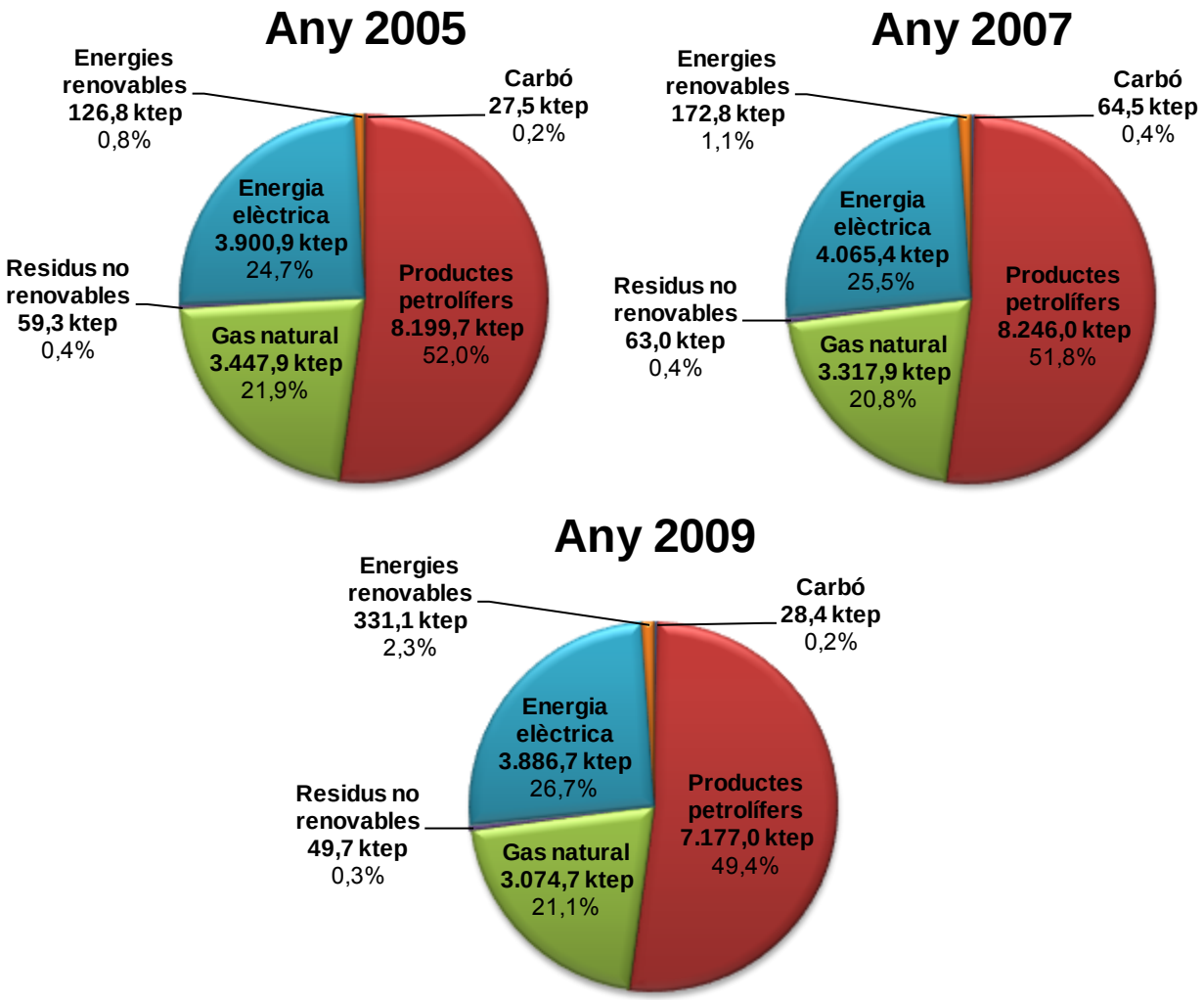


Figura 2.4. *Estructura del consum d'energia final a Catalunya per fonts d'energia els anys 2005, 2007 i 2009.*

Font d'energia	Taxes de variació interanual				Taxa mitjana de variació anual
	2006	2007	2008	2009	2005-2009
Carbó	8,7%	115,7%	45,9%	-69,8%	**0,8%**
Productes petrolífers	-0,7%	1,3%	-6,4%	-7,0%	**-3,3%**
GLP	-11,6%	-1,5%	-1,5%	-5,6%	***-5,2%***
Gasolines	-5,3%	-4,7%	-7,9%	-7,8%	***-6,4%***
Querosens	5,4%	7,3%	-0,3%	-4,8%	***1,8%***
Gasoil	0,8%	3,7%	-5,3%	-5,9%	***-1,8%***
Fuel	-15,6%	-16,6%	-20,2%	-22,6%	***-18,8%***
Coc de petroli	-2,4%	-7,8%	-21,1%	-16,6%	***-12,3%***
Gas natural	-2,4%	-1,4%	-1,8%	-5,6%	**-2,8%**
Residus no renovables	-2,4%	8,8%	-17,8%	-4,1%	**-4,3%**
Energia elèctrica	2,8%	1,3%	-1,6%	-2,9%	**-0,1%**
Energies renovables	4,6%	30,3%	16,4%	64,6%	**27,1%**
TOTAL COMBUSTIBLES	-1,1%	1,2%	-4,6%	-5,8%	**-2,6%**
TOTAL ENERGIA ELÈCTRICA	2,8%	1,3%	-1,6%	-2,9%	**-0,1%**
TOTAL CONSUM FINAL	**-0,2%**	**1,2%**	**-3,8%**	**-5,0%**	**-2,0%**

Taula 2.3. *Taxes de variació de consum d'energia final a Catalunya per fonts d'energia en el període 2005-2009.*

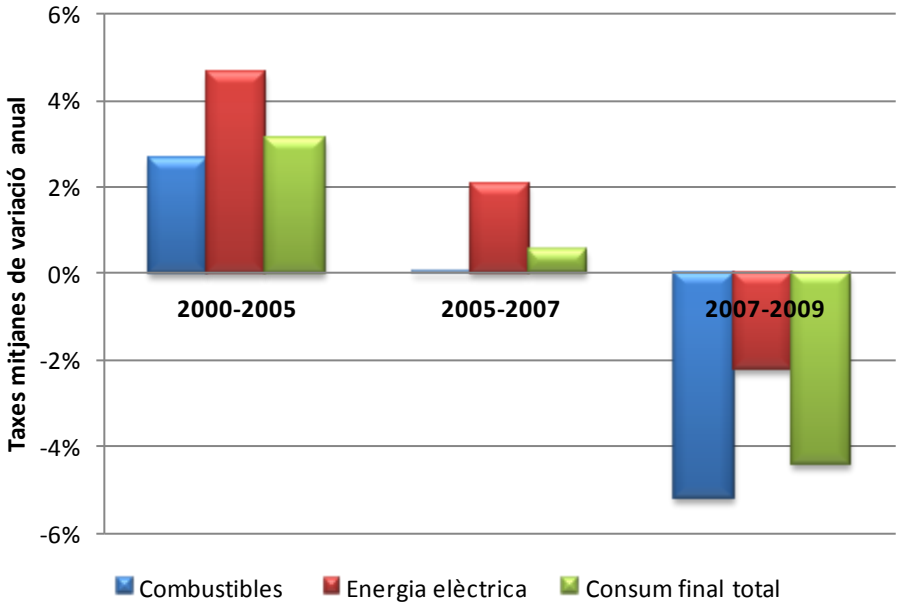


Figura 2.5. *Taxes de variació de consum d'energia final a Catalunya per fonts d'energia en els períodes 2000-2005, 2005-2007 i 2007-2009.*

Durant el període 2005-2009, l'aportació de les energies renovables al consum d'energia final augmenta un 27,1% de mitjana anual. Aquest increment remarcable d'utilització de les energies renovables en consum final té el seu origen en un important increment de la utilització dels biocarburants durant aquest període, especialment l'any 2009, arribant a que quasi se'n tripliqués el seu consum respecte l'any anterior. Cal fer referència també a l'augment progressiu en el consum d'energia solar tèrmica en aquest període. D'altra banda, la moderada

climatologia dels anys 2006 i 2007 ha comportat un consum inferior de biomassa per a calefacció en el sector domèstic.

Font d'energia final d'origen renovable	Consum d'energia final (ktep)					Taxa mitjana de variació anual (%) 2005-2009
	2005	2006	2007	2008	2009	
Energia solar tèrmica	6,0	7,8	9,6	13,1	18,3	**32,2%**
Biomassa agrícola, animal i forestal	95,9	90,8	97,3	104,1	102,5	**1,7%**
Residus renovables	6,2	8,0	7,5	8,1	9,0	**9,8%**
Biogàs	6,5	9,3	8,1	6,9	7,0	**1,9%**
Biocarburants	12,2	16,7	50,3	68,9	194,3	**99,8%**
TOTAL	**126,8**	**132,6**	**172,8**	**201,1**	**331,1**	**27,1%**

Taula 2.4. *Consum d'energia final a Catalunya de fonts d'energia renovable en el període 2005-2009.*

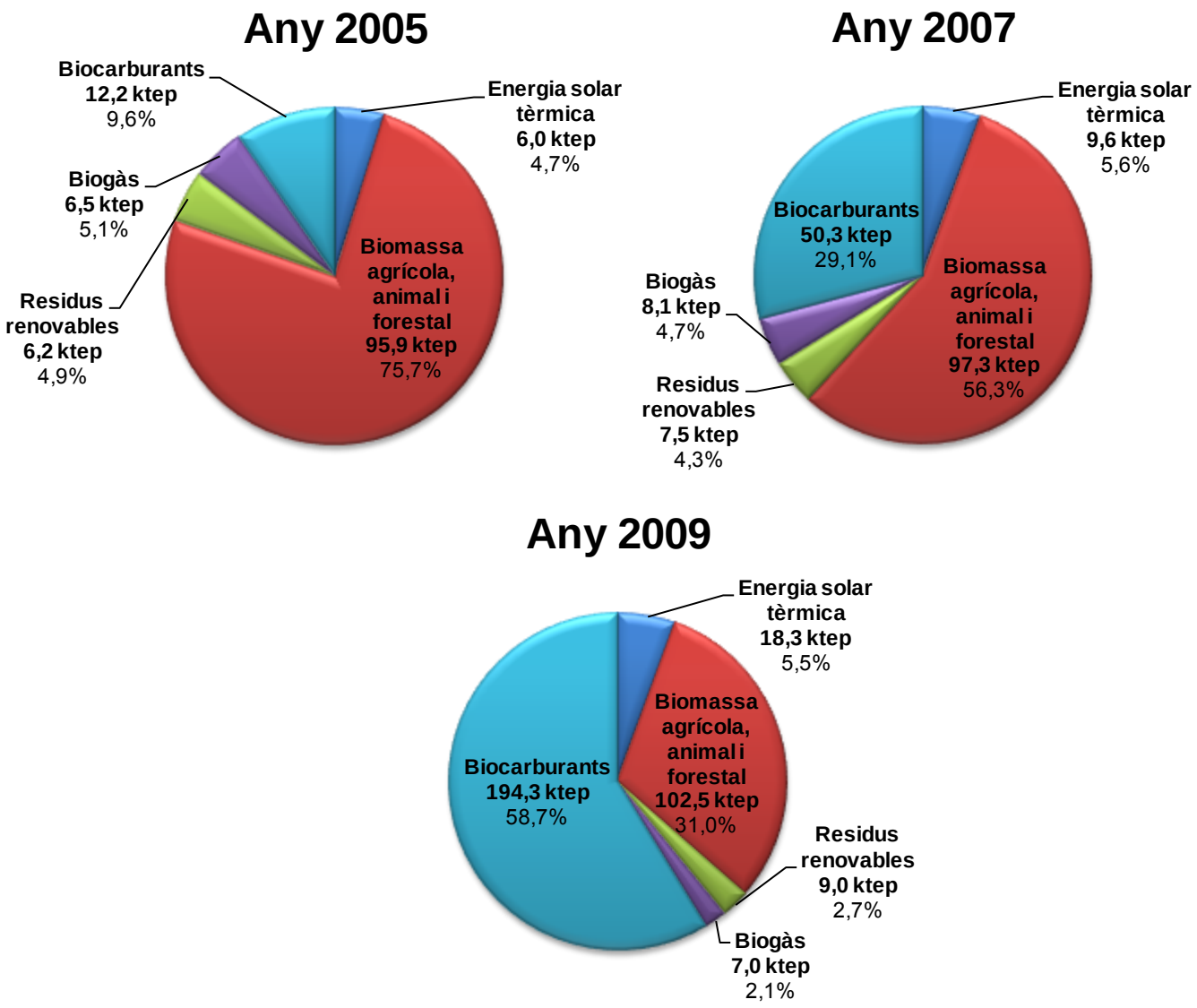


Figura 2.6*. Estructura del consum d'energia final a Catalunya de fonts d'energia renovable els anys 2005, 2007 i 2009.*

Les següents taules i figures presenten el consum d'energia final per fonts d'energia per a cadascun dels principals sectors consumidors (transport, indústria, domèstic, serveis i primari).

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Estructura del consum d'energia final				
	2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009
Productes petrolífers	6.064,7	6.169,2	6.311,4	5.977,0	5.672,0	98,6%	98,6%	97,8%	97,4%	95,2%
GLP	*2,3*	*1,9*	*1,8*	*2,1*	*3,6*	*0,0%*	*0,0%*	*0,0%*	*0,0%*	*0,1%*
Querosè d'aviació	*882,9*	*931,0*	*998,9*	*995,7*	*948,0*	*14,4%*	*14,9%*	*15,5%*	*16,2%*	*15,9%*
Gasolines	*1.282,7*	*1.215,3*	*1.158,7*	*1.067,3*	*984,0*	*20,9%*	*19,4%*	*18,0%*	*17,4%*	*16,5%*
Gasoil	*3.896,8*	*4.021,0*	*4.152,0*	*3.911,9*	*3.736,4*	*63,3%*	*64,3%*	*64,3%*	*63,8%*	*62,7%*
Gas natural	4,4	7,0	10,1	9,8	12,2	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,2%
Energia elèctrica	66,4	69,9	75,1	80,0	80,8	1,1%	1,1%	1,2%	1,3%	1,4%
Energies renovables	12,2	16,7	50,3	68,9	194,3	0,2%	0,2%	0,8%	1,1%	3,2%
Bioetanol	*8,4*	*8,0*	*10,3*	*11,8*	*31,7*	*0,1%*	*0,1%*	*0,2%*	*0,2%*	*0,5%*
Biodièsel	*3,8*	*8,7*	*40,0*	*57,1*	*162,6*	*0,1%*	*0,1%*	*0,6%*	*0,9%*	*2,7%*
TOTAL COMBUSTIBLES	6.081,3	6.192,9	6.371,8	6.055,7	5.878,5	98,9%	98,9%	98,8%	98,7%	98,6%
TOTAL ENERGIA ELÈCTRICA	66,4	69,9	75,1	80,0	80,8	1,1%	1,1%	1,2%	1,3%	1,4%
TOTAL CONSUM FINAL	**6.147,7**	**6.262,8**	**6.446,9**	**6.135,7**	**5.959,3**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

Taula 2.5. Consum d'energia final a Catalunya del sector transport per fonts d'energia en el període 2005-2009.

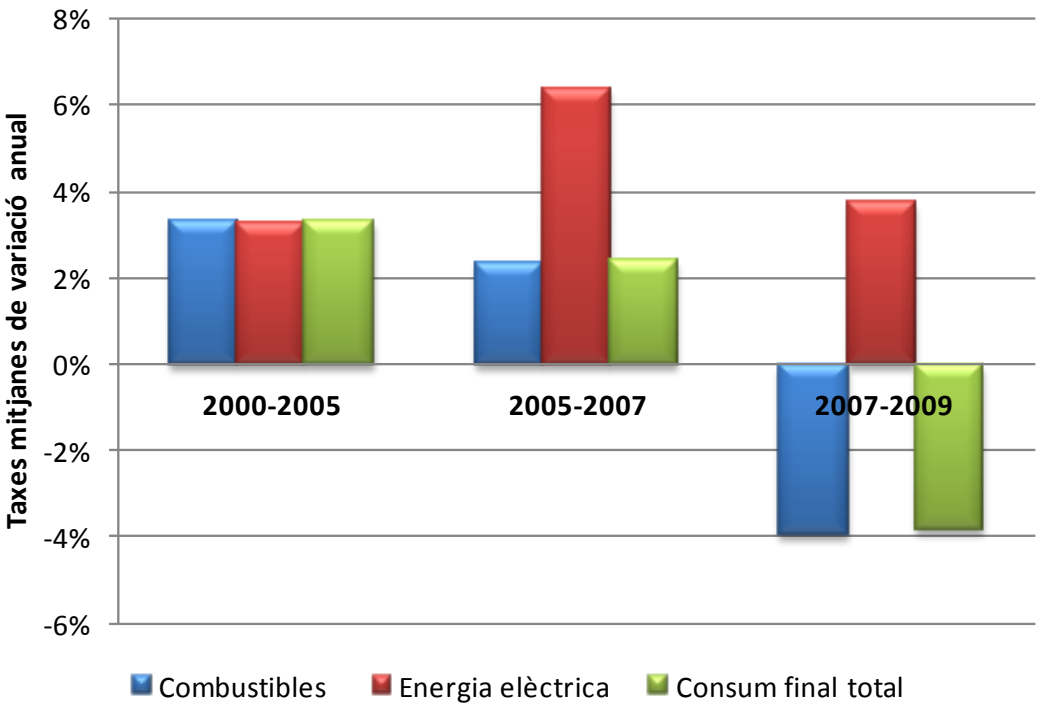


***Figura 2.7**. Taxes de variació de consum d'energia final a Catalunya del **sector transport** per fonts d'energia en els períodes 2000-2005, 2005-2007 i 2007-2009.*

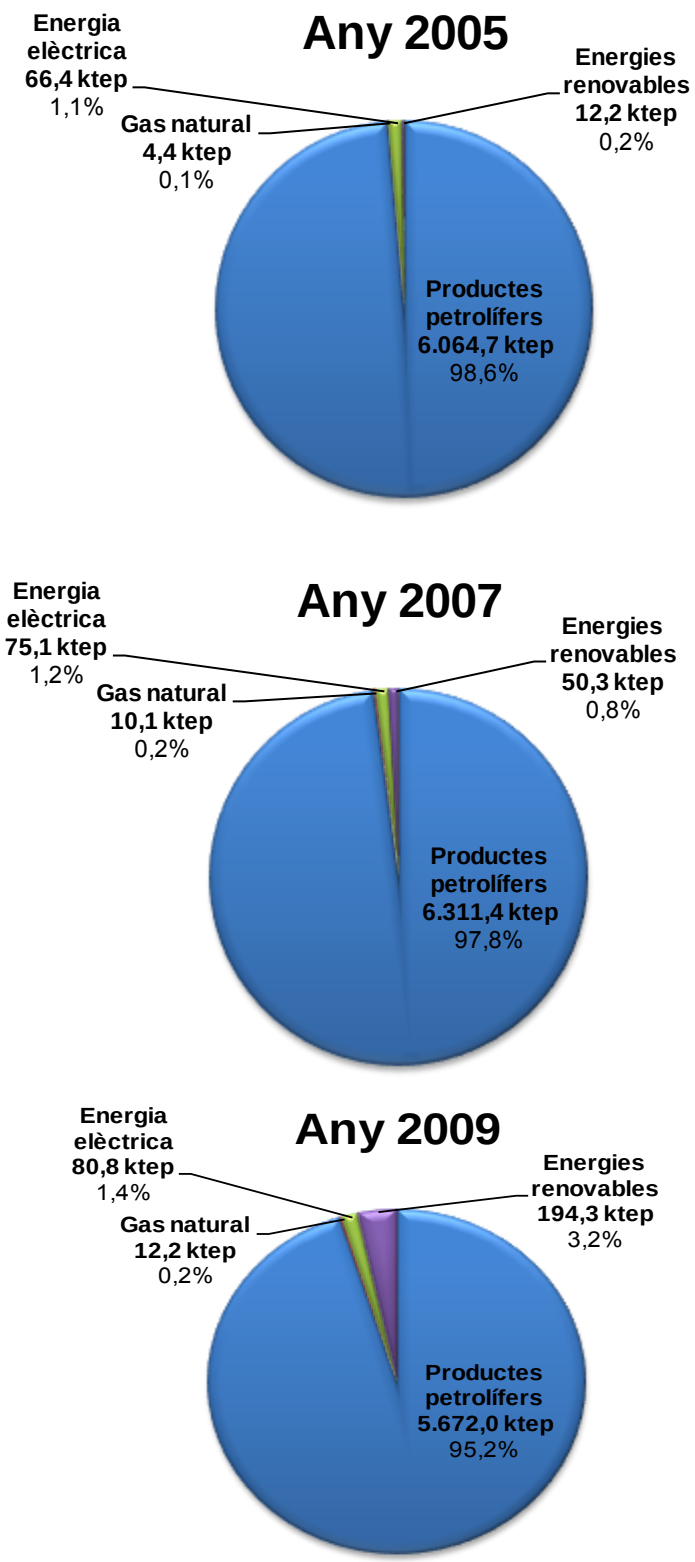


Figura 2.8. *Estructura del consum d'energia final a Catalunya del* ***sector transport*** *els anys 2005, 2007 i 2009.*

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Estructura del consum d'energia final				
	2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009
Carbó	27,2	29,7	64,4	94,0	28,3	0,5%	0,6%	1,3%	2,1%	0,7%
Productes petrolífers	1.060,3	1.013,7	926,6	753,3	616,8	21,2%	20,5%	18,8%	16,6%	15,7%
GLP	*20,0*	*20,1*	*20,6*	*20,5*	*15,9*	*0,4%*	*0,4%*	*0,4%*	*0,5%*	*0,4%*
Gasoil	*143,6*	*139,7*	*131,7*	*123,9*	*101,1*	*2,9%*	*2,8%*	*2,7%*	*2,7%*	*2,6%*
Fuel	*172,2*	*146,4*	*122,7*	*98,2*	*75,8*	*3,4%*	*3,0%*	*2,5%*	*2,2%*	*1,9%*
Coc de petroli	*724,5*	*707,5*	*651,6*	*510,7*	*424,0*	*14,5%*	*14,3%*	*13,2%*	*11,2%*	*10,8%*
Gas natural	2.072,8	2.039,3	2.060,2	1.915,4	1.678,7	41,4%	41,1%	41,8%	42,1%	43,0%
Energia elèctrica	1.740,0	1.756,9	1.761,8	1.670,8	1.485,2	34,7%	35,5%	35,7%	36,8%	37,9%
Residus industrials no renovables	58,5	56,3	62,1	50,1	47,8	1,2%	1,1%	1,3%	1,1%	1,2%
Energies renovables	50,9	58,8	57,9	61,0	58,6	1,0%	1,2%	1,1%	1,3%	1,5%
Energia solar tèrmica	*0,2*	*0,2*	*0,2*	*0,2*	*0,2*	***0,0%***	***0,0%***	***0,0%***	***0,0%***	***0,0%***
Biomassa agrària, animal i forestal	*40,1*	*44,2*	*44,3*	*48,5*	*45,7*	***0,8%***	***0,9%***	***0,9%***	***1,1%***	***1,2%***
Residus renovables	*5,4*	*6,4*	*6,6*	*6,4*	*7,1*	***0,1%***	***0,1%***	***0,1%***	***0,1%***	***0,2%***
Biogàs	*5,2*	*8,0*	*6,8*	*5,9*	*5,6*	***0,1%***	***0,2%***	***0,1%***	***0,1%***	***0,1%***
TOTAL COMBUSTIBLES	3.269,7	3.197,8	3.171,2	2.873,8	2.430,2	65,3%	64,5%	64,3%	63,2%	62,1%
TOTAL ENERGIA ELÈCTRICA	1.740,0	1.756,9	1.761,8	1.670,8	1.485,2	34,7%	35,5%	35,7%	36,8%	37,9%
TOTAL CONSUM FINAL	**5.009,7**	**4.954,7**	**4.933,0**	**4.544,6**	**3.915,4**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

Taula 2.6. *Consum d'energia final a Catalunya del* ***sector industrial*** *per fonts d'energia en el període 2005-2009.*

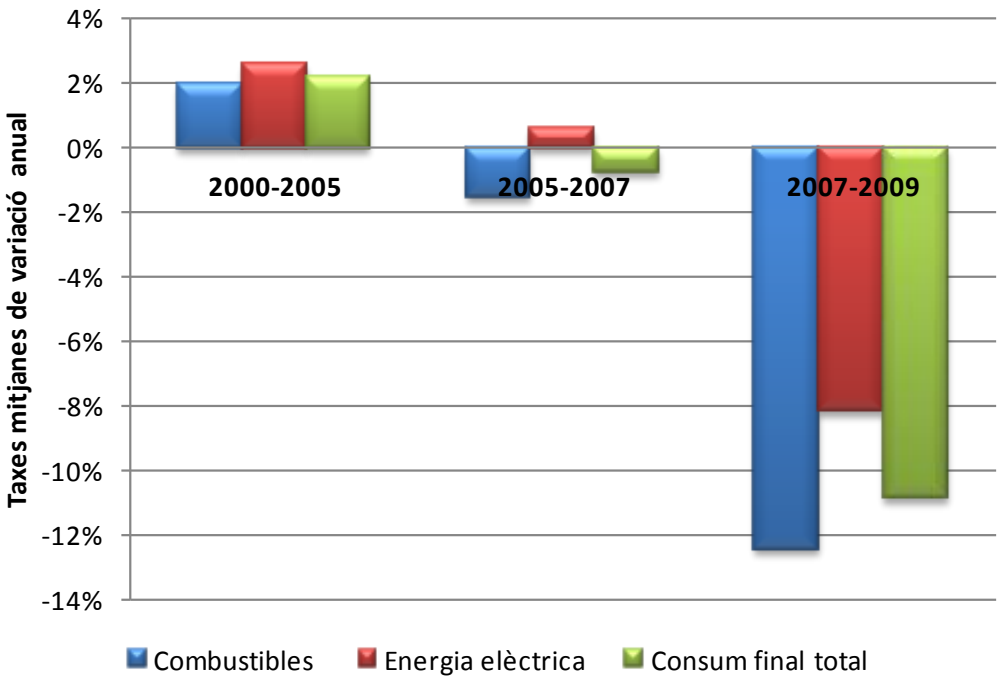


Figura 2.9. *Taxes de variació de consum d'energia final a Catalunya del* ***sector industrial*** *per fonts d'energia en els períodes 2000-2005, 2005-2007 i 2007-2009.*

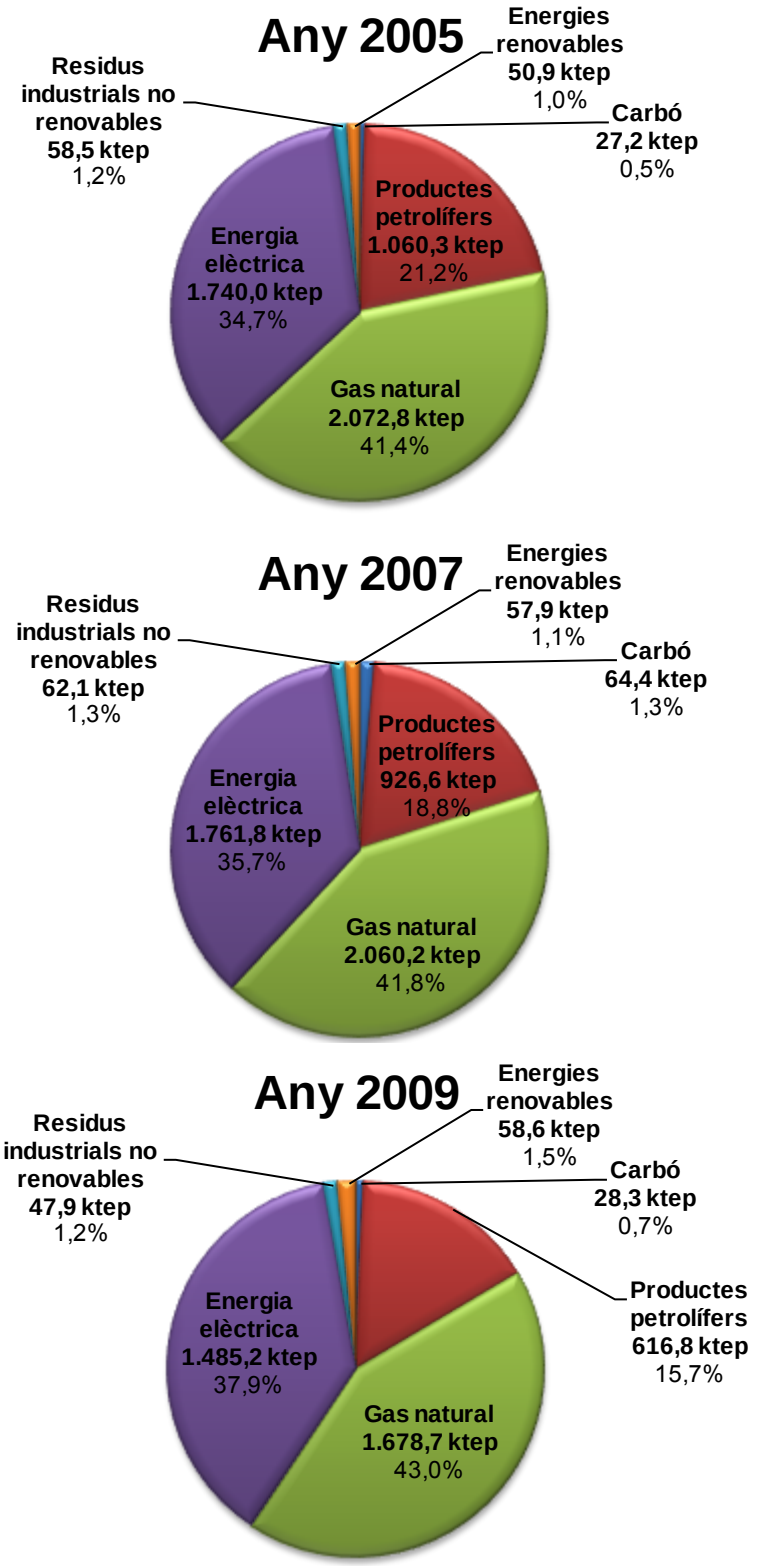


Figura 2.10. *Estructura del consum d'energia final a Catalunya del* ***sector industrial*** *els anys 2005, 2007 i 2009.*

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Estructura del consum d'energia final				
	2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009
Carbó	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Productes petrolífers	*361,1*	*298,9*	*314,8*	*324,6*	*287,7*	*15,5%*	*13,3%*	*14,2%*	*14,0%*	*12,1%*
GLP	*183,9*	*158,9*	*153,0*	*151,7*	*143,2*	*7,9%*	*7,1%*	*6,9%*	*6,5%*	*6,0%*
Querosè corrent	*0,7*	*0,5*	*0,4*	*0,3*	*0,3*	*0,0%*	*0,0%*	*0,0%*	*0,0%*	*0,0%*
Gasoil	*174,6*	*137,8*	*159,9*	*170,7*	*142,6*	*7,5%*	*6,1%*	*7,2%*	*7,4%*	*6,0%*
Coc de petroli	*1,9*	*1,7*	*1,5*	*1,9*	*1,6*	*0,1%*	*0,1%*	*0,1%*	*0,1%*	*0,1%*
Gas natural	1.016,4	998,6	929,1	990,3	1.037,7	44,1%	44,4%	41,9%	42,8%	43,8%
Energia elèctrica	887,5	907,8	926,4	948,3	984,9	38,3%	40,4%	41,7%	40,9%	41,5%
Energies renovables	49,3	43,1	49,5	55,1	60,2	2,1%	1,9%	2,2%	2,3%	2,6%
Energia solar tèrmica	*4,8*	*6,1*	*7,3*	*9,9*	*13,6*	*0,2%*	*0,3%*	*0,3%*	*0,4%*	*0,6%*
Biomassa agrària, animal i forestal	*44,5*	*37,0*	*42,2*	*45,2*	*46,6*	*1,9%*	*1,6%*	*1,9%*	*1,9%*	*2,0%*
TOTAL COMBUSTIBLES	1.426,9	1.340,7	1.293,5	1.370,1	1.385,7	61,7%	59,6%	58,3%	59,1%	58,5%
TOTAL ENERGIA ELÈCTRICA	887,5	907,8	926,4	948,3	984,9	38,3%	40,4%	41,7%	40,9%	41,5%
TOTAL CONSUM FINAL	**2.314,4**	**2.248,5**	**2.219,9**	**2.318,4**	**2.370,6**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

Taula 2.7. *Consum d'energia final a Catalunya del* ***sector domèstic*** *per fonts d'energia en el període 2005-2009.*

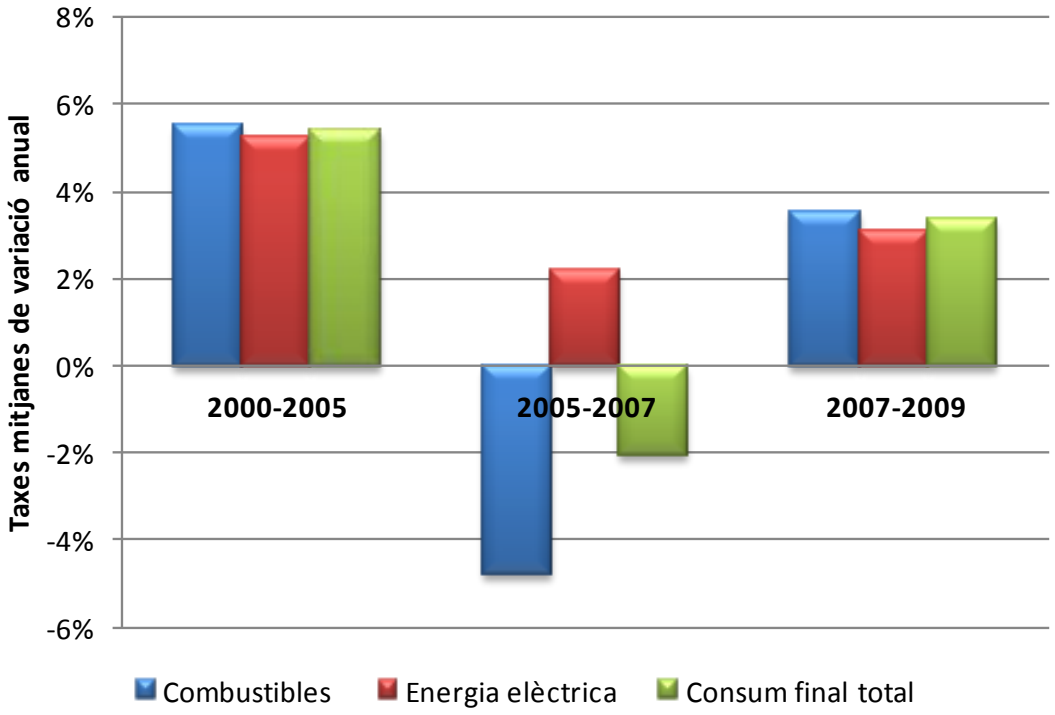


Figura 2.11. *Taxes de variació de consum d'energia final a Catalunya del* ***sector domèstic*** *per fonts d'energia en els períodes 2000-2005, 2005-2007 i 2007-2009.*

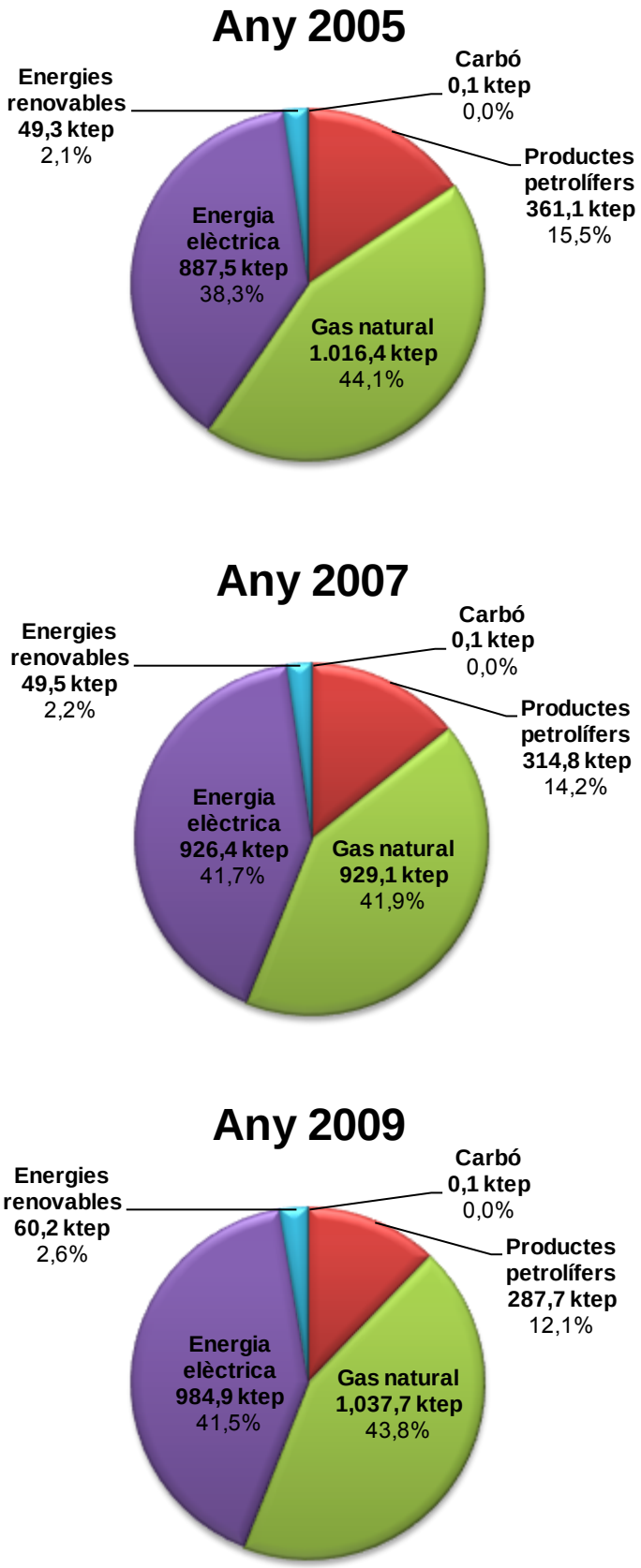


***Figura 2.12**. Estructura del consum d'energia final a Catalunya del **sector domèstic** els anys 2005, 2007 i 2009.*

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Estructura del consum d'energia final				
	2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009
Carbó	*0,2*	*0,1*	*0*	*0*	*0*		*0,00%*	*0,00%*	*0,00%*	*0,00%*
Productes petrolífers	*179,4*	*150,2*	*165,6*	*157,4*	*139,3*	*10,50%*	*8,80%*	*9,40%*	*8,90%*	*7,80%*
GLP	*62,9*	*56,2*	*56,8*	*54,7*	*53,3*	*3,70%*	*3,30%*	*3,20%*	*3,10%*	*3,00%*
Gasoil	*109,7*	*89,4*	*105,7*	*100,5*	*84*	*6,40%*	*5,20%*	*6,00%*	*5,70%*	*4,70%*
Fuel	*6,5*	*4,4*	*3*	*2,1*	*1,8*	*0,40%*	*0,30%*	*0,20%*	*0,10%*	*0,10%*
Coc de petroli	*0,3*	*0,2*	*0,1*	*0,1*	*0,2*	*0,00%*	*0,00%*	*0,00%*	*0,00%*	*0,00%*
Gas natural	*340,4*	*310,7*	*308,3*	*327*	*332,2*	*20,10%*	*18,10%*	*17,40%*	*18,50%*	*18,50%*
Energia elèctrica	*1.172,10*	*1.242,80*	*1.269,60*	*1.268,10*	*1.303,10*	*68,60%*	*72,20%*	*72,30%*	*71,60%*	*72,60%*
RSU no renovables	*0,8*	*1,6*	*0,9*	*1,6*	*1,9*	*0,00%*	*0,10%*	*0,10%*	*0,10%*	*0,10%*
Energies renovables	*12,9*	*12,6*	*13,6*	*14,4*	*16,3*	*0,80%*	*0,80%*	*0,80%*	*0,90%*	*1,00%*
Energia solar tèrmica	*1*	*1,5*	*2,1*	*3*	*4,5*	*0,10%*	*0,10%*	*0,10%*	*0,20%*	*0,30%*
Biomassa agrària, animal i forestal	*9,8*	*8,2*	*9,3*	*8,8*	*8,5*	*0,60%*	*0,50%*	*0,50%*	*0,50%*	*0,50%*
RSU renovables	*0,8*	*1,6*	*0,9*	*1,6*	*1,9*	*0,00%*	*0,10%*	*0,10%*	*0,10%*	*0,10%*
Biogàs	*1,3*	*1,3*	*1,3*	*1*	*1,4*	*0,10%*	*0,10%*	*0,10%*	*0,10%*	*0,10%*
TOTAL COMBUSTIBLES	*533,7*	*475,2*	*488,4*	*500,5*	*489,7*	*31,40%*	*27,80%*	*27,70%*	*28,40%*	*27,40%*
TOTAL ENERGIA ELÈCTRICA	*1.172,10*	*1.242,80*	*1.269,60*	*1.268,10*	*1.303,10*	*68,60%*	*72,20%*	*72,30%*	*71,60%*	*72,60%*
TOTAL CONSUM FINAL	***1.705,80***	***1.718,00***	***1.758,00***	***1.768,60***	***1.792,80***	***100%***	***100%***	***100%***	***100%***	***100%***

***Taula 2.8**. Consum d'energia final a Catalunya del **sector serveis** per fonts d'energia en el període 2005-2009.*

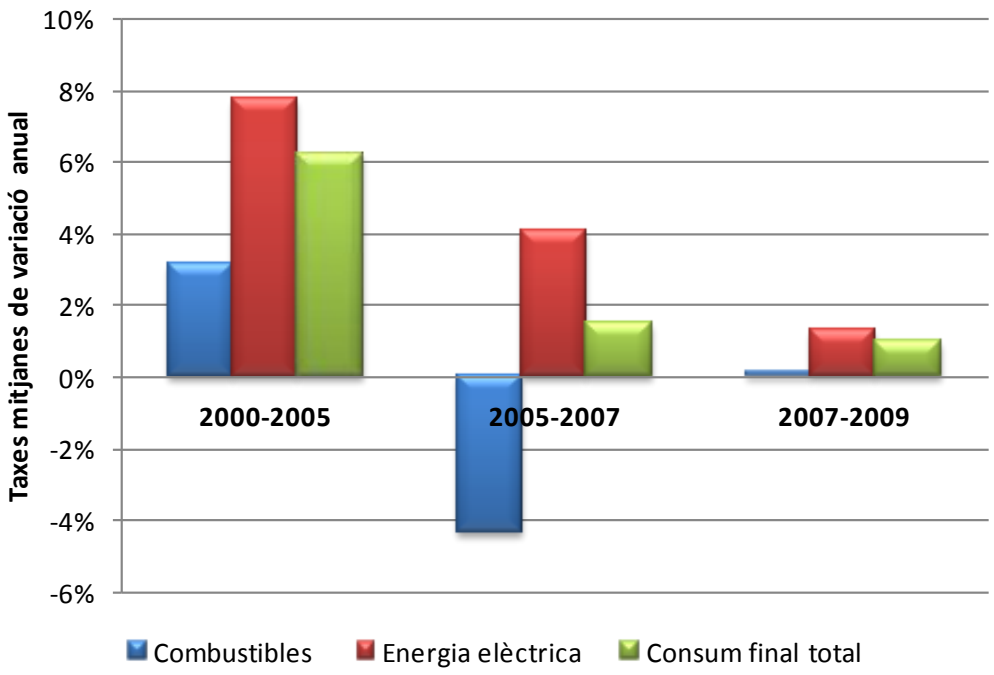


***Figura 2.13.** Taxes de variació de consum d'energia final a Catalunya del **sector serveis** per fonts d'energia en els períodes 2000-2005, 2005-2007 i 2007-2009.*

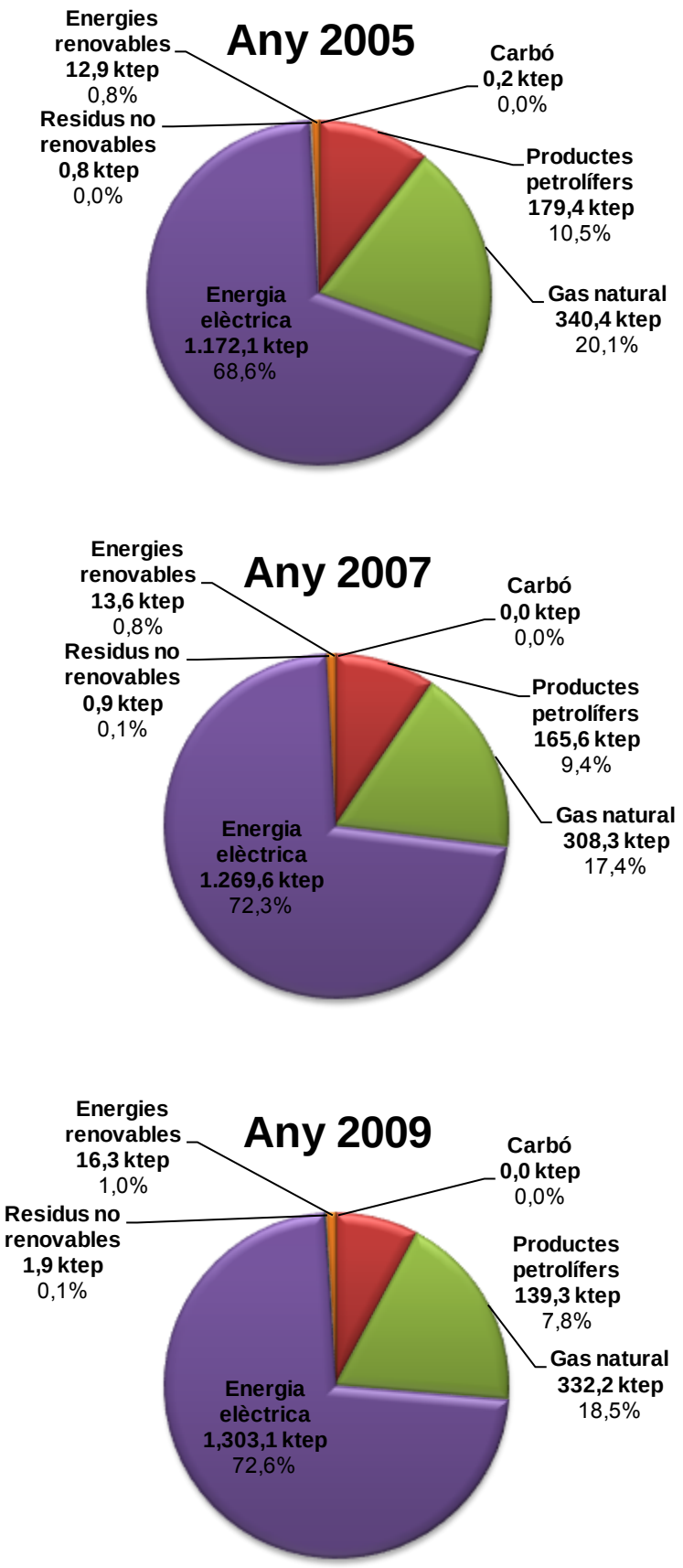


Figura 2.14. *Estructura del consum d'energia final a Catalunya del* ***sector serveis*** *els anys 2005, 2007 i 2009*

.

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Estructura del consum d'energia final				
	2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009
Productes petrolífers	534,2	508,4	527,6	503,6	461,2	91,3%	91,8%	92,2%	91,0%	90,6%
GLP	*15,2*	*14,1*	*15,3*	*14,7*	*14,1*	*2,6%*	*2,5%*	*2,7%*	*2,7%*	*2,8%*
Gasoil	*508,2*	*484,0*	*502,0*	*477,8*	*436,1*	*86,9%*	*87,4%*	*87,7%*	*86,3%*	*85,6%*
Coc de petroli	*10,8*	*10,3*	*10,3*	*11,1*	*11,0*	*1,8%*	*1,9%*	*1,8%*	*2,0%*	*2,2%*
Gas natural	13,9	9,6	10,2	14,6	13,9	2,4%	1,7%	1,8%	2,6%	2,7%
Energia elèctrica	34,9	34,1	32,5	33,8	32,7	6,0%	6,2%	5,7%	6,1%	6,4%
Energies renovables	1,5	1,4	1,5	1,6	1,7	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
Biomassa agrària, animal i forestal	*1,5*	*1,4*	*1,5*	*1,6*	*1,7*	*0,3%*	*0,3%*	*0,3%*	*0,3%*	*0,3%*
Biogàs	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0%*	*0,0%*	*0,0%*	*0,0%*	*0,0%*
TOTAL COMBUSTIBLES	549,6	519,4	539,3	519,8	476,8	94,0%	93,8%	94,3%	93,9%	93,6%
TOTAL ENERGIA ELÈCTRICA	34,9	34,1	32,5	33,8	32,7	6,0%	6,2%	5,7%	6,1%	6,4%
TOTAL CONSUM FINAL	**584,5**	**553,5**	**571,8**	**553,6**	**509,5**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

Taula 2.9. *Consum d'energia final a Catalunya del* ***sector primari*** *per fonts d'energia en el període 2005-2009.*

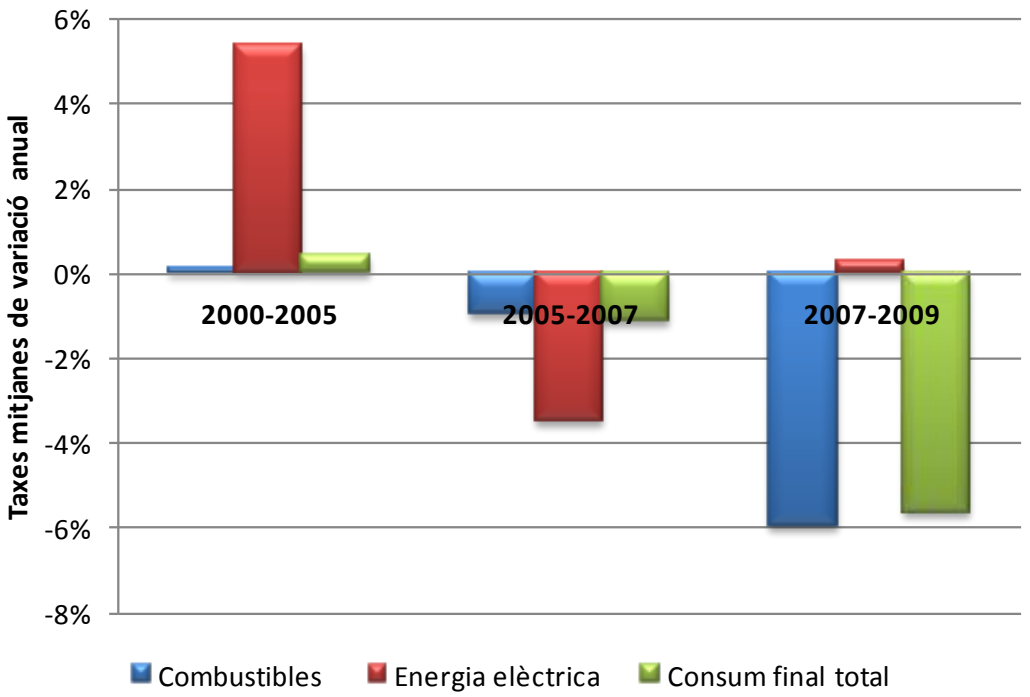


Figura 2.15. *Taxes de variació de consum d'energia final a Catalunya del sector primari per fonts d'energia en els períodes 2000-2005, 2005-2007 i 2007-2009.*

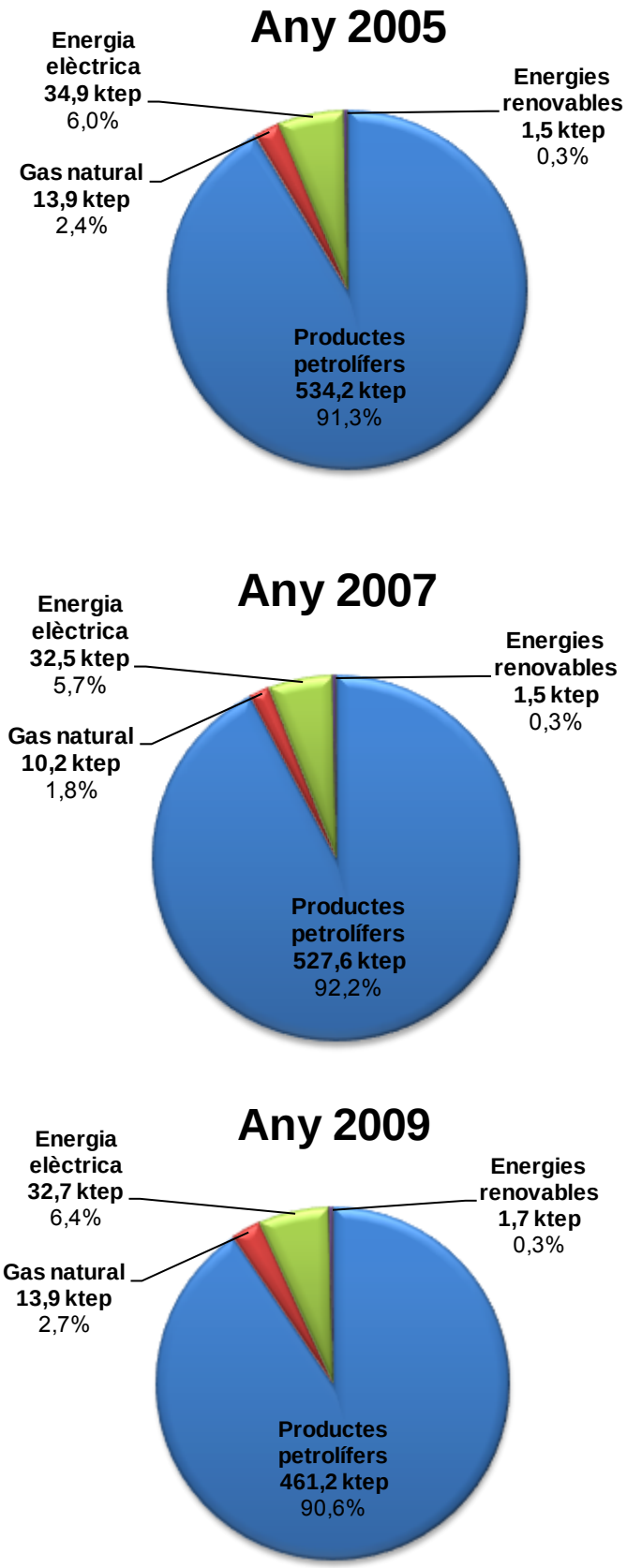


Figura 2.16. *Estructura del consum d'energia final a Catalunya del* ***sector primari*** *els anys 2005, 2007 i 2009.*

El consum d'energia final del **sector transport** s'ha reduït un 0,8% de mitjana anual en el període 2005-2009. D'una banda, en el període 2005-2007 es produeix un increment del consum d'energia en aquest sector del 4,9% (2,4% en termes de taxa mitjana anual), mentre que, d'una altra, en el període 2007-2009, el seu consum d'energia disminueix de manera important (7,6% en tot el període i un 3,9% en termes de mitjana anual) com a conseqüència de la crisi econòmica i la reducció de la mobilitat.

Com s'ha indicat anteriorment, el canvi de tecnologia del parc automobilístic continua marcant la tendència cap a una disminució del consum de gasolina i un augment del consum de gasoil. Aquest fet, conjuntament amb l'increment del trànsit aeri del període 2003-2007 i del consum de querosè d'aviació, ha comportat que el consum de querosè d'aviació de l'any 2009 hagi estat superior, per primera vegada, al consum de gasolines d'automoció. Cal fer referència també a l'important increment en l'ús del biodièsel barrejat amb el gasoil d'automoció.

El consum d'energia final del **sector industrial** presenta una dràstica reducció del 20,1% en termes globals en tot el període 2005-2009. Aquesta reducció es troba concentrada fonamentalment en el període 2007-2009, amb taxes de reducció interanuals del 7,9% i 13,8% per als anys 2008 i 2009, respectivament. Cal destacar que, el consum d'energia final del sector industrial de l'any 2009 se situa per sota del consum de l'any 1996. Cal destacar que durant el període 2005-2007, la contenció del consum energètic del sector industrial ha comportat una millora important de la intensitat energètica d'aquest sector, atesa la seva evolució de la intensitat energètica final, atribuïda a les millores en les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica adoptades. Cal notar també la progressiva substitució del fueloil per altres combustibles i l'augment del consum de carbó respecte el coc de petroli els anys 2007 i 2008, motivat per un preu més econòmic del primer respecte el segon en aquests anys.

El consum del **sector domèstic** ha augmentat un 0,6% de mitjana anual en el període 2005-2009, motivat per un increment del parc d'habitatges i del seu equipament. En aquesta evolució té un paper important la climatologia, amb un hivern de l'any 2008, i especialment l'any 2005, molt sever. Es pot observar una important tendència en l'increment del consum d'energia elèctrica, a causa bàsicament de la consolidació d'usos energètics com l'aire condicionat o altres tipus d'equipament elèctric, i del gas natural, com a principal font energètica per a la climatització, en substitució d'altres combustibles com els GLP o el gasoil. Quant a les energies renovables, cal destacar l'increment progressiu en la utilització de l'energia solar tèrmica, principalment en els habitatges nous, atesa l'obligatorietat que determina el marc normatiu referent a la seva instal·lació.

Pel que fa al **sector serveis**, el consum d'energia final ha augmentat un 1,3% de mitjana anual en el període 2005-2009. De manera similar al sector domèstic, s'observa una tendència en l'augment del consum d'energia elèctrica i de gas natural i una disminució del consum de combustibles com el gasoil i el GLP, destinats principalment als usos de climatització.

Finalment, en el **sector primari**, el consum d'energia final ha disminuït un 3,4% de mitjana anual en el període 2005-2009. Aquesta reducció ha estat més important a l'any 2009, amb un descens del consum d'energia final del 8,0% respecte l'any 2008. Aquesta disminució del consum energètic, degut en un 94% a la reducció del consum de gasoil, és atribuïble a una disminució de l'activitat, especialment en l'any 2009.

SECTOR	Consum d'energia final (ktep)					% respecte consum final total				
	2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009
Transport	6.147,7	6.262,8	6.446,9	6.135,7	5.959,3	39,0%	39,8%	40,5%	40,1%	41,0%
Indústria	5.009,7	4.954,7	4.933,0	4.544,6	3.915,4	31,8%	31,5%	31,0%	29,7%	26,9%
Domèstic	2.314,4	2.248,5	2.219,9	2.318,4	2.370,6	14,7%	14,3%	13,9%	15,1%	16,3%
Serveis	1.705,8	1.718,0	1.758,0	1.768,6	1.792,8	10,8%	10,9%	11,0%	11,5%	12,3%
Primari	584,5	553,5	571,8	553,6	509,5	3,7%	3,5%	3,6%	3,6%	3,5%
TOTAL	**15.762,1**	**15.737,5**	**15.929,6**	**15.320,9**	**14.547,6**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

***Taula 2.10**. Consum d'energia final a Catalunya per sectors en el període 2005-2009.*

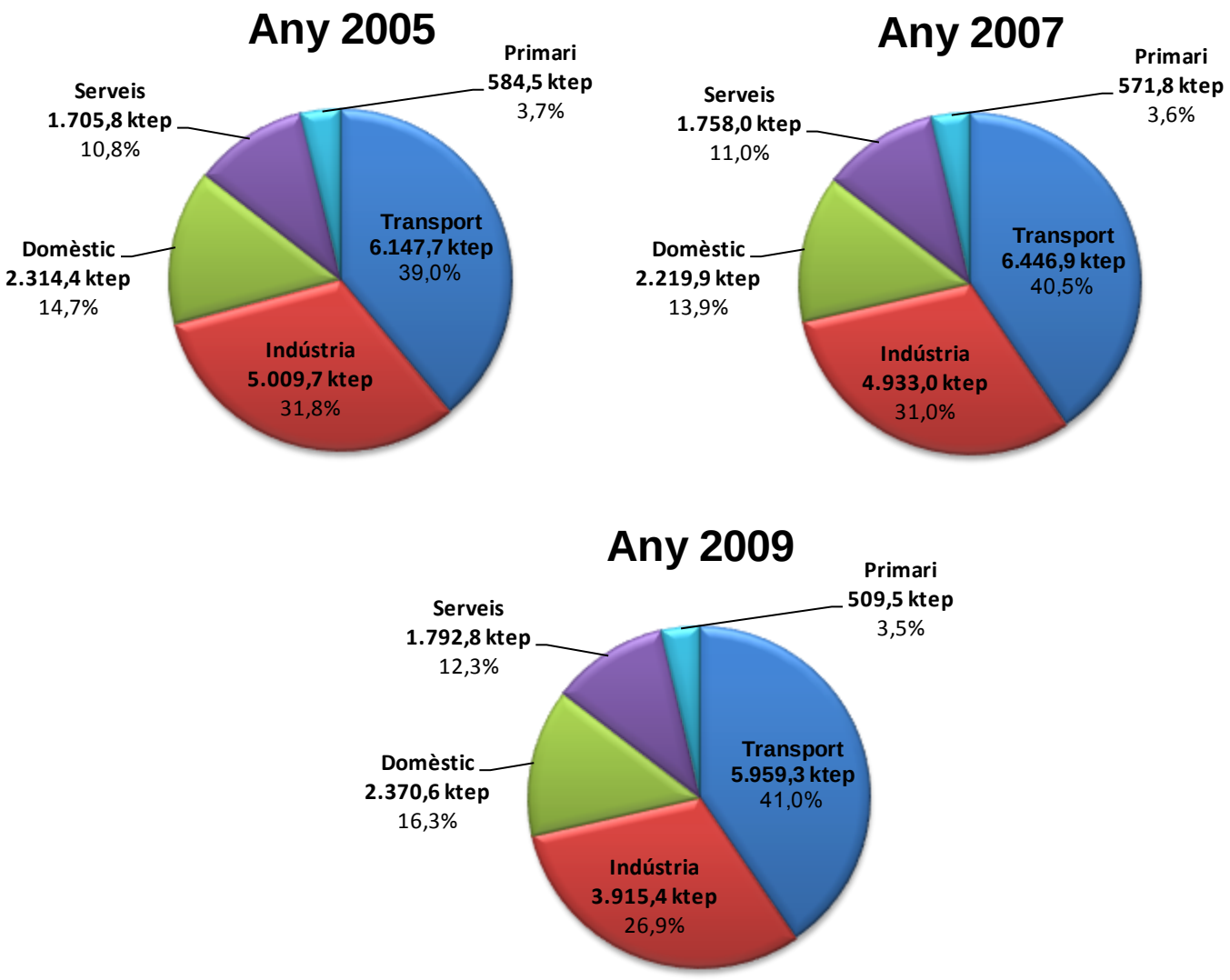


Figura 2.17. Estructura del consum d'energia final a Catalunya per sectors els anys 2005, 2007 i 2009.

Pel que fa a la distribució del consum d'energia final per sectors, el transport continua essent el sector més consumidor d'energia final a Catalunya amb un 41,0% del total, seguit de la indústria amb un 26,9%. D'una banda, cal destacar la important reducció de la contribució del consum d'energia final del sector industrial, que ha reduït gairebé 5 punts percentuals en el període 2005-2009. D'altra banda, els sectors del transport, el domèstic i el de serveis

augmenten la seva contribució en consum final en un 2,0, 1,6 i 1,5 punts percentuals, respectivament.

2.2.3 Producció d'energia elèctrica en el període 2005-2009

Pel que fa a la producció d'energia elèctrica a Catalunya, a continuació es comenten els aspectes més significatius de la seva evolució en el període 2005-2009.

La taula següent mostra l'estructura de la potència elèctrica bruta instal·lada a 31 de desembre de cada any per al període 2005-2009.

Cal esmentar que a les taules següents, les instal·lacions elèctriques s'han classificat per tecnologies i que, en alguns casos, fan servir més d'un combustible per a produir energia elèctrica, com ara les centrals tèrmiques de fuel-gas o determinades instal·lacions de tractament de purins, que utilitzen tant el gas natural com el biogàs generat en la digestió anaeròbia dels purins. Aquest també és el cas, de les instal·lacions de cogeneració policombustible, tant dels fòssils com dels renovables.

Tipus de central	Potència elèctrica bruta instal·lada a 31 de desembre de cada any (MW)					Variació (MW)			
	2005	2006	2007	2008	2009	2006-2005	2007-2006	2008-2007	2009-2008
Règim ordinari	**8.210,5**	**8.256,5**	**9.088,6**	**9.088,0**	**9.088,0**	**46,0**	**832,1**	**-0,6**	**0,0**
Hidràulica	2.088,5	2.088,4	2.088,4	2.088,4	2.088,4	-0,1	0,0	0,0	0,0
Carbó	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fuel-gas / Gasoil-gas	1.235,8	1.234,0	1.233,4	1.232,8	1.232,8	-1,8	-0,5	-0,7	0,0
Cicles combinats	1.579,3	1.627,2	2.459,9	2.459,9	2.459,9	47,9	832,6	0,0	0,0
Nuclear	3.146,9	3.146,9	3.146,9	3.146,9	3.146,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Règim especial (*)	**1.699,0**	**1.761,3**	**1.873,8**	**2.039,3**	**2.268,6**	**62,3**	**112,5**	**165,5**	**229,3**
Hidràulica	237,2	269,5	271,9	272,7	272,4	32,4	2,3	0,8	-0,3
Incineració de residus (*RSU i industrials*)	53,6	49,6	49,6	49,6	53,8	-4,0	-0,0	0,0	4,2
Reducció de residus (*purins i EDAR*)	139,9	140,1	140,0	136,9	151,7	0,3	-0,1	-3,1	14,8
Metanització de residus	46,6	41,2	44,0	53,2	51,1	-5,5	2,8	9,2	-2,1
Biomassa forestal i agrícola	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Cogeneració	1.072,9	1.025,5	960,3	943,8	925,1	-47,4	-65,2	-16,5	-18,8
Eòlica	143,9	224,3	372,5	419,5	646,8	80,4	148,2	47,0	227,3
Solar fotovoltaica	4,4	10,6	35,0	163,1	167,2	6,2	24,4	128,1	4,1
Solar termoelèctrica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	**9.909,5**	**10.017,8**	**10.962,4**	**11.127,3**	**11.356,6**	**108,3**	**944,6**	**164,9**	**229,3**

(*) Inclou instal·lacions aïllades i en règim de contracte privat.

Taula 2.11. *Potència elèctrica bruta instal·lada a 31 de desembre de cada any de les centrals elèctriques de Catalunya en el període 2005-2009.*

En taules i gràfics posteriors, s'ha desagregat la producció d'energia elèctrica de cada central segons les fonts d'energia emprades en aquesta producció, la qual cosa permet una visió més adequada, de cara a desagregar, per exemple, la producció obtinguda amb energies renovables i no renovables.

Cal tenir present que, pel que fa a les instal·lacions acollides al règim especial, la classificació tecnològica que s'utilitza és purament indicativa i inspirada en la classificació que la legislació actual fa d'aquestes instal·lacions. Així, cal tenir present que bona part de les instal·lacions de reducció de residus són també, des del punt de vista tecnològic, instal·lacions de cogeneració.

Pel que fa a l'evolució de la potència elèctrica bruta instal·lada en el període 2005-2009, la taula anterior mostra l'increment de la potència elèctrica de cicles combinats en el període 2005-2007. Al 2006 es produeix el canvi de règim retributiu i de funcionament d'una instal·lació de cogeneració de cicle combinat (47,9 MW) que, a causa del tancament de l'activitat industrial associada, ha passat a funcionar com a central elèctrica en règim ordinari. D'altra banda, l'any 2007 entren en operació comercial dues unitats de cicle combinat amb gas natural (Plana del Vent, al municipi de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant) amb una potència conjunta de 832,6 MW. També es pren en consideració l'aturada d'una de les instal·lacions de producció amb gasoil d'1,8 MW a partir de l'any 2006.

Pel que fa al règim especial, la potència elèctrica bruta instal·lada augmenta progressivament durant tot el període 2005-2009, especialment en els anys 2008 i 2009, com a conseqüència de l'entrada en operació de nous parcs eòlics i l'augment de potència en instal·lacions fotovoltaiques. En els anys 2006 i 2007 entren en operació noves instal·lacions eòliques, encara que cal tenir en compte la reducció en la potència bruta instal·lada en instal·lacions de cogeneració durant aquest mateix període. L'increment més significatiu de potència elèctrica bruta instal·lada en règim especial durant el període 2005-2009 ha estat motivada, en primer terme, per l'augment de capacitat de generació elèctrica d'origen eòlic (502,9 MW) i, en segon terme, l'augment de potència fotovoltaica (162,8 MW). Com s'ha comentat anteriorment, també cal tenir present la reducció significativa de la potència instal·lada en cogeneració en aquest període (147,8 MW).

En termes de producció, la producció bruta d'energia elèctrica a Catalunya l'any 2009 ha estat de 42.323,7 GWh, un 9,1% inferior a la de l'any 2006, que va ser de 46.570,9 GWh. El motiu principal d'aquesta disminució en la producció de les centrals elèctriques catalanes a l'any 2009 ha estat la reducció de la indisponibilitat del parc nuclear català, especialment a la central de Vandellòs II. També en els anys 2005 i 2007, les centrals nuclears catalanes han tingut una baixa disponibilitat, a causa principalment de l'incident que va patir la central nuclear Vandellòs II l'any 2005, explicant la reduïda aportació de l'energia nuclear en la producció d'energia elèctrica en aquests anys. També cal fer referència a les situacions d'indisponibilitat de les centrals de cicle combinat de Tarragona l'any 2006, i la reducció de la producció del parc de centrals de cicle combinat de Catalunya de l'any 2009. Quant a la producció d'energia hidroelèctrica, els anys 2008 i 2009 es produeix un augment de la producció d'energia elèctrica mitjançant aquesta tecnologia, canviant així la tendència en quant a la important disminució de la producció hidroelèctrica deguda a la greu situació de sequera que ha patit Catalunya i que ha afectat als anys 2006 i 2007.

En aquest sentit, malgrat les indisponibilitats ja esmentades, les centrals de cicle combinat a gas natural en funcionament a Catalunya han incrementat de manera notable la seva producció des de l'any 2002 fins l'any 2008 en què varen entrar en funcionament els dos primers grups, representant entorn el 22,6% de la producció bruta d'energia elèctrica l'any 2009. L'increment de la producció elèctrica amb carbó també ha estat important, encara que globalment poc significatiu, en el conjunt del període 2004-2006, atesa la ja esmentada baixa hidraulicitat d'aquest període. A partir de l'any 2007, la producció d'energia elèctrica a partir de carbó (central de Cercs) disminueix notablement. La seva aportació es redueix l'any 2007 per l'entrada en servei dels dos grups de cicle combinat de la Plana del Vent, així com també per la progressiva reducció de les assignacions gratuïtes de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle per a aquesta instal·lació. D'altra banda, s'observa la baixa contribució de les

centrals de fuel-gas i gasoil-gas durant el període 2007-2009 a causa també de l'entrada en servei de les noves unitats de cicle combinat i de l'eliminació de les assignacions gratuïtes de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle per a les instal·lacions de generació d'energia elèctrica amb fuel.

Tipus de central	Producció bruta d'energia elèctrica (GWh)				
	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL	**45.497,7**	**45.320,8**	**44.392,5**	**46.570,9**	**42.323,7**
RÈGIM ORDINARI	**36.644,6**	**37.185,0**	**36.315,3**	**37.989,6**	**32.993,9**
Hidràulica	3.141,9	2.847,5	2.957,6	3.310,2	3.483,9
Carbó	992,8	1.103,0	777,5	462,5	393,1
Fuel – gas / Gasoil-gas	2.436,2	1.037,8	438,7	488,1	253,3
Cicles combinats	9.397,9	8.769,8	11.271,0	11.308,8	9.547,9
Nuclear	20.675,8	23.426,9	20.870,6	22.420,0	19.315,8
RÈGIM ESPECIAL (*)	**8.853,1**	**8.135,8**	**8.077,2**	**8.581,3**	**9.329,8**
Hidràulica	634,3	658,6	613,8	802,1	975,8
Incineració de residus (RSU i industrials)	331,2	300,3	320,3	337,5	355,6
Reducció de residus (purins i EDAR)	1.013,1	979,7	906,6	750,5	933,4
Metanització de residus	192,6	236,0	233,5	259,2	258,1
Biomassa forestal i agrícola	0,8	0,9	0,6	0,6	0,5
Cogeneració	6.433,4	5.634,7	5.476,6	5.538,5	5.613,2
Eòlica	243,0	317,1	496,0	769,8	912,7
Solar fotovoltaica	4,6	8,6	29,9	123,2	280,5

(*) Inclou les instal·lacions aïllades i en règim de contracte privat.

Taula 2.12. *Producció bruta d'energia elèctrica a Catalunya per grans tecnologies en el període 2005-2009.*

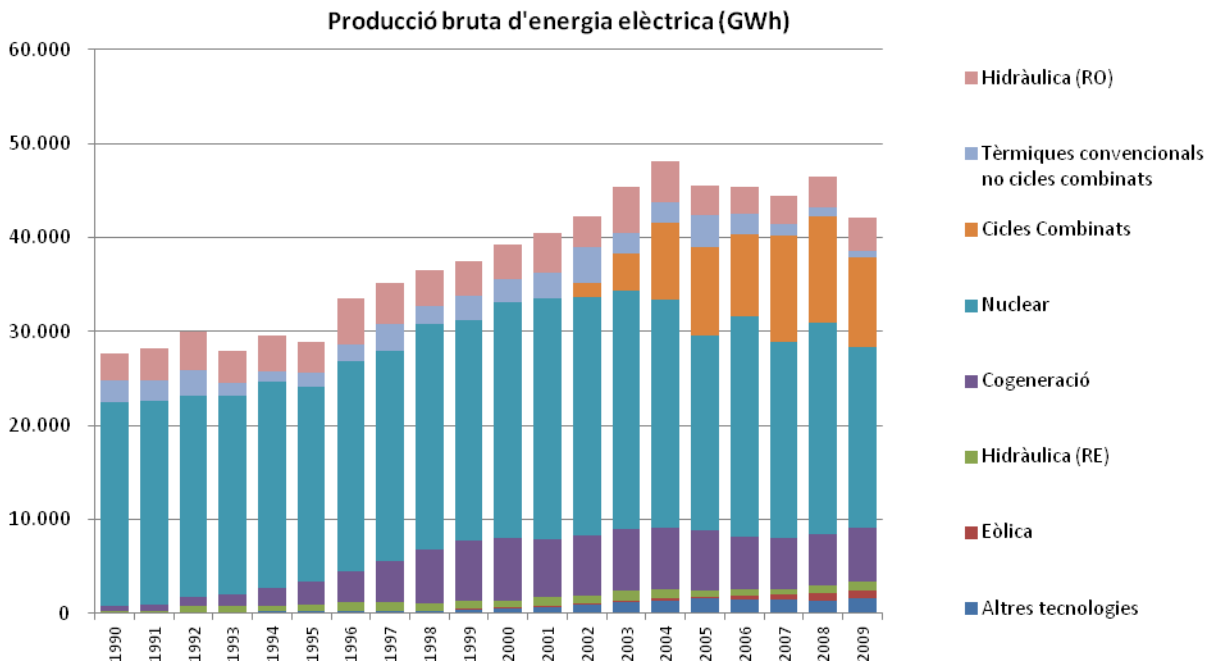


Figura 2.18. *Evolució de la producció bruta d'energia elèctrica a Catalunya per grans tecnologies en el període 1990-2009*

Tipus de central	Producció bruta d'energia elèctrica				
	Percentatge sobre el total			Creixement en el període 2005-2009	
	2005	2007	2009	en GWh	en %
TOTAL	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**-3174,0**	**-7,0%**
RÈGIM ORDINARI	**80,5%**	**81,8%**	**78,0%**	**-3650,7**	**-10,0%**
Hidràulica	6,9%	6,7%	8,2%	342,0	10,9%
Carbó	2,2%	1,8%	0,9%	-599,7	-60,4%
Fuel-gas i gasoil-gas	5,4%	1,0%	0,6%	-2182,9	-89,6%
Cicles combinats	20,7%	25,4%	22,6%	149,9	1,6%
Nuclear	45,4%	47,0%	45,6%	-1360,0	-6,6%
RÈGIM ESPECIAL (*)	**19,5%**	**18,2%**	**22,0%**	**476,7**	**5,4%**
Hidràulica	1,4%	1,4%	2,3%	341,5	53,8%
Incineració de residus (RSU i industrials)	0,7%	0,7%	0,8%	24,4	7,4%
Reducció de residus (purins i EDAR)	2,2%	2,0%	2,2%	-79,7	-7,9%
Metanització de residus	0,4%	0,5%	0,6%	65,5	34,0%
Biomassa forestal i agrícola	0,0%	0,0%	0,0%	-0,3	-36,7%
Cogeneració	14,1%	12,3%	13,3%	-820,2	-12,7%
Eòlica	0,5%	1,1%	2,2%	669,6	275,5%
Solar fotovoltaica	0,0%	0,1%	0,7%	275,9	5973,5%

(*) Inclou les instal·lacions aïllades i en règim de contracte privat.

Taula 2.13. *Estructura de la producció bruta d'energia elèctrica a Catalunya per grans tecnologies en el període 2005-2009.*

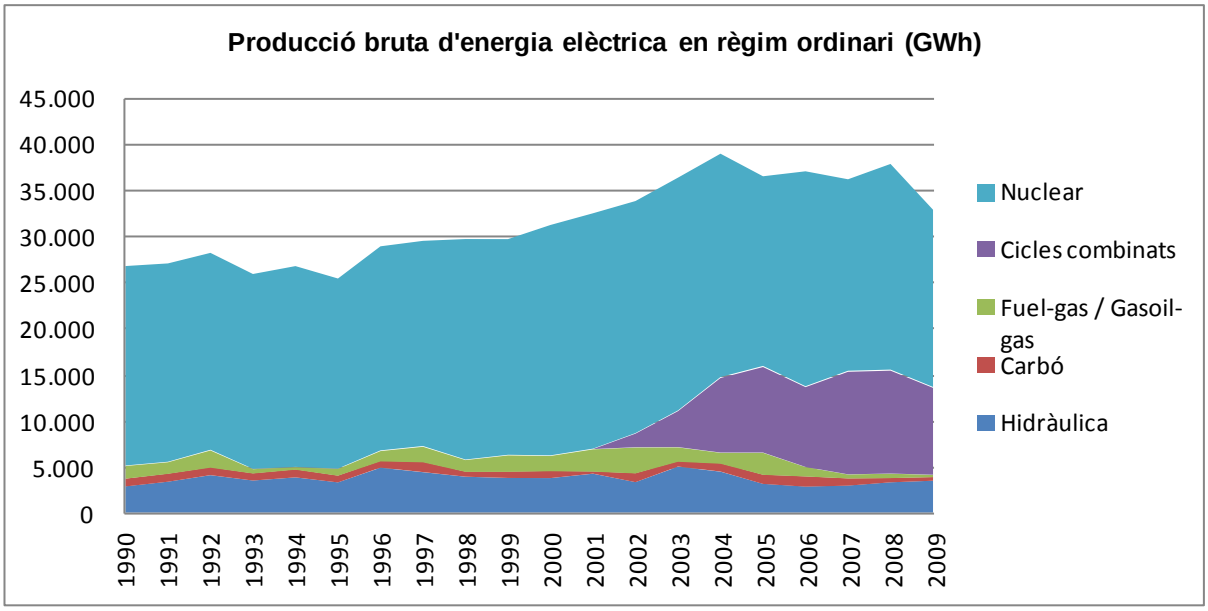


Figura 2.19. *Evolució de la producció bruta d'energia elèctrica en règim ordinari per grans tecnologies a Catalunya en el període 1990-2009.*

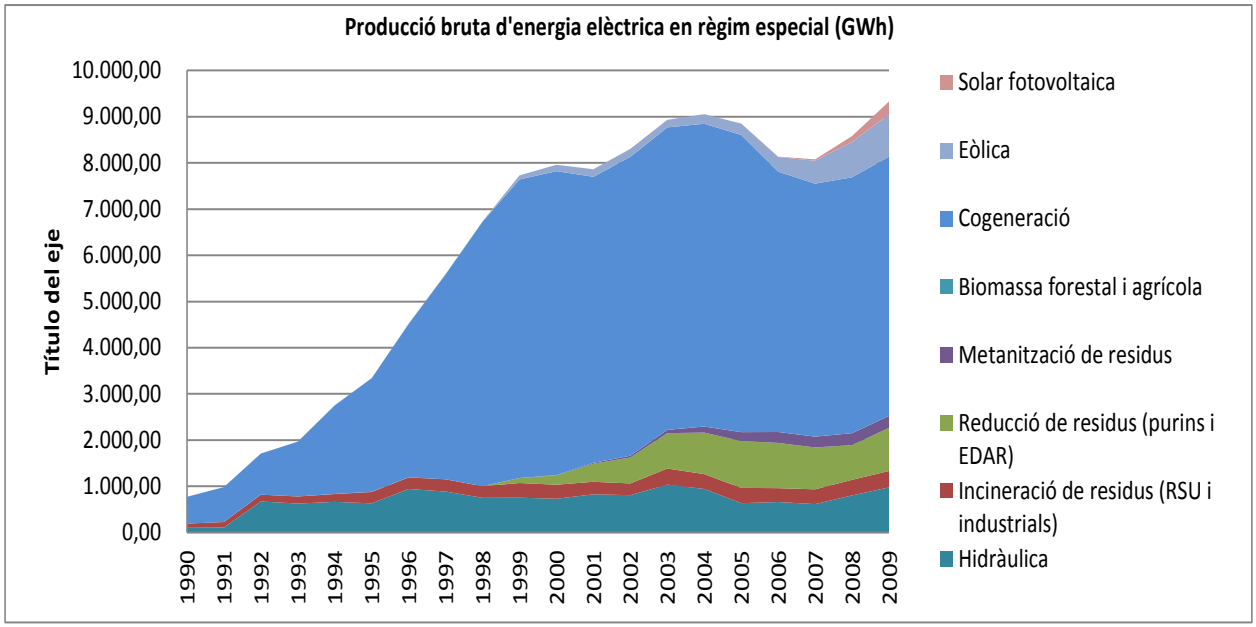
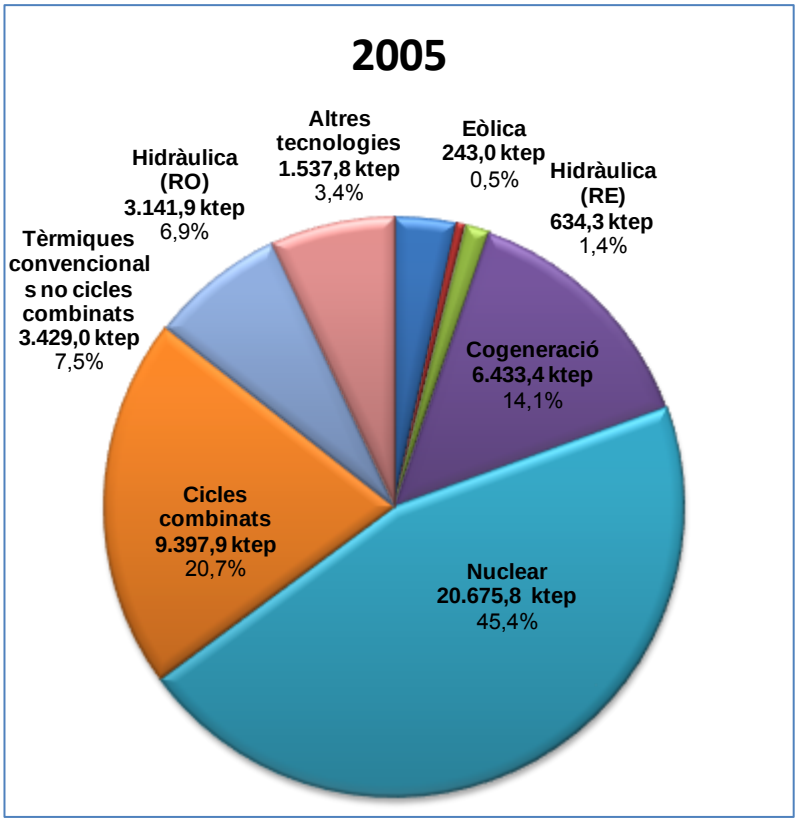


Figura 2.20. *Evolució de la producció bruta d'energia elèctrica en règim especial per grans tecnologies a Catalunya en el període 1990-2009.*



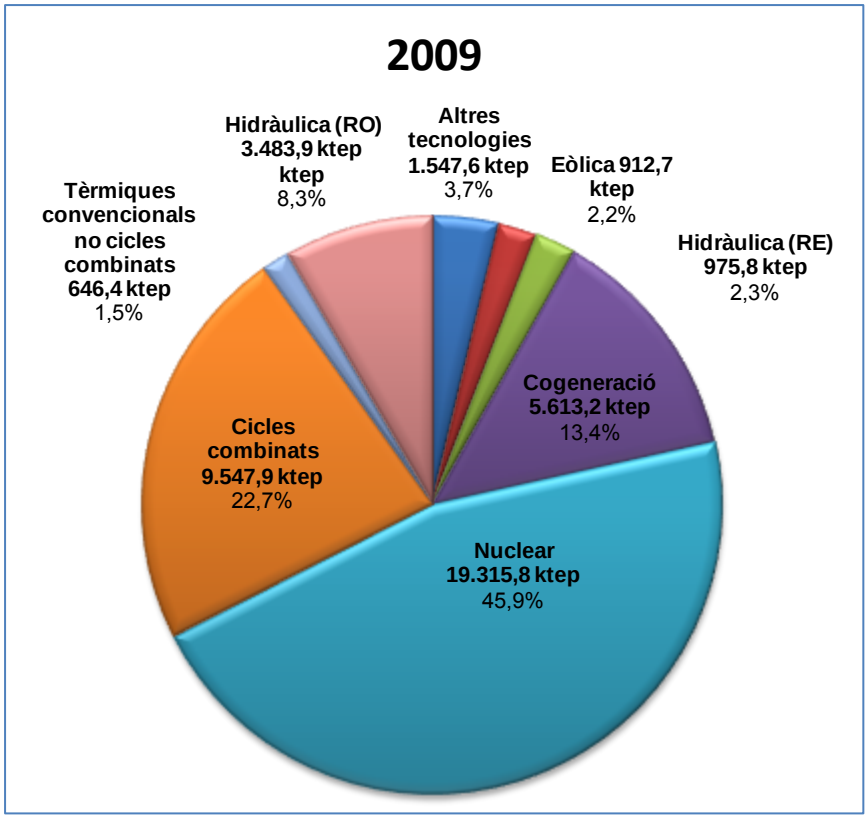


Figura 2.21. *Estructura de la producció bruta d'energia elèctrica a Catalunya per grans tecnologies els anys 2005 i 2009.*

Tal com es pot observar a les taules anteriors, la producció bruta d'energia elèctrica en règim especial va ser de 9.329,8 GWh l'any 2009, cosa que representa el 22,0% de la producció bruta d'energia elèctrica total d'aquest any, xifres superiors a les dels anys anteriors, tant en valor global com en percentatge, a causa fonamentalment de l'augment de la producció d'energia hidroelèctrica, l'energia eòlica i l'energia fotovoltaica.

Pel que fa a la cogeneració cal esmentar la important davallada de l'any 2006 (12,4% respecte l'any 2005) fruit de la incertesa regulatòria i de la conjuntura de preus energètics. Aquest nivell de producció d'energia elèctrica en instal·lacions de cogeneració s'ha mantingut durant la resta del període 2007-2009.

D'altra banda, les taules següents mostren la producció bruta d'energia elèctrica en el període 2005-2009 desglossada per tipus de fonts d'energia emprades a les centrals elèctriques ubicades a Catalunya.

Fonts d'energia		Producció bruta d'energia elèctrica (GWh)				
		2005	2006	2007	2008	2009
Fòssil i nuclear		**41.177,8**	**41.194,3**	**39.983,6**	**41.225,7**	**36.308,8**
	Carbó	992,8	1.103,0	777,5	462,5	393,1
	Fuel	734,5	272,8	205,2	127,7	126,8
	Gasoil	83,6	38,8	31,3	51,3	31,6
	Gas natural	18.247,3	15.873,5	17.692,9	17.812,8	16.041,4
	Nuclear	20.675,8	23.426,9	20.870,6	22.420,0	19.315,8
	Gasos de refineria	193,2	255,0	147,9	117,9	158,1
	Residus no renovables	250,5	224,2	258,2	233,4	242,1
Renovables		**4.320,0**	**4.126,5**	**4.408,9**	**5.345,2**	**6.014,9**
	Hidràulica	3.776,1	3.506,2	3.571,4	4.112,3	4.459,6
	Eòlica	243,0	317,1	496,0	769,8	912,7
	Solar fotovoltaica	4,6	8,6	29,9	123,2	280,5
	Biomassa	0,8	0,9	0,6	0,6	0,5
	Biogàs	145,1	154,5	159,7	180,5	197,3
	RSU renovables	150,2	139,3	151,4	158,9	164,3
TOTAL		**45.497,7**	**45.320,8**	**44.392,5**	**46.570,9**	**42.323,7**

Taula 2.14. *Producció bruta d'energia elèctrica per tipus de fonts d'energia emprades a les centrals elèctriques catalanes en el període 2005-2009.*

Fonts d'energia		Producció bruta d'energia elèctrica				
		Percentatge respecte al total (%)			Variació en el període 2005-2009	
		2005	2007	2009	en GWh	en %
Fòssil i nuclear		**90,5%**	**90,1%**	**85,8%**	**- 4.869,0**	**-11,8%**
	Carbó	2,2%	1,8%	0,9%	-599,7	-60,4%
	Fuel	1,6%	0,5%	0,3%	-607,7	-82,7%
	Gasoil	0,2%	0,1%	0,1%	-52,0	-62,2%
	Gas natural	40,1%	39,9%	37,9%	-2.205,9	-12,1%
	Nuclear	45,4%	47,0%	45,6%	-1.360,0	-6,6%
	Gasos de refineria	0,4%	0,3%	0,4%	-35,2	-18,2%
	Residus no renovables	0,6%	0,6%	0,6%	-8,5	-3,4%
Renovables		**9,5%**	**9,9%**	**14,2%**	**1.694,9**	**39,2%**
	Hidràulica	8,3%	8,0%	10,5%	683,5	18,1%
	Eòlica	0,5%	1,1%	2,2%	669,6	275,5%
	Solar fotovoltaica	0,0%	0,1%	0,7%	275,9	5973,5%
	Biomassa	0,0%	0,0%	0,0%	-0,3	-37,5%
	Biogàs	0,3%	0,4%	0,5%	52,2	36,0%
	RSU renovables	0,3%	0,3%	0,4%	14,1	9,4%
TOTAL		**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**- 3.174,0**	**26,3%**

Taula 2.15. *Evolució de la producció bruta d'energia elèctrica per tipus de fonts d'energia emprades a les centrals elèctriques catalanes en el període 2005-2009.*

Cal destacar l'important increment de la producció elèctrica amb energies renovables en el període 2005-2009 degut, en primer terme, a la millora de la situació de sequera que ha viscut Catalunya durant el període 2005-2007. En segon terme, l'augment de la producció d'energia eòlica i, en menor importància, fotovoltaica han contribuït a augmentar la producció bruta d'energia elèctrica d'origen renovable fins al 14,6% l'any 2009, en contrast amb el 9,83% de l'any 2005.

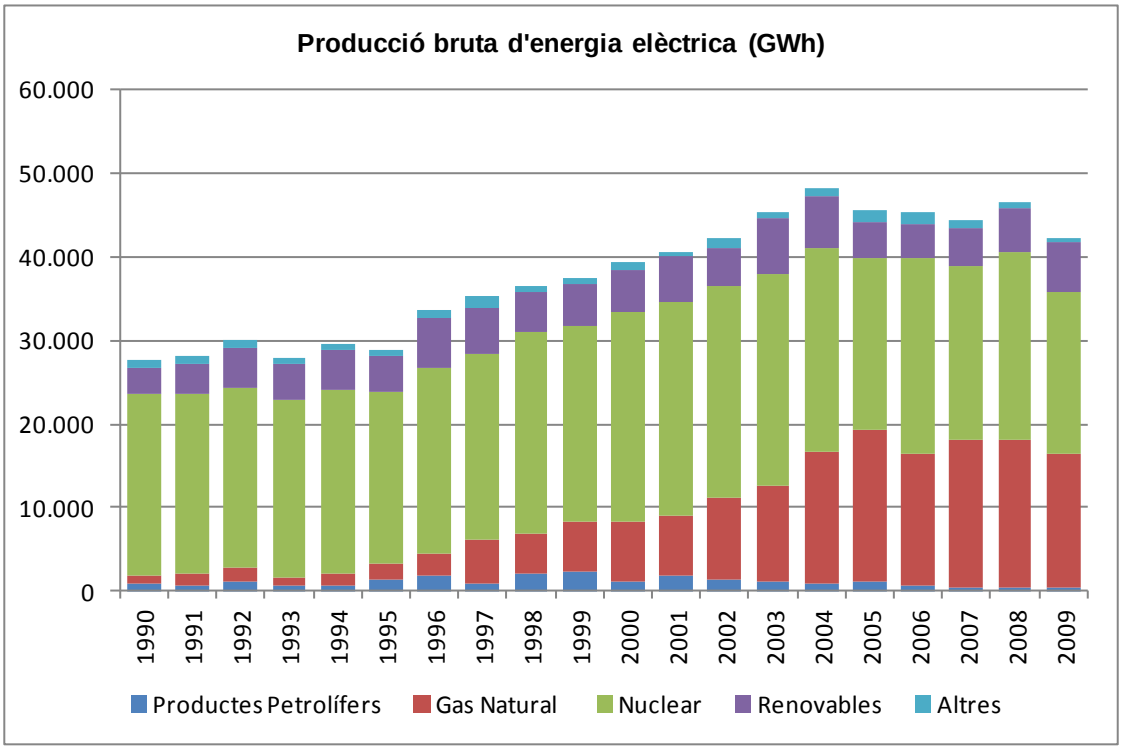
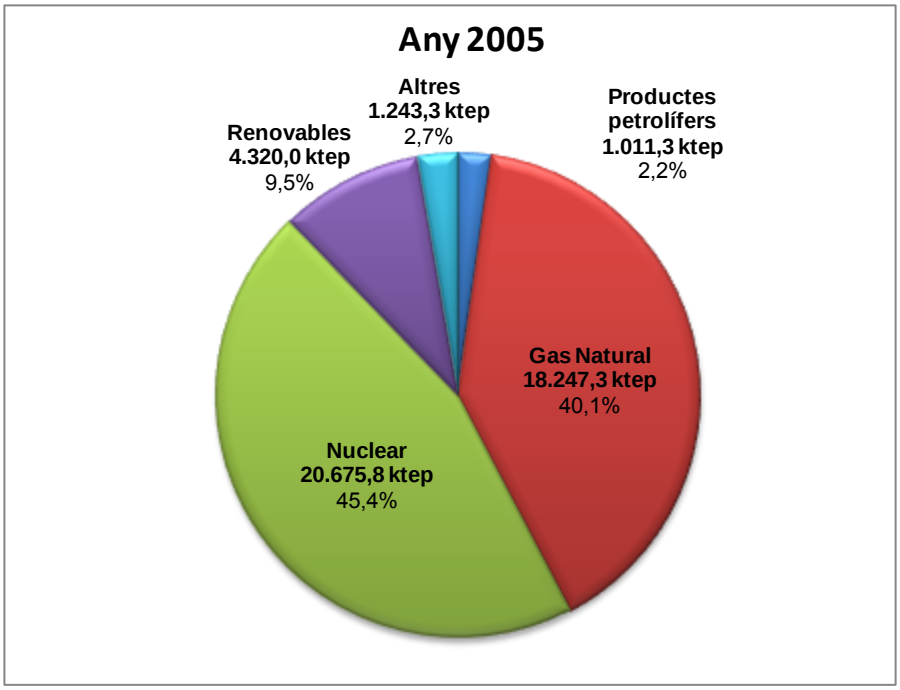


Figura 2.22. *Evolució de la producció bruta d'energia elèctrica a Catalunya per tipus de font d'energia en el període 1990-2009.*



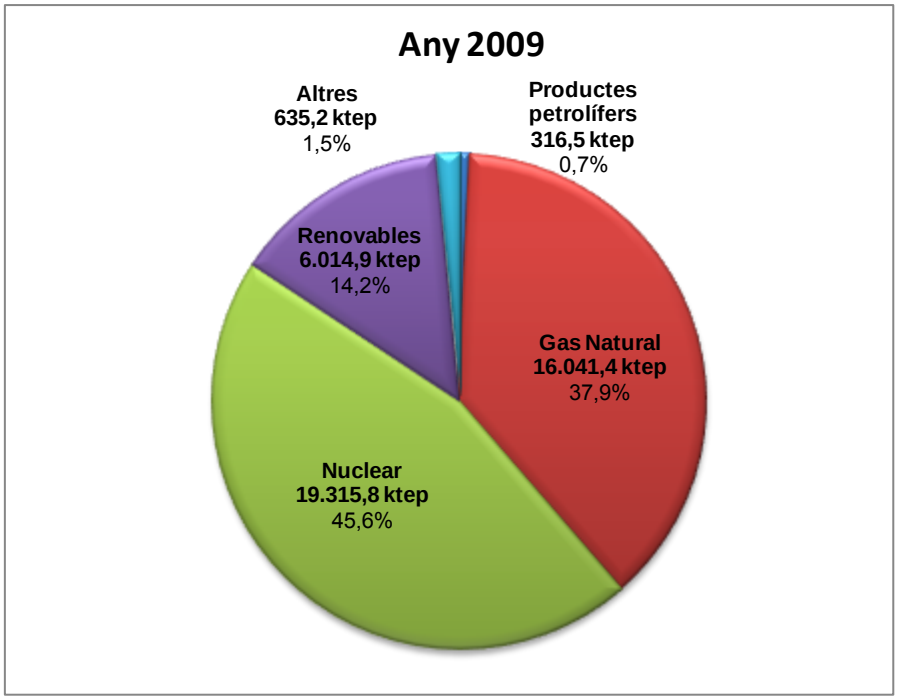


Figura 2.23. *Estructura de la producció bruta d'energia elèctrica per tipus de fonts d'energia emprades a les centrals elèctriques catalanes els anys 2005 i 2009.*

Igualment, cal assenyalar també la contribució del gas natural com a font energètica per a la producció d'energia elèctrica, que ha assolit el 37% de la producció d'energia elèctrica total de l'any 2009. Aquesta contribució del gas natural ha augmentat progressivament des de l'any 2003, degut a l'entrada en operació de les noves centrals de cicle combinat de Tarragona i La Plana del Vent. Aquesta tendència es veu canviada l'any 2009, en el qual, degut a l'entrada en operació de noves centrals d'energia elèctrica en el sistema peninsular i la reducció de la demanda d'energia elèctrica, les centrals de cicle combinat de Catalunya redueixen les seves hores de funcionament equivalent.

També és molt significatiu constatar, tal com es mostra a la figura següent, la notable millora que s'ha experimentat en el rendiment mitjà del conjunt de centrals elèctriques tèrmiques convencionals (exceptuant les centrals nuclears), passant de valors mitjans entorn del 40% a principi de la dècada dels anys noranta a valors superiors al 50% a partir de l'any 2004, atesa la importància creixent de la generació elèctrica amb centrals de cicle combinat i de cogeneració, més eficients energèticament. Aquesta tendència s'ha mantingut durant el període 2003-2009 motivada per l'entrada en operació de quatre centrals de cicle combinat durant aquest període. En el conjunt d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica en règim ordinari, l'increment observable és resultat de l'entrada en servei dels diferents cicles combinats de gas natural a partir de l'any 2002 i la disminució de la producció de les centrals de carbó i fuel-gas, menys eficients que les centrals de cicle combinat. Pel que fa a les centrals acollides al règim especial, el rendiment mitjà dels grups tèrmics augmenta lleugerament a causa de l'increment de la producció d'energia elèctrica en instal·lacions de cogeneració.

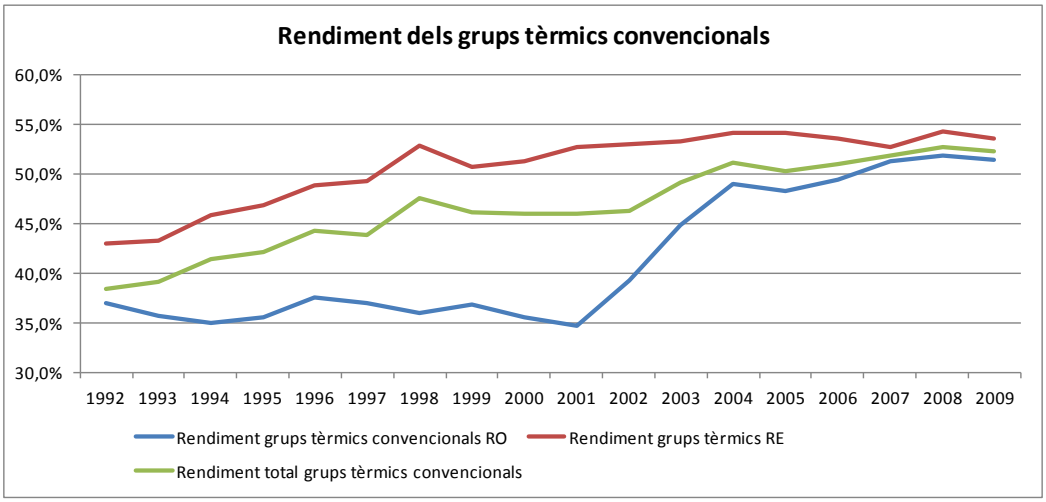


Figura 2.24. *Evolució del rendiment elèctric mitjà dels grups tèrmics convencionals (no nuclears) de generació elèctrica a Catalunya.*

2.2.4. Demanda en barres de central

La demanda d'energia en barres de central –EBC- ha presentat una reducció del 0,3% de mitjana anual en el període 2005-2009. Cal destacar la important reducció de la demanda d'energia elèctrica en l'any 2009, que se situa en un 4,2% en termes interanuals, com a conseqüència de l'agreujament de la crisi econòmica en aquest any. Malgrat aquest fet, com es pot observar a la gràfica següent, l'increment de l'EBC en el període 2003-2007 (2,5% d'increment mig anual) indica una tendència inferior a la mostrada en anys anteriors, amb un increment del 4,8% en el període 1995-2003. Aquesta contenció en l'augment de l'energia en barres de central fins l'any 2007 és deguda principalment a la contenció en el consum d'energia elèctrica per part dels consumidors finals. A la taula següent es presenta l'evolució en els darrers anys de l'energia en barres de central, desagregant l'EBC de xarxa i l'EBC d'autoconsum.

	GWh					Taxa mitjana de variació anual
	2005	2006	2007	2008	2009	2005-2009
Producció bruta	**45.497,7**	**45.320,8**	**44.392,5**	**46.570,9**	**42.323,7**	**-1,8%**
Consums de bloc	*1.846,1*	*1.857,2*	*1.738,4*	*1.727,2*	*1.567,8*	**-4,0%**
Producció neta	**43.651,6**	**43.463,6**	**42.654,1**	**44.843,7**	**40.755,9**	**-1,7%**
Consums en bombament	*663,0*	*606,0*	*508,0*	*421,0*	*371,1*	**-13,5%**
Producció disponible	**42.988,6**	**42.857,6**	**42.146,1**	**44.422,7**	**40.384,8**	**-1,5%**
Saldo d'intercanvis elèctrics (SIE)	*7.039,2*	*8.080,9*	*9.609,1*	*7.080,1*	*8.954,4*	**6,2%**
SIE/EBC	*14,1%*	*15,9%*	*18,6%*	*13,7%*	*18,1%*	**6,4%**
Energia en barres de central (EBC)	**50.027,8**	**50.938,5**	**51.755,2**	**51.502,8**	**49.339,2**	**-0,3%**
EBC de xarxa	*47.656,9*	*48.564,6*	*49.407,2*	*49.400,3*	*47.632,7*	**0,0%**
EBC d'autoconsum	*2.370,9*	*2.373,9*	*2.348,0*	*2.102,5*	*1.706,5*	**-7,9%**

Taula 2.16. *Evolució de les principals partides del balanç d'energia elèctrica de Catalunya en el període 2005-2009.*

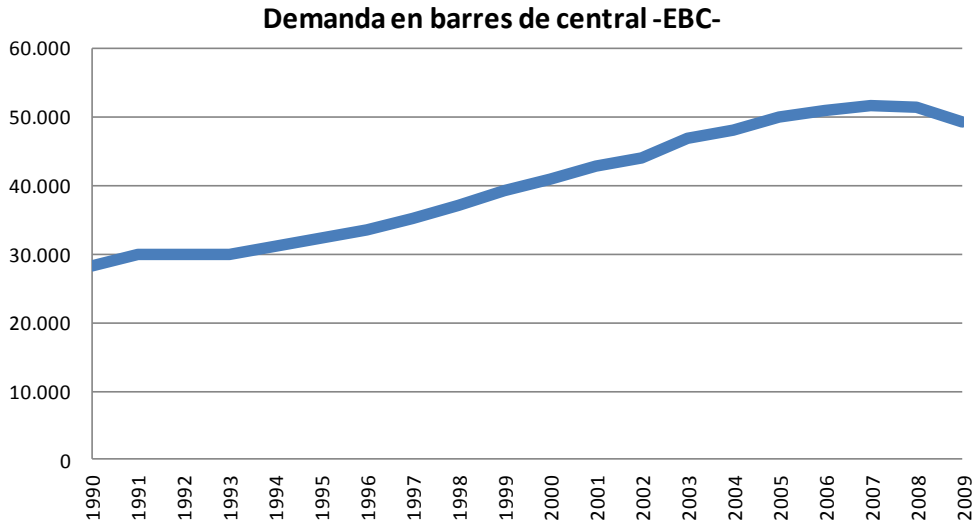
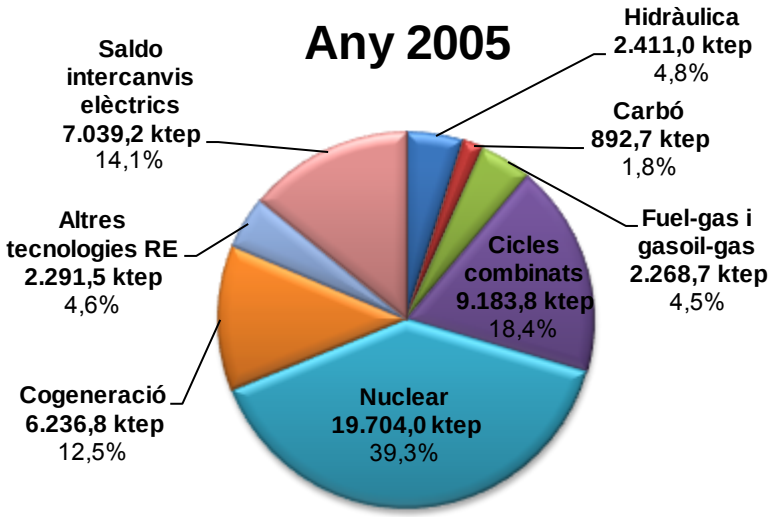


Figura 2.25. *Evolució de la demanda en barres de central a Catalunya en el període 1990-2009.*

Tal com mostra la taula anterior, com a resultat de l'augment en la demanda en barres de central a Catalunya fins l'any 2007 i la disminució en la producció d'energia elèctrica a les centrals catalanes (principalment a les centrals nuclears, hidroelèctriques i de cicle combinat) pels motius ja indicats anteriorment, en els darrers anys ha augmentat la importació d'energia elèctrica, especialment els anys 2007 i 2009.



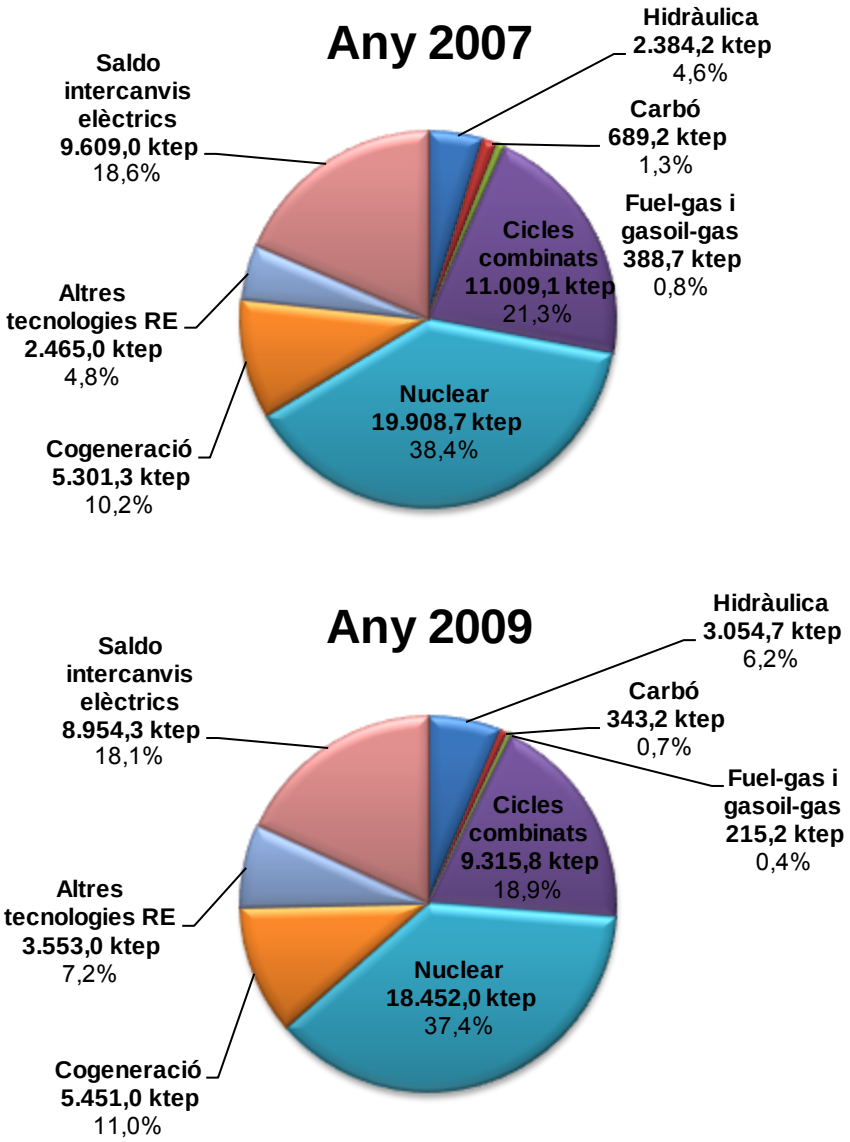


Figura 2.26. *Cobertura de la demanda d'energia elèctrica en barres de central a Catalunya els anys 2005, 2007 i 2009.*

La figura següent mostra l'evolució del saldo anual d'intercanvis elèctrics (diferència entre la producció disponible d'energia elèctrica i el conjunt format per la suma dels consums elèctrics dels diferents sectors consumidors i transformadors i les pèrdues en el transport i la distribució d'energia elèctrica) en el període 1990-2009. Un saldo positiu indica "importació d'energia elèctrica", mentre que un saldo negatiu indica "exportació d'energia elèctrica".

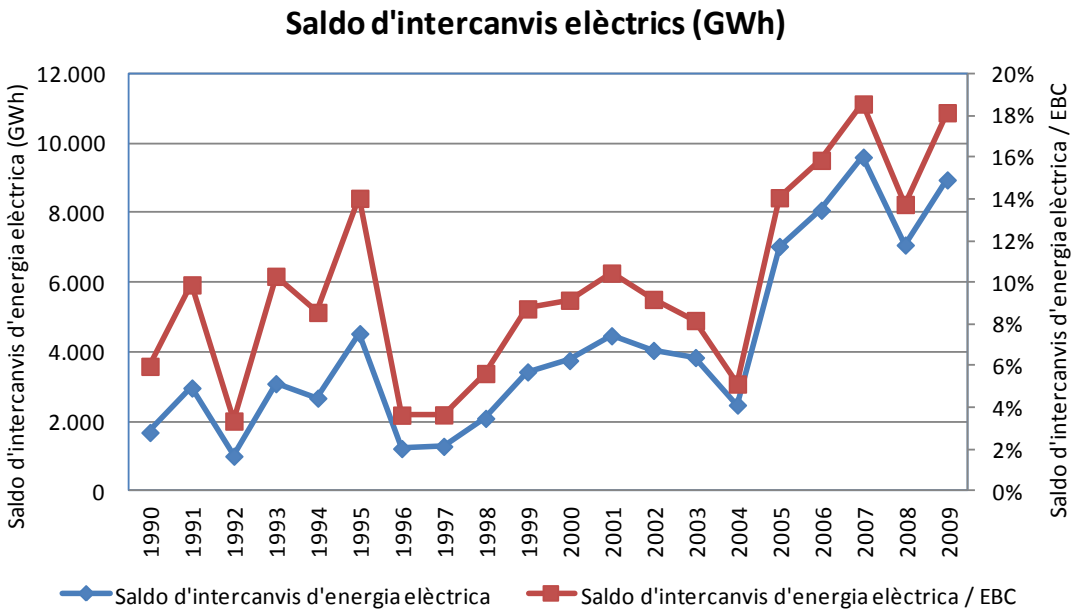


Figura 2.27. *Evolució del saldo d'intercanvis elèctrics a Catalunya en el període 1990-2009.*

Tal com es pot observar a la figura anterior, durant tot el període 1990-2009 s'ha mantingut un saldo d'intercanvis elèctrics importador per a Catalunya. Tanmateix, a partir de l'any 2005 es produeixen els saldos importadors d'energia elèctrica més grans dels darrers quinze anys, trencant-se l'evolució positiva d'aquest saldo, cada vegada més reduït, que s'havia donat a partir de l'any 2002, amb l'entrada en funcionament de nous grans grups generadors (centrals tèrmiques de cicle combinat).

Aquest fet conjuntural, implica que l'any 2009 el 18,1% de la demanda global del sistema elèctric català (energia en barres de central —EBC—) fos coberta mitjançant les interconnexions de Catalunya amb la resta de l'Estat i amb França, tal com es mostra a la figura següent. Aquesta aportació a la cobertura de la demanda elèctrica catalana és superior a la de la cogeneració i només es troba per sota de l'aportació de les centrals de cicle combinat i de les centrals nuclears.

Finalment, al gràfic següent es mostra el balanç complet d'energia elèctrica a Catalunya l'any 2009, les xifres més significatives del qual ja han estat comentades anteriorment.

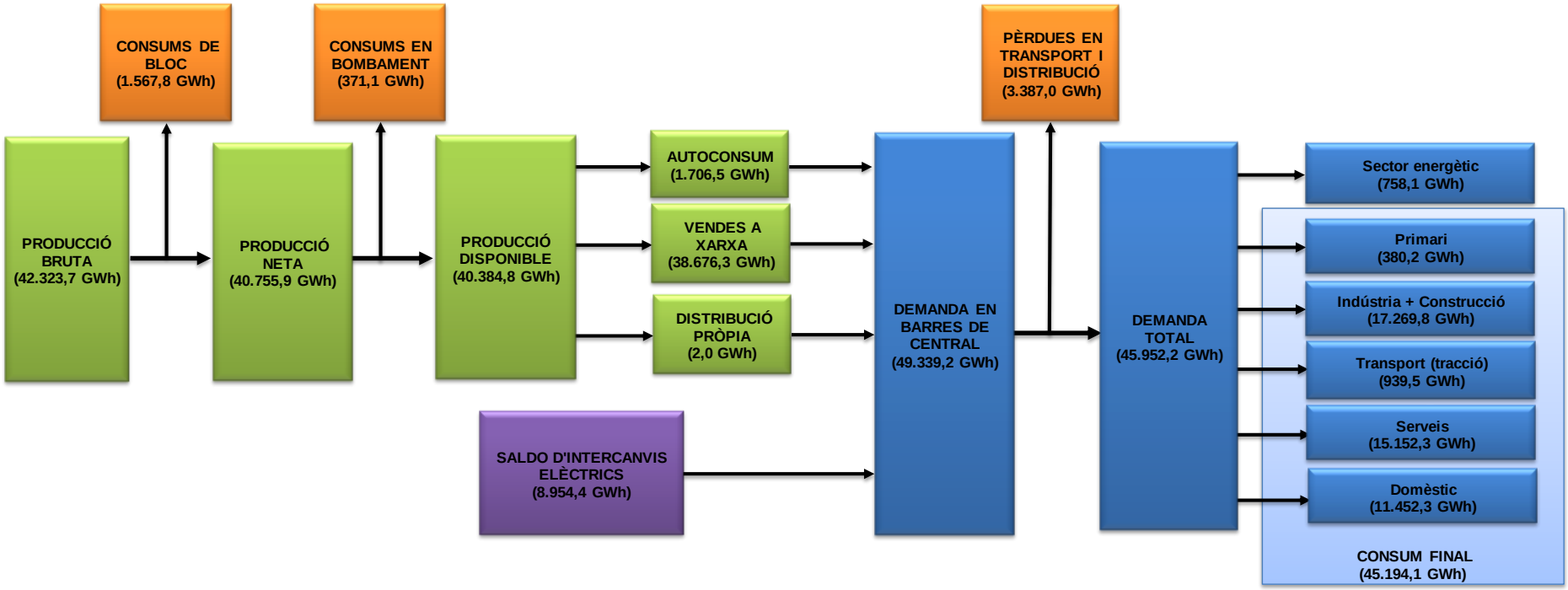


Figura 2.28. *Balanç d'energia elèctrica a Catalunya l'any 2009.*

2.2.5 Consum d'energia primària en el període 2005-2009

El consum d'energia primària a Catalunya s'ha caracteritzat per una contenció en el període 2005-2007 i una reducció significativa en el període 2007-2009 del 9,2% en el conjunt del període i del 4,7% de reducció mitjana anual, com a conseqüència de l'agreujament de la crisi econòmica a Catalunya.

Cal notar, però, que en el període 2005-2007 es produeix un canvi de tendència molt important respecte al que havia estat habitual en els anys precedents (amb creixements superiors al 4% anual en el període 1995-2003). Aquest comportament es deu bàsicament a dos motius: d'una banda, la moderació en el consum d'energia final experimentat durant el període 2005-2007 (que es comenta en l'apartat dedicat al consum d'energia final) i, de l'altra, en l'evolució del mix català de producció d'energia elèctrica, sobretot pel que fa a la significativa reducció en la producció elèctrica d'origen nuclear per la baixa disponibilitat del parc nuclear català i de les centrals de cicle combinat, així com també a la manca d'hidraulicitat, no compensada amb la producció d'altres centrals elèctriques situades en territori català, sinó mitjançant el recurs de la importació d'energia elèctrica.

Font d'energia primària	Consum d'energia primària (ktep)					Estructura del consum d'energia primària				
	2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009
Carbó	272,4	301,6	266,9	222,5	136,6	1,0%	1,1%	1,0%	0,9%	0,6%
Petroli	13.127,7	12.727,8	13.022,1	11.636,1	11.472,5	49,3%	48,0%	48,7%	45,6%	47,1%
Gas natural	6.654,1	6.116,5	6.573,7	6.523,2	5.967,0	25,0%	23,1%	24,6%	25,5%	24,6%
Energia nuclear	5.231,0	5.927,0	5.280,3	5.672,3	4.886,9	19,7%	22,4%	19,7%	22,2%	20,1%
Saldo d'intercanvis elèctrics	608,5	708,4	833,0	609,0	770,1	2,3%	2,7%	3,1%	2,4%	3,2%
Energies renovables	633,1	622,5	688,2	796,9	993,5	2,4%	2,4%	2,6%	3,1%	4,1%
Residus industrials no renovables	84,5	81,7	91,1	74,4	70,7	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
TOTAL	**26.611,3**	**26.485,5**	**26.755,3**	**25.534,4**	**24.297,3**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

***Taula 2.17**. Consum d'energia primària a Catalunya per fonts d'energia en el període 2005-2009.*

Font d'energia primària	Taxes de variació interanual				Taxa mitjana de variació anual
	2006	2007	2008	2009	2005-2009
Carbó	10,7%	-11,5%	-16,6%	-38,6%	**-15,8%**
Petroli	-3,0%	2,3%	-10,6%	-1,4%	**-3,3%**
Gas natural	-8,1%	7,5%	-0,8%	-8,5%	**-2,7%**
Energia nuclear	13,3%	-10,9%	7,4%	-13,8%	**-1,7%**
Saldo d'intercanvis elèctrics	16,4%	17,6%	-26,9%	26,5%	**6,1%**
Energies renovables	-1,7%	10,6%	15,8%	24,7%	**11,9%**
Residus industrials no renovables	-3,3%	11,5%	-18,3%	-5,0%	**-4,4%**
TOTAL	**-0,5%**	**1,0%**	**-4,6%**	**-4,8%**	**-2,2%**

***Taula 2.18.** Taxes de variació de consum d'energia primària a Catalunya per fonts d'energia* període 2005-2009.

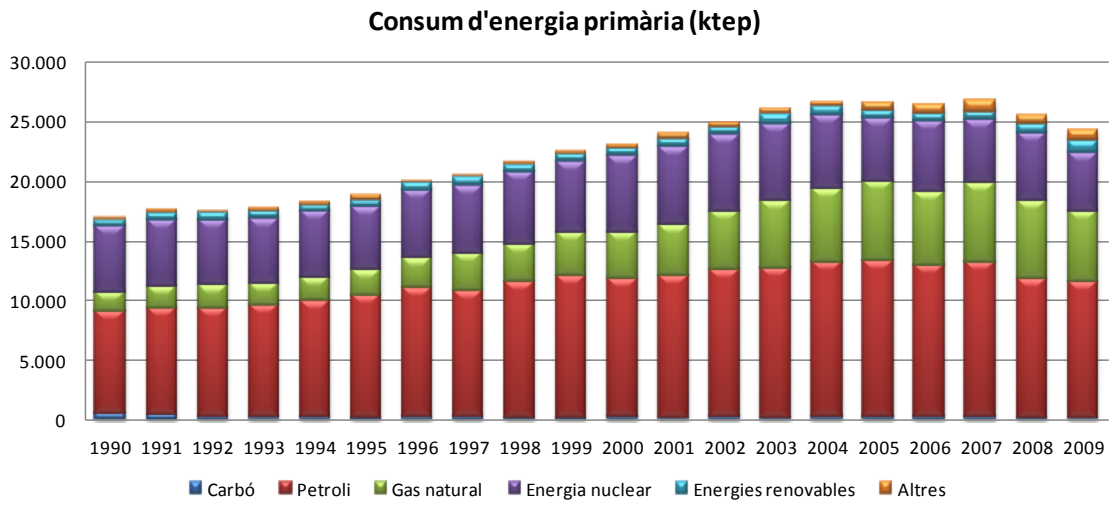
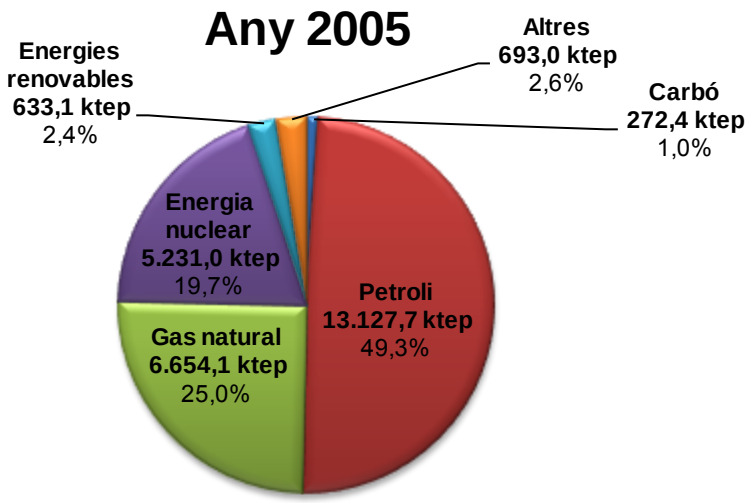
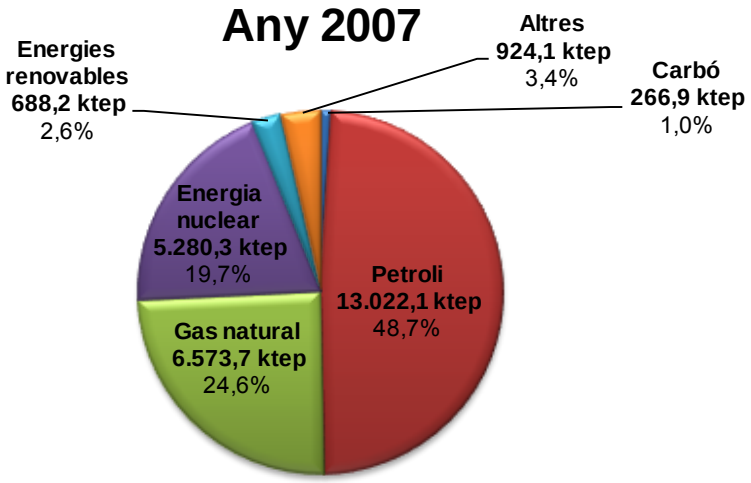


Figura 2.29. *Evolució del consum d'energia primària a Catalunya en el període 1990-2009.*

Estructura del consum d'energia primària per fonts d'energia a Catalunya els anys 2005, 2007 i 2009.





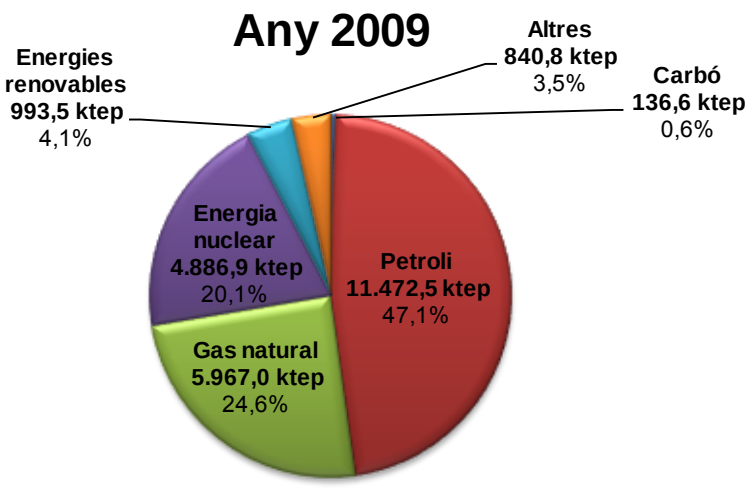


Figura 2.30. *Estructura del consum d'energia primària per fonts d'energia a Catalunya els anys 2005, 2007 i 2009.*

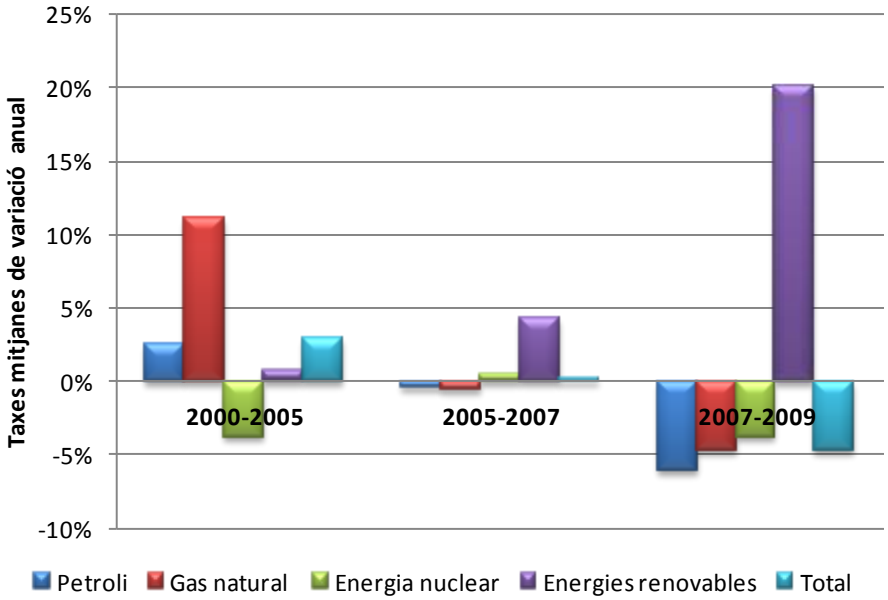


Figura 2.31. *Taxes de variació de consum d'energia primària a Catalunya per fonts d'energia en els períodes 2000-2005, 2005-2007 i 2007-2009.*

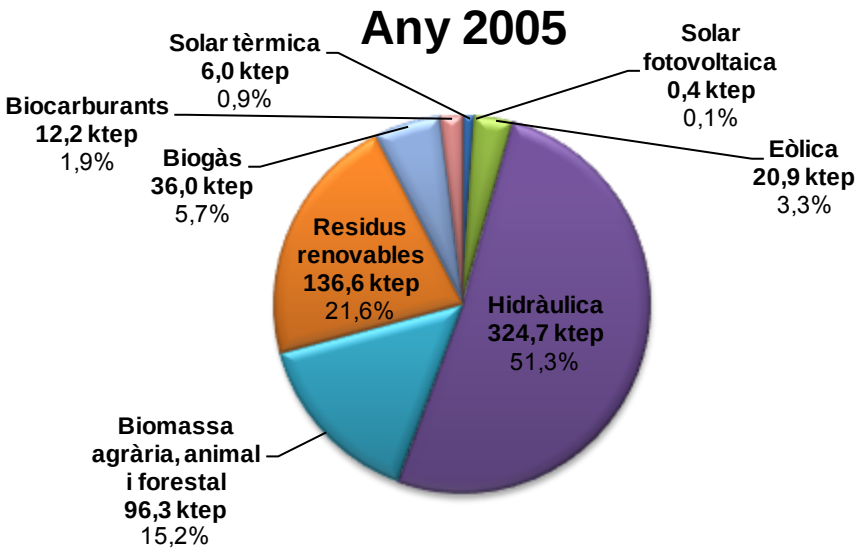
El consum total de les energies renovables s'ha incrementat notablement en el període 2007-2009 com a conseqüència, fonamentalment, de l'augment de la producció hidràulica i l'increment del consum de biocarburants en aquests anys, i, en segon terme, l'energia eòlica i l'energia solar fotovoltaica i tèrmica.

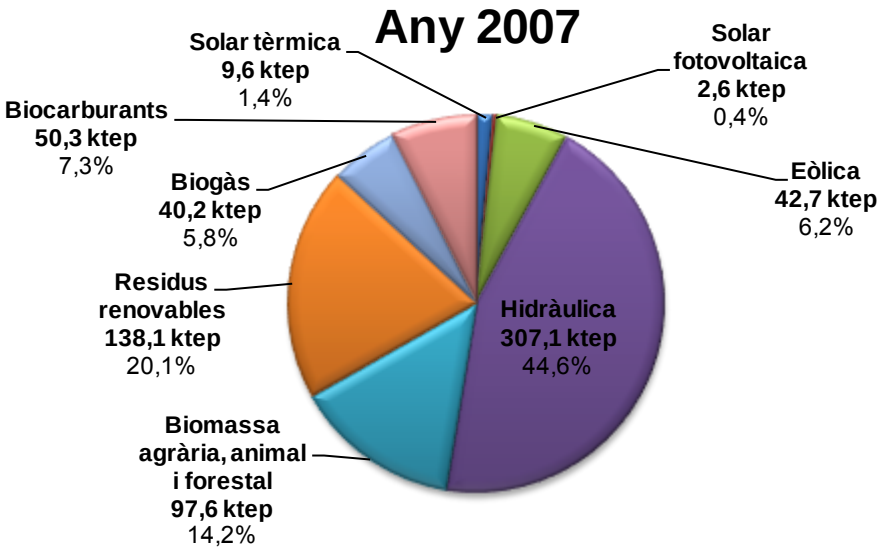
El consum total de les energies renovables diferents de la hidràulica s'ha incrementat progressivament en un 18,6% anual durant el període 2005-2009. En termes absoluts, el consum d'energia primària renovable no hidroelèctrica ha augmentat en tot el període des de 308,4 ktep l'any 2005 fins a 610 ktep l'any 2009. Aquest increment ha compensat parcialment la reducció molt significativa de la producció d'energia elèctrica d'origen hidràulic dels anys 2006 i 2007, atesa la situació de sequera que ha patit el país en aquest període. El resultat d'aquests dos factors ha comportat una lleugera reducció del pes de les energies renovables

en el balanç energètic català en l'any 2006 i un lleuger increment de la seva contribució en l'any 2007.

Font d'energia primària d'origen renovable	Consum d'energia primària (ktep)					Taxa mitjana de variació anual (%) 2005-2009
	2005	2006	2007	2008	2009	
Solar tèrmica	6,0	7,9	9,6	13,2	18,4	**32,3%**
Solar fotovoltaica	0,4	0,7	2,6	10,6	24,1	**178,6%**
Eòlica	20,9	27,3	42,7	66,2	78,5	**39,2%**
Hidràulica	324,7	301,5	307,1	353,7	383,5	**4,2%**
Biomassa agrària, animal i forestal	96,3	91,2	97,6	104,2	102,8	**1,6%**
Residus renovables	136,6	137,8	138,1	137,0	146,4	**1,7%**
Biogàs	36,0	39,5	40,2	43,1	45,5	**6,0%**
Biocarburants	12,2	16,6	50,3	68,9	194,3	**99,8%**
TOTAL no hidràulica	**308,4**	**321,0**	**381,1**	**443,2**	**610,0**	**18,6%**
TOTAL	**633,1**	**622,5**	**688,2**	**796,9**	**993,5**	**11,9%**

Taula 2.19. *Consum d'energia primària a Catalunya per fonts d'energia renovable en el període 2005-2009.*





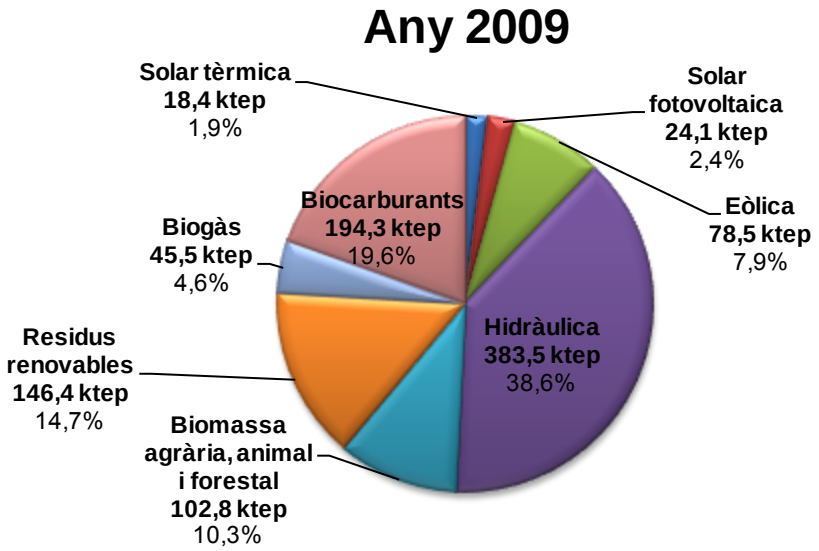


Figura 2.32. *Estructura del consum d'energia primària per fonts d'energia renovable a Catalunya els anys 2005, 2007 i 2009.*

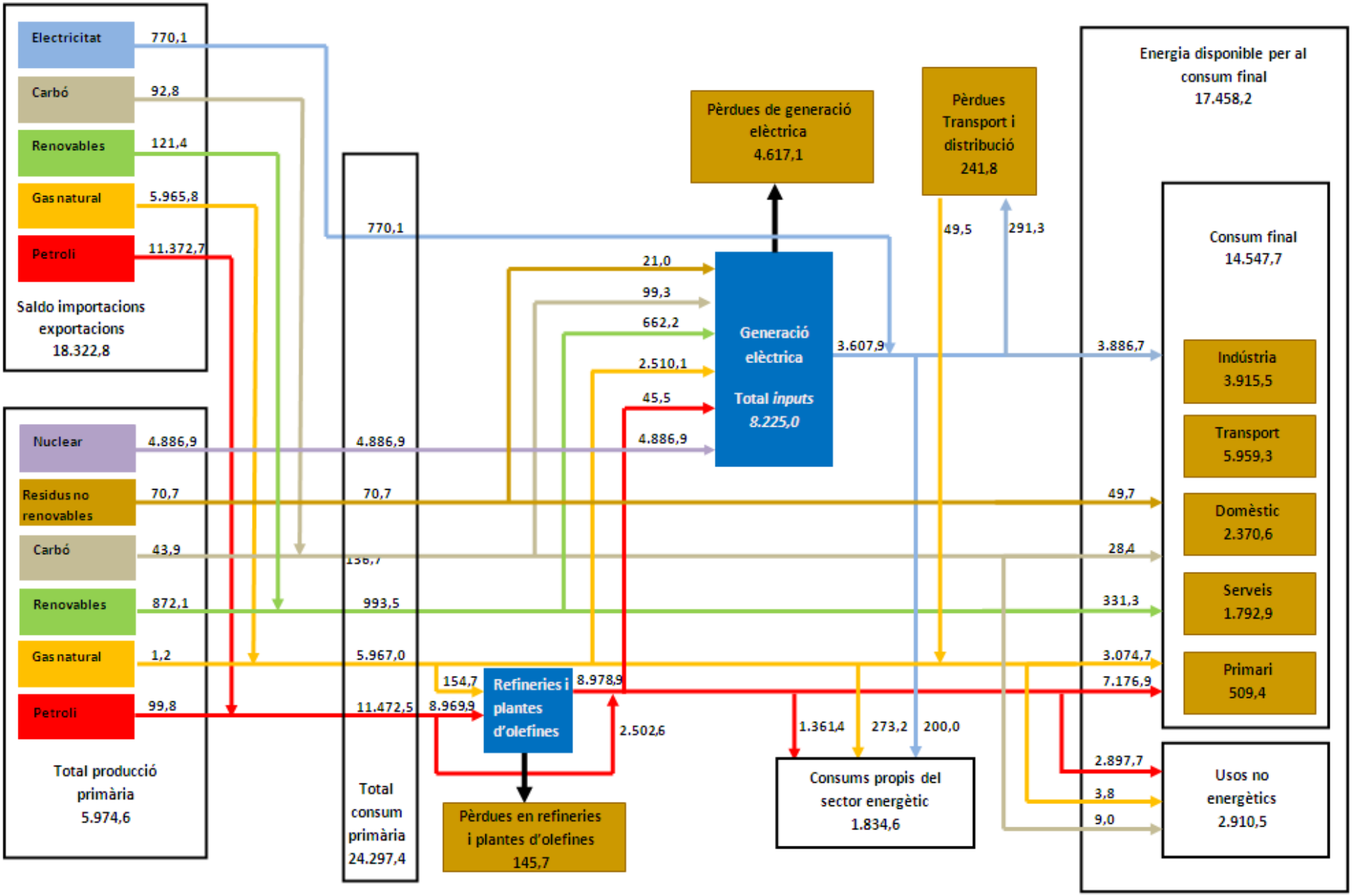


***Figura 2.33**. Esquema del balanç energètic de Catalunya de l'any 2009 (ktep).*

2.2.6 Evolució de la intensitat energètica

La intensitat energètica, definida com el consum d'energia per unitat de Producte Interior Brut, presenta una tendència decreixent des de l'any 2003. Aquesta reducció progressiva de la intensitat energètica, tant primària com final, es manté fins l'any 2008. L'agreujament de la crisi econòmica l'any 2009 ha comportat una contenció en la intensitat energètica del país, produint un canvi en aquesta tendència.

Els gràfics següents mostren l'evolució de la intensitat energètica primària a Catalunya en el període 1990-2009 (també anomenada "contingut energètic del PIB") i de la intensitat energètica final.

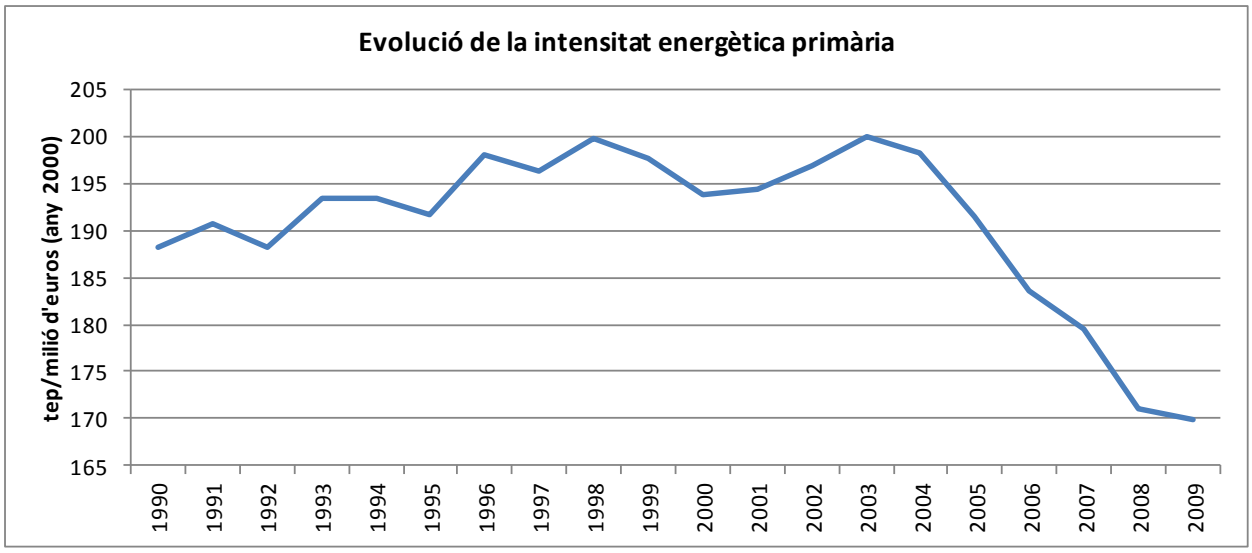


Figura 2.34. *Evolució de la intensitat energètica primària (contingut energètic del PIB) a Catalunya en el període 1990-2009.*

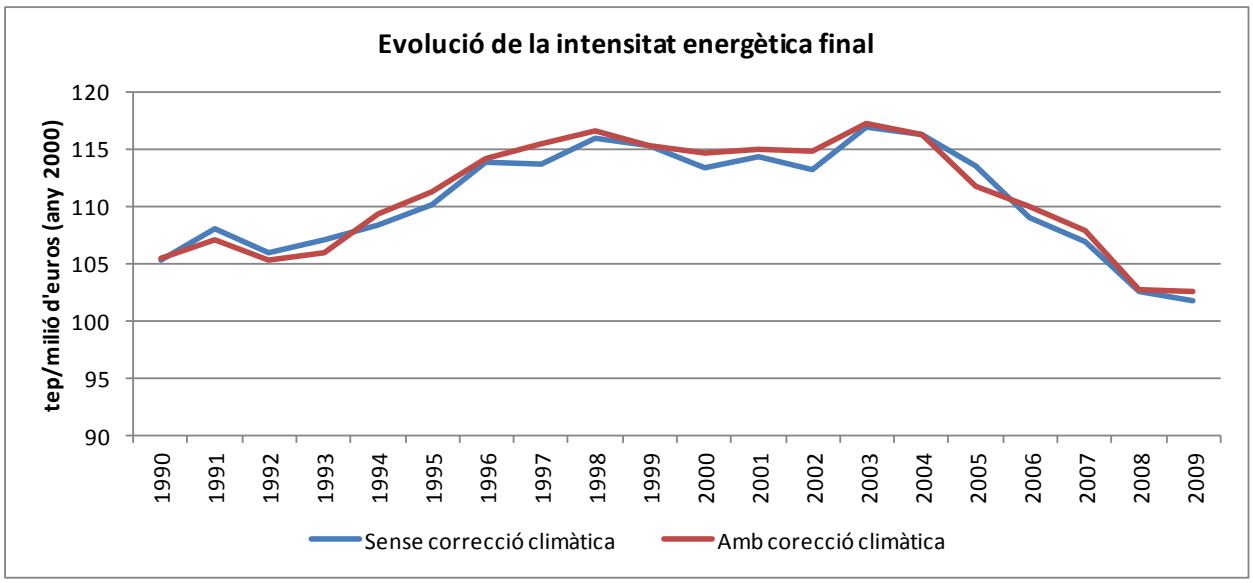


Figura 2.35. *Evolució de la intensitat energètica final a Catalunya en el període 1990-2009.*

Tal com mostra la taula següent, l'evolució de la intensitat energètica primària i final mostra un canvi molt positiu en la tendència d'aquests indicadors en el període 2005-2009, amb reduccions significatives, malgrat la contenció de la intensitat energètica de l'any 2009, indicada anteriorment. Així, la intensitat energètica primària s'ha reduït en un 2,9% de mitjana anual en el període 2005-2009 (equivalent a un 11,3% durant el període) i la intensitat energètica final en un 2,7% de mitjana anual (un 10,3% acumulat durant el període), que equival a una reducció del 2,1% anual una vegada corregida la influència de la climatologia en el consum d'energia.

Indicador	Intensitat energètica (tep / M€ de l'any 2000)					Taxa de variació acumulada	Taxa mitjana de variació anual
	2005	2006	2007	2008	2009	2005-2009	2005-2009
Intensitat energètica primària	191,5	183,6	179,5	171,0	170,0	-11,3%	**-2,9%**
Intensitat energètica final	113,5	109,1	106,9	102,6	101,8	-10,3%	**-2,7%**
Intensitat energètica final amb correcció per climatologia	111,8	110,0	107,8	102,8	102,7	-8,1%	**-2,1%**

***Taula 2.20**. Evolució de la intensitat energètica primària i final a Catalunya en el període 2005-2009.*

En aquest sentit, l'aspecte més rellevant és la reducció en la intensitat energètica final en el període 2004-2008, que, d'acord amb la figura anterior, no es donava a Catalunya des de l'inici dels anys noranta, un aspecte que es pot atribuir en bona part a una contenció real en el consum d'energia. En canvi, en el cas de la intensitat energètica primària, també hi entren en joc consideracions sobre la metodologia comptable dels balanços energètics, que fan que la reducció de la producció d'energia elèctrica aquests darrers anys a Catalunya, amb el consegüent increment de la importació d'energia elèctrica, representi una millora d'aquest indicador.

Quant a les intensitats energètiques finals per sectors consumidors, la taula següent mostra la seva evolució per al període 2005-2009, posant de manifest que en tres dels quatre sectors més importants es produeix una contracció de la intensitat energètica final en el període 2005-2009.

Intensitat energètica final per sectors	Any					Taxa de variació acumulada	Taxa mitjana de variació anual
	2005	2006	2007	2008	2009	2005-2009	2005-2009
Transport (*tep/M€ any 2000*) (1)	44,3	43,4	43,3	41,1	41,7	-5,8%	**-1,5%**
Indústria (*tep /M€ any 2000*) (2)	175,0	172,2	171,1	162,8	165,7	-5,3%	**-1,4%**
Domèstic (*tep/habitatge*) (3)	0,831	0,861	0,832	0,824	0,849	2,1%	**0,5%**
Serveis (*tep/M€ any 2000*) (4)	20,4	20,5	20,0	19,6	20,3	-0,6%	**-0,1%**

(1) Consum d'energia final del sector transport / PIB
(2) Consum d'energia final del sector industrial / VAB del sector industrial
(3) Consum d'energia final del sector domèstic amb correcció per climatologia / nombre d'habitatges principals
(4) Consum d'energia final del sector serveis amb correcció per climatologia / VAB del sector serveis

***Taula 2.21.** Evolució de la intensitat energètica final per sectors a Catalunya en el període 2005-2009.*

La figura següent mostra l'evolució de les taxes interanuals de variació de la intensitat energètica final per sectors consumidors d'energia final en el període 2001-2009. La figura indica el canvi de tendència, fins l'any 2008, cap a una reducció de les seves intensitats en cadascun d'aquests sectors.

Cal destacar que en l'any 2009 es produeix una ruptura d'aquesta tendència de decreixement de la intensitat energètica observada fins l'any 2008. En els quatre sectors consumidors d'energia més importants (transport, indústria, domèstic i serveis) es produeix un augment de la intensitat energètica, és a dir, es produeix una reducció menys acusada dels consums energètics de cada sector que la que s'observa per a cada indicador d'activitat (PIB, VAB industrial, nombre d'habitatges i VAB del sector serveis, respectivament).

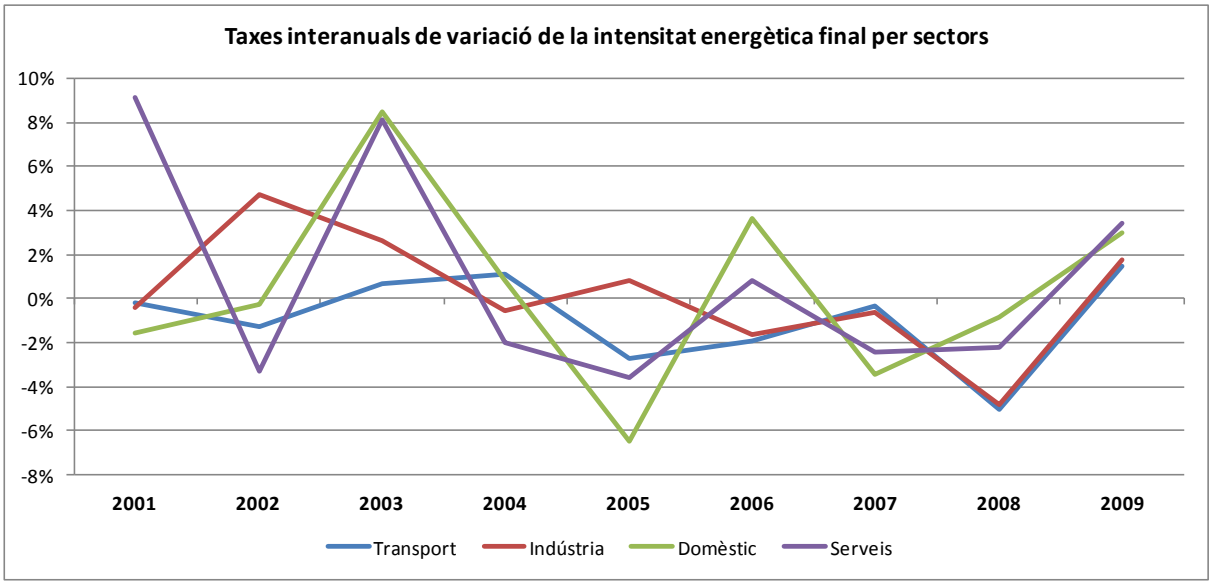


Figura 2.36. *Evolució de la intensitat energètica final per sectors a Catalunya en el període 1990-2009.*

2.2.7. Evolució de les emissions de GEH

Un balanç de l'energia ens proporciona informació sobre l'origen de les diferents fonts energètiques i els usos que es fa de les mateixes. És l'eina adequada, i internacionalment definida, per reportar aquells aspectes relatius a l'energia, igualment proporciona elements per millorar la gestió energètica d'un país.

Els inventaris nacionals de GEH segons l'estructura definida per l'IPCC són el marc en el qual es quantifiquen i reporten internacionalment l'evolució de GEH. El grau d'assoliment d'un país dels seus compromisos internacionals de reducció de GEH es valora a través d'aquests inventaris.

Òbviament quan parlem de l'energia i les seves emissions de GEH els balanços energètics i els inventaris nacionals de GEH són dos cares d'una mateixa moneda. Però cal tenir present que les metodologies sobre les que es construeixen no són simètricament les mateixes i que hi han alguns aspectes que difereixen. Un cas exemplificador son les fuites de gas natural en una xarxa o aquell combustible no cremat en un procés de combustió. En el cas d'un balanç energètic no s'introdueixen ja que no es fa un ús energètic d'un combustible i en el cas d'un inventari de GEH si que es comptabilitzen atès que són emissions, per exemple de NH_4, que provoquen l'efecte d'hivernacle.

Els balanços de l'energia de Catalunya els elabora l'ICAEN. Els inventaris de GEH de Catalunya els elabora el Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient, que l'elabora prèviament per a tot l'Estat i que posteriorment el desagrega per CCAA. L'Oficina Catalana del Canvi Climàtic és la unitat interlocutora amb el Ministeri en referència als inventaris de GEH, i treballa per aportar dades estadístiques catalanes que millorin la representativitat dels inventaris.

A l'analitzar les emissions de GEH segons les dades del Balanç de l'energia o la informació del Inventari de GEH veiem que no són exactament les mateixes. El motiu és doble, per una banda i tal i com s'ha explicat anteriorment es basen en enfocs metodològics diferents i per altra banda el balanç energètic de Catalunya i l'inventari d'emissions de GEH s'han construït sobre bases estadístiques diferents.

Les diferències no són en cap cas substancials, no més d'un 5% en el total d'emissions, que s'expliquen tant per les diferències metodològiques com per les diferents bases estadístiques. En tot cas aquesta petita diferència entre les dos fonts de dades, balanç i inventari, no només no invalida sinó que referma i posa en valor el sentit de les conclusions del PECAC respecte a la tendència de l'evolució de les emissions i el potencial de reducció de les mateixes.

Tanmateix tant l'ICAEN com l'OCCC consideren adient continuar en aquest treball de col·laboració que s'ha iniciat, per seguir analitzant les emissions de GEH tant des del punt de vista dels balanços com dels inventaris, i que ha de permetre dotar de bases estadístiques més representatives la construcció dels inventaris de GEH.

L'evolució de les emissions de GEH a Catalunya es mostra en els següents gràfics:

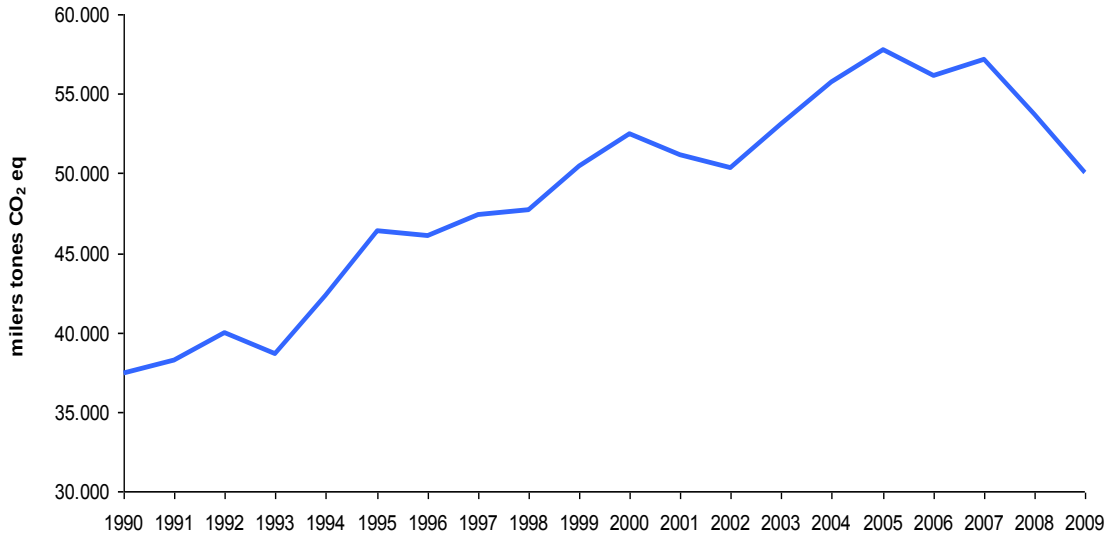


Figura 2.37. *. Evolució de les emissions[1] de GEH a Catalunya. Anys 1990-2009..*

[1] Exclouen les emissions absorbides pels embornals (Land Use, Land-Use Change and Forestry, LULUCF). Aquestes emissions i absorcions es calculen per al global de l'Estat espanyol i no es desglossen per comunitats autònomes.

Emissions de GEH. Any 2009	CO_2	CH_4	N_2O	HFC	PFC	SF_6	Total
SECTOR	Milers de tones de CO_2 eq						
1. Processament de l'energia	42.779	830	369	0	0	0	43.978
2. Processos industrials	4.572	25	35	1.157	23	51	5.864
1. 3. Ús de dissolvents i altres productes	226	0	238	0	0	0	464
4. Agricultura	0	2.312	2.044	0	0	0	4.356
5. Canvis de l'ús del sòl i silvicultura	-	-	-	-	-	-	-
6. Tractament i eliminació de residus	0	2.877	189	0	0	0	3.067
7. Altres							0
TOTAL ANUAL	**47.577**	**6.045**	**2.875**	**1.157**	**23**	**51**	**57.729**

Emissions de GEH. Any 2009	CO_2	CH_4	N_2O	HFC	PFC	SF_6	Total
SECTOR	Milers de tones de CO_2 eq						
1. Processament de l'energia	37.291	458	336	0	0	0	38.085
2. Processos industrials	2.888	23	27	1.111	34	63	4.147
3. Ús de dissolvents i altres productes	173	0	254	0	0	0	427
4. Agricultura	0	2.256	1.804	0	0	0	4.060
5. Canvis de l'ús del sòl i silvicultura	-	-	-	-	-	-	-
6. Tractament i eliminació de residus	1	3.104	206	0	0	0	3.310
7. Altres							0
TOTAL ANUAL	**40.352**	**5.841**	**2.627**	**1.111**	**34**	**63**	**50.029**

Taula 2.22. *Inventari d'emissions de GEH de Catalunya. Anys 2005 i 2009.*

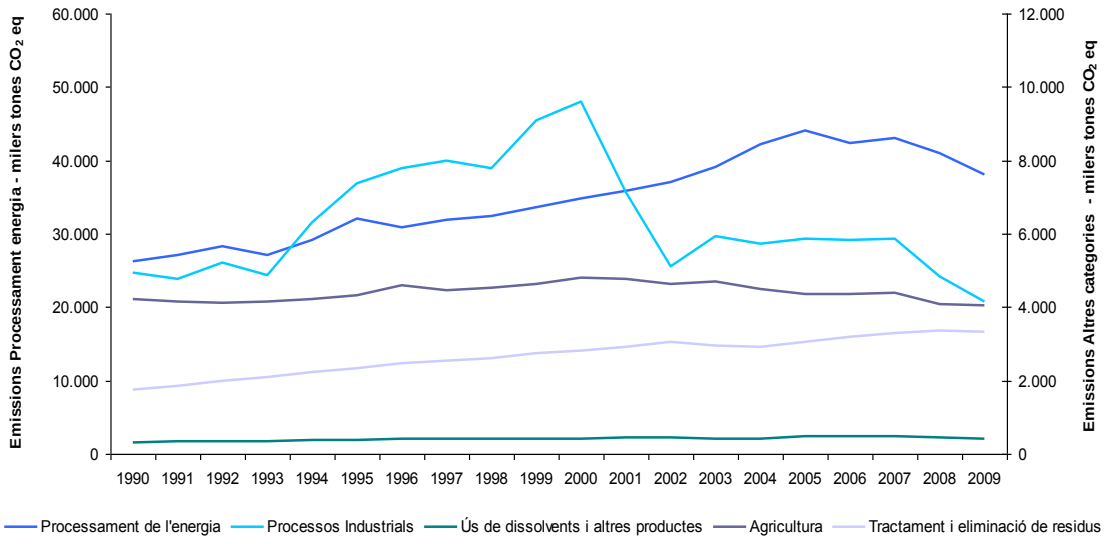


Figura 2.38. *. Evolució de les emissions de GEH a Catalunya, per sectors. Anys 1990-2009*.

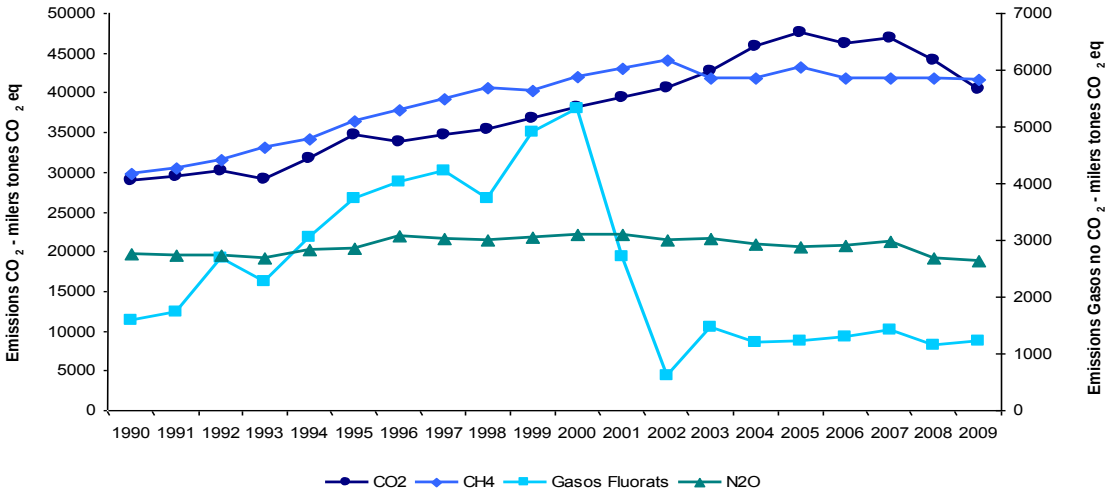


Figura 2.39. *. Evolució de les emissions2 de GEH a Catalunya, per gasos. Anys 1990-2009.*

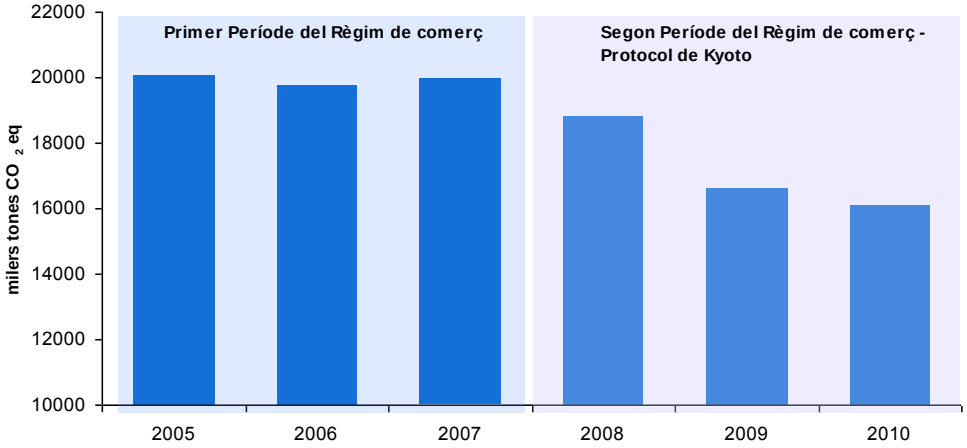


Figura 2.40. *. Evolució de les emissions de les instal·lacions sotmeses a la Directiva de comerç de drets d'emissió a Catalunya. Anys 2005-2010..*

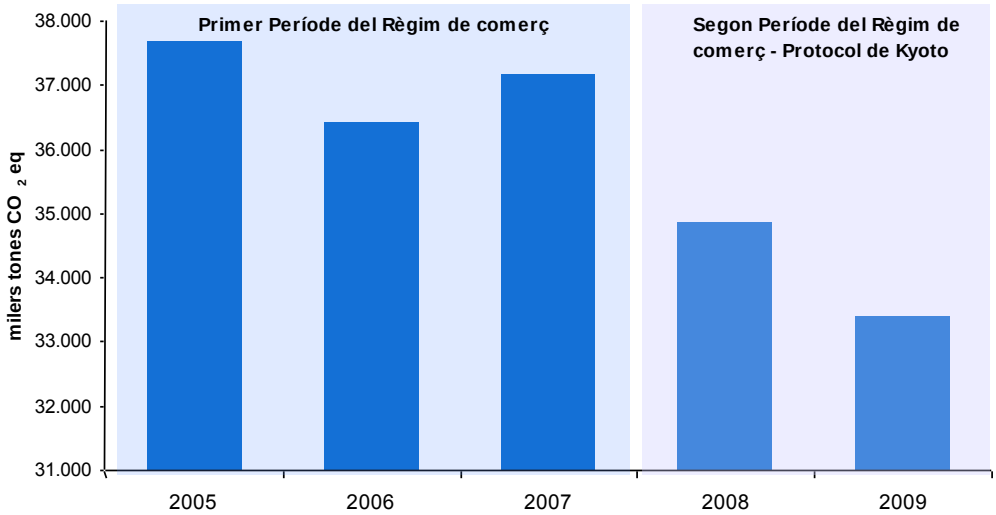


Figura 2.41. *. Evolució de les emissions dels sectors difusos a Catalunya. Anys 2005-2009.*

[2] Exclouen les emissions absorbides pels embornals (Land Use, Land-Use Change and Forestry, LULUCF). Aquestes emissions i absorcions es calculen per al global de l'Estat espanyol i no es desglossen per comunitats autònomes.

2.3. ACTUACIONS DESENVOLUPADES EN ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

El Pla d'Acció 2006-2010 que desplega l'Estratègia d'Estalvi i Eficiència Energètica del Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015, preveu aplicar un conjunt de mesures, en concordança amb els plans i les directrius europees i amb el Pla d'Acció E4 del Govern espanyol, per tal d'aconseguir uns estalvis energètics entorn de les 750.000 tep.

En concret el Pla d'Acció 2006-2010 preveu aplicar 91 mesures d'estalvi i eficiència energètica encaminades a aconseguir una millora immediata de l'eficiència potenciant la inversió amb les subvencions, fent que incrementi la conscienciació ciutadana i aconseguint que l'estalvi i l'eficiència energètica siguin una pràctica usual en la societat catalana. El Pla s'estructura d'acord amb els diferents sectors que configuren el consum d'energia, definint accions específiques per a cadascun d'ells.

La coincidència dels objectius i estratègies d'actuació entre el Pla d'Acció 2006-2010 del Pla de l'energia de Catalunya i el Pla d'Acció de la *Estrategia Española de Eficiencia Energética* (E4) del Govern espanyol ha permès cofinançar les actuacions amb el *Ministerio de Industria, Turismo y Comercio*, mitjançant l'IDAE (que obté els fons de la tarifa elèctrica). Així, per als anys 2006 i 2007 els recursos assignats per accions d'estalvi i eficiència energètica han estat de 48,8 i 50,4 milions d'euros, respectivament. Aquestes aportacions estan cofinançades per l'IDAE en un 66% aproximadament i el 33% restant amb recursos mateixos de la Generalitat de Catalunya. Per els anys 2008, 2009, 2010 i 2011 la proporció en el cofinançament de les accions E4 ha estat del 77% per l'IDAE i del 23% per la Generalitat de Catalunya, tal i com es va determinar en el Conveni Marc de Col·laboració pel Pla d'Acció 2008-2012 signat entre l'ICAEN i l'IDAE.

2.3.1. Actuacions més rellevants desenvolupades

Plans RENOVE per al sector domèstic

Pla Renove d'electrodomèstics

En el marc del Pla d'Acció 2006-2010 del Pla de l'energia de Catalunya, lICAEN ha desenvolupat cada any un Pla Renove d'electrodomèstics destinat a subvencionar la substitució d'aparells vells per altres energèticament més eficients (de classe energètica A o superior). La subvenció no havia de superar la quarta part del preu de l'aparell nou, amb un límit absolut que va anar creixen del 85 € al 2006, fins els 125 € el 2011, atès que el mercat també ha evolucionat vers equips de major eficiència i preu. La dotació pressupostària ha estat de 12,9 M€ l'any 2006, 7,5 M€ l'any 2007, 4,8 M€ l'any 2008, 5 M€ l'any 2009, 5,5 M€ l'any 2010, i 3 M€ l'any 2011.

Pla Renove d'aparells d'aire condicionat i calderes de condensació

El Pla Renove de calderes el du a terme l'ICAEN des de final de l'any 2005, i rep la col·laboració de les empreses subministradores de gas, els fabricants d'equips i el gremi d'instal·ladors. Va ser dotat amb un total de 680.000 € l'any 2006 i 860.000 € l'any 2007 que es van prorrogar pel 2008, i 80.000 euros l'any 2008. El Pla finançava

amb 60 € el canvi d'escalfadors domèstics i de 100 a 400 € per canvi de caldera per uns de més eficients i que funcionin a gas.

Des del 2008 els Pla Renove d'electrodomèstics i el Pla Renove de calderes es van fusionar en un de sol que també va incloure la renovació d'aparells d'aire condicionat amb alimentació elèctrica i una potència tèrmica màxima de 12 kW, si bé amb dotacions pressupostàries separades. Des d'aleshores que el Pla Renove de calderes només contempla la introducció de calderes de condensació, no obstant les altres calderes eficients es poden acollir als altres ajuts que publica anualment l'ICAEN. L'any 2008 es va publicar per separat una dotació de 800.000€ només per aparells d'aire condicionat, per contra el 2009 la dotació de 1,75 M€ cobria calderes i aparells d'aire condicionat, el mateix que els 3 M€ de l'any 2010 i els 3,3 M€ de l'any 2011.

Convocatòria	Electrodomèstics			Calderes			Aparells AC		
	Num	M€	tep/any	Num	M€	tep/any	Num	M€	tep/any
2006	152000	13,1	6.600	2.233	0,11	1.400	-	-	-
2007	76.699	6,5	1.463	352	0,29	138			
2008	48.292	4,29	8.735	1.330	0,62	167	929	0,08	14,4
2009	62.948	5,4	758	4.396	1,7	552	550	0,05	8,5
2010	25.821	2,59		6.879	2,4	864	1.268	0,28	19,6

Taula 2.23. *Evolució de les convocatòries dles Plans Renove d'Electrodomèstics, Calderes i aparells d'Aire Condicionat*

Segons l'estudi "Beneficis de les ajudes públiques d'eficiència" realitzat per l'Institut Cerdà els 5M€ d'ajudes pagades per la renovació d'electrodomèstics, calderes i aparells d'aire condicionat a les convocatòries 2008 de l'ICAEN, van generar 32 M€ d'activitat econòmica: 26,6 d'efecte directe, 2,9 d'efecte indirecte i 2,5 d'efecte induït. D'aquesta activitat només el 22% es genera a Catalunya i el retorn fiscal per a la Generalitat de Catalunya d'aquest ajuts, estimat per aquest estudi, és d'un 34%.

Pla Renove d'enllumenat per a comerços i de finestres

El Pla Renove de finestres, obertures i protecció solar el va iniciar l'ICAEN a finals de l'any 2009 amb 4,95 M€ de dotació i 2.432 renovacions. Va ser dotat amb un total de 8,5 € l'any 2008 de dotació i 5.027 renovacions i 7 M€ € l'any 2011. El Pla dona fins a 130€/m^2 a particulars amb un màxim de 3.000€ i un mínim de 1.000€. En proteccions solars, l'ajut a particulars és de 40€/m^2 amb un màxim de 1.000€. Per edificis plurifamiliars en obertures 100€/m^2 i en proteccions solars, 40€/m^2 amb un màxim de 100.000€ per beneficiari.

El Pla Renove d'enllumenat per a comerços el va iniciar l'ICAEN a finals de l'any 2009 amb 3,5 M€ de dotació dels quals només es van consumir la meitat en 360 projectes. El 2010 no es va publicar aquest Pla, i el 2011 se l'ha dotat amb 1M€. El Pla dona fins el 30% del cost elegible amb un màxim de 15.000€, sempre que es justifiqui la reducció de la potència instal·lada final respecte l'inicial. La substitució de bombetes, fluorescents i làmpades, o bé la reubicació dels punts de llum han de permetre reduir el consum elèctric almenys en un 30%, mentre que la instal·lació de sistemes de regulació de nivell d'il·luminació un mínim del 20%.

Subvencions per a incorporar tecnologies energèticament eficients

Anualment l'ICAEN publica les subvencions per a inversions, estudis i projectes d'estalvi i eficiència energètica adreçats al conjunt de sectors consumidors d'energia. Es tracta d'ajuts a fons perdut per la incorporació de tecnologies energèticament eficients a l'hora d'il·luminar, climatitzar, millorar els processos industrials, aplicar cogeneracions d'alta eficiència, així com promoure els serveis energètics i les tecnologies eficients en el sector transports. Aquests ajuts han anat dirigits a corporacions locals, empreses privades, fundacions, famílies i entitats sense finalitat de lucre.

Les ordres de subvenció, de l'any 2006 van disposar d'un pressupost de 15,3 M€, de 20,1 M€ l'any 2007, de 30,7 l'any 2008, 30,3 l'any 2009, 30,7 l'any 2010 i 24 l'any 2011 gestionats directament per l'ICAEN.

L'any 2009 també es va publicar una ordre d'ajuts per accions formatives amb un pressupost de 1.845.500€ i el 2010 de 554.500 €.

Els principals àmbits concrets d'actuació objecte de subvenció, es mostren a la taula 3.23.

Enllumenat	• Instal·lacions de tecnologies eficients en enllumenat exterior • Projectes d'enllumenat interior d'edificis públics i privats
Edificis	• Instal·lacions de tecnologies eficients en climatització. • Millora de l'eficiència energètica de l'equipament específic del sector terciari • Auditoria energètica d'edificis, i estudis de qualificació energètica d'edificis de nova construcció i rehabilitacions importants. • Rehabilitació energètica de l'envolupant tèrmica d'edificis existents • Construcció de nous edificis amb alta qualificació energètica • Millora de l'eficiència en les instal·lacions d'ascensors existents en els edificis
Indústria	• Projectes de millora de l'eficiència energètica en el procés o renovació d'equips auxiliars • Operacions de demostració de tecnologies eficients emergents • Auditories energètiques de plantes industrials • Implantació de la norma ISO 50.001 de sistemes de gestió energètica.
Transport	• Renovació del parc de vehicles tipus turisme i industrial • Incorporació de tecnologies de gestió energètica en flotes de transport per carretera, ja siguin de viatgers o de mercaderies

	• Estacions de recàrrega de gas natural o de GLP, o bé d'energia elèctrica • Estudis de viabilitat i Actuacions pilot en el marc dels Plans de mobilitat urbà (PMU) i Plans de desplaçament d'empresa (PDE) • Elaboració de Plans de Mobilitat Urbana • Promoció a sistemes de bicicleta pública
Serveis energètics	• Estudis i projectes per al desenvolupament dels serveis energètics
Cogeneració	• Auditories energètiques i estudis de viabilitat • Projectes de microcogeneracions i de cogeneració d'alta eficiència al sector terciari
Agricultura	• Inversions en tecnologies de millora de l'eficiència energètica en explotacions agràries • Auditories energètiques en explotacions agràries i comunitats de regants.
Sector públic	• Millora de l'eficiència energètica de les instal·lacions actuals de potabilització, abastament, depuració d'aigües residuals i dessalinització.
Formació	• Cursos de formació de gestors de mobilitat. • Organització de cursos de formació sobre la nova normativa energètica edificatòria. • Organització de cursos de formació sobre certificació energètica d'edificis. • Organització de cursos de formació de formadors en certificació energètica d'edificis. • Realització de cursos de formació energètica per als tècnics municipals que possibiliten la millora de l'eficiència energètica de les instal·lacions municipals • Serveis d'assessorament de col·lectius dins d'associacions o en organismes municipals • Organització de cursos de formació no reglada en matèria d'estalvi i eficiència energètica o energies renovables. • Organització de congressos, simposis, jornades, seminaris i exposicions itinerants o temporals i tallers educatius en matèria d'estalvi energètic, energies renovables i mobilitat energèticament eficient. • Elaboració de materials i productes audiovisuals, plataformes o eines interactives, edició de publicacions i materials, realització de projectes educatius, així com també expressions i actuacions culturals i artístiques.

Taula 2.24. *Principals àmbits d'actuació de la línia de subvencions per a l'estalvi i l'eficiència energètica de l'ICAEN.*

	2006 (tancat)		2007 (tancat)		2008 (tancat)	
	Pressupost executat	Estalvi [tep/any]	Pressupost executat	Estalvi [tep/any]	Pressupost executat	Estalvi [tep/any]
Industria	6.591.541,65	16.096,66	7.188.185,22	16.684,26	14.159.350,00	27.913,83
Transport	920.964,41	2.003,38	516.398,69	1.128,80	6.997.931,27	5.582,56
Edificis	5.786.599,64	1.805,74	3.188.357,55	962,09	16.673.801,26	1.625,52
Serveis Públics	1.697.078,78	248,72	2.556.390,06	374,31	7.115.200,00	499,08
Equipament residencial	12.808.757,09	2.756,81	6.773.457,29	1.601,33	5.500.735,00	934,09
Agricultura i Pesca	413.492,00	243,42	308.082,24	222,42	20.000,00	237,55
Transformació Energia	38.850,00		106.061,13	0,00	575.149,34	83,67
TOTAL	**28.257.283,57**	**23.154,73**	**20.636.932,18**	**20.973,21**	**51.042.166,87**	**36.876,31**

	2009 (en procés justificació)		2010 (en procés justificació)		2011 (en procés atorgament)	
	Pressupost executat	Estalvi [tep/any]	Pressupost executat	Estalvi [tep/any]	Pressupost executat	Estalvi [tep/any]
Industria	14.159.350,00	34.577,38	12.275.750,00	29.977,60	8.845.868,00	21.601,77
Transport	6.997.931,27	15.222,62	6.275.605,50	13.651,34	4.411.000,00	9.595,26
Edificis	16.673.801,26	5.203,16	20.532.750,00	6.407,37	22.734.454,80	7.094,42
Serveis Públics	7.115.200,00	1.042,78	5.618.100,00	823,37	3.277.000,00	480,26
Equipament residencial	5.500.735,00	1.183,92	5.500.000,00	1.183,76	3.300.000,00	710,25
Agricultura i Pesca	20.000,00		1.402.415,00	825,60	129.000,00	75,94
Transformació Energia	575.149,34	148,95	1.602.839,55	415,09	1.447.000,00	374,73
TOTAL	**51.042.166,87**	**57.378,80**	**53.207.460,05**	**53.284,12**	**44.144.322,80**	**39.932,64**

Taula 2.25. *Resum de resultats de les línies de subvencions per a l'estalvi i l'eficiència energètica de l'ICAEN.*

Durant l'any 2006 l'ICAEN va iniciar una altra línia d'actuació **mitjançant transferències a d'altres departaments de la Generalitat de Catalunya** per a desenvolupar accions d'estalvi i eficiència energètica destinada a col·lectius dels seus àmbits competencials. En concret, s'ha treballat en els àmbits següents:

- Departament de Política Territorial i Obres Publiques (PTOP) per tal de realitzar accions que millorin la mobilitat incorporant el vector energia en la presa de decisions: plans de mobilitat urbana, actuacions per a millorar la mobilitat en polígons industrials, consorcis de transport públic i estudis de mobilitat generada (només anys 2007 i 2008).
- Departament de Medi Ambient i Habitatge (DMAH) per tal de facilitar ajuts a la millora de la pell dels edificis del sector residencial. Aquestes ajudes s'incorporen al vigent Pla de Rehabilitació d'Habitatges i a la rehabilitació energètica del barri de Can Jofresa a Montcada transferint-los a ADIGSA.
- Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DARP) per tal de desenvolupar actuacions que fomentin l'estalvi i l'eficiència energètica en el sector agroalimentari i pesquer. En concret es dota econòmicament una línia d'ajuts per tal de millorar la competitivitat del sector reduint la despesa energètica. A més, es potencien actuacions de formació i assessorament als professionals de les explotacions agràries.

El pressupost de l'any 2006 i del 2007 per a desenvolupar aquestes activitats va ser de l'ordre dels 9 M€ en transferències a aquests departaments (DPTOP, DARP i DMAH). L'any 2008, va ser de 2,04 M€ (DAAR i DMAiH), l'any 2009 va ser de 2,19 M€ (DMAiH i ADIGSA), l'any 2010 ha estat de 3,4 M€ (DMAiH i ADIGSA), i l'any 2011 s'han previst 1,75 M€ (DMAiH).

Segons l'estudi "Beneficis de les ajudes públiques d'eficiència" realitzat per l'Institut Cerdà els 14,6M€ d'ajudes pagades per els estudis i projectes acollits a la convocatòria 2008 de l'ICAEN, van generar més de 210 M€ d'activitat econòmica: 122 d'efecte directe, 46 d'efecte indirecte i 41 d'efecte induït. Destaca en efecte multiplicador els ajuts als vehicles industrials pesats, i en impacte econòmic generat principalment als ajuts a procés industrial, però també els ajuts a la microcogeneració. Val a dir que el retorn fiscal per a la Generalitat de Catalunya

d'aquest ajuts, estimat per aquest estudi, és d'un 39%. D'altra banda, aquests ajuts han generat uns 1.135 llocs de treball a Catalunya equivalent a 1 any: 505 per efecte directe, 226 per efecte indirecte i 404 per efecte induït.

Des del 2007 l'ICAEN impulsa la mesura de paràmetres en les auditories energètiques de qualsevol àmbit a través del servei de lloguer d'instruments portàtils. Aquest servei opera en tot Catalunya en centres d'ACTECIR, l'AEE i la Universitat de Lleida i garanteix el correcte ús i manteniment dels instruments per l'assistència a un curs de formació previ al lloguer per part dels usuaris. Al llarg del període 2007-2011, s'han realitzat 45 cursos, amb més de 580 assistents.

Val a dir que en **l'àmbit d'indústria** també s'ha emprat el pressupost E4 de l'IDAE en moltes altres accions desenvolupades directament per l'ICAEN, com són:

- La comprovació dels estalvis previstos en els 287 projectes més rellevants que han rebut ajut de l'IDAE entre el 2006 i el 2009, i posterior difusió d'aquests amb breus articles al lloc web.
- El seguiment de les propostes de millora identificades en 39 auditories que van rebre ajut el 2008, així com l'anàlisi de les barreres que han impedit la seva implantació, que mostra la següent figura.

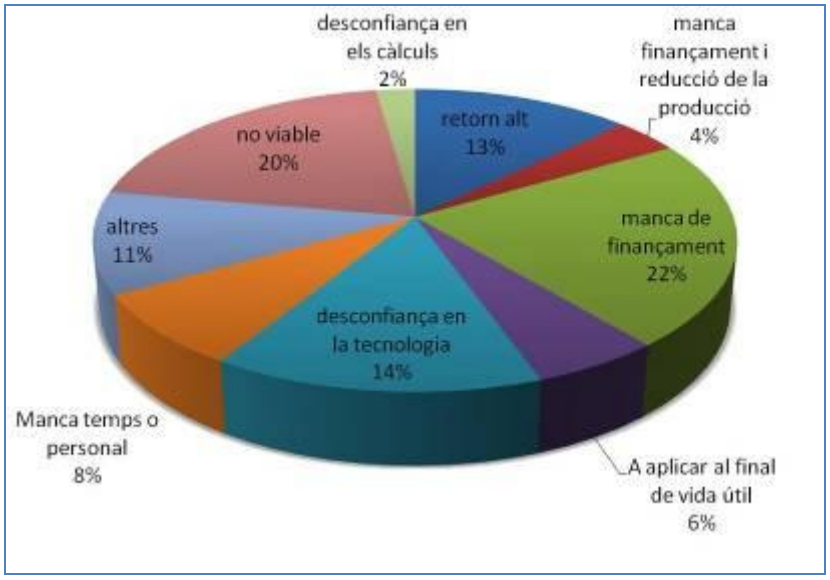


Figura 2.42. *Barreres per la implantació de millores identificades a les auditories realitzades.*

- El Directori d'equips i serveis eficients accessible des del lloc web de l'Institut Català d'Energia, per tal de facilitar les inversions.
- L'assessorament energètic a les petites i mitjanes empreses per mitjà de PIMEC, ja que és el sector industrial on més necessari és l'orientació en temes energètics degut a la falta de recursos i professionals específics.
- El Redactat de guies sobre l'eficiència energètica en el sector del plàstic i d'estalvi energètic als centres esportius.
- El programa PAGE (Programa d'Assistència a la Gestió Energètica) per facilitar a les empreses amb un consum més important, un agent operador que actuaria com enllaç entre l'administració pública i l'empresa en termes d'energia.

- El Curs IN'12, orientat a potenciar l'estalvi energètic de les tecnologies transversals més presents a la indústria com són els motors elèctrics, les calderes i els sistemes d'aire comprimit entre d'altres.

Així mateix, en **l'àmbit del transport** també s'ha emprat el pressupost E4 de l'IDAE en moltes altres accions desenvolupades directament per l'ICAEN, entre d'altres:

- la formació en conducció eficient. Per exemple només el 2011 ja s'han realitzat 359 cursos a professors de vehicle turisme, 175 cursos a professors de vehicle industrial, 400 cursos de turisme a personal de cossos especials (policia, mossos, etc) i 80 cursos de vehicle industrial a personal de cossos especials (policia, bombers, etc). També s'han publicat 6 concursos per oferir 5.000 cursos de vehicle turisme i 1.500 cursos de vehicle industrial a tot Catalunya.
- L'impuls a la redacció de plans de desplaçament d'empresa s'instrumenta inicialment amb la redacció d'una eina simplificada que permeti a les empreses privades de més de 500 treballadors i a les públiques de més de 200 treballadors la redacció del seu pla de desplaçament d'empresa, en col·laboració amb l'ATM i el Departament de Política Territorial i Obres Públiques, i posteriorment incentivant a les consultores perquè siguin elles les que localitzin les empreses a qui pot interessar establir una bona estratègia de mobilitat.
- La preparació d'una eina informàtica de càlcul gratuïta, EMIMOB, que permet estandarditzar els consums energètics associats a la mobilitat d'un municipi i avaluar els efectes sobre el consum d'energia de les actuacions proposades en l'àmbit de la mobilitat.
- La incorporació d'un mòdul de quaranta hores lectives sobre mobilitat energèticament eficient en el Curs de Mobilitat i de Gestió Energètica Sostenible que imparteix la Fundació Mobilitat Sostenible i Segura.
- Les accions per promoure la gestió de les flotes de transport per carretera de vehicles pesants, tant de mercaderies com de viatgers. Dels 40 vehicles auditats amb els que es va treballar el 2007 s'ha passat als 210 vehicles en 2008. Posteriorment, per aquestes actuacions ja es va crear una línia d'ajut.

Entre les accions realitzades dins el **sector primari** entre l'ICAEN, la Direcció General d'indústria alimentària i l'Escola de Pesca del DAAM a banda dels ajuts ja comentat, destaquen:

- Els diagnòstics energètics a: 75 Granges porcines, 75 hivernacles de planta ornamental, 15 Comunitats de regants de fruita, 65 Granges avícoles, 60 Cambres frigorífiques de fruita i 51 sales d'especejament carni.
- Les auditories energètiques a 90 vaixells pesquers fetes pel Col·legi Oficial d'Enginyers Navals i Oceànics.

Pel que fa a l'**enllumenat**, les actuacions han estat molt centrades els anys 2006-2008 en la darrera versió del programa de comptabilitat energètica municipal WinCEM 6.0, programat en codi obert i capaç de funcionar i descarregar-se en línia. L'any 2008 es van fer les darreres auditories d'enllumenat públic contractades per l'ICAEN dins el

Programa d'Assessorament Energètic (PAE). Atès que a les ordres de subvenció es subvencionen aquestes auditories juntament amb les d'edificis, es va tancar el PAE, considerant que també havia complert els objectius previstos el seu inici el 1994.

L'enllumenat exterior dels edificis i la via pública és un dels sectors amb un potencial d'estalvi energètic més gran, atès que s'estan desenvolupant i millorant sistemes d'il·luminació i de gestió de l'enllumenat que permeten, d'una banda, una eficàcia més gran dels punts de llum i, d'una altra, un consum energètic menor. D'una altra banda, però, cal fer esment al problema de la contaminació lumínica i de la limitada capacitat financera dels ajuntaments i les mancomunitats de municipis.

Per aquestes raons, la figura del gestor energètic municipal esdevé tan important en aquest servei públic. La inversió en la millora de l'enllumenat públic és immediatament percebuda i té resultats econòmics a curt i mig termini, la qual cosa és volguda pels governs municipals, però també és cert que el sistema de finançament municipal i la preparació dels tècnics no sempre és a l'alçada que es voldria. Cal resoldre, doncs, tant la qüestió del foment de les inversions com de la preparació i qualificació tècnica dels gestors de l'enllumenat públic.

El negoci de l'enllumenat públic és l'espai natural de les empreses de serveis energètics. En aquest cas més que en uns altres casos és tan important el manteniment com les inversions tecnològiques en equipament o la compra-venda d'electricitat pròpia de les empreses de serveis energètics. El contracte d'una empresa de serveis energètics permet la privatització d'un servei públic millorant la seva qualitat i reduint el seu cost, alliberant als municipis de la càrrega de gestionar-lo.

Però també hi ha unes altres opcions possibles. Per exemple, la mancomunitat de diversos municipis permet unir esforços per crear un equip de gestió i manteniment de l'enllumenat públic més efectiu. En tot cas, com en uns altres àmbits, la formació del personal tècnic municipal és un element bàsic i imprescindible per millorar l'eficiència d'aquest servei públic. Trobar sistemes de finançament o de suport tècnic a l'esforç municipal hauria de ser una tasca prioritària del Govern de la Generalitat de Catalunya, a la qual podrien sumar-se tant les diputacions provincials com uns altres ens supramunicipals.

Cal esmentar la qüestió de la contaminació lumínica, que no és una qüestió senzilla, atès que les fonts de llum que menys energia poden consumir són les que provoquen més contaminació lumínica. Però també cal esmentar que aquestes tecnologies permeten enfocar millor el raig de llum i reduir la seva difusió cap a l'entorn. En un plat de la balança tenim l'impacte ambiental provocat pel consum d'energia; en l'altre plat, l'impacte provocat per la contaminació lumínica. Cal trobar el punt d'equilibri.

Cal pensar i aplicar una legislació que contempli l'estalvi d'energia com una part bàsica de la regulació de l'enllumenat públic, que també ha d'impulsar una política de reducció de la contaminació lumínica. S'ha de protegir el medi natural nocturn i ha d'implantar-se un sistema de zonificació de l'impacte màxim admissible de l'enllumenat exterior, ja sigui en diverses zones d'un municipi com dibuixant un mapa de Catalunya que presenti les àrees més o menys sensibles a la contaminació lumínica, per actuar en conseqüència.

Finalment, no poden descartar-se actuacions més radicals pel que fa a l'enllumenat exterior, com ara, simplement, apagar els llums d'algunes vies públiques a determinades hores de la nit,

segons les condicions del trànsit, per exemple. A tall d'exemple, la variació de la velocitat màxima en un tram de carretera té una incidència més gran sobre la sinistralitat que la variació de la intensitat lumínica al llarg de la nit, en funció del trànsit, en la mateixa carretera.

Les actuacions sobre la nova **edificació** realitzades els darrers anys s'han centrat en potenciar la certificació energètica d'edificis. Bàsicament, l'Institut Català d'Energia gestiona el Registre de Certificats d'Eficiència Energètica d'Edificis de Nova Construcció. Els seus usuaris poden accedir via web a un servei d'assistència tècnica on-line per per part de tècnics de l'ICAEN en les eines LIDER i CALENER, (eines informàtiques dels processos de certificació).

Una actuació a cavall entre edificació i transformació de l'energia ha estat l'edició electrònica de la guia sobre xarxes de calor.

En edificació s'ha considerat que l'Administració te un gran potencial d'estalvi i com a organisme per a donar exemple vers la iniciativa privada tant en aspectes tecnològic com en aspectes de finançament, i d'aquí la raó dels següents punts.

2.3.2. Programa d'estalvi i eficiència energètica a la Generalitat de Catalunya

El 24 d'abril de 2007, la Generalitat de Catalunya va aprovar un Acord de Govern per a promoure l'estalvi i eficiència energètica als edificis i equipaments de la Generalitat de Catalunya Aquest acord havia de permetre , en l'horitzó de l'any 2015, reduir un 11% el consum d'energia respecte les previsions de l'escenari tendencial, un estalvi d'energia de l'ordre de 150 GWh/any i una reducció de la factura energètica entorn als 14 M€/any.

Les mesures específiques d'aquest acord de govern eren:

- <u>Moderació de temperatures</u>

Com a primera mesura, s'acordà moderar les temperatures als edificis de la Generalitat de Catalunya, regulant els termòstats a un màxim de 20ºC a l'hivern (calefacció) i un mínim 25ºC a l'estiu (refrigeració). Aquesta mesura no era aplicable als edificis que, per raó de les seves característiques tècniques o d'ocupació (com ara els centres sanitaris), haguessin de determinar temperatures diferents.

- <u>Coneixement del consum energètic de la Generalitat de Catalunya</u>

L'acord preveia el coneixement exhaustiu del consum d'energia de la Generalitat de Catalunya, per tal de poder valorar l'evolució del consum i les millores adoptades. Cal assenyalar que, la factura energètica de la Generalitat de Catalunya és va estimar en 90 milions d'euros.

- <u>Gestió energètica dels edificis existents i dels edificis nous</u>

L'acord adoptat també obligava a incloure mesures d'estalvi energètic en els plecs de prescripcions en la construcció de noves edificacions. Pel que fa als edificis existents, els que tinguessin un consum d'energia superior a 200.000 kWh/any (aproximadament 12.000€ o uns

2000 m^2 en edificis d'oficines) havien d'implantar obligatòriament un sistema de gestió de l'energia que consistia en:

- Designar el gestor energètic per a cada edifici.
- Realitzar una auditoria energètica, que es repetiria cada 5 anys.
- En un termini màxim de cinc anys s'haurien d'haver implantat les inversions identificades amb termini d'amortització inferior a 4 anys.
- Que cada departament / entitat del programa aprovaria anualment un pla d'inversió explicant les inversions realitzades i les que es preveien per a l'any següent.
- Incorporar als plans de manteniment dels edificis criteris energètics i plans pràctics operatius per a garantir el bon ús de l'energia.

- Compra pública

  L'objectiu de l'acord de govern en aquest àmbit eraintroduir els criteris d'eficiència energètica en els elements consumidors d'energia que la Generalitat de Catalunya adquireix de manera centralitzada, com ara maquinari, electrodomèstics, elements d'enllumenat, vehicles o la compra centralitzada del subministrament energètic mateix.

- Pla de Formació Energètica

  En aquest àmbit es van realitzar accions de formació i informació per a tots els treballadors i treballadores de la Generalitat de Catalunya en el marc del Programa de bones pràctiques ambientals en oficines desenvolupat per Funció Pública i pel Departament de Medi Ambient i Habitatge.

  Aquest programa es va complementar amb formació tècnica específica per als gestors energètics nomenats per a cada edifici, per tal de donar suport a la realització de les auditories energètiques i a la implantació de les mesures d'estalvi identificades.

  El pressupost global del programa per al període 2007-2015 era de 42 M€, incloent els costos de realització de les auditories, de les inversions mateixes a efectuar i del programa de formació.

Aquest acord de govern ha estat marcat per una austeritat pressupostària que no ha permès desenvolupar la totalitat de les auditories energètiques obligatòries i que ha mantingut en un nivell baix les inversions realitzades en matèria d'estalvi i eficiència energètica.

El passat 30 d'agost de 2011, es va aprovar el nou acord de govern per al desenvolupament del Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica als edificis de la Generalitat de Catalunya 2011-2014. Aquest nou acord de govern s'estructura en dues fases consecutives:

- 1a. Fase: Revisió de les condicions dels subministraments d'energia als centres de consum de la Generalitat de Catalunya,
- 2a. Fase: Programa d'inversions per a la millora de l'estalvi i l'eficiència energètica, atraient inversió privada per part de les empreses de serveis energètics i la implementació de mesures de sensibilització i formació

2.3.3. Pla 2000 ESE per l'externalització de projectes d'eficiència en instal·lacions públiques

L'any 2011 l'ICAEN ha subscrit un conveni amb el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE) per destinar a Catalunya 14,2 milions d'euros durant el 2012 i el primer semestre del 2013 corresponents al Pla d'Impuls a la Contractació de Serveis Energètics. L'acord preveu que l'ICAEN gestionarà aquesta partida per tal d'incentivar la contractació d'empreses de serveis energètics (ESE) per part d'administracions autonòmiques i locals, amb el doble objectiu d'aconseguir una racionalització de la despesa energètica en el sector públic i de consolidar aquest nou sector d'activitat.

En l'àmbit municipal, l'ICAEN assessora als municipis de Catalunya en l'aplicació del nou model de contractació als consums municipals i en especial als enllumenats públics. En aquest àmbit al 2011 s'han adjudicat els tres primers contractes de serveis energètics en enllumenats públics, amb estalvis energètics que poden superar el 50%. Per altre banda i per tal de reduir les incerteses d'aquest tipus de contracte s'ha publicat una guia, amb la participació del sector empresarial a traves del Clúster d'Eficiència Energètica de Catalunya, per tal d'establir recomanacions en l'elaboració de plecs per la contractació dels serveis energètics als enllumenats públics.

De fet va ser l'ICAEN qui el 2008 fou el major promotor del Clúster d'Eficiència Energètica de Catalunya (CEEC) i de la Plataforma Tecnológica Española de Eficiencia Energética (PTE-ee).

2.4. ACTUACIONS EN ENERGIES RENOVABLES

2.4.1. Àmbit de l'energia solar

El grau d'implantació de l'energia solar tèrmica ha experimentat un important creixement els darrers anys arrel de l'aprovació de diferents normatives que obliguen les noves edificacions a aprofitar l'energia solar tèrmica, com el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) i el Decret d'Ecoeficiència, conjuntament amb l'alt fenomen de replicabilitat de les ordenances solars i la modificació del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques dels Edificis (RITE). Així, l'any 2009, s'estima una producció de 18,4 ktep mitjançant l'energia solar tèrmica com a font energètica.

Des de l'any 1999, en què es van publicar les primeres ordenances solars (Sant Joan Despí, Barcelona…) molts altres municipis n'han seguit l'exemple, arribant a un total de més de 60 ordenances solars arreu de Catalunya i arribant a cobrir un conjunt de municipis que equival a més d'un 64% de la població catalana.

El mes de març del 2006 es va publicar, per part del Ministeri d'Habitatge, el Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació, on s'obliga les noves edificacions que tinguin demanda d'aigua calenta sanitària i/o climatització de piscina coberta, i

segons la zona climàtica on es trobin, a que incorporin una instal·lació solar tèrmica per a cobrir part de les seves necessitats.

Posteriorment, el juliol del 2007, es va publicar el Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques dels Edificis (RITE), que constitueix el marc normatiu bàsic en què es regulen les exigències d'eficiència energètica i seguretat que han de complir les instal·lacions tèrmiques als edificis.

D'altra banda, la Generalitat de Catalunya va publicar el 14 de febrer del 2006 el Decret 21/2006, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis, on s'inclou, entre altres paràmetres, l'obligació de les noves edificacions de disposar d'un sistema de producció d'aigua calenta sanitària mitjançant l'energia solar tèrmica.

La ràpida evolució d'aquesta tecnologia ha portat la modificació del marc retributiu fixat, inicialment amb el Reial decret 436/2004, de 12 de març, posteriorment amb el Reial Decret 661/2007, de 25 de març, seguit del Reial Decret 1614/2010 pel qual es limiten les hores de funcionament amb dret a prima d'aquestes instal·lacions, en funció de la tecnologia utilitzada, i finalment amb l'entrada en vigor del Reial Decret-llei 1/2012, de 27 de gener s'eliminen els incentius econòmics a les noves instal·lacions.

D'acord amb el Reial Decret-llei 6/2009, de 30 d'abril, es crea el Registre de pre-assignació de retribució per a les instal·lacions del règim especial per acollir-se al règim econòmic establert en el Reial Decret 661/2007, de 25 de maig eliminat amb la entrada en vigor del Reial Decret Llei 1/2012, de 27 de gener.

Tot i haver-hi ubicacions al territori de Catalunya que s'ajusten als nivells de radiació necessaris per a fer competitiva aquesta tecnologia d'aprofitament energètic, els nivells de radiació de Catalunya són inferiors a les de les zones de l'Estat espanyol on s'està produint un desenvolupament superior d'aquesta tecnologia. Malgrat això, hi ha un projecte inscrit al Registre de pre-assignació que es troba en construcció i la seva posterior explotació permetrà fer una avaluació més rigorosa de la viabilitat d'aquests sistemes a Catalunya.

Quant a l'energia solar fotovoltaica, aquesta tecnologia ha evolucionat fins assolir un grau de maduresa tecnològica suficient que ha permès reduir els costos de manera important.

A 31 de desembre de l'any 2010, Catalunya disposava de 257 MW de potència fotovoltaica instal·lada connectada a la xarxa elèctrica, corresponent a 2.953 instal·lacions. En aquest sentit, l'objectiu de 100 MW establert a la versió original del Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015 per l'any 2015 s'ha assolit i superat amb escreix.

Anteriorment a la publicació del Reial Decret-llei 1/2012, de 28 de gener, la publicació del Reial Decret 1578/2008, de 26 de setembre va comportar una reducció progressiva en el nombre d'iniciatives de construcció de parcs solars sobre sòl no urbanitzable, a favor de plantes fotovoltaiques emplaçades sobre teulada, per instal·lacions posteriors a la data límit de manteniment de la retribució del Reial Decret 661/2007, de 25 de maig.

Paral·lelament, el Decret 147/2009, de 22 de setembre, regulador del procediment administratiu aplicable per a la implantació de parcs eòlics i instal·lacions fotovoltaiques a Catalunya, ha permès planificar l'encaix territorial d'aquestes instal·lacions sobre terreny, sobretot les de grans dimensions, a més d'integrar els tràmits previstos a la normativa ambiental, paisatgística i urbanística d'aplicació. El Decret regula la implantació, pel que fa a l'emplaçament i ocupació màxima, d'instal·lacions de sistemes de captació d'energia solar fotovoltaica situades directament sobre el terreny i connectades a la xarxa elèctrica, i d'una potència igual o superior a 100 kW. Tot i així, inclou excepcions en els límits d'ocupació en els casos que presentin un interès territorial estratègic.

D'altra banda, encara que de manera minoritària, es continuen instal·lant sistemes fotovoltaics autònoms. Aquesta tipologia d'instal·lacions garanteix un servei energètic de qualitat en petits nuclis de població i habitatges aïllats distants de la xarxa elèctrica.

2.4.2. Àmbit de la biomassa

El terme biomassa es refereix al conjunt de tota la matèria orgànica d'origen vegetal o animal, que inclou els materials que procedeixen de la transformació natural o artificial. Qualsevol tipus de biomassa prové de la reacció de la fotosíntesi vegetal, que sintetitza substàncies orgàniques a partir del CO_2 de l'aire i d'altres substàncies simples, aprofitant l'energia del sol.

Els recursos de biomassa provenen de fonts molt diverses i heterogènies, i les tecnologies disponibles permeten que els productes energètics obtinguts puguin substituir a qualssevol font energètica convencional, ja sigui un combustible sòlid, líquid o gasós, tant en usos tèrmics, com en usos elèctrics, com aplicacions al transport.

Els diferents productes que s'inclouen dins del terme genèric de biomassa són:

- La biomassa de tipus llenyós procedent del sector agrícola i forestal.
- Els subproductes i residus orgànics susceptibles de ser aprofitats energèticament mitjançant el procés de digestió anaeròbia amb producció de biogàs (fangs d'EDAR i subproductes procedents del sector ramader i agroalimentari).
- La part orgànica dels Residus Sòlids Urbans (RSU) i altres residus orgànics.
- Els biocarburants líquids obtinguts a partir de productes vegetals o animals.

El consum total de biomassa a Catalunya l'any 2009 va ser de 488,9 ktep, que suposa el 49,2% del consum total d'energia procedent de fonts renovables. L'any 2007 aquest consum va ser de 326,2 ktep. Aquest increment és degut principalment al consum de biocombustibles.

La major part de l'aprofitament energètic de la biomassa prové dels residus renovables (principalment de la incineració d'RSU) amb 146,4 ktep l'any 2009. Altrament, constitueix també una altra part important el consum de biocarburants (194,3 ktep) i la biomassa d'origen forestal, agrícola i ramadera (148,3 ktep). Pel que fa al biogàs, l'aportació l'any 2009 és més reduïda tot i que s'ha doblat el seu consum respecte l'any 2003.

Biomassa llenyosa (forestal i agrícola)

La biomassa llenyosa que s'utilitza amb finalitats energètiques pot tenir orígens diversos:

- Biomassa forestal procedent de treballs silvícoles de millora i neteja, així com la generada en els tractaments i aprofitaments de les masses forestals.
- Biomassa generada en el sector agrícola, procedent de cultius agrícoles, llenyosos i herbacis, tant de les tasques de poda d'arbres com en la collita i activitats de recollida de productes finals.
- Biomassa generada en activitats industrials vinculades als sectors forestal i agrícola (estelles, serradures, fusta recuperada, closques de fruits secs, etc.).
- Cultius energètics; sector productor de biomassa a partir de cultius d'espècies vegetals destinats específicament a la producció per a usos energètics.

Els productes obtinguts es poden utilitzar tant per a usos tèrmics com per a usos elèctrics:

- Les aplicacions tèrmiques (subministrament de calor per a calefacció, producció d'ACS i processos industrials) utilitzen principalment biomassa procedent de les indústries agrícoles (sansa d'oliva, closques de fruits secs, etc.) i de les activitats silvícoles (llenyes, estelles). Aquests materials es poden transformar en biocombustibles sòlids com els pèl·lets o les briquetes que faciliten el seu transport, emmagatzematge i ús final.
- Les aplicacions elèctriques, tant en generació pura com en sistemes de cogeneració, estaven subjectes al Règim Especial de Producció Elèctrica regulat pel Reial Decret 661/2007, abans de l'entrada en vigor del Reial Decret Llei 1/2012, de 28 de gener de 2012, que suprimeix els incentius econòmics d'aquelles instal·lacions de producció d'energia elèctrica que no haguessin estat inscrites al registre de pre-asignació abans de l'entrada en vigor del Reial Decret Llei 1/2012.

Les dades del consum de biomassa d'origen forestal i agrícola a Catalunya indiquen que existeix una situació d'endarreriment en relació als objectius fixats en el Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015.

Gairebé la totalitat del consum de biomassa forestal i agrícola a Catalunya correspon a consums directes per a produir calor. Aquests consums es concentren principalment en el sector domèstic (consum de llenyes per a calefacció) i en el sector industrial (habitualment indústries que utilitzen biomassa per a produir energia tèrmica i alimentar algun dels seus processos productius). Els sectors primari (agrícola i ramader) i terciari (serveis) també són consumidors de biomassa llenyosa, però en quantitats molt més reduïdes.

L'ús tèrmic de la biomassa s'ha vist afavorit durant aquests darrers anys pel desenvolupament de normativa en el sector dels edificis, com la inclusió de les instal·lacions de biomassa en el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i l'aparició de la biomassa com a tecnologia que possibilita assolir la qualificació energètica A en edificis.

El creixent interès de la biomassa tèrmica per a calefacció d'edificis ha provocat un significatiu increment del nombre de calderes de biomassa petites i mitjanes (funcionant amb pèl·lets o estelles), provocant el naixement d'un sector que pràcticament era inexistent a Catalunya l'any 2005.

Tanmateix, s'ha incrementat de forma notable el nombre d'empreses a Catalunya que es dediquen a la fabricació, distribució i instal·lació de calderes de biomassa.

Paral·lelament a aquest increment del nombre d'instal·lacions consumidores, s'han promogut plantes de producció de pèl·lets, de les quals 3 es troben en funcionament.

Aquest creixement del sector s'ha vist alentit, d'una banda per la crisi financera que ha afectat al finançament de molts projectes en promoció i desenvolupament, i d'altra banda per la baixada dels preus dels combustibles fòssils experimentada en els anys 2008 i 2009, que ha minvat la rendibilitat de les instal·lacions tèrmiques. En aquest sentit, es pot considerar que la quantitat d'instal·lacions de calderes de biomassa existents és encara molt petita en comparació amb el potencial total existent, i en conseqüència el consum de biomassa és també molt baix.

D'altra banda, el consum de biomassa forestal i agrícola per a generació d'energia elèctrica a Catalunya l'any 2009 se centrava exclusivament en una instal·lació de gasificació i de generació d'electricitat amb motors alternatius ubicada a Móra d'Ebre, d'una potència elèctrica de 500 kW.

La publicació el mes de maig de 2007 del Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, pel que es regula l' activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial va suposar una millora en la retribució de les instal·lacions de biomassa (especialment en el camp dels cultius energètics), en comparació amb el règim econòmic de l'antic Reial Decret 436/2004, de 12 de març. Aquest fet va comportar un impuls per a nombrosos projectes, amb l'aparició de noves empreses promotores, tant del sector energètic com del sector forestal, interessades en invertir en plantes de generació d'energia elèctrica amb biomassa.

Actualment molts dels projectes en estudi es troben parats després de l'entrada en vigor del Reial Decret-llei 1/2012, de 28 de gener que suprimeix els incentius econòmics d'aquelles instal·lacions de producció d'energia elèctrica que no haguessin estat inscrites al registre de pre-asignació abans de l'entrada en vigor d'aquest, a l'espera d'un nou marc retributiu.

Nogensmenys, a efectes de la promoció d'aquests projectes, l'establiment d'aquest marc retributiu va estar seguit per l'inici de la crisi financera, agreujada en el cas de la biomassa per la necessitat d'assegurar un subministrament estable en quantitat i preu al llarg de la vida dels projectes. Aquest fet, unit a altres barreres tècniques, econòmiques i administratives pròpies dels projectes de biomassa, ha fet que encara no s'hagin materialitzat els projectes en instal·lacions en funcionament.

Biocarburants

Catalunya disposa actualment de dues plantes de producció de biodièsel (ester metílic), una ubicada a Reus (Baix Camp) i, l'altra, a Montmeló (Vallès Oriental), que produeixen aquest combustible a partir d'olis vegetals usats. La capacitat de producció total d'aquestes dues plantes és actualment de 81.000 tones anuals de biodièsel (72,9 ktep l'any 2007). Aquest biodièsel es distribueix i comercialitza (pur o barrejat amb gasoil) com a combustible per a flotes captives de transport i en gasolineres ubicades arreu del territori català. Tot i l'increment de la producció de biodièsel a Catalunya, aquesta producció es troba per sota de la seva capacitat, i s'ha vist disminuïda notablement a causa de la creixent importació de productes extracomunitaris, que ha comportat una reducció en la producció de les plantes catalanes.

Pel que fa als derivats dels productes vegetals rics en sucre, actualment es troba en funcionament la planta de l'empresa Repsol a Tarragona que produeix etil ter-butil èter (ETBE) a partir d'etanol d'origen vegetal. Aquest ETBE es fa servir barrejat amb benzina en concentracions baixes (del 5% al 15%) per a augmentar l'índex d'octà i eliminar l'ús d'additius amb plom. Es produeixen 44,8 ktep per any d'ETBE d'origen vegetal dels quals 19,9 ktep es consumeixen a Catalunya.

El consum d'energia primària en biocarburants l'any 2009 va ser de 194,3 ktep.

A tall de resum, el marc legislatiu del sector dels hidrocarburs va establir uns objectius anuals de biocarburants i altres combustibles renovables en línea amb la Directiva del Parlament Europeu i del Consell, que determina una quota de mercat per als biocarburants del 10% l'any 2020. Paral·lelament, els biocarburants i biolíquids hauran de demostrar els criteris de sostenibilitat definits en aquesta directiva, com són una elevada reducció de les emissions d'efecte hivernacle o la procedència de les matèries primeres respectuoses amb el medi ambient.

Biogàs, fangs i residus ramaders

Pel que fa a les instal·lacions de producció de biogàs, el consum total d'energia primària l'any 2009 va ser de 45,5 ktep, la major part dels quals corresponien a plantes de generació d'energia elèctrica. Es tracta principalment de plantes ubicades en abocadors, plantes de metanització de la fracció orgànica dels RSU (habitualment integrades en Ecoparcs), plantes d'aprofitament del biogàs generat pels fangs (EDAR) i plantes de cogeneració amb tractament de purins. En els darrers anys s'ha experimentat un creixement important de l'aprofitament energètic del biogàs, malgrat que sigui inferior a les previsions del Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015.

El desenvolupament de plantes de codigestió anaeròbia amb dejeccions ramaderes i altres cosubstrats es troba encara en una etapa incipient, tot i que existeix un gruix important de projectes potencials. Catalunya lidera el rànquing de plantes d'aquestes característiques en funcionament de l'Estat Espanyol, essent aquí les instal·lacions que funcionen de mida mitjana, individuals i amb potències elèctriques inferiors als 500kW.

L'any 2008 es va començar a elaborar i redactar el Pla de Biogàs 2008-2012 en consonància al Pla de l'Energia 2006-2015, marcant uns objectius específics lligats a les emissions evitades de gasos d'efecte hivernacle, pel biogàs agroindustrial.

La entrada en vigor del Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, on s'inclou la generació elèctrica amb biogàs va millorar significativament la rendibilitat de les plantes de producció. Per establir la seva retribució, el Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, diferencia entre biogàs procedent d'abocadors (subgrup b.7.1) i biogàs de digestors anaerobis (subgrup b.7.2), dins del qual es distingeix si la potència elèctrica de la instal·lació es menor o major de 500kW. L'aprovació del Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, facilitava la implantació de plantes d'aprofitament energètic del biogàs generat a partir de purins i altres subproductes orgànics.

Actualment amb la entrada en vigor del Reial Decret-llei 1/2012, de 28 de gener es suprimeixen els incentius econòmics d'aquelles instal·lacions de producció d'energia elèctrica que no haguessin estat inscrites al registre de pre-asignació abans de l'entrada en vigor del mateix.

Els projectes d'aprofitament energètic del biogas necessiten un període de maduració habitualment superior a un any, en molts casos cal complementar-ne la implantació amb ajuts directes, estimulant-ne així l'impuls, ja que es tracta d'instal·lacions amb una certa complexitat tecnològica i subjectes a inversions molt elevades. Pel que fa a les instal·lacions de digestió de purins en explotacions ramaderes petites, amb potències elèctriques instal·lades inferiors als 150 kW, la rendibilitat econòmica és encara baixa, ja que el volum de la instal·lació presenta una marcada economia.

El *Plan de Medidas Urgentes de la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia* (EECCEL), aprovat pel Consell Nacional del Clima el 25 d'octubre del 2007 i el Consell de Ministres el 2 de novembre del 2007, inclou un capítol de la biodigestió de purins. D'altra banda, el Pla Marc de Mitigació del Canvi Climàtic a Catalunya 2008-2012 aprovat el setembre del 2008 per la Comissió Interdepartamental del Canvi Climàtic estableix les reduccions anuals de CO_2 dels sectors difusos de Catalunya. En aquest context, s'està redactant un Pla de biodigestió de purins a Catalunya que pretén impulsar, entre altres objectius, les plantes de codigestió anaeròbia i aprofitament del biogàs.

2.4.3. Àmbit de l'energia eòlica

L'energia eòlica, que ha arribat a un estat de maduresa tecnològica, es troba en fase de desenvolupament del seu potencial a Catalunya, supeditat a la capacitat d'evacuació de la xarxa elèctrica i a altres condicionants territorials, mediambientals i paisatgístics (oposició en el territori, impacte visual, espais protegits, etc.).
A 31 de desembre de 2010, Catalunya disposa d'un total de 37 parcs eòlics en servei, que sumen una potència total de 856,6 MW. La producció bruta d'energia elèctrica dels parcs eòlics en funcionament a Catalunya ha anat incrementant des dels 720 MWh anuals l'any 1991 (produïts bàsicament pel Parc Eòlic de Roses), fins als 1.987,2 GWh de l'any 2010. Actualment també hi ha 827,46 MW eòlics autoritzats pendents de construcció.

Però per tal d'avançar en l'assoliment dels objectius fixats al Pla de l'Energia i incrementar notablement la potència instal·lada, s'ha planificat el desenvolupament eòlic en el territori. Aquesta planificació s'ha concretat en la definició, després d'analitzar el recurs existent, la capacitat d'evacuació de la xarxa elèctrica, l'impacte ambiental i paisatgístic i el consens amb el territori, de set Zones de Desenvolupament Prioritari (ZDP) aprovades mitjançant Acord de Govern, d'1 de juny de 2010. En el marc del Decret 147/2009, de 22 de setembre, es va publicar, el 14 de juny del mateix 2010, la convocatòria d'un concurs públic per a l'adjudicació d'autorització i instal·lació de 769 MW eòlics en les ZDP. En data 26 de novembre de 2010 es va resoldre adjudicar, amb caràcter definitiu, l'adjudicació dels projectes de parcs eòlics de les ZDP.

Tot i així, es constata un endarreriment pel que fa a l'assoliment dels objectius fixats inicialment en el Pla de l'Energia.

2.4.4. Àmbit de l'energia hidràulica

La potència hidràulica instal·lada a 31 de desembre de 2010 a Catalunya és de 2.088,4 MW en Règim Ordinari i 272,4 MW en Règim Especial. La producció en el període comprès entre els anys 2005 i 2009, ha estat inferior a la producció mitjana en els darrers vint anys, especialment

en els anys 2006 i 2007, a causa de la contínua disminució de la hidraulicitat durant aquest període.

2.4.5. Àmbit de l'energia geotèrmica

En el Pla de l'Energia 2006-2015 no es contemplaven objectius específics en l'àmbit de l'energia geotèrmica com a font renovable. Però arran de la publicació de la Directiva 2009/28/CE relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables, on es considera l'energia geotèrmica capturada per les bombes de calor com a renovable, sempre que es compleixin unes determinades condicions, s'ha considerat adequat fer una breu explicació de les actuacions dutes a terme en aquest àmbit.

L'energia geotèrmica és l'energia que s'obté mitjançant l'aprofitament de la calor interna de la Terra, que globalment es pot considerar contínua i inesgotable a escala humana. Un jaciment geotèrmic és una zona del subsòl on el recurs geotèrmic és susceptible de ser aprofitat per l'home. El jaciments geotèrmics es classifiquen d'acord amb el nivell energètic del recurs que contenen. Es poden classificar de la següent manera:

- D'alta temperatura. Existeixen en les zones més actives de l'escorça de la Terra a temperatures superiors a 150ºC. Són jaciments dels quals se'n pot extreure prou calor per produir energia elèctrica a partir de vapor d'aigua.

- De mitjana temperatura. Generalment assoleixen temperatures entre 100 i 150ºC, la qual cosa permet el seu aprofitament per a producció d'electricitat, però amb un rendiment menor que els d'alta temperatura. L'aprofitament també pot ser directe en forma de calor per a sistemes de calefacció urbans o usos industrials.

- De baixa temperatura. Assoleixen temperatures entre 30 i 100ºC. La seva utilització es centra en usos tèrmics en sistemes de calefacció urbans, en processos industrials i en balnearis.

- De molt baixa temperatura. Són els jaciments la temperatura dels quals és inferior als 30ºC. Se solen utilitzar com a intercanviador tèrmic en sistemes de climatització mitjançant bomba de calor.

Actualment a Catalunya, l'energia geotèrmica continua sent una energia poc coneguda, encara que darrerament les seves aplicacions en la climatització d'edificis mitjançant bombes de calor s'està expandint. S'ha fomentat l'ús d'aquesta tecnologia en habitatges i equipaments, alguns d'ells emblemàtics, on es pot destacar l'Hospital de Mollet, l'Hotel de Vall de Núria o la remodelació de l'Hospital de Sant Pau de Barcelona, utilitzant bombes de calor per la seva climatització.

S'han donat permisos d'investigació del recurs miners atorgat a empreses del sector amb l'objectiu d'explotar l'energia geotèrmica a Catalunya.

Actualment, a Catalunya l'ús més estès de l'energia geotèrmica és l'aprofitament geotèrmic de molt baixa temperatura mitjançant bomba de calor per a la climatització d'edificis. Segons dades de l'estudi tècnic PER 2011-2020 "Evaluación del Potencial de Energía geotérmica" elaborat per l'IDAE, la potència tèrmica instal·lada a Catalunya, en realació a l'aprofitament dels

recursos geotèrmics de molt baixa temperatura, és de 10.700 kW, on destaca la província de Barcelona amb 7.067 kW.

Recentment s'ha publicat l'Atlas de geotèrmica de Catalunya, fruit de la col·laboració entre l'Institut Geològic de Catalunya, l'Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" del Consell Superior d'Investigació Científiques (CSIC) i de l'Institut Català d'Energia. És el primer Atlas d'aquestes característiques que s'elabora en tot l'Estat espanyol i s'inspira en l'Altas de recurs geotèrmic d'Europa. Aquest Atlas és d'accés públic amb el propòsit de donar la màxima difusió als seus continguts.

2.4.6. Subvencions

Per tal d'impulsar la generació d'energia d'origen renovable, anualment es publiquen ordres de subvenció amb la finalitat de fomentar les inversions en instal·lacions d'energies renovables. Arran de l'aprovació del Pla de l'Energia 2006-2015 aquestes línies de subvenció s'han potenciat progressivament. Així, l'any 2004 es van atorgar subvencions amb aquesta finalitat per un valor de 1.178.333 € i l'any 2005 de 909.349 €, mentre que el pressupost de la convocatòria ha estat de 5.022.821 €, 5.103.024 €, 5.255.735 €, 5.474.103 € i 5.434.576 € per als anys 2006, 2007, 2008, 2009 i 2010 respectivament.

Les convocatòries s'han centrat en projectes i instal·lacions d'energies renovables en els àmbits de la biomassa per a usos tèrmics, l'aprofitament energètic del biogàs, l'energia solar tèrmica i l'energia solar fotovoltaica o mixta eòlica-fotovoltaica aïllades, aprofitament de l'energia geotèrmica i dels biocarburants.

A la convocatòria de subvencions de l'any 2010 s'han rebut 1.132 sol·licituds, la majoria de les quals són d'energia de biomassa per a usos tèrmics (59%) seguides d'energia solar tèrmica (26%). Les subvencions sol·licitades, superiors al pressupost inicial de la convocatòria per a l'any 2010, sumen 21 M€.

ÀMBIT	Pressupost convocatòria (€)	Subvenció sol·licitada (€)	Subvenció atorgada (€)	Inversió associada (€)	Potència associada (€)	Energia produïda (MWh/any)
Biomassa tèrmica	2.354.576	9.028.821	2.455.889	7.872.276	18.989 kW	22.787
Solar tèrmica	1.900.000	2.398.664	1.552.051	3.697.769	3.458 kW	3.458
Biogàs	800.000	8.312.813	800.000	9.351.811	1.895 kWe	14.698
Solar fotovoltaica i mixta eòlica-fotovoltaica	200.000	590.598	142.688	393.178	45 kWp	54
Geotèrmia	130.000	770.318	165.264	550.881	402 kW (*)	764
Biocarburants	50.000	26.940	17.013	56.711		---
TOTAL	**5.434.576**	**21.128.154**	**5.132.906**	**21.922.626**		**41.761**

Taula 2.26. *Resum dels resultats de la convocatòria 2010 de subvencions per a energies renovables.*
(*) potència geotèrmica, considerada com la diferència entre la potència elèctrica i la potència tèrmica de la bomba de calor

2.5. ACTUACIONS EN COMUNICACIÓ I PROMOCIÓ

El nou escenari energètic no només s'aconsegueix mitjançant una implantació de millores tecnològiques sinó, també, per la nova consciència dels consumidors envers el consum d'energia. Per aquest motiu, es porta a terme un Pla de comunicació i promoció, estructurat en sis àmbits, que corresponen als esforços de sensibilització i formació a realitzar en col·lectius

diferents (ciutadans, escoles, professionals; administracions locals i empreses i entitats) a més de potenciar el portal d'energia al web de l'Institut Català d'Energia.L'activitat de comunicació té com a objectiu difondre i reforçar les accions que es duen a terme en els àmbits de l'estalvi i eficiència energètica i les energies renovables, la formació en matèria energètica i promoure una conscienciació col·lectiva envers la necessitat de dur a terme una gestió racional de l'energia en tots els sectors d'activitat. A més, ha de promocionar i donar a conèixer les noves tecnologies en l'àmbit energètic i difondre les actuacions realitzades que es deriven del Pla de l'energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012 – 2020 .

En aquest sentit, les actuacions realitzades en els darrers anys es poden concretar en els apartats següents:

- accions d'acompanyament derivades de les actuacions específiques realitzades en l'àmbit d'estalvi, l'eficiència energètica i les energies renovables,
- conscienciació ciutadana,
- conscienciació professional.

2.5.1. Accions d'acompanyament

Pel que fa referència a les accions d'acompanyament de les actuacions específiques realitzades en els àmbits de l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables, cal destacar la campanya de difusió dels ajuts atorgats per a la susbstitució d'electrodomèstics, calderes i aparells d'aire condicionat (Pla Renova't d'electrodomèstics).

També cal destacar la preparació del llançament de la convocatòria del Pla Renova't de finestres l'any 2010.

La publicació de les subvencions que anualment publica l'ICAEN al Diari Oficial de la Generalitat va acompanyada d'una campanya d'informació a la ciutadania.

Dins de les actuacions realitzades en l'àmbit de l'estalvi i eficiència energètica en el sector transport s'han dut a terme accions de col·laboració amb la Setmana de la Mobilitat Sostenible i Segura i s'ha participat en la coordinació de la mostra itinerant de vehicles elèctrics que s'ha realitzat en diferents poblacions de Catalunya: Així mateix s'ha col·laborat en la creació de la Fórmula-E, unes jornades divulgatives sobre els vehicles amb l'objectiu de mostrar l'estat de l'art, la problemàtica que encaren a l'hora de la seva implantació i les possibles solucions.

2.5.2. Conscienciació ciutadana

Dins la línia d'actuació de conscienciació ciutadana, les accions dutes a terme s'han realitzat, d'una banda a través de mitjans de l'ICAEN mateix, com ara la recuperació de la Setmana de

l'Energia, l'acció de sensibilització per a la climatització, el Recorregut de l'Energia i publicacions pròpies i, de l'altra, a través dels mitjans de comunicació, com ara la premsa i la televisió.

Setmana de l'Energia

La Setmana de l'Energia, és la campanya de sensibilització més institucional de l'ICAEN i té per objectiu transmetre a la ciutadania la importància de l'estalvi energètic i defugir del mite que fer-ho és difícil o implica un sacrifici.

La Setmana de l'Energia vol encetar un espai de reflexió per a transmetre al conjunt de la ciutadania el missatge de la necessitat d'aconseguir, amb pautes individuals i personals, un comportament més racional pel que fa al consum d'energia. Per a aconseguir aquest objectiu, la Setmana de l'Energia s'adreça a la ciutadania per diferents vies:

- Una campanya institucional que transmeti aquests missatges al conjunt de la societat catalana.
- Una campanya «porta a porta» arreu del territori català, que es fa conjuntament amb els ajuntaments, i amb la presència de monitors formats especialment.
- La creació d'una setmana paral·lela, la setmana petita, que consisteix en explicar a les escoles els mateixos missatges de la Setmana de l'Energia. Per a això s'ha preparat un paquet d'activitats específiques per als professors que treballen aquests conceptes. Dins aquesta setmana es va estrenar la sèrie de dibuixos animats «els energèdits ». La sèrie, protagonitzada per uns dits espavilats que l'única cosa que fan és pensar, abans de fer les coses, a fi de consumir menys energia i consumir-la millor. Amb això es volia transmetre a nens, joves i adults que estalviar energia és tan senzill com moure un dit. La sèrie es va emetre pel canal K3 i per TVE.

Campanya de climatització

La campanya de climatització va néixer l'any 2007 com una iniciativa per a conscienciar la ciutadania en els seus hàbits en climatització, concretament en la utilització dels aparells d'aire condicionat.

L'11 de desembre de 2009 el BOE va publicar el Reial Decret 1826/2009 on s'especificaven els valors límits dels aparells d'aire condicionat i calefacció pels edificis públics i el sector serveis. Aquests valors eren de 21ºC a l'hivern i 26ºC a l'estiu, la qual cosa significava un canvi les temperatures que portàvem aconsellant des del 2007.

Tot i el solapament amb la Setmana de l'Energia i la reducció pressupostària per aquesta campanya, s'ha cregut convenient realitzar una petita acció per informar de la nova normativa. Per això, s'ha creat uns ventalls donant molt de protagonisme al canvi de temperatura.

En la darrera edició el clam ha estat "Posa'l a 26ºC!" i s'ha distribuït junt amb una carta explicativa del canvi en la normativa entre les empreses adherides en altres edicions de la

campanya, els edificis de la Generalitat, les agències d'energia i també dins el Congrés d'Estalvi i Eficiència en Edificació.

Concurs escolar "El Recorregut de l'Energia"

Aquest concurs persegueix la difusió en el conjunt de la comunitat educativa catalana del material didàctic "El Recorregut de l'Energia" elaborat per l'ICAEN. Enguany ja s'ha arribat a la vuitena edició.

Tots els projectes que es reben al concurs són exposats al Museu CosmoCaixa de Barcelona, durant 15 dies, conjuntament amb l'activitat "Pedala amb els Energèdits".

Festa dels Súpers, Saló de la Infància

Per últim, dins la conscienciació ciutadana, es participa en actuacions relacionades amb l'àmbit energètic, com ara la Festa dels Súpers, el Saló de la Infància, monogràfics realitzats per la premsa i programes de televisió i de ràdio

Espais en programes de ràdio i televisió

La ràdio i la televisió són els mitjans de comunicació generalistes i que tenen una major audiència i que porten implícita una major repercussió i cobertura mediàtica. La participació en mitjans de premsa escrita és una de les eines de sensibilització ciutadana de major efectivitat i percebuda com un mitjà amb un alt grau de credibilitat. L'objecte d'aquesta acció és aprofitar l'oportunitat d'aquest espai per a inserir informació que ajudi a sensibilitzar la ciutadania i incidir en els seus hàbits i la seva formació.

2.5.3. Conscienciació professional

Les accions de conscienciació professional han anat adreçades bàsicament a la realització de jornades específiques pels professionals i publicacions especialitzades útils per aquest col·lectiu.

Programa editorial

- **Col·lecció Energia Demo**. La col·lecció DEMO correspon a fitxes tècniques divulgatives que analitzen projectes singulars realitzats a Catalunya, destacables des del punt de vista de l'estalvi i l'eficiència energètica en els diferents àmbits i sectors d'activitat: industrial, edificis, mobilitat, energies renovables, etc.

  Aquesta publicació esta orientada a professionals, institucions, entitats i empreses que treballen en l'àmbit de l'energia, i té com a objectiu donar a conèixer els progressos i les actuacions més rellevants en aquest sector.

  Cada fitxa descriu de forma sintètica l'actuació realitzada amb una estructura de continguts dividida en tres blocs: presentació, projecte i resultats

  Les col·leccions publicades en els darrers 3 anys han estat de 14 de Energia Demo

- **Cultura Energètica**. Aborda els temes d'actualitat al voltant de l'energia a Catalunya. És un periòdic orientat a professionals de l'àmbit de l'energia, a consumidors, i empreses de serveis i del sector energètic. és l'evolució del periòdic de l'ICAEN en la seva quarta època. En els darrers tres anys s'han publicat un total de 10 números:

- **Quaderns pràctics:** aquesta col·lecció té per finalitat oferir guies de referència tècnica i pràctica per a professionals del sector energètic.

Difusió tecnològica

En el decurs dels darrers anys s'han implantat noves utilitats i aplicacions al nou web de l'ICAEN per tal d'oferir més informació i més accessibilitat a l'usuari. Així mateix, s'han ampliat i actualitzat continguts, s'han generat nous àmbits i s'ha millorat l'estructura i presentació de la informació.

Entre altres tasques específiques destaquen les següents millores realitzades al portal web:

- Creació del nou àmbit *Energia i activitat econòmica* que recull els programes i les accions més destacades en què l'Institut Català d'Energia participa activament, coordina o dóna suport en relació amb la promoció econòmica del sector. L'espai s'estructura en tres apartats: emprenedoria i energia, activitat empresarial i energia, i R+D i innovació en tecnologies energètiques.

- Nou aplicatiu *Generació d'energia elèctrica a Catalunya* que permet consultar la generació d'energia en Règim especial i per a instal·lacions aïllades a Catalunya, classificada per tipus d'instal·lació i per territori.

- Creació de nous espais d'informació: *Empreses de Serveis Energètics*, *Concurs públic per a la instal·lació de parcs eòlics a les zones de desenvolupament prioritari (ZDP)*, *Setmana de l'Energia 2010*, *Subvencions per a projectes d'estalvi i eficiència energètica, d'energies renovables i en l'àmbit de la formació, difusió, informació i assessorament*, *Pla Renova't de finestres*, *Pla Renova't d'electrodomèstics, Pla Renova't d'enllumenat de comerços, IX edició del Concurs El Recorregut de l'Energia,* posada en marxa de *l'Estadística del consum energètic del sector industrial (ECESI), Estratègia d'impuls del vehicle elèctric a Catalunya (IVECAT)*.

- Actualització periòdica dels preus de l'energia i dels fulls d'indicadors mensuals i dades de seguiment del Pla de l'energia.

2.6. ACTUACIONS EN INFRAESTRUCTURES ENERGÈTIQUES

La planificació i el desenvolupament de les infraestructures energètiques bàsiques és fonamental per a satisfer les necessitats energètiques actuals i futures dels sectors consumidors a Catalunya. Per aquest motiu, el Pla de l'energia incorpora un Pla d'infraestructures bàsiques d'energia elèctrica i de gas natural amb l'objectiu de determinar quines són les necessitats d'aquestes infraestructures en l'horitzó de l'any 2020 a Catalunya.

La majoria d'aquestes infraestructures han de ser desenvolupades pels agents privats, tant si es tracta de les activitats liberalitzades (generació d'energia elèctrica) com les sotmeses a planificació estatal de caràcter vinculant (xarxa de transport d'energia elèctrica o xarxa bàsica de gas natural).

En aquest sentit, a continuació es detalla l'estat actual dels projectes d'infraestructures energètiques més destacats previstos en el Pla de l'energia i Canvi Climàtic, així com de les actuacions més rellevants desenvolupades en aquest àmbit.

2.6.1. Increment de la generació elèctrica en règim ordinari

Durant la dècada precedent ha tingut lloc en el conjunt del sistema elèctric peninsular una important implantació de centrals de cicle combinat de gas natural, introduïdes com a part del procés de substitució de velles centrals termoelèctriques convencionals de fueloil, fuel-gas o carbó.

Particularment, en el cas concret de Catalunya, des de l'any 2002 fins a l'actualitat han entrat en operació nou unitats de cicle combinat, amb una potència elèctrica bruta instal·lada total de 4.119 MW.

D'aquestes nou centrals, tres han entrat en funcionament l'any 2010, ubicades a l'Àrea Metropolitana de Barcelona (Besòs V, Port de Barcelona I i Port de Barcelona II).

La taula següent presenta, per ordre cronològic d'entrada en funcionament, el conjunt d'aquestes centrals de cicle combinat situades a Catalunya, indicant de forma individualitzada la seva corresponent potència elèctrica bruta instal·lada.

Nom de la instal·lació	Potència elèctrica bruta instal·lada (MW)	Data de posada en marxa(*)	Promotor
Besòs-3	373,1	Maig 2002	Endesa
Besòs-4	401,4	Setembre 2002	Gas Natural SDG
Tarragona I	397,8	Maig 2003	EON
Tarragona Power	407,1	Octubre 2003	Iberdrola
Plana del Vent I	411,6	Març 2007	Alpiq
Plana del Vent II	421,0	Maig 2007	Alpiq
Besòs-5	859,0	Abril 2010	Endesa
Port de Barcelona I	413,0	Maig 2010	Gas Natural SDG
Port de Barcelona II	435,0	Juny 2010	Gas Natural SDG

Taula 2.27. *Grups de cicle combinat en operació a Catalunya. (*) Inclou el funcionament en proves.*

2.6.2. Estat d'execució de la planificació d'infraestructures elèctriques de transport i distribució d'alta tensió

La revisió 2009 del Pla de l'energia 2006-2015 estableix uns objectius prioritaris de desenvolupament i adequació de les infraestructures elèctriques de transport i distribució d'alta tensió que responen a la necessitat de resoldre les problemàtiques estructurals de manca de garantia de subministrament i de millora de la capacitat d'atendre nous consums i d'evacuació de nova generació.

Tot seguit es descriu l'estat d'execució a 31 de desembre de 2011 de les actuacions més significatives de desenvolupament i adequació de les xarxes de transport i distribució d'alta tensió que permeten assolir aquests objectius:

Actuacions a les comarques de Girona

El desenvolupament de les xarxes de transport i distribució d'alta tensió a les comarques de Girona establert en la revisió 2009 del Pla de l'energia 2006-2015 resol el dèficit estructural històric de garantia de subministrament de la zona.

Durant l'any 2011 ha entrat en servei la subestació Bescanó, equipada amb un transformador 400/220 kV de 600 MVA i un 400/132 kV de 315 MVA, i les seves línies d'alimentació 400 kV Sentmenat – Bescanó i Vic – Bescanó. Aquestes actuacions van acompanyades del desenvolupament de la xarxa 132 kV adjacent: entrada en servei de la subestació Serinyà 132 kV i futur eix 132 kV Serinyà – Santa Llogaia, així com el segon circuit 132 kV Bescanó – Salt, per als que ja s'han iniciat els tràmits d'autorització administrativa.

Red Eléctrica de España (REE) ha iniciat la tramitació administrativa de la nova subestació Santa Llogaia 400/132 kV i de la línia doble circuit 400 kV Bescanó – Santa Llogaia que l'alimenta. REE també ha iniciat els tràmits d'autorització administrativa del projecte d'execució de la subestació Riudarenes 400/110 kV i del ramal 400 kV Vic – Riudarenes – Bescanó que l'alimenta. Al seu torn, Endesa Distribución (EDE) ha iniciat els tràmits d'autorització administrativa de les instal·lacions de distribució associades a aquestes subestacions.

Així mateix, INELFE, la societat constituïda per REE i Réseau Transport d'Électricité (RTE), ha iniciat els treballs d'execució preparatoris per a la nova interconnexió Santa Llogaia – Baixàs a 320 kV en CC.

Actuacions a les comarques del Garraf, Baix Penedès i Tarragonès

L'entrada en servei l'any 2009 de la subestació Garraf 400/110 kV, equipada amb un transformador de 315 MVA, permet descarregar les transformacions 220/110 kV de Tarragona i Sant Boi, i resoldre el règim significatiu de subtensions que s'observa en les subestacions de l'eix 110 kV doble circuit Sant Boi – Tarragona en situació d'indisponibilitat d'un dels circuits que el conformen.

Així mateix, amb l'objectiu de resoldre les saturacions que es detecten en alguns trams de l'eix 110 kV doble circuit Tarragona – Garraf en situació d'indisponibilitat simple dels seus elements constitutius, està prevista la repotenciació d'aquests trams. Està previst que EDE inicii els tràmits d'autorització administrativa per a l'aprovació d'aquestes actuacions durant l'any 2012.

Per últim, i amb l'objectiu d'atendre nous subministraments a la zona i millorar-ne la garantia de subministrament, REE i EDE han iniciat els tràmits per a l'execució de la nova subestació Vendrell, equipada amb dos transformadors 220/25 kV de 63 MVA.

Actuacions a la zona sud de la província de Tarragona

La xarxa 110 kV que dóna subministrament a les comarques del Montsià, Baix Ebre, Terra Alta i Ribera d'Ebre està alimentada fonamentalment per les transformacions 220/110 kV de la subestació Ascó i 400/110 kV de les subestacions Ascó i Vandellòs. Actualment s'observa la saturació d'alguns circuits d'aquest sistema 110 kV en situació d'indisponiblitat simple d'un dels seus elements constitutius, així com un règim de subtensions sever en les subestacions 110 kV de l'entorn de Tortosa, fins i tot en situació de plena disponibilitat dels elements d'aquest subsistema 110 kV.

La nova subestació Deltebre 400/110 kV amb entrada en servei l'any 2012, segons està previst en el document "Planificación de los sectores de electricidad y gas 2008-2016. Desarrollo de las redes de transporte" aprovat pel Consell de Ministres en maig de 2008, equipada amb un transformador 400/110 kV de 315 MVA i la repotenciació del circuit Ascó – Tortosa 110 kV permetran resoldre aquesta situació de manca de garantia de subministrament. REE i EDE han iniciat els tràmits necessaris per a l'autorització administrativa de la subestació Deltebre 400/110 kV. Al seu torn, EDE ha iniciat els treballs de repotenciació de l'eix 110 kV Tortosa – Ascó. Així mateix, l'entrada en servei de la nova subestació Aubals 220/25 kV l'any 2009 millora la garantia de subministrament de la zona.

Actuacions a l'Àrea Metropolitana de Barcelona

Les infraestructures elèctriques de transport i distribució d'alta tensió que donen subministrament a l'Àrea Metropolitana de Barcelona presentaran, a l'horitzó de l'any 2016, uns nivells de potència de curt-circuit que superaran els valors de límit tecnològic de tall dels aparells instal·lats a les subestacions si no s'adopten mesures correctores. Aquest fenomen es deu a la presència de nova generació local (nous grups de cicle combinat al port de Barcelona i a Sant Adrià de Besòs) i al mallat de la xarxa de transport necessari per poder obrir noves subestacions a la vegada que s'assegura la garantia de subministrament d'aquestes amb el mallat de la xarxa de transport.

La revisió 2009 del Pla de l'energia 2006-2015 preveu el desmallat i reconfiguració topològica de la xarxa de transport de la zona amb l'objectiu de crear subsistemes que operin de manera independent i que es puguin reconfigurar en situació de contingència, així com la substitució de l'aparellatge en algunes subestacions per d'altres amb major capacitat de tall.

Les actuacions més significatives a la xarxa de la zona, recollides en la revisió 2009 del Pla de l'energia 2006-2015, i el seu grau d'execució a 31 de desembre de 2011 es detallen a continuació:

Actuacions executades:

- Separació del node Can Jardí 220 kV en dos nodes amb configuració de doble barra amb acoblament.

- Entrada en servei del by-pass al node Maragall amb possibilitat de reconnectar les línies de transport d'alimentació mitjançant entrada/sortida.

Actuacions per a les que REE ha iniciat els tràmits d'autorització administrativa per a la seva aprovació:

- Separació del node Santa Coloma 220 kV en dos nodes amb configuració de doble barra amb acoblament mitjançant un interruptor d'acoblament longitudinal en barres.
- Reconfiguració de la línia Viladecans – Begues 220 kV en Gavarrot – Begues 220 kV.
- Entrada en servei de la nova subestació Desvern 400/220 kV.
- Entrada en servei de la nova línia doble circuit Desvern – Santa Coloma 400 kV.
- Entrada en servei de la transformació 400/220 kV a la subestació Viladecans.
- Entrada en servei del by-pass als nodes Badalona, Trinitat i Sant Just, amb possibilitat de reconnectar les línies de transport d'alimentació mitjançant entrada/sortida.

La reforma de l'eix 220 kV Mangraners – Viladecans i l'entrada en servei de la nova transformació 400/220 kV a la subestació Espluga permetrà millorar el grau de reserva de l'alimentació del sistema 220 kV de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. REE ja ha iniciat la tramitació administrativa per a l'execució d'aquestes actuacions.

Actuacions per al reforçament de la xarxa 110 kV de la Catalunya interior

La revisió 2009 del Pla de l'energia 2006-2015 identifica dues problemàtiques estructurals del sistema 110 kV que dóna subministrament a les comarques de la Catalunya interior:

- L'alimentació del sistema 110 kV es realitza bàsicament des de les transformacions 400/110 kV d'Ascó, Vandellòs, Calders i Pierola i les transformacions 220/110 kV d'Escatrón, Tarragona i Pobla de Segur, així com la generació situada al Pirineu. Aquestes transformacions i els circuits 110 kV adjacents tenen uns nivells de càrrega elevats, de manera que la indisponibilitat d'algun dels elements constitutius d'aquest sistema 110 kV pot conduir a la saturació d'altres elements en situació de demanda punta.
- El centre de càrrega de la xarxa 110 kV de la Catalunya interior està allunyat de les transformacions i la generació mencionades. Aquest fet, juntament amb una demanda significativa a les subestacions de les comarques del Segrià i l'Urgell, produeix un règim de subtensions sever en aquestes subestacions.

Per resoldre aquestes problemàtiques, la revisió 2009 del Pla de l'energia 2006-2015 planteja un conjunt d'actuacions, l'estat actual d'execució de les quals a 31 de desembre de 2011 es detalla tot seguit:

- Nova transformació 400/110 kV a la subestació Maials, amb entrada/sortida a l'eix Seròs – Valls / Reus. L'any 2010 va entrar en servei la subestació Maials 400 kV, e/s del circuit Mquinenza – Rubí. Aquesta subestació està preparada per ser ampliada amb un transformador 400/110 kV de 315 MVA. EDE ja té concedit l'accés a la xarxa de transport.
- Ampliació de les subestacions de Calders i Pierola mitjançant una unitat 400/110 kV de 315 MVA, respectivament. EDE té concedit l'accés a la xarxa de transport per aquestes actuacions i, en el cas de Calders, ha iniciat la tramitació administrativa per a l'execució de les actuacions necessàries per habilitar aquesta instal·lació.
- Noves subestacions 220 kV Anoia, Aubals i Olvan. Es preveu que les transformacions 220/25 kV de les subestacions Anoia i Aubals entrin en servei abans del dia 1 de gener de

2012. Pel que fa a la subestació Olvan, EDE i Electra del Llobregat ja tenen concedit l'accés a la xarxa de transport, tràmit necessari per poder executar els treballs associats a aquesta subestació.

- Ampliació de la subestació Juneda 220 kV amb una nova unitat 220/25 kV de 63 MVA. Actualment REE està executant l'ampliació de la subestació i EDE ha iniciat la tramitació per poder habilitar la transformació mencionada.
- Tancament de l'anell 110 kV Montroig – Tàrrega – Mollerussa. EDE ha iniciat la tramitació administrativa per a l'aprovació de l'execució de les instal·lacions necessàries per al tancament del nou anell Montroig – Tàrrega – Mollerussa.

Actuacions a les comarques del Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Maresme

Les xarxes de 220 kV i 110 kV que donen subministrament a les comarques del Vallès Oriental i el Maresme presenten diverses situacions de saturació degudes a l'elevada demanda prevista a les comarques, la capacitat limitada dels circuits que conformen aquestes xarxes i l'estructura topològica de les mateixes.

Destaca el fet que la transformació 400/110 de Can Barba s'alimenta únicament des del circuit 400 kV Sentmenat – Can Barba. La fallada d'aquest circuit produeix la saturació en el circuit 110 kV Can Barba – Mas Figueres. Amb l'objectiu de resoldre aquesta situació, l'any 2007 va entrar en servei un segon circuit 400 kV Sentmenat – Can Barba, resultant del canvi de tensió i reconfiguració del circuit Sentmenat – Mas Figueres 220 kV.

Així mateix, l'entrada en servei l'any 2007 de la subestació Sant Cugat, equipada amb dos transformadors 220/25 kV de 60 MVA, permet millorar la garantia de subministrament de la zona.

Nou eix 400 kV Aragón - Peñalba – Arnero – Isona

L'entrada en servei del nou eix 400 kV Aragón – Peñalba – Arnero – Isona permetrà incrementar el nivell d'interconnexió entre el sistema elèctric català i la resta del sistema elèctric peninsular, donar reserva d'alimentació a l'Àrea Metropolitana de Barcelona, disminuir l'elevada càrrega dels eixos 400 kV Ascó/Vandellòs – Sentmenat, Ascó/Vandellòs – Begues i Vandellòs – Rubí i millorar el règim de tensió de la xarxa 220 kV de la Catalunya interior que es produirà un cop s'hagi ampliat la central reversible de Moralets.

REE ha iniciat la tramitació administrativa d'aquest nou eix.

Actuacions per a l'evacuació de nova generació d'energia elèctrica acollida al règim especial

L'entrada en servei l'any 2009 de les subestacions 220 kV Pujalt i Aubals, i l'any 2010 de la subestació Maials 400 kV és necessària per permetre l'evacuació d'un conjunt de parcs eòlics que suposen una potència instal·lada conjunta d'uns 800 MW.

Així mateix, REE ha iniciat la tramitació administrativa del nou eix 400-220 kV Escatrón – Aubals – La Secuita. L'entrada en servei d'aquest nou eix, prevista per al període 2012 - 2015, permetrà millorar la capacitat d'evacuació de nous grups de generació no gestionable

acollits al règim especial ja que suposarà una major nivell d'interconnexió entre els sistemes elèctrics català i la resta del sistema elèctric peninsular.

2.6.3. Pla de soterrament i desviament en trams urbans de línies elèctriques d'alta tensió

L'objectiu d'aquesta actuació és identificar i solucionar mitjançant el desplaçament o el soterrament, l'impacte en zona urbana de determinats trams de línies elèctriques d'alta tensió. Arran de la realització dels estudis d'identificació de les situacions existents de major impacte territorial i ambiental en l'entorn urbà dels municipis més poblats de Catalunya, es va identificar un total de 150 actuacions amb una inversió estimada entorn dels 250 M€. Actualment, la Generalitat de Catalunya, l'empresa elèctrica (ENDESA o REE) i l'ajuntament concernit en cada cas, ja han signat un total de 10 convenis de soterrament o desviament de línies d'alta tensió així com 2 protocols d'intencions. Aquests acords especifiquen la participació tècnica i econòmica de cada entitat. En la majoria dels convenis signats, , la Generalitat de Catalunya es fa càrrec dels costos d'equipaments i muntatge de les noves infraestructures, l'ajuntament es fa càrrec de l'obra civil i l'empresa elèctrica, del projecte i la supervisió de les obres.

S'han signat protocols d'intenció amb els municipis de Vic i Sant Quirze del Vallès per tal de constatar la voluntat de les parts a signar un conveni de col·laboració en el futur.

Municipi	Tipus d'obra	Empresa elèctrica	Cost Total (€)	Cost ICAEN (€)	Estat de desenvolupament del conveni
Valldoreix (Sant Cugat)	SOT	ENDESA	8.997.741	2.197.840	Fase de licitació d'obres
Begues	DESV	REE	1.375.000	1.013.000	Tramitació prèvia mediambiental
Rubí	DESV	REE	2.561.810	4.618.373	Tramitació d'autorització administrativa
Montornès	SOT	ENDESA	1.453.554	859.427	Obres finalitzades
Sant Feliu de Llobregat	SOT	ENDESA	4.071.870	1.399.292	Fase final en execució
Cornellà de Llobregat	SOT	ENDESA	2.400.000	1.462.018	Redacció projecte executiu
Reus	SOT	ENDESA	3.234.474	2.508.248	Redacció projecte executiu
Castellbisbal	DESV	REE	4.977.500	2.935.851	Tramitació d'autorització administrativa
Terrassa	SOT	ENDESA	2.400.176	1.392.015	Obres finalitzades
Sant Joan de Vilatorrada	SOT	ENDESA	3.471.569	999.119	Obtenció d'autorització administrativa
Total			**37.619.174**	**19.385.183**	

Taula 2.28. *Convenis signats dins el pla de soterrament i/o desvialment de línies elèctriques d'alta tensió a zones urbanes*

2.6.4. Pla de millora de la qualitat del servei elèctric

La Generalitat de Catalunya té com a objectiu prioritari la millora de la qualitat del subministrament d'energia elèctrica a Catalunya, de manera que es garanteixi el desenvolupament necessari per a resoldre les problemàtiques estructurals actuals, fer front al creixement de la demanda prevista i garantir una adequada qualitat del servei a tots els usuaris.

D'altra banda, en el marc de la seva política energètica, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio considera prioritari l'objectiu de millorar la qualitat del subministrament elèctric, raó per la qual ha destinat anualment una partida pressupostària finançada per la tarifa elèctrica, dins els costos reconeguts per a la retribució de la distribució, per a subvencionar els Plans de Millora de la Qualitat del Servei Elèctric, a desenvolupar en col·laboració amb les Comunitats Autònomes i les empreses distribuïdores. Els projectes subvencionats han ser aprovats per cada Comunitat Autònoma i cofinançats per les empreses distribuïdores en una quantia no inferior al 50% de les inversions que es realitzin.

El pressupost obtingut de la tarifa elèctrica destinat a aquesta finalitat per a tot l'Estat ha estat de 90 milions d'euros anuals per al període 2006, 2007 i 2008. Aquests recursos econòmics destinats a la finalitat de millorar la qualitat del servei elèctric ha estat superior a la d'anys anteriors.

Pel que fa concretament a Catalunya, actualment s'estan executant els convenis per a la realització dels Plans de Millora de la Qualitat del Servei Elèctric entre el *Ministerio de Industria, Turismo y Comercio*, el Departament d'Empresa i Ocupació i les empreses distribuïdores en relació a la tarifa 2008. La inversió inicial relacionada amb els projectes presentats en relació a les tarifes 2005, 2006, 2007 i 2008 ha representat un total de 289 milions d'euros, equivalent a 72 milions d'euros anuals. Particularment, en el darrer any, la inversió associada als projectes presentats en relació a la tarifa 2008 representen inversions de 68,7 M€.

	TARIFA 2005		TARIFA 2006		TARIFA 2007		TARIFA 2008	
	Inversió Inicial	Inversió Justificada	Inversió Inicial	Inversió Justificada	Inversió Inicial	Inversió Justificada	Inversió Inicial	Inversió Justificada
BARCELONA	48,2	55,8	32,2	36,8	36,0	32,6	35,7	36,4
GIRONA	4,7	3,7	14,4	10,0	19,7	14,1	7,7	8,2
LLEIDA	12,3	12,3	10,2	5,9	6,5	3,6	5,0	3,4
TARRAGONA	5,6	5,9	10,3	9,8	9,6	9,5	8,1	2,9
ACTUACIONS NO TERRITORIALITZABLES	3,2	3,2	7,2	7,3	-	-	12,2	11,3
TOTAL	74,0	80,9	74,3	69,8	71,8	59,8	68,7	62,2

Taula 2.29. *Inversió econòmica per a la millora de la qualitat del servei elèctric a Catalunya (milions d'euros).*

2.6.5. Qualitat dels subministraments energètics

La qualitat del subministrament elèctric és una característica imprescindible per a la competitivitat necessària del teixit productiu.

Com es pot observar a la figura següent, el nivell de qualitat del subministrament elèctric s'ha mantingut en uns nivells deficients en la dècada dels anys noranta i inici de la dècada dels anys 2000.

A partir de l'any 2004, i fins l'any 2008 les dades dels principals índexs de qualitat de subministrament, el TIEPI i els microtalls, han experimentat una millora molt significativa. Un fet

destacat ha estat el tall de subministrament elèctric ocorregut a Barcelona el 23 de juliol del 2007, que va afectar més de 300.000 usuaris.

Posteriorment, els problemes en el subministrament elèctric, produïts a conseqüència d'episodis meteorològics extraordinaris, com les ventades causades pel cicló Klaus de gener 2009 i una intensa nevada el març de 2010 van representar un important pas enrere en la tendència positiva de la qualitat del subministrament elèctric.

L'any 2011, però s'ha retornat als nivells de qualitat anteriors (TIEPI de 1h.) i en aquest sentit l'objectiu prioritari en aquest àmbit es mantenir i consolidar els nivells previs assolits l'any 2009, per tal d'assegurar uns estàndards de qualitat compatibles amb les exigències de competitivitat del nostre teixit productiu.

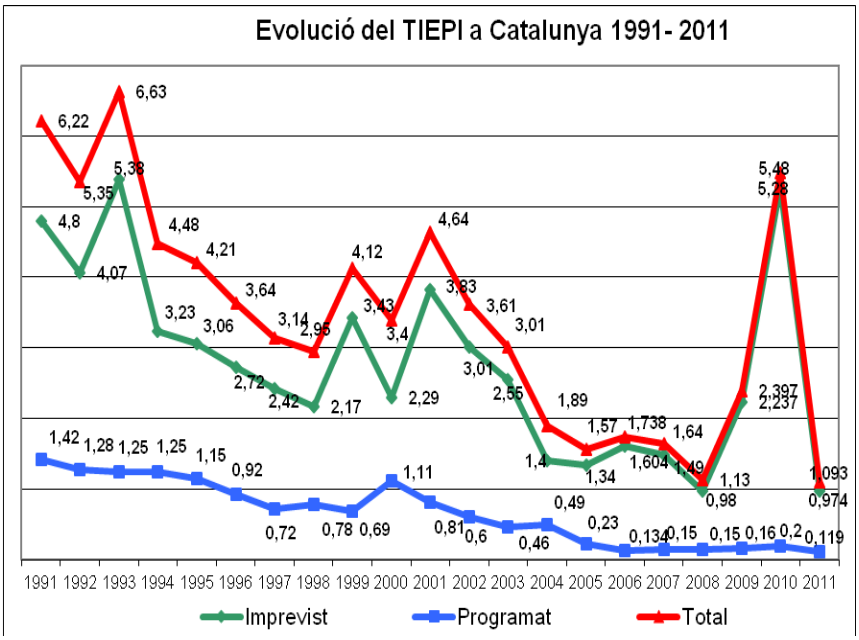


Figura 2.43. Evolució del TIEPI a Catalunya 1991-2011

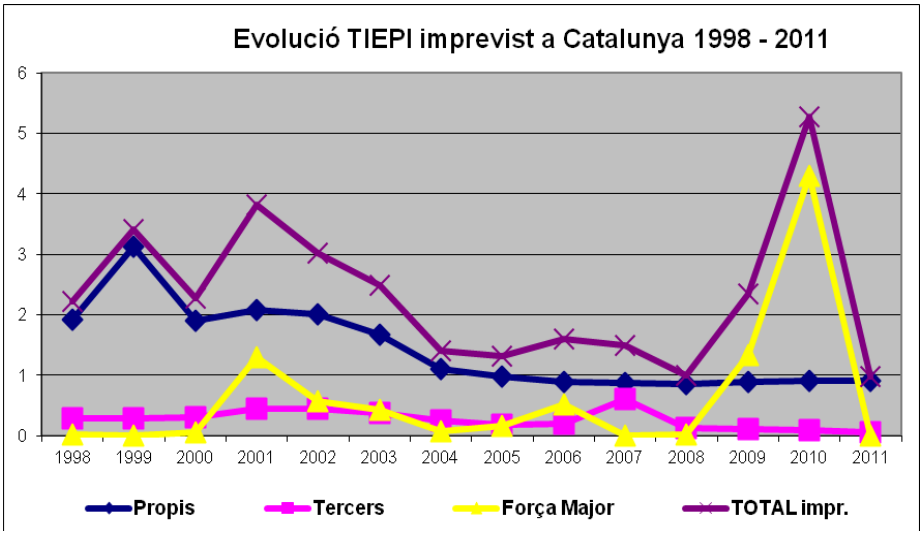


Figura 2.44.. Evolució del TIEPI imprevist a Catalunya 1998-2011

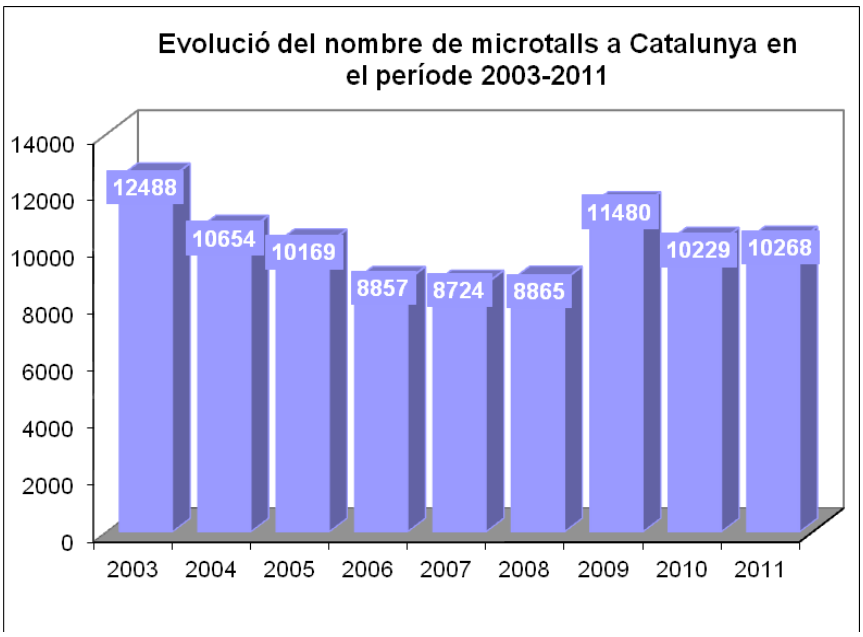


Figura 2.45.. Evolució del nombre de microtalls a Catalunya en el període 2003-2011

Una altra de les tasques desenvolupades en l'àmbit de la qualitat dels subministraments energètics ha estat la creació d'instruments específics com l'Observatori de la Qualitat del Subministrament Elèctric, proposat en el Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015.

La constitució d'aquest observatori es va dur a terme el 19 de juny de 2006. L'observatori té representants de les associacions empresarials i de consumidors, de les distribuïdores d'energia, de l'Administració local i de l'Administració de la Generalitat de Catalunya.

Els observatoris són organismes consultius amb una funció primària d'exposició i coneixement de les problemàtiques i percepcions, un fòrum que generi un intercanvi d'idees i propostes amb l'objectiu compartit de millorar la qualitat del subministrament energètic.

Des de seva creació, els membres de l'Observatori de la Qualitat del Subministrament Elèctric s'han reunit en vuit ocasions, en les quals s'ha informat i analitzat l'evolució dels nivells de la qualitat del subministrament elèctric a Catalunya.

2.6.6. Infraestructures de gas natural a Catalunya

Catalunya és un país amb una llarga trajectòria en el consum de gas natural. Concretament, Catalunya va ser pionera a nivell de l'Estat en la utilització de gas natural, fet motivat per l'entrada en operació de la primera planta de regasificació de gas natural d'Espanya en l'any 1969, situada a Barcelona.

En la darrera dècada, el consum de gas natural ha augmentat significativament a Catalunya, com a conseqüència principalment de la implantació de noves centrals de cicle combinat, tant a Catalunya com a la resta de l'Estat, i també, en menor grau, degut a l'increment de l'ús d'aquesta font energètica per a consum final. Aquest augment del consum de gas natural ha justificat un notable desenvolupament de la xarxa bàsica de gas natural, tant a Catalunya com a la resta de l'Estat.

La planificació de les infraestructures de gas natural té un marcat caràcter estratègic, donada la important dependència d'aquesta font energètica a Catalunya –destacant l'elevada dependència del gas natural per a la generació d'energia elèctrica, resultat de la important implantació de centrals de cicle combinat−, les incerteses futures en el subministrament de gas natural i la necessitat de garantir el subministrament de manera fiable i a uns preus adequats.

D'acord amb l'article 4 de la Llei 34/1998 del Sector d'Hidrocarburs, la planificació en matèria d'hidrocarburs és de caràcter obligatori pel que fa a la xarxa bàsica i la xarxa de transport secundari, que serà realitzada per l'Estat, amb la participació de les Comunitats Autònomes. Així, l'Administració Energètica Catalana ha participat en el procés d'elaboració d'aquesta planificació proposant, negociant i defensant les instal·lacions que es consideren estratègiques per a assegurar el subministrament de gas natural a Catalunya i equilibrant les aportacions al sistema peninsular – regasificació de gas natural liquat, connexions internacionals i emmagatzematge subterrani de gas natural−.

El Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme ha elaborat durant els anys 2010 i 2011 el document relatiu a la nova planificació obligatòria d'infraestructures en l'horitzó de l'any 2020, referent al contingut indicat anteriorment. El document sotmès a informació publica en el procés d'avaluació ambiental estratègica –*Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2012-2020. Desarrollo de las Redes de Transporte*− es troba encara pendent de la seva aprovació per part del Consell de Ministres.

Cal tenir present que els diferents escenaris plantejats en aquesta planificació obligatòria d'infraestructures, pel que fa a la producció d'energia elèctrica satisfeta amb gas natural, fa especialment necessari que els treballs de planificació d'aquestes infraestructures elèctriques i de gas natural es duguin a terme simultàniament i de manera coordinada.

És important destacar que nombroses infraestructures de gas natural no només tenen un marcat caràcter estratègic per a Catalunya, sinó també per al conjunt de l'Estat espanyol, fent referència a l'abastament de la Península Ibèrica i a la seguretat del seu subministrament de gas natural. D'altra banda, el subministrament de gas natural a Catalunya en els propers anys depèn de manera notable del desenvolupament de les infraestructures gasistes a Catalunya, sinó també del desenvolupament a la resta de la península.

A continuació, es presenta un breu resum de les instal·lacions que han entrat en operació en els darrers anys a Catalunya.

Actuacions relatives a la xarxa bàsica i xarxa de transport secundari de gas natural a Catalunya

Durant els darrers anys, s'han construït i han entrat en operació diverses instal·lacions o s'han dut a terme ampliacions de la xarxa bàsica de gas natural a Catalunya. A continuació es detallen aquestes actuacions, les quals fan referència concretament a la planta de regasificació de Barcelona, els nous gasoductes de transport primari i secundari de gas natural i les estacions de compressió.

Planta de regasificació de Barcelona

La planta de regasificació de gas natural de Barcelona és actualment la planta amb més capacitat d'emissió i capacitat d'emmagatzematge del conjunt de la península.

En els darrers anys, s'han dut a terme les següents actuacions a la planta:

- A l'octubre de l'any 2010 va entrar en operació el setè tanc d'emmagatzematge de GNL, amb una capacitat de 150.000 m^3. Amb l'entrada en funcionament d'aquest setè tanc s'han retirat els dos tancs de 40.000 m^3 de capacitat d'emmagatzematge. Així, la capacitat d'emmagatzematge total de la planta de regasificació amb la posada en marxa d'aquest nou tanc és de 610.000 m^3.
- Al març de l'any 2011 va entrar en operació el vuitè tanc d'emmagatzematge de GNL, amb una capacitat de 150.000 m^3. Amb l'entrada en funcionament d'aquest vuitè tanc s'ha retirat un tanc de 80.000 m^3 de capacitat d'emmagatzematge. Així, la capacitat d'emmagatzematge total de la planta de regasificació amb la posada en marxa d'aquest nou tanc és de 680.000 m^3, composada per quatre tancs de 150.000 m^3 i un tanc de 80.000 m^3.
- A l'abril de 2009 va entrar en operació l'ampliació de la capacitat total d'emissió de gas natural a 1.800.000 Nm^3/h.
- Al juny de 2009 va entrar en operació l'ampliació de la capacitat total d'emissió de gas natural a 1.950.000 Nm^3/h.
- Al desembre de 2010 va entrar en operació l'ampliació de la capacitat d'atracament de vaixells metaners fins a 250.000 m^3. La capacitat d'atracament anterior era de 140.000 m^3. Així, la planta de regasificació disposa de dos molls d'atracament de 80.000 m^3 i de 250.000 m^3.

A aquestes actuacions més recents cal afegir les dutes a terme en els anys 2005 i 2006 (data d'entrada en operació), consistents en l'ampliació de la capacitat d'emmagatzematge de la planta en 300.000 m^3 de GNL (2 tancs de 150.000 m^3 de GNL) i l'augment de la capacitat d'emissió en 450.000 Nm^3 de gas natural addicionals.

Xarxa de gasoductes de transport primari (80 bar)

Amb l'objectiu d'aportar seguretat al sistema i assegurar el subministrament a l'àrea metropolitana de Barcelona en cas de fallada de la planta de regasificació de Barcelona, una de les prioritats d'actuació en els darrers anys és l'augment de la capacitat de transport de gas natural entre la planta de Barcelona i els eixos de la Vall de l'Ebre i de Llevant, la qual cosa comporta reforçar els gasoductes Barcelona-L'Arboç-Tivissa, Tivissa-Castellnou i Tivissa-Paterna. En aquest sentit, cal destacar particularment les següents actuacions recents:

- A l'agost de 2005 va entrar en funcionament la duplicació del gasoducte Tivissa-L'Arboç (26").
- Al novembre de 2008 va entrar en funcionament la duplicació del gasoducte Barcelona-L'Arboç (36").
- Al novembre de 2010 va entrar en funcionament la duplicació del gasoducte Castellnou-Tivissa (26").

També, amb l'objectiu d'atendre el mercat de la seva zona geogràfica d'influència, a l'octubre de l'any 2011 va entrar en operació el gasoducte a Besòs (26"), necessari per al subministrament a les centrals de cicle combinat de Sant Adrià de Besòs i reforçar el subministrament a l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

Estacions de compressió

Les dues estacions de compressió en operació a Catalunya (EC Tivissa i EC L'Arboç) van augmentar la seva capacitat de compressió a l'any 2005, conjuntament amb l'entrada en operació de la duplicació del gasoducte Tivissa-L'Arboç. Actualment, els cabals autoritzats de les estacions de compressió de Tivissa i L'Arboç, des de l'any 2005, són de 800.000 Nm^3 i 1.125.000 Nm^3, respectivament.

Xarxa de gasoductes de transport secundari (45 bar)

En els darrers anys han entrat en operació els següents gasoductes de transport secundari per a l'atenció dels mercats de la seva zona geogràfica d'influència:

- Entrada en funcionament del gasoducte Argentona-Canet (8") a l'any 2008.
- Entrada en funcionament del gasoducte Súria-Cardona-Solsona (8") a l'any 2009.
- Entrada en funcionament del gasoducte Serinyà-Figueres (10") a l'any 2010.

Resum de les actuacions

Finalment, a les taules següents es resumeixen les principals actuacions a la xarxa bàsica i xarxa de transport secundari de gas natural a Catalunya en els darrers anys:

Capacitat d'emmagatzematge				
	Capacitat (m3 GNL)	Posada en marxa	Capacitat d'emmagatzematge total (m^3 GNL)	Observacions
5è tanc	150.000	Desembre 2005	390.000	
6è tanc	150.000	Desembre 2006	540.000	
7è tanc	150.000	Octubre 2010	610.000	Amb l'entrada en funcionament d'aquest setè tanc es retiren els dos tancs de 40.000 m^3.
8è tanc	150.000	Març 2011	680.000	Amb l'entrada en funcionament d'aquest vuitè tanc es retira un tanc de 80.000 m^3. La capacitat d'emmagatzematge de la planta es composa de quatre tancs de 150.000 m3 i un tanc de 80.000 m^3.

Taula 2.30 *Actuacions per a l'augment de la capacitat d'emmagatzematge a la planta de regasificació de Barcelona (ENAGAS).*

Capacitat d'emissió				
	Capacitat (Nm^3/h)	Posada en marxa	Capacitat d'emissió total (Nm^3/h)	Observacions
Ampliació	300.000	Desembre 2005	1.500.000	
Ampliació	150.000	Març 2006	1.650.000	
Ampliació	150.000	Abril 2009	1.800.000	
Ampliació	150.000	Juny 2009	1.950.000	

Taula 2.31. *Actuacions per a l'augment de la capacitat d'emissió a la planta de regasificació de Barcelona (ENAGAS).*

Capacitat d'atracament			
	Capacitat d'atracament (m^3 GNL)	Posada en marxa	Observacions
Ampliació	250.000	Desembre 2010	La capacitat d'atracament anterior era de 140.000 m^3.

Taula 2.32. *Actuacions per a l'augment de la capacitat d'atracament de la planta de regasificació de Barcelona (ENAGAS).*

Gasoductes de transport primari per a augmentar la capacitat de transport i seguretat del sistema (80 bar)				
	Longitud (km)	Diàmetre (")	Posada en marxa	Observacions
Duplicació Tivissa-L'Arboç	89	26	Agost 2005	
Duplicació Barcelona-L'Arboç	72	36	Novembre 2008	
Duplicació Castellnou-Tivissa	91	26	Novembre 2010	

Taula 2.33. *Actuacions per a augmentar la capacitat de transport i seguretat de la xarxa de transport primari de gas natural a Catalunya (80 bar).*

Gasoductes de transport primari per a l'atenció dels mercats de la seva zona geogràfica d'influència (80 bar)				
	Longitud (km)	Diàmetre (")	Posada en marxa	Observacions
Gasoducte a Besòs	25	26	Octubre 2011	Gasoducte necessari per al subministrament a les centrals de CC i reforçar el subministrament a l'AMB.

Taula 2.34. *Actuacions per a augmentar la capacitat de transport i seguretat de la xarxa de transport primari de gas natural a Catalunya (80 bar).*

Estacions de compressió				
	Potència total instal·lada (kW)	Cabal autoritzat (Nm^3/h)	Posada en marxa	Observacions
Ampliació EC Tivissa	33.495	800.000	Agost 2005	
Ampliació EC L'Arboç	27.200	1.125.000	Setembre 2005	

Taula 2.35. *Actuacions per a augmentar la capacitat de les estacions de compressió de gas natural a Catalunya.*

Gasoductes de transport secundari per a l'atenció dels mercats de la seva zona geogràfica d'influència (45 bar)				
	Longitud (km)	Diàmetre (")	Posada en marxa	Observacions
Argentona-Canet	24	8	2008	
Súria-Cardona-Solsona	36	8	2009	
Serinyà-Figueres	22	10	2010	

Taula 2.36. *Actuacions a la xarxa de transport secundari de gas natural a Catalunya per a l'atenció dels mercats de la seva zona geogràfica d'influència (45 bar).*

2.6.7. Subvencions del PERC (Pla d'Electrificació Rural de Catalunya) i del PLEGAC (Pla per a la completa Extensió de la Gasificació de Catalunya)

Els objectius específics d'aquestes línies de subvenció són:

- Pla d'Electrificació Rural de Catalunya (PERC): fomentar l'electrificació rural en els indrets que no disposin d'aquest servei per extensió de les xarxes elèctriques existents o per implantació d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaiques aïllades (no connectades a xarxa).
- Pla per a la completa Extensió de la Gasificació de Catalunya (PLEGAC): fomentar les obres de gasificació per extensió de les xarxes de gas existents (gas natural o gas liquat del petroli) o per nova instal·lació de xarxes locals de gas canalitzat a partir de dipòsits de gas liquat del petroli o de gas natural liquat.

Els ajuts es canalitzen mitjançant una convocatòria anual de subvencions. Els destinataris de les subvencions són els ens locals i en el cas del PERC es prioritzen les obres que electrifiquen habitatges de primera residència i les explotacions dels sectors agrícola i ramader, industrial i de serveis (cases rurals).

El PLEGAC es va iniciar l'any 2002 amb l'objectiu de subvencionar l'obra civil de les xarxes de gas local canalitzat. També se subvencionen les instal·lacions de gas natural de rendibilitat baixa. En aquest cas els destinataris són els ajuntaments, que assumeixen amb el seu propi pressupost l'obra civil de gasificació (principalment obertura de rases).

Programa	Any	Sol. rebudes	Subvenció demanada (M€)	Inversió associada (M€)	Sol. atorgades	Subv. atorgada (M€)	Inversió associada (M€)	Sol. justificades	Subvenció executada (M€)	Inversió associada (M€)
PERC	2007	450	20,64	30,21	200	4,33	8,66	161	2,65	6,39
	2008	385	17,16	9,09	163	4,68	9,31	120	2,79	5,97
	2009	279	12,91	21,34	133	3,76	7,52	121	3,15	7,08
	2010	255	12,48	22,18	139	4,16	8,82	125	3,36	7,60
PLEGAC	2007	65	12,47	14,59	24	1,13	2,26	21	0,78	1,88
	2008	58	10,64	17,27	15	1,33	2,67	14	1,02	2,08
	2009	60	9,73	15,65	24	2,29	4,16	23	2,23	4,52
	2010	62	3,34	12,06	24	2,51	5,02	21	2,15	4,95

Taula 2.37. *Subvencions del PERC i el PLEGAC en el període 2007-2010*

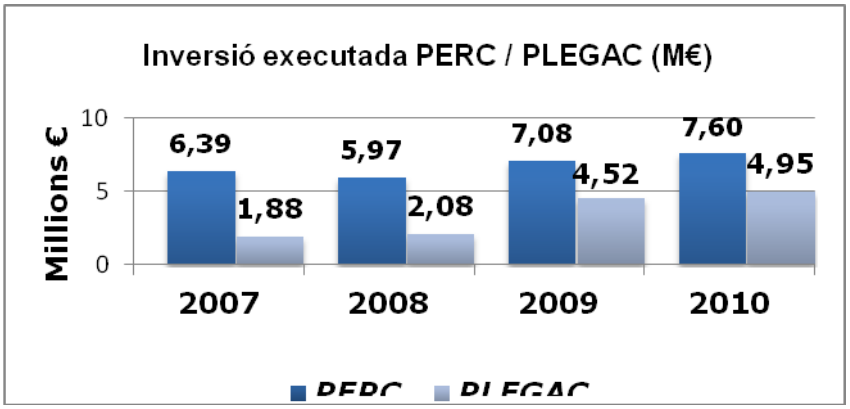


Figura 2.46. Inversió executada *del PERC i el PLEGAC en el període 2007-2010*

2.7. ACTUACIONS EN FOMENT DE LA COMPETITIVITAT ECONÒMICA DEL SECTOR DE L'ENERGIA I DE RECERCA I DESENVOLUPAMENT TECNOLÒGIC EN L'ÀMBIT ENERGÈTIC

2.7.1. Actuacions de l'Institut de Recerca en Energia de Catalunya (IREC)

L'Institut de Recerca en Energia de Catalunya (IREC) va ser creat l'any 2008 per contribuir en l'objectiu de fer un futur energèticament sostenible tenint present la competitivitat econòmica i proveint la societat amb la màxima seguretat energètica.

Aquesta aportació es fa des del desenvolupament científic i tecnològic. La recerca requereix una visió a llarg termini per tal de permetre identificar els reptes energètics del futur. L'Institut, però, també treballa el desenvolupament de tecnologies que permetran a les empreses implantar solucions innovadores immediates.

L'IREC s'emmarca en el sistema econòmic català, espanyol i internacional, i és per això que, d'una manera singular i significada, els seus patrons institucionals i empresarials han ajuntat esforços cap un objectiu comú: la creació de valor mitjançant l'impuls del coneixement científic i del desenvolupament tecnològic en el sector energètic. Un sector de conseqüències globals que porta l'IREC a ser dins un àmbit d'actuació internacional, convertint-se en un referent en algunes de les seves àrees.

L'Institut va néixer sota el marc de les polítiques energètiques i de recerca tecnològica de Catalunya, d'Espanya i de la Unió Europea, que marquen les estratègies a llarg termini, però l'IREC treballa a més per tal de trobar l'equilibri entre desenvolupament energèticament sostenible, competitivitat econòmica i seguretat de subministrament energètic.

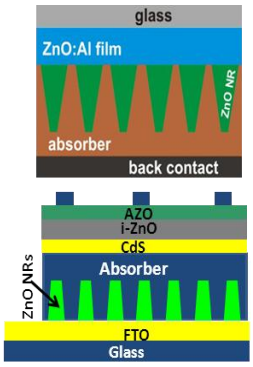
Entre els anys 2010 i 2011 l'IREC ha posat en marxa i està desenvolupant 76 projectes, dels quals 8 son projectes europeus, 2 d'ells liderats per l'IREC, 16 son projectes en l'àmbit del KIC Innoenergy EIT, i la resta corresponen a projectes de l'àmbit nacional o autonòmic, alguns dels quals han estat contractats per diferents empreses. Durant aquest període, s'han posat en marxa els laboratoris de materials avançats, il·luminació, electricitat i electrònica de potència a la seu provisional de l'IREC a Barcelona, i els de bioenergia i biocombustibles a la seu de l'IREC a Tarragona. L'any 2012 està previst que finalitzin les obres pendents als laboratoris de Tarragona, on s'hauran de traslladar els equips que actualment es troben de forma provisional als espais de la URV, i s'han de muntar els laboratoris de eficiència energètica en edificació, i d'eòlica marina també a Tarragona.

PROJECTES SINGULARS

ÀREA DE MATERIALS AVANÇATS: SCALENANO

Un els projectes més emblemàtics a destacar en l'àmbit de materials avançats per l'energia és el projecte SCALENANO. Es tracta d'un projecte amb un pressupost de 10 milions d'euros cofinançat per la Comissió Europea a través del programa FP7, que està coordinat per l'IREC, i on participen 8 països de la UE. És el projecte més important coordinat mai des de Catalunya en l'àmbit energètic, i consisteix en el desenvolupament i escalat d'una tecnologia fotovoltaica innovadora basada en calcogenurs, utilitzant processos sostenibles amb baixos costos de producció i altes eficiències, amb l'objectiu d'incrementar la competitivitat d'Europa en les tecnologies fotovoltaiques existents. En concret, amb aquest projecte es pretén:

- El desenvolupament de tecnologies amb un cost fins a un 30% menor que les actuals (mitjançant l'electrodipòsit i la impressió de nanopartícules), mantenint o millorant les actuals eficiències de conversió.
- La utilització de materials abundants en l'escorça terrestre, de baixa toxicitat i no contaminants.
- La recerca de noves nanoestructures de cel·les solars basades en nanofils de ZnO que permetin incrementar l'eficiència dels dispositius amb baixos costos de fabricació.
- Escalar els processos a nivell industrial i produir una tecnologia pròpia Europea de gran impacte tecnològic, social i econòmic.
- Col·laborar amb el lideratge europeu en la producció de noves tecnologies fotovoltaiques generant coneixement, riquesa i llocs de treball per a la nostra societat.



Es preveu que les tecnologies de capa fina (CIGS, CdTe, CZTS) experimentaran un creixement exponencial que requerirà de noves indústries amb capacitat de cobrir aquesta demanda. A Catalunya es disposa dels mitjans humans, el coneixement i la capacitat per ser un dels líders en producció de mòduls de capa fina, i el projecte SCALENANO és una de les grans iniciatives a Europa en aquest sentit. L'IREC s'enfoca en desenvolupar tant mòduls clàssics en substrats de vidre, com a mòduls lleugers per a la seva integració en edificis, que és una de les apostes de futur més interessants des del punt de vista comercial.

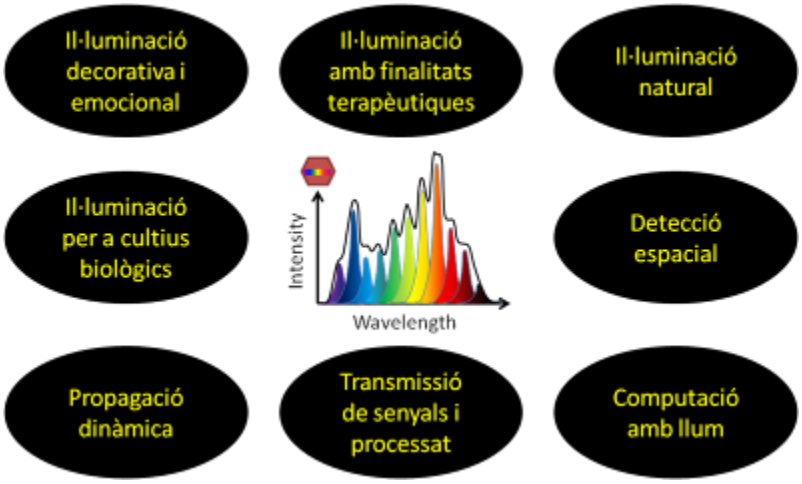
ÀREA D'ELECTRICITAT I ELECTRÒNICA DE POTÈNCIA: Green eMotion

Un altre projecte europeu amb participació rellevant de l'IREC, en aquest cas en l'àmbit de l'àrea d'Electricitat i Electrònica de Potència és el projecte Green eMotion. Es tracta d'una iniciativa de la Comissió Europea per promoure la mobilitat elèctrica a tota Europa. Consta de 42 socis col·laboradors, que inclouen fabricants automobilístics i societats industrials, empreses de serveis públics, municipis, universitats i centres de recerca i tecnologia, que aportaran, intercanviaran i ampliaran els seus coneixements i la seva experiència en determinades regions europees prèviament seleccionades per tal de garantir que la implantació dels vehicles elèctrics tingui èxit i sigui ràpida i eficaç. És un projecte amb un pressupost de 42 milions d'euros, 24 dels quals seran finançats per la Unió Europea. L'objectiu dels socis d'aquesta iniciativa ha de ser familiaritzar-se amb l'electromobilitat a les regions de prova que ja existeixen a Europa i a aquelles que s'hi incorporin, i perfeccionar-ne la tecnologia. L'aspecte essencial és el desenvolupament de processos, normes i solucions IT a nivell europeu per tal que els usuaris dels vehicles elèctrics puguin accedir fàcilment i sense problemes a les infraestructures de càrrega i als seus serveis relacionats arreu de la Unió Europea. De la mateixa manera, l'estandardització és també un factor clau per aconseguir una implantació ràpida i cost-eficaç de l'electromobilitat a Europa. Dins el projecte *Green eMotion*, l'IREC juga un paper clau que consisteix en la monitorització durant 3 anys d'experiències de vehicle elèctric arreu d'Europa, recollint dades dels vehicles, de la infraestructura de recàrrega, i dels usuaris, que participaran en la identificació dels sistemes més adequats des del punt de vista de la percepció ciutadana. Aquestes dades seran utilitzades per, entre altres coses, identificar les polítiques més adequades de promoció del vehicle elèctric.

Així mateix, aprofitant l'àmplia experiència en projectes en l'àmbit de les xarxes intel·ligents i l'economia de l'energia, l'IREC s'ha fet càrrec de gran part de les activitats relacionades amb les estratègies innovadores per garantir una introducció òptima del vehicle elèctric a la xarxa. En aquest sentit, l'IREC participarà en el desenvolupament de tecnologies que permetin gestionar la forma en què els vehicles realitzin la recarrega de les seves bateries, promovent el seu trasllat a les hores de menor demanda, i maximitzant la quantitat d'energia d'origen renovable utilitzada amb aquesta finalitat.

ÀREA D'IL·LUMINACIÓ: LIGHTELLIGENCE

El projecte LIGHTELLIGENCE és el més emblemàtic de l'IREC en l'àmbit de la il·luminació. Aquest projecte, desenvolupat durant els darrers dos anys, representa una solució totalment nova de l'àmbit de la il·luminació intel·ligent amb LEDs (lluminària LED per aplicacions residencial, decorativa, tècnica i funcional, ja siguin estàtiques o portables). L'adjectiu intel·ligent fa referència a la capacitat de la lluminària de enregistrar, processar i reproduir qualsevol espectre de llum en temps real.



L'espectre visible emès per un objecte és la distribució característica de radiació electromagnètica visible emesa per aquest objecte en particular, i conté la màxima informació que es pot tenir d'un emissor de llum, salvant la distribució angular d'emissió. La visió del producte integra dos aspectes ben diferenciats: primer, és capaç de mesurar i enregistrar l'espectre de l'entorn que l'envolta en un temps reduït; segon, el producte és també capaç de reproduir espectres mesurats en temps real o guardats en algun medi electrònic d'emmagatzematge.

La possibilitat d'enregistrar i reproduir diferents espectres de llum mesurats o que han estat dissenyats per aconseguir un determinat efecte o funcionalitat en una única lluminària representa un concepte revolucionari en el món de la il·luminació. L'exemple més simple i intel·ligible d'aplicació pertany al món de la il·luminació decorativa. Una versió portable del producte permetria enregistrar diferents condicions lumíniques amb un botó, com si es tractés d'una càmera de fer fotos, per després reproduir exactament aquestes condicions per a les aplicacions desitjades: decoratives, funcionals biològiques (creixement de plantes i cultius) o mèdiques (tractament d'alteracions de la son amb patrons de llum natural per regular els ritmes circadians), etc.

Tot i que el concepte a desenvolupar pertany a l'àmbit de la il·luminació, un producte final d'aquestes característiques proporcionaria una gran dosi d'innovació en un mercat amb ànsies de diferenciació, element bàsic per garantir la competitivitat. Les diferents aplicacions previstes es poden representar esquemàticament en el diagrama següent:

ÀREA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA A L'EDIFICACIÓ, NZEB: MARIE

Un altre projecte singular, en aquest cas en l'àmbit de la eficiència energètica a l'edificació, és el projecte MARIE (Mediterranean Building Rethinking for Energy Efficiency Improvement), al qual l'IREC participa junt amb 22 socis més de diferents regions mediterrànies per tal de establir els fonaments tècnics, econòmics i socials per a la renovació energètica a gran escala de l'actual parc d'edificis de la Mediterrània i en el marc de les polítiques de la UE. El projecte, que va ser aprovat a finals de febrer del 2011 i es va iniciar l'abril d'aquest mateix any, té un pressupost de 6 M€ i està cofinançat pel programa Med de la Unió Europea i per les diferents entitats que participen en el projecte.

El projecte MARIE està liderat pel Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya i compta amb la participació de regions mediterrànies de països com ara França, Itàlia, Grècia, Malta, Eslovènia, Montenegro i Xipre. Pretén superar les principals barreres de mercat, institucionals i financeres, i crear oportunitats de desenvolupament sostenible a la regió mediterrània. MARIE inclou activitats pilot per poder provar les solucions i/o els serveis més eficients, com també les mesures desenvolupades, i per garantir l'impacte territorial.

Cal destacar a més com acció rellevant d'aquesta àrea la seva participació a l'Agencia Internacional de la Energía (IEA) en el projecte "*Towards Net Zero Energy Buildings*" (Cap a edificis de consum d'energia zero) com a expert nacional. El projecte té com a principal objectiu estudiar edificis existents que tenen balanç energètic zero (NZEB) al temps que desenvolupar un marc comú de definicions, eines, solucions innovadores i guies per a la industria per a avançar en el concepte de NZEB i que esdevingui una realitat en el mercat.

ÀREA DE BIOENERGIA I BIOCOMBUSTIBLES: CUPASEFCA

Un dels projectes destacables en l'àrea de Bioenergia i Biocombustibles és el projecte CUPASEFCA, encarregat per REPSOL. Consisteix en la demostració del cultiu i processat d'algues en sistemes semitancats amb fertilització carbònica en l'entorn de la refineria de REPSOL a Tarragona, i que preveu la posada en marxa i operació d'un fotobioreactor d'escala planta pilot per conrear algues, estudiant paràmetres com l'alimentació de COx i NOx provinents en primer lloc de productes sintètics, i posteriorment de corrents de refineria. Paral·lelament, es treballarà en el concentrat de la biomassa (floculació / sedimentació, filtració amb membranes i centrifugació, desenvolupant també un balanç econòmic) i en l'extracció de triglicèrids.

A part del potencial de les microalgues com a productores de matèries primeres energètiques a través de la fotosíntesi i la captura de CO_2, també poden generar altres productes d'alt valor afegit que poden fer que el balanç econòmic en la seva producció a gran escala s'assoleixi en un futur immediat. Aquests productes d'origen natural i renovable es poden utilitzar en àmbits com ara aliments funcionals, colorants de teixits i alimentaris, cosmètics i perfums.

Altres companyies energètiques desenvolupen projectes en l'àmbit de les microalgues bé com a captadores de CO_2 i alliberadores d'oxigen, bé com a depuradores d'aigües residuals. En aquest darrer cas, aigües amb un alt contingut de nitrats provinent d'estacions depuradores d'aigües municipals poden ser tractades amb microalgues obtenint-se una millora que pugui permetre que l'aigua resultant sigui apta per a regar. Una altra aplicació de microalgues en la millora d'aigües la trobem en la seva utilització en el subproducte de potabilització d'aigua de mar. La salmorra resultant pot millorar la seva qualitat amb utilització d'espècies resistents a elevades salinitats, al mateix temps que es produeix una captura de diòxid de carboni.

PROJECTE BFUS

Per tal d'aprofitar de la presència de ***Fusion for Energy*** (F4E) a Barcelona, l'IREC ha signat un conveni de col·laboració amb el govern espanyol (CIEMAT) i el govern català (ICAEN) que defineix el marc de desenvolupament del projecte bFUS dins de les activitats IREC amb les tres següents línies estratègiques de treball. El projecte pretén fomentar l'accés de les institucions d'R+D+i i la Indústria a un entorn d'alta tecnologia, a través de la configuració d'un grup d'experts en les tecnologies específiques d'ITER i en les seves eines de treball, facilitar la formació d'experts en fusió, i preparar una generació de científics i tecnòlegs que pugui participar en la fase d'explotació d'ITER, i establir grups i instal·lacions d'excel·lència i referència europea i mundial, que realitzin aportacions rellevants a l'avanç de la fusió fins a la seva realització comercial, dins el marc dels programes de fusió europeu i estatal i aprofitant les possibles sinergies amb l'activitat de centres R&D de l'entorn i la indústria.

Com a projectes destacats, cal esmentar el projecte de disseny, enginyeria, fabricació i experimentació d'un doble llaç de Pb15.7Li/Heli-pressuritzat per a demostració i experimentació de tecnologies de plantes de fusió, en col·laboració amb IQS, UPC, CIEMAT; el disseny mecànic del blindatge de plom i components de feix per al "*Beam Dump*" de IFMIF/EVEDA (*International Fusion Materials Irradiation Facility/Engineering Validation Engineering Design Activities*), dins el programa d'irradiació de materials de Fusió en col·laboració amb CIEMAT; la contribució al programa de treball de EFDA 2011 (*European Fusion Development Agreement)* per al desenvolupament de sistemes de plantes per DEMO, realitzant l'estudi de superconductors a alta temperatura per reactors de Fusió, en col·laboració amb l'ICMAB-CSIC; la participació i proposta d'implantació a l'IREC d'una estació de demostració d'un permeador contra buit per a triti FUSKITE®, en col·laboració amb SENER, IQS, CIEMAT i UPC; la contribució al Grant-254 de F4E per a la modelització dels dissenys Europeus d'envoltures regeneradores per ITER (TBM/HCLL i TBM/HCPB) en col·laboració amb CIEMAT.

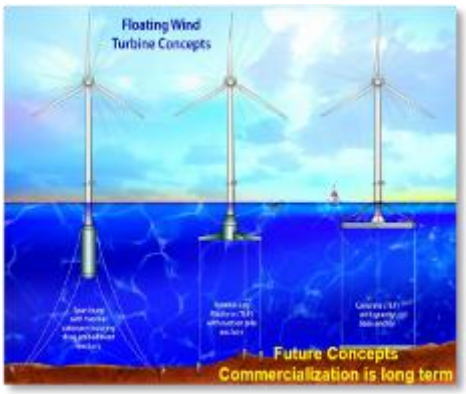
Per últim, destacar que l'IREC i el CIEMAT han aconseguit la designació de Barcelona com a seu, del "*International Symposium on Fusion Nuclear Technologies*" (ISFNT'11) al Setembre 2013. Aquest congrés internacional és un dels més prestigiosos en el camp de la fusió i acollirà més de 500 científics de tot el mon amb el conseqüent impacte, visibilitat i projecció internacional per a la Industria i ciència de l'entorn i Espanyola en el camp de la fusió nuclear.

ÀREA D'EÒLICA MARINA: ZÈFIR TEST STATION

En l'àmbit de la energia eòlica marina, des de la seva creació, l'IREC està promovent un projecte singular estratègic que consisteix en el desenvolupament d'una planta d'assajos per a energia eòlica marina en aigües profundes (projecte ZÈFIR), que ha gaudit del recolzament dels diferents departaments de la Generalitat, i que per aquest motiu s'està desenvolupant de forma satisfactòria. El projecte ZÈFIR està avançant de forma coordinada gràcies a la col·laboració entre les administracions, les empreses del sector, els centres de recerca i les universitats, i possibilitarà la implantació de 12 aerogeneradors, 4 d'ells ancorats al fons del mar, i 8 aerogeneradors més flotants en aigües profundes.

	FASE 1	FASE 2
Profunditat:	40 m	≈100 m
Distància de la costa:	3,5 km	≈30 km
Número d'aerogeneradors:	4	8
Potència instal·lada:	20 MW	50 MW
Cimentació aerogeneradors:	Anclada al fons	Flotant

ZÈFIR es portarà a terme en dos fases diferenciades: la primera, amb una potència total de 20 MW, desenvoluparà les posicions pels aerogeneradors ancorats, que es situaran a 3 km de la costa, i facilitarà que els fabricants provin tecnologies que es puguin implantar a zones on la plataforma marina sigui poc profunda. Aquests espais poc profunds son els que en l'actualitat estan en fase d'implantació massiva, especialment al Mar del Nord, però son limitats; per aquest motiu, és fonamental disposar de tecnologies flotants prou fiables i competitives en cost que permetin la seva implantació en aigües profundes. La segona fase del projecte ZÈFIR es disposarà de 8 posicions, amb 50 MW de potència total instal·lada, a 25 km de la costa i amb profunditats de 100 m.



2.7.2. Actuacions del Clúster d'Estalvi i Eficiència Energètica de Catalunya (CEEC)

El Clúster d'Eficiència Energètica de Catalunya (CEEC) és un ens que, a través de la col·laboració entre les empreses i les entitats associades procedents dels àmbits tecnològic, de recerca, institucional, regulador, industrial, informatiu i de negoci, té per finalitat impulsar l'àmbit de l'eficiència energètica.

El CEEC es constitueix com a agrupació empresarial sense ànim de lucre que agrupa a les empreses que dins de les seves activitats ofertin, promocionin o desenvolupin productes o

serveis relacionats amb l'eficiència energètica en els següents sectors: edificis, mobilitat, serveis públics, indústria i formació.

A diferència de les associacions o agrupacions sectorials, el nexe comú del CEEC no és el tipus de producte fabricat ni el fet de compartir el mateix mercat, sinó la voluntat dels seus integrants d'accedir a uns objectius comuns d'increment de valor del seu producte o servei per l'augment de la seva eficiència energètica i d'aprofitament de les noves oportunitats de negoci existents entorn a aquesta.

Els promotors

La iniciativa de la creació del CEEC parteix de l'Institut Català d'Energia (ICAEN) com a conseqüència de la necessitat ja apuntada al Pla de l'Energia de Catalunya i confirmada en un primer estudi de la seva viabilitat.

Altres entitats promotores del Clúster són ACC1Ó i la Fundació Barcelona Innovació Tecnològica (b_TEC).

La creació del CEEC està en la línia d'altres projectes de referència en l'àmbit de l'energia, impulsats per l'ICAEN com, per exemple, l'Institut de Recerca en Energia de Catalunya (IREC) o la Plataforma Tecnològica Espanyola d'Eficiència Energètica (PTE-EE).

Les empreses impulsores del CEEC són ISTEM-Copcisa Industrial, Comsa-Emte, Schneider Electric, Salicrú, Circutor, Simon, Soler&Palau, Kromschroeder, Cofely i Endesa.

Objectius

Les principals finalitats del Clúster són:

- Oferir al mercat **solucions integrades i innovadores** en eficiència energètica, unint els productes i serveis de la cadena de valor i aportant solucions en paquets que engloben productes, instal·lacions, manteniment i gestió.

- **Millorar la competitivitat, aprofitar oportunitats de negoci** i potenciar la projecció exterior del sector de l'eficiència energètica, a través de la promoció de la participació dels associats en el mercat de l'eficiència energètica mitjançant la informació sobre licitacions, contractes comercials, etc.
- Afavorir la **innovació**, fomentant col·laboracions entre les empreses, amb l'Institut de Recerca en Energia de Catalunya (IREC), i potenciant l'accés de les empreses del Clúster als ajuts públics per R+D+i.
- Ser referent i **representar els interessos de l'eficiència energètica** davant les administracions públiques, organismes o altres corporacions, **unificant una posició del sector**.
- Afavorir la **formació de professionals** del sector de l'eficiència energètica.
- Ajudar a **difondre i promoure** els productes i serveis oferts pels associats.

Activitats realitzades o en curs

- S'han dut a terme actuacions de difusió a través de mitjans de comunicació, la pàgina web i el butlletí del Clúster i la participació a sessions públiques i fires.
- S'han creat **diversos grups de treball** a iniciativa del propi Clúster o dels seus associats, en els següents àmbits:
    - **Infraestructura de Recàrrega pel Vehicle Elèctric**.
    - **Mobilitat urbana eficient**
    - **Empreses de Serveis Energètics (ESEs) en enllumenat públic.**
    - **Eficiència energètica en edificis: control intel·ligent de façanes, climatització eficient, ESEs en centres formatius**
    - **Cogeneració al sector hospitalari, model de Servei energètic**
    - **Aprofitament** de les energies renovables i calor residuals pel **subministrament de fred per climatització.**
    - **Control i monitorització** energètica ("smart metering").
    - **Formació de professionals** en l'eficiència energètica.
    - **Xarxes de calor i fred**
    - **Eficiència energètica en túnels**
    - **Serveis energètics a la indústria alimentària.**
    - **Eficiència energètica a la indústria:** Sistemes de **clima i gestió energètica per a explotacions ramaderes, processos industrials,**

- Fruit d'aquest grups de treball i altres iniciatives s'han assolit els següents resultats:
    - ✓ **Document d'anàlisi de solucions per a la recàrrega del vehicle elèctric en aparcaments privats.** Presentat al Ministeri d'indústria i amb extens reso als mitjans de comunicació (l'AVUI, TV3, LA VANGUARDIA, CINCO DÍAS, ABC, EXPANSIÓN, etc.)
    - ✓ **Impuls per l'esmena de la Llei de la Propietat Horitzontal en el referent a les autoritzacions de les comunitats de propietaris per d'instal·lació de punts de recàrrega dels vehicles elèctrics.**
    - ✓ **Projecte d'aprofitament del biogàs com a combustible mitjançant microturbines de 100kW**. Adjudicació als components de la millora energètica de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) de Sitges - Sant Pere de Ribes**.**
    - ✓ **Realització d'estudis de viabilitat del fred activat tèrmicament.** Anàlisi de viabilitat segons el model de contracte ESE.

- Treballs en desenvolupament:
    - ✓ **Projecte d'Implantació de Vehicles Elèctrics i Avançats (IVEA):** Estudi sobre mobilitat elèctrica a càrrec de l'Institut Cerdà amb l'objectiu de proposar solucions concretes i recomanacions d'adequació de la política de mobilitat amb els requeriments del vehicle elèctric.
    - ✓ **Anàlisi de viabilitat d'instal·lacions de Xarxes de Calor i Fred de Districte:** Anàlisi amb dades d'explotació reals, creació d'una eina de càlcul per al coneixement de la tecnologia.
    - ✓ **Legalització d'un punt de recàrrega en un aparcament privat a Barcelona.** Per elaborar un anàlisi de barreres no tecnològiques a la implantació del vehicle elèctric.
    - ✓ Elaboració **d'una guia d'instal·lació de punts de recàrrega del vehicle elèctric** en aparcaments privats amb inclusió de dos casos pràctics.

- ✓ **Licitacions dels serveis energètics dels enllumenats públics i poliesportius municipals.** Posicionament del sector empresarial (model de contracte ESE).
- ✓ **Projecte de Plataforma d'assajos per a la introducció del Vehicle Elèctric a Catalunya (PIVEC).**
- ✓ **Implementació de mesures de millora de l'eficiència energètica en túnels.** Elaboració d'un document de recomanacions amb la inclusió dels resultats de les proves.
- ✓ Implementació de dos **projectes pilot** de **gestió energètica en escoles** per l'anàlisi de viabilitat d'aplicació del **model ESE** en aquest tipus d'instal·lacions**.**
- ✓ Elaboració d'un **Llibre Blanc sobre Mobilitat Eficient** en el marc de la ciutat de Barcelona.
- ✓ Elaboració d'un document per al foment de la **cogeneració en format ESE en el sector hospitalari.**

- Participació en projectes europeus:

  Projectes europeus concedits:
  - ✓ MARIE. **Millora de l'eficiència energètica en l'estoc d'edificis existents a l'àrea del Mediterrani.**

  Projectes presentats pendents de resolució:
  - ✓ **ICT4E+. Impuls de l'ús de les TIC para assolir barris a energia positiva o zero.**

Membres

A finals de l'any 2011, en nombre total d'empreses associades superava les 100, amb la següent distribució sectorial:

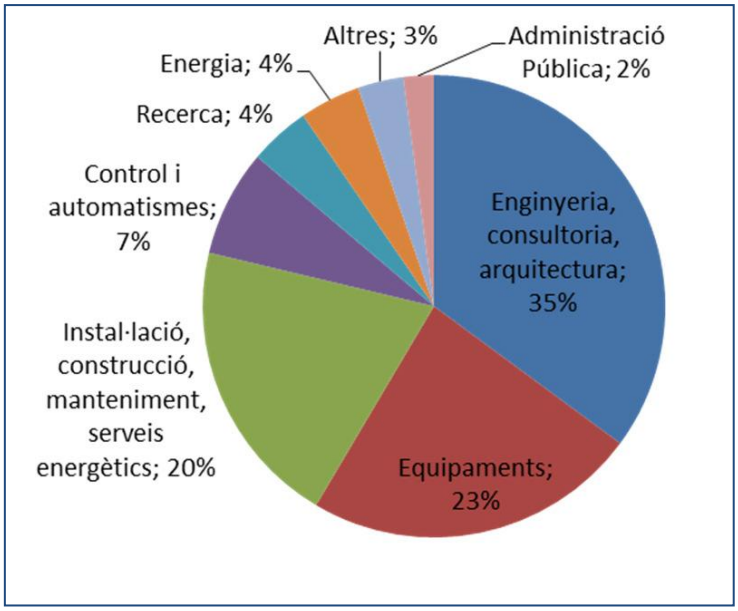


Figura 2.47. *Distribució sectorial de les empreses associades al CEECen 2011.*

2.8. ACTUACIONS REALITZADES EN LA MITIGACIÓ DEL CANVI CLIMÀTIC

2.8.1 El fenòmen del canvi climàtic

L'article 1 del **Conveni marc de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic** (CMNUCC)[3] **defineix** el canvi climàtic com aquell canvi de clima atribuït directament o indirectament a l'activitat humana, que altera la composició de l'atmosfera mundial i que se suma a la variabilitat natural del clima observada durant períodes de temps comparables.

El quart informe de l'**IPCC** (2007)[4] afirma que l'**escalfament** del **sistema climàtic** és **inequívoc**, com ja s'evidencia amb els increments observats del promig mundial de la temperatura de l'aire i de l'oceà, el desgel generalitzat de neus i gels, i l'augment del promig mundial del nivell del mar.

El clima mundial ha sofert variacions naturals, però dades obtingudes arreu del món apunten que les **activitats humanes** estan fent que la concentració d'aquests gasos responsables de l'efecte d'hivernacle sigui cada cop més alta. D'acord amb el quart informe de l'IPCC, les emissions mundials de GEH per efecte d'activitats humanes han augmentat, des de l'era preindustrial, en un 70% entre 1970 i 2004.

Durant l'era industrial, els nivells naturals dels gasos amb efecte d'hivernacle han estat incrementats per les emissions de diòxid de carboni resultants de la combustió dels combustibles fòssils; pel metà i l'òxid nitrós addicionals produïts per les activitats agrícoles i els canvis en l'ús del sòl; i per diversos gasos industrials de llarga vida que no es produeixen de manera natural.

Si les emissions de GEH continuen a una taxa igual o superior a l'actual, l'escalfament augmentaria i el sistema climàtic mundial experimentaria al llarg del segle XXI nombrosos canvis. Alhora, inclús si es produís una estabilització de les concentracions de GEH, l'escalfament antropogènic i l'increment del nivell del mar prosseguiran durant segles degut a la magnitud de les escales de temps associades als processos climàtics.

D'acord amb l'IPCC, les activitats humanes generen emissions de quatre GEH de llarga permanència: diòxid de carboni (CO2), metà (CH4), òxid de nitrogen (N2O) i halocarbons (grup de gasos que contenen fluor, clor o brom). Els gasos atmosfèrics que el **Protocol de Kyoto** es proposa reduir són: **CO_2, CH_4, N_2O** i, del grup d'halocarbons, els hidrofluorocarburs (**HFC**), els perfluorocarburs (**PFC**), i l'hexafluorur de sofre (**SF_6**).

2.8.2. Context català

2.8.2.1. Coneixement científic

A Catalunya existeix un ampli coneixement científic del que representa el fenomen del canvi climàtic i les implicacions que es poden derivar del mateix. Molts són els centres de recerca, les universitat i en definitiva els experts que des de diverses vessants han dedicat un gran esforç

[3] *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC).

[4] http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf

en aquesta matèria. Per tal de sintetitzar aquest esforç ens referirem únicament a les projeccions d'escenaris climàtics que es realitzen des del Servei Meteorològic de Catalunya i als Informes sobre el Canvi Climàtic publicats a Catalunya.

Regionalització d'escenaris climàtics a Catalunya

El Servei Meteorològic de Catalunya com a part de les seves tasques i funcions està desenvolupant les projeccions climàtiques a Catalunya. Part de la feina que s'està duent a terme es pot visualitzar al *Primer Informe sobre la generació d'escenaris climàtics regionalitzats per Catalunya durant el segle XXI.*
L'informe presenta els escenaris regionalitzats futurs a Catalunya per a les variables meteorològiques següents:

- Temperatura a 2 metres
- Precipitació
- Humitat relativa
- Velocitat del vent a 10 metres

i per als períodes del s. XXI :

- 2011-2040
- 2041-2070
- 2071-2100

L'SMC ha desenvolupat una tècnica de regionalització dinàmica per conèixer el clima futur a Catalunya. S'han tingut en compte dos escenaris de concentracions d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH):

- Escenari d'emissions sever A2
- Escenari d'emissions moderat B1

L'Informe recull la regionalització climàtica a les zones de Catalunya del Pirineu, Sitema litoral – prelitoral i Interior, i s'ha treballat amb una resolució espacial de fins a 15km:

Una síntesi dels resultats més significatius de l'informe es presenten a la següent taula i gràfic:

Àmbit territorial	Variables climàtiques analitzades					
	Tª de l'aire a 2m (ºC)		Precipitació		Velocitat mitjana del vent a 10m	
	A2	B1	A2	B1	A2	B1
Pirineu	+4,6	+2,4	-20,9%	-10,8%	-5,5%	-4,5%
Interior	+4,5	+2,4	-14,1%	-	-6,4%	-4,1%
Litoral i Pre-litoral	+4,4	+2,3	-	-	-3%	-2,3%

Taula 2.38. *Resultats més significatius del Primer Informe sobre la generació d'escenaris climàtics regionalitzats per Catalunya durant el segle XXI.*

A. Barrera - Escoda i J. Cunillera (2011): Primer Informe sobre la generació d'escenaris climàtics regionalitzats per Catalunya durant el segle XXI. Informe tècnic elaborat per l'Àrea de Recerca Aplicada i Modelització del Servei Meteorològic de Catalunya (SMC)

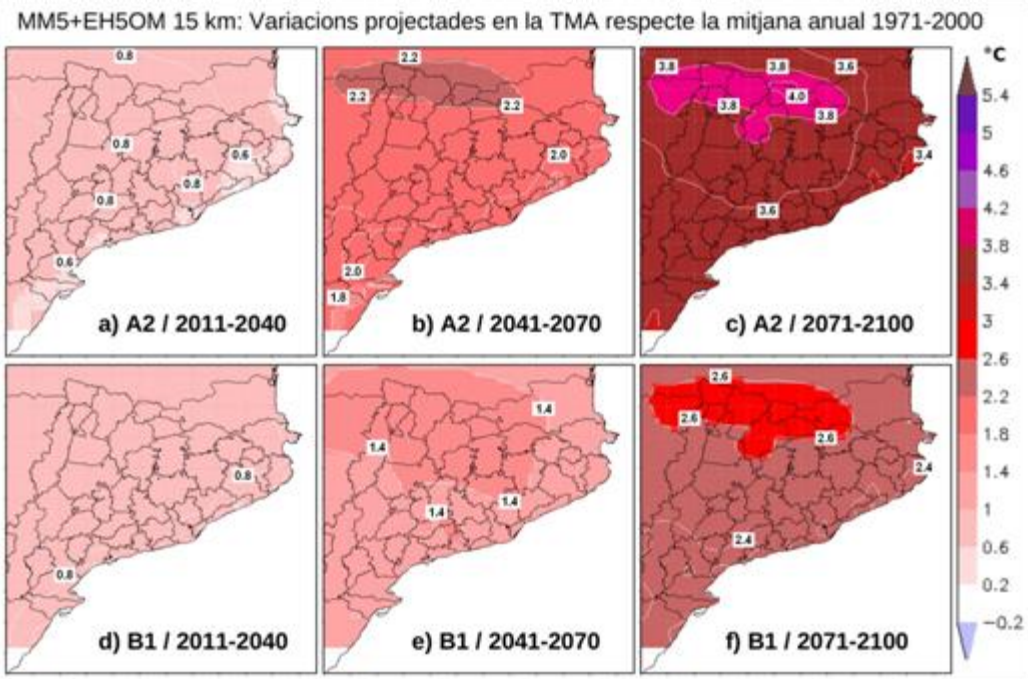


Figura 2.48. *Variacions projectades en la TMA respecte a la mitjana anual 1971-2000*

A. Barrera - Escoda i J. Cunillera (2011): Primer Informe sobre la generació d'escenaris climàtics regionalitzats per Catalunya durant el segle XXI. Informe tècnic elaborat per l'Àrea de Recerca Aplicada i Modelització del Servei Meteorològic de Catalunya (SMC)

El **Grup d'experts sobre canvi climàtic a Catalunya** (GECC) està format per un conjunt d'investigadors de l'àmbit del canvi climàtic en diferents àrees de la ciència i de les humanitats, que desenvolupen la seva recerca a Catalunya.

L'objectiu principal del grup és elaborar i desenvolupar una estratègia pròpia pel que fa als **impactes** i a les **accions** que es puguin prendre per lluitar contra el **canvi climàtic** a Catalunya i per adaptar-s'hi.

El GECC ha elaborat **dos informes** sobre **canvi climàtic**.

L'any **2005** es va publicar el Primer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya[5], impulsat i coordinat pel Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible (CADS), juntament amb el Servei Meteorològic de Catalunya i amb el suport de l'Institut d'Estudis Catalans. L'estudi aplega prop d'una cinquantena d'experts en diversos àmbits, procedents d'universitats, centres de recerca i empreses ubicades a Catalunya, els quals van analitzar, des d'una perspectiva pluridisciplinar, els indicadors del canvi climàtic, les causes i els possibles impactes del canvi climàtic a Catalunya, les accions de mitigació i adaptació i el marc de competències existent a l'hora d'afrontar aquest canvi climàtic d'origen antròpic.

El marc teòric que s'ha seguit és l'establert pel Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (en anglès, International Pannel on Climate Change, IPCC), avaluant la informació existent a escala internacional que sigui aplicable a Catalunya, per tal de poder fer

5 Primer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya

una anàlisi prospectiva sobre els possibles efectes del canvi climàtic en els diversos sectors estratègics de Catalunya.

L'any **2010** es publica el Segon Informe sobre el canvi climàtic a Catalunya[6], liderat pel CADS, i amb la col·laboració de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic (OCCC), el Servei Meteorològic de Catalunya i l'Institut d'Estudis Catalans (IEC). L'obra completa s'estructura en **4 grans apartats**: 1) **Bases científiques** del canvi climàtic: el clima a Catalunya, balanços de carboni i projeccions de futur; 2) **Impactes i vulnerabilitat del medi biofísic**: recursos hídrics, sistemes naturals i els riscos associats; 3) **Anàlisi sectorial**: gestió, mitigació i adaptació: marc institucional i normatiu, els instruments de gestió, sectors econòmics i la dimensió social; 4) **La recerca sobre el canvi climàtic** a Catalunya: fortaleses i debilitats de la recerca en canvi climàtic a Catalunya. Aquest treball representa un bon referent pel que fa a la visió de la qüestió de l'escalfament global i de les seves conseqüències a Catalunya.

2.8.2.2. Organització institucional

Comissió Interdepartamental del Canvi Climàtic

L'any 2006 es crea la Comissió Interdepartamental del Canvi Climàtic (CICC), amb l'objectiu de ser l'òrgan de **coordinació** i d'**impuls** de **l'acció de Govern** en la lluita contra el **canvi climàtic**[7].

L'any 2011 s'adscriu la CICC al Departament de Territori i Sostenibilitat, i es defineixen la seva composició i funcions[8].

La **composició** de la CICC és la següent:

- La presidència, exercida pel conseller de Territori i Sostenibilitat.
- La vicepresidència, exercida pel secretari de Medi Ambient i Sostenibilitat.
- Dotze vocalies de caràcter permanent exercides pels representants dels departaments següent, els quals han de tenir un rang mínim de director general:
    - 1 vocalia pel Departament de la Presidència
    - 1 vocalia per Departament de Governació i Relacions Institucionals
    - 2 vocalies pel Departament d'Economia i Coneixement
    - 1 vocalia pel Departament de Salut
    - 1 vocalia pel Departament d'Interior
    - 3 vocalies pel Departament de Territori i Sostenibilitat
    - 1 vocalia pel Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
    - 2 vocalies pel Departament d'Empresa i Ocupació
- La secretaria, exercida pel director de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic

---

6 Segon informe sobre el canvi climàtic a Catalunya

7 Decret 573/2006, de 19 de desembre, de reestructuració parcial del Departament de Medi Ambient i Habitatge

8 Acord GOV/145/2011, de 18 d'octubre, sobre la composició i les funcions de la Comissió Interdepartamental del Canvi Climàtic

Igualment, en funció dels temes a tractar poden ser convidats a participar altres departaments de la Generalitat.

Les **funcions** de la CICC són:

- Coordinar l'actuació del Govern de la Generalitat en l'àmbit de la lluita contra el canvi climàtic
- Impulsar actuacions de caràcter transversal entre els diferents departaments per afavorir l'adaptació al canvi climàtic a fi de disminuir els seus efectes a Catalunya
- Promoure accions de caràcter transversal entre els diferents departaments per disminuir les emissions dels gasos amb efecte d'hivernacle, responsables del canvi climàtic
- Fer el seguiment i l'avaluació de les actuacions anteriors

La CICC pot crear els grups de treball que consideri convenients, que tindran un caràcter permanent o temporal, i als quals podran assistir-hi a més de representants dels departaments de la CICC, experts d'organismes públics i/o privats.

Per últim, l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic és l'òrgan de suport tècnic i administratiu de la CICC.

Oficina Catalana del Canvi Climàtic

L'any **2006** es crea l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic (OCCC), encarregada de vetllar per la implantació de les mesures contra el canvi climàtic i el compliment del protocol de Kioto[9].
L'any **2011** s'adscriu la OCCC al Departament de Territori i Sostenibilitat, i es defineixen la seva composició i funcions[10]. Les **funcions** de l'OCCC són:

- Impulsar i coordinar a Catalunya l'establiment d'estratègies i plans en matèria de canvi climàtic, sobre la base dels compromisos adoptats per l'Estat espanyol i la Unió Europea
- Analitzar el grau d'implantació de les mesures contra el canvi climàtic dels diferents àmbits sectorials i elaborar i promoure periòdicament informes sobre l'evolució del canvi climàtic a Catalunya
- Promoure i realitzar activitats de conscienciació, d'informació i de difusió al conjunt de la societat de tots els aspectes relacionats amb el canvi climàtic
- Participar en la representació del Departament als diferents òrgans i fòrums de presa de decisions de l'Estat espanyol, la Unió Europea i internacionals en matèria climàtica
- Col·laborar amb altres governs per al desenvolupament conjunt d'actuacions i polítiques climàtiques
- Formular propostes de coordinació, adequació i actualització de la legislació en matèria de canvi climàtic
- Emetre l'informe corresponent en el marc del procés d'avaluació ambiental de plans i programes
- Actuar com a secretaria de la Comissió Interdepartamental del Canvi Climàtic
- Promoure les activitats de recerca de la comunitat científica catalana sobre el canvi climàtic, l'observació del sistema climàtic i la generació de models regionals

[9] Decret 573/2006, de 19 de desembre, de reestructuració parcial del Departament de Medi Ambient i Habitatge

[10] Decret 342/2011, de 17 de maig, de reestructuració del Departament de Territori i Sostenibilitat

- Desenvolupar avaluacions relatives als impactes i la vulnerabilitat al canvi climàtic dels recursos naturals, els sectors econòmics i els territoris
- Impulsar actuacions i projectes per millorar la capacitat adaptativa front els impactes del canvi climàtic a Catalunya i la integració de l'adaptació a les polítiques sectorials.
- Donar suport a la participació d'empreses, administracions i altres institucions i organitzacions en projectes i programes voluntaris de reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH), i incentivar-la, potenciant la innovació, el desenvolupament i l'aplicació de tecnologies baixes en carboni especialment als sectors no inclosos en el comerç de drets d'emissió de la Unió Europea
- Desenvolupar metodologies de càlcul de les emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH) per a les organitzacions, els seus productes i serveis
- Coordinar el desenvolupament de l'inventari d'emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH) català, inclosos els embornals ambientals, sobre la base de l'inventari de l'Estat espanyol i en l'establiment de metodologies de projecció d'emissions.
- Analitzar l'evolució dels mercats de carboni i donar suport a les polítiques de reducció d'emissions a les instal·lacions que inclou la Directiva de comerç de drets d'emissió, i a la utilització, si escau, dels mecanismes de flexibilitat del Protocol de Kyoto.
- Qualsevol altra funció de naturalesa anàloga que se li encomani.

Autoritzacions d'emissions i drets d'emissió

La **Direcció General de Qualitat Ambiental** (DGQA), del Departament de Territori i Sostenibilitat, té la funció de tramitar les autoritzacions de gasos amb efecte d'hivernacle i establir els criteris tècnics per aplicar la normativa en aquest àmbit[11]. L'any 2006, s'estableix a Catalunya l'aplicació del règim de comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) i la regulació del sistema d'acreditació de verificadors d'informes d'emissió de GEH[12].

Al llarg dels anys **2005-2012**, coincidint amb els Plans nacionals d'assignació 2005-2007 i 2008-2012, el **procediment d'autorització** d'emissió de GEH es realitza d'acord amb els passos següents:

- Els titulars de les instal·lacions afectades han de presentar les sol·licituds d'autoritzacions o notificacions de modificacions a la DGQA
- La DGQA tramita i resol les sol·licituds, modificacions i extincions d'autoritzacions d'emissió de GEH de les instal·lacions afectades
- La DGQA valida l'informe anual verificat d'emissions de GEH de les instal·lacions afectades. En aquest punt, apareix la figura dels verificadors d'informes d'emissió de GEH, els quals són acreditats per la DGQA. Els verificadors acreditats comproven, mitjançant uns determinats procediments de verificació, si els informes anuals d'emissió de GEH de les instal·lacions afectades.
- La DGQA inscriu la dada sobre emissions de l'any precedent a la taula d'emissions verificades habilitada en el registre nacional de drets d'emissió (RENADE)

11 Decret 342/2011, de 17 de maig, de reestructuració del Departament de Territori i Sostenibilitat

12 Decret 397/2006, de 17 d'octubre, d'aplicació del règim de comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle i de regulació del sistema d'acreditació de verificadors d'informes d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle

A partir de 2013 el procediment s'adaptarà al **nou esquema** europeu establert per la Directiva 2009/29/CE, de modificació de la Directiva 2003/87/CE, del règim de comerç de drets d'emissió.

Per últim es fa esment que l'any **2005** es va crear **SENDECO2**, una plataforma de compravenda d'emissions de referència per als països mediterranis amb seu a Barcelona. SENDECO2 és el fruit de la iniciativa privada i va comptar per a la seva posada en funcionament amb el suport de la Generalitat de Catalunya. Com a Borsa de Drets d'Emissió de diòxid de carboni, ja sigui reduccions certificades d'emissions (CERs) com unitats de reducció d'emissions (UREs), està especialitzada en petites i mitjanes empreses.

2.8.2.3. Pla marc de mitigació del canvi climàtic a Catalunya 2008-2012

A Catalunya, l'any **2008** el Govern aprova el Pla marc de mitigació del canvi climàtic a Catalunya 2008-2012 (PMMCC), el primer que d'una manera **coordinada i integrada** tracta el **canvi climàtic** dins el conjunt de **l'acció de govern** de la Generalitat de Catalunya.

El PMMCC és l'eina del Govern de Catalunya per a la mitigació del canvi climàtic, en tant que recull l'acció de Govern per tal de donar compliment al compromís de compliment del Protocol de Kyoto, el qual s'estableix pel període 2008-2012. Cal fer notar que la concepció del PMMCC coincideix amb la el tractament que es dóna des de la Unió Europea pel que fa a la **diferenciació** de les **emissions** que provenen de les **instal·lacions** sotmeses a la Directiva del **règim de comerç** de drets d'emissió i les no sotmeses a la Directiva, anomenades **difuses**.

D'aquesta manera, aquest Pla ja queda ben emmarcat en **l'estratègia de futur** de lluita contra el canvi climàtic (horitzó 2020).

Catalunya té un gran **espai competencial** per mitigar les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle dels sectors difusos. Per aquest motiu, el PMMCC estableix objectius de reducció d'emissions difuses de gasos amb efecte d'hivernacle.

L'objectiu del PMMCC és **limitar el creixement** de les **emissions** dels sectors **difusos** al **37%**. Aquest objectiu és coherent amb l'objectiu espanyol presentat al Pla nacional d'assignació 2008-2012 aprovat per la Comissió Europea, el qual consisteix en un increment del 37% de les emissions respecte les de l'any base, d'acord amb els percentatges següents:

- **15%** acordat segons el compromís de compliment del Protocol de Kyoto
- **2%** a compensar pel creixement d'embornals (boscos, principalment)
- **20%** de drets d'emissió que l'Estat comprarà per compensar l'excés d'emissions difuses de tot l'Estat mitjançant els mecanismes de flexibilitat del Protocol de Kyoto

Així doncs, l'objectiu del PMMCC és que les emissions difuses no superin les 36.646 kt CO_2eq de mitjana en el període 2008-1012, el qual correspon a un increment del 37% respecte 26.676 kt CO_2eq, que són les emissions difuses de l'any base.
Aquest objectiu es concreta en el Programa 1 del PMMCC, el qual distribueix l'objectiu entre els diferents sectors que contribueixen a les emissions difuses, els quals són: agrari, construcció i ús d'habitatges, serveis, indústria no sotmesa a la Directiva, residus, i transport i mobilitat.
Aquest és un dels **tres objectius estratègics** del PMMCC, que en concret són:

- **Objectiu estratègic 1**. Impuls del desplegament de les mesures d'inversió, legals, tècniques, financeres, d'incentivació, de suport i de concertació per part del conjunt de les administracions públiques que actuen a Catalunya, i mitjançant la concertació dels sectors públics i privats a fi d'assolir l'objectiu de limitar el creixement de les emissions dels sectors difusos al 37% respecte de l'any base. Segons les projeccions, aquest objectiu es concreta a evitar l'emissió de 5,33 Mt de CO_2 equivalent anuals als sectors no inclosos al mercat d'emissions (anomenats sectors difusos) en el període 2008-2012.
- **Objectiu estratègic 2**. En l'àmbit dels sectors sotmesos a la Directiva del règim de comerç de drets d'emissió, impuls de la reducció d'emissions en els processos productius i de l'ús de combustibles alternatius, i també foment de la participació en els mecanismes flexibles del Protocol de Kyoto perquè les instal·lacions catalanes puguin estar en condicions de competitivitat amb les altres instal·lacions dintre del comerç europeu de drets d'emissions.
- **Objectiu estratègic 3**. Impuls d'accions transversals orientades a incrementar el coneixement del fenomen del canvi climàtic mitjançant la recerca, i impuls de la sensibilització, la formació i la participació. Aquestes accions, si bé no poden quantificar-se en termes de reducció directa d'emissions, són clau per donar suport a la presa de decisions en tots els àmbits: institucional, empresarial, col·lectiu i personal.

El PMMCC estableix **mecanismes de desplegament** i avaluació del seu compliment. La posada en pràctica d'aquests mecanismes no només ha permès fer el seguiment estricte del compliment de les previsions del PMMCC, sinó també la identificació de noves actuacions per a la mitigació del canvi climàtic inicialment no previstes.

El seguiment del desenvolupament de les actuacions contemplades al PMMCC s'ha vingut realitzant des de la seva entrada en vigor i s'ha reflectit en l'elaboració de **tres informes de seguiment del PMMCC**:

- El **Desplegament 2008 – 2009** és la primera avaluació qualitativa del desenvolupament del PMMCC. Com el seu nom indica, comprèn el període 2008-2009 i ho fa en base a informació disponible el 2010. Inclou el conjunt d'actuacions que els diferents departaments del Govern han implementat, i valora el progrés de cadascuna. Igualment, inclou una relació de les subvencions associades a les actuacions. Igualment, valora les mesures anticrisi, que en aquell moment s'acabaven d'aprovar, pel que fa al potencial impacte sobre les emissions de GEH. Per últim, avalua com les accions empreses pel Govern responen a les propostes recollides en el marc de la Convenció Catalana del Canvi Climàtic i identifica els pròxims desenvolupaments en l'aplicació del PMMCC.
- El **Programa d'Actuació 2010** és el segon document de seguiment i realitza una avaluació quantitativa del desenvolupament del PMMCC. Contempla les actuacions que es preveu realitzar l'any 2010. L'avaluació quantitativa de les actuacions inclou, en funció de la disponibilitat de dades, el pressupost previst, les emissions de GEH evitades, i dades d'activitat específiques de les actuacions.
- El **Desplegament 2008 – 2011**, tercer document de seguiment, realitza una avaluació qualitativa de les actuacions i informa sobre la seva continuïtat els anys 2010 i 2011 en base a informació de 2012. Destaca el fet que, tot i la situació de crisi econòmica, que en alguns casos ha fet que la intensitat en l'avenç de les actuacions s'hagi vist reduïda, la majoria de les actuacions han continuat realitzant-se.

PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA

2012-2020

Cap 3. Anàlisi prospectiva-estratègica del sistema energètic de Catalunya 2030

ÍNDEX

3.1. INTRODUCCIÓ....183
3.2. PROSPECTIVA ENERGÈTICA I POLÍTICA DE CANVI CLIMÀTIC EN L'ÀMBIT INTERNACIONAL....183
3.2.1. Prospectiva energètica en l'àmbit internacional....184
3.2.2. Política de canvi climàtic en l'àmbit internacional....209
3.3. PROSPECTIVA I POLÍTICA ENERGÈTICA I DE CANVI CLIMÀTIC EN L'ÀMBIT DE LA UNIÓ EUROPEA....211
3.3.1. Política energètica i de canvi climàtic europea en l'horitzó de l'any 2020....211
3.3.2. Objectius de la política energètica europea més enllà de l'any 2020....213
3.4. PROSPECTIVA I POLÍTICA ENERGÈTICA I DE CANVI CLIMÀTIC DE L'ESTAT ESPANYOL....232
3.4.1. Prospectiva i política energètica en l'àmbit espanyol....232
3.4.2 Política de canvi climatic en l'àmbit espanyol....242
3.5. PROSPECTIVA ENERGÈTICA DE CATALUNYA 2030 (PROENCAT-2030)....248
3.5.1. Anàlisi estructural....250
3.5.2. Escenaris exploratoris del Sistema Energètic de Catalunya 2030....270
3.6 ELECCIÓ DE L'ESCENARI APOSTA DEL SISTEMA ENERGÈTIC DE CATALUNYA 2030....321
3.7 OPCIONS ESTRATÈGIQUES DE L'ESCENARI APOSTA DE LA PROENCAT-2030....322
3.7.1. Visió Global. Assolir una economia/societat de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, innovadora, competitiva i sostenible a mig-llarg termini....322
3.7.2. Propostes estratègiques per a una nova política energètica catalana....326

3.1. INTRODUCCIÓ

L'anàlisi prospectiva en l'horitzó de l'any 2030 desenvolupada en la Prospectiva Energètica de Catalunya 2030 (PROENCAT-2030) posa de manifest que, globalment, el model energètic actual no pot perdurar en el temps.

En aquest sentit, el model energètic català ha d'iniciar un camí vers un nou model basat en el desenvolupament sostenible, que garanteixi a les generacions futures les mateixes oportunitats de desenvolupament que tenim nosaltres.

L'esgotament del model energètic actual i la necessitat d'un nou model energètic són qüestions de primera magnitud.

En aquest capítol es presenta resumidament la situació del sistema energètic mundial i la seva problemàtica quant a la seguretat de subministrament, el creixent nivell de preus de l'energia, la dependència dels combustibles fòssils i l'impacte sobre el medi ambient.

D'altra banda, es presenten els principals trets característics de la política energètica en el marc de la Unió Europea i de la política energètica espanyola, destacant les implicacions que el paquet "Energia i Canvi Climàtic" de la UE té sobre els objectius energètics i ambientals fixats en l'horitzó de l'any 2020.

En el context del sistema energètic català, la Prospectiva Energètica de Catalunya 2030 (PROENCAT-2030) ofereix el marc necessari per a definir, en base a l'Escenari Aposta escollit, les opcions estratègiques del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020.

3.2. PROSPECTIVA ENERGÈTICA I POLÍTICA DE CANVI CLIMÀTIC EN L'ÀMBIT INTERNACIONAL

El sistema energètic català rep una influència molt significativa de l'entorn energètic mundial. En el marc del sistema energètic mundial, l'anàlisi de les prospectives energètiques internacionals que es desenvolupen per part de diferents organismes internacionals, empreses del sector energètic, experts del sector, etc., mostren les principals dificultats i desafiaments que impactaran en el sistema energètic català. Aquests treballs contribueixen a orientar la política energètica de Catalunya.

El progressiu esgotament dels recursos energètics fòssils (petroli, gas natural i carbó) i el canvi climàtic són els principals fenòmens que caracteritzen les prospectives energètiques internacionals.

D'una banda, progressivament es perceben més fets que constaten el fenomen de l'esgotament del petroli. L'encariment del seu preu, fins a nivells només comparables als assolits durant els primers mesos de l'any 2008, constitueix una mostra d'aquest fet. El fenomen del *peak oil* pràcticament no és qüestionat entre els diferents actors del sistema energètic mundial, únicament divergeixen en el moment en el qual es produirà. En general, la tendència dels darrers anys el situa cada vegada més proper,

amb opinions d'alguns experts del propi sector petrolier que afirmen que ja s'ha produït.

Un fet significatiu és l'accident ocorregut l'any 2010 al jaciment petrolífer de Macondo, situat en aigües marines, que va comportar un vessament de petroli a les costes del golf de Mèxic. Aquest accident és un fet significatiu, ja que a mesura que la indústria petroliera perfora en aigües més profundes, en condicions més complexes, els riscos augmenten, i per tant s'haurà de garantir més la seguretat. Aquest requeriment de nivells de seguretat suposa que l'activitat d'extracció de petroli serà més costosa en termes econòmics, a la vegada que es troba en contraposició amb els interessos de les empreses petrolieres pel que fa als seus beneficis econòmics.

Un altre esdeveniment que pot incidir fortament en el futur de l'energia és l'accident a la central nuclear de Fukushima, ocorregut al Japó al març de l'any 2011. Com a conseqüència de l'accident, molts països estan modificant la seva estratègia vers l'energia nuclear, suspenent o posposant programes de rellançament d'aquesta tecnologia, o establint, en alguns casos, programes de tancament d'aquelles centrals nuclears que es troben en operació. Aquestes noves decisions estratègiques poden suposar un impuls al consum de fonts d'energia fòssils per a la producció d'energia elèctrica, com el gas natural o el carbó, o bé pot comportar un fort impuls a les energies renovables. Així, probablement les decisions que es puguin prendre en el marc de la política energètica després de l'accident de Fukushima tindran conseqüències en el sistema energètic i climàtic a mig i llarg termini.

D'altra banda, els estudis específics sobre les conseqüències de l'impacte de l'escalfament global sobre el medi ambient i la vida en el planeta cada vegada alerten d'unes repercussions més importants. Així ho manifesta el Quart Informe d'Avaluació de l'IPCC, publicat l'any 2007, que mostra la necessitat urgent de canviar el model energètic actual per a lluitar contra el canvi climàtic. A més, es preveu que el cinquè informe d'avaluació, que es publicarà l'any 2014, mostri que efectes negatius del canvi climàtic es van confirmant més ràpidament del que es preveia en l'informe anterior, al mateix temps que encoratgi als governs a intensificar els seus esforços. Així, fer front al canvi climàtic es converteix en una necessitat vital.

3.2.1. Prospectiva energètica en l'àmbit internacional

Agència Internacional de l'Energia

L'Agència Internacional de l'Energia (AIE), organisme internacional depenent de l'OCDE, publica anualment la prospectiva energètica a nivell mundial *World Energy Outlook* (WEO), que mostra les seves previsions mundials en l'àmbit de l'energia. A continuació es presenten les principals conclusions d'aquest estudi (*World Energy Outlook 2010* –WEO 2010−).

Segons l'AIE, el sector energètic s'enfronta a una incertesa sense precedents. La crisi econòmica global ha desestabilitzat els mercats energètics de tot el món, sent el ritme al qual es recuperi l'economia global el factor clau que marcarà l'evolució del sector de l'energia en els propers anys.

No és la primera vegada que l'Agència alerta de la feblesa del sistema energètic. En l'any 2008 va manifestar que el sistema mundial d'energia es troba en una cruïlla i que les tendències actuals del subministrament i el consum d'energia són clarament insostenibles, tant des del punt de vista ambiental com de l'econòmic i social. Segons l'AIE, el que cal no és ni més ni menys que una revolució energètica. No és exagerat dir que el futur de la prosperitat de la humanitat depèn de la manera en què sapiguem respondre als dos reptes principals que se'ns plantegen actualment en matèria d'energia: garantir un subministrament d'energia fiable i assequible i passar ràpidament a un nou sistema de subministrament d'energia amb baixes emissions de carboni, eficient i respectuós amb el medi ambient.

Malgrat això, seran els governs i la manera en que reaccionen als desafiaments del canvi climàtic i la seguretat energètica els que definiran el futur de l'energia a llarg termini.

La perspectiva econòmica per als propers anys continua sent molt incerta, existint certs temors sobre una recessió de doble fons en un entorn de creixents dèficits públics, la qual cosa fa que les expectatives energètiques a mig termini siguin especialment difícils de predir amb cert nivell de confiança.

Les perspectives de l'energia en el món fins l'any 2035 depenen decisivament de l'actuació dels governs i de com les polítiques que s'implantin puguin afectar la tecnologia, el preu dels serveis i la conducta de l'usuari final. L'Agència Internacional de l'Energia pren com a escenari aposta en les darreres previsions energètiques (WEO 2010) l'escenari de noves polítiques, que incorpora l'impacte potencial sobre els mercats energètics derivats de la implementació dels nous compromisos i plans respecte la política energètica anunciats pels països de tot el món, inclosos els compromisos de reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle i els projectes per a retirar el subsidi a l'energia fòssil.

En l'escenari aposta de l'edició del WEO 2010, el consum mundial d'energia primària augmenta un 36% entre 2008 i 2035, fins a assolir més de 16.700 milions de tones equivalents de petroli (Mtep), equivalent a un 1,2% d'increment mitjà anual (figura 3.1). Els combustibles fòssils (petroli, gas natural i carbó) segueixen sent les fonts predominants d'energia l'any 2035, tot i que la contribució en termes d'energia primària varia notablement. El consum global de combustibles fòssils redueix la seva contribució des del 81% l'any 2008 fins al 74% l'any 2035, però el seu consum augmenta un 24% en aquest període. De fet, malgrat que augmenta el consum global de totes les formes energètiques, l'augment del consum dels combustibles fòssils representa més de la meitat de l'increment de consum mundial d'energia primària. Segons aquesta previsió, el petroli continuarà sent el combustible més consumit mentre que el gas natural serà el combustible que presenti un major increment en el seu consum en els propers anys.

Segons l'AIE, la inversió total acumulada necessària en infraestructures energètiques és de 32,8 bilions de dòlars (de l'any 2009) per al conjunt del període 2010-2035. Aquesta inversió representa aproximadament un 1,4% del PIB mundial en termes mitjans fins l'any 2035. El sector elèctric és responsable de la meitat d'aquesta inversió, mentre que la inversió en els sectors del petroli i del gas natural representen

15,2 bilions de dòlars, dels quals el 85% i el 64% respectivament s'han de destinar a activitats d'exploració i producció.

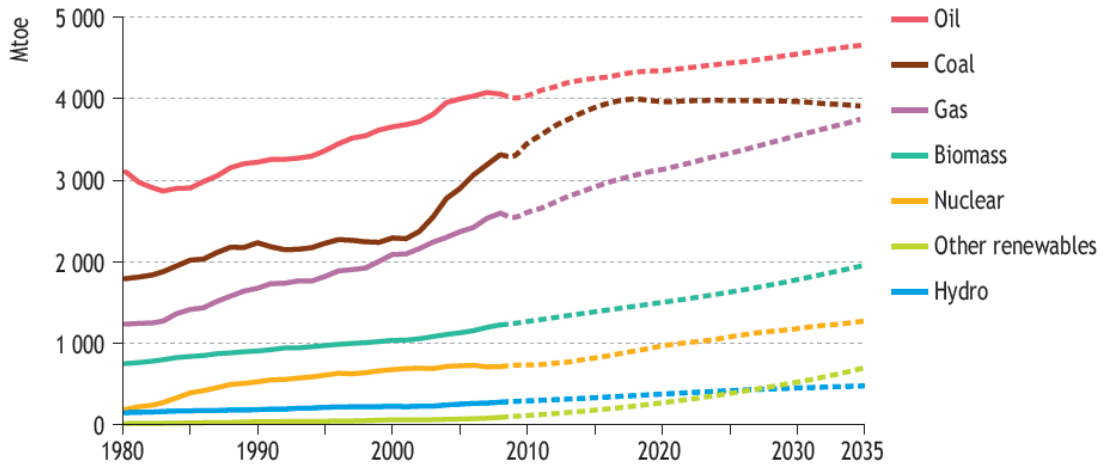


Figura 3.1. Consum mundial d'energia primària a l'escenari de noves polítiques de l'AIE. (Font: WEO 2010)

Pel que fa a la demanda, els països no membres de l'OCDE representen el 93% de l'augment previst en la demanda mundial d'energia primària en l'escenari aposta, com a conseqüència de majors taxes de creixement d'activitat econòmica, producció industrial, població i urbanització. Les grans economies emergents, liderades per la Xina i l'Índia, són responsables d'aquest important increment de la demanda global. Particularment, l'increment del consum energètic conjunt de la Xina i l'Índia representa més de la meitat (53%) de l'augment del consum mundial d'energia primària.

En aquest sentit, la creixent importància de la Xina en els mercats energètics globals ja es manifesta actualment. Segons l'AIE, l'any 2009 la Xina va superar als EUA com a major consumidor d'energia del món. Així, considerant aquestes previsions, la necessitat d'aquest país d'importar combustibles fòssils per a satisfer la seva creixent demanda interna impactarà cada vegada més en els mercats internacionals.

Pel que fa a la producció mundial de petroli, l'Agència preveu en el WEO 2010 un increment en el seu escenari aposta des de 81 mbd de l'any 2009 fins a 96 mbd l'any 2035. La figura 3.2 mostra la previsió de producció de petroli en aquest escenari i com s'assolirà aquesta producció segons tipus d'origen. Cal destacar que aquesta previsió s'ha anat reduint en les darreres edicions del *World Energy Outlook* de l'AIE de manera significativa. Com a exemple, en l'edició de l'any 2009, l'Àgència preveia una producció de petroli de 103 mbd, en aquest cas, en l'horitzó de l'any 2030.

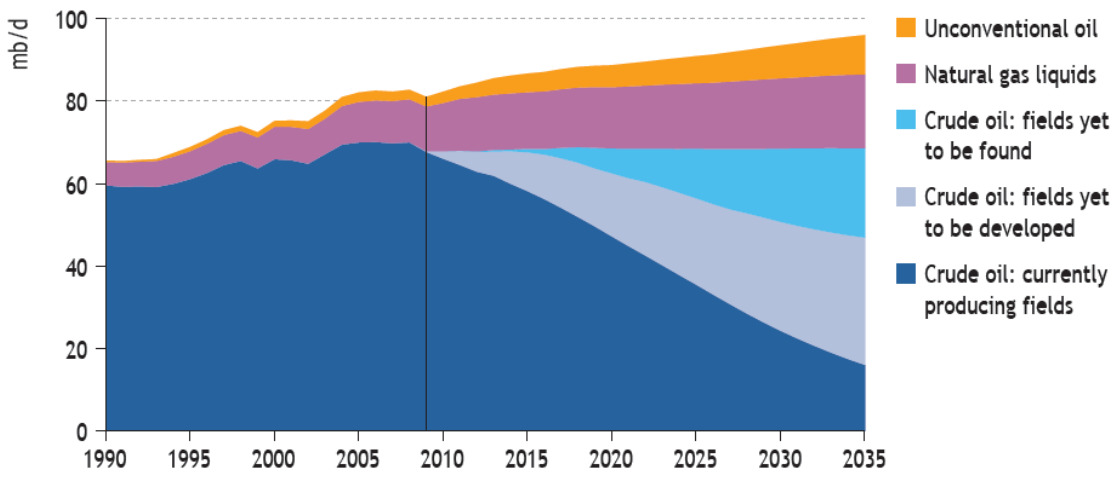


Figura 3.2. Producció mundial de petroli per tipus d'origen a l'escenari de noves polítiques de l'AIE (Font: WEO 2010)

L'AIE preveu una acceleració de la taxa de declivi dels jaciments de petroli actualment en explotació (zona blava fosca de la figura 3.2) durant tot el període prospectiu fins a assolir el 8,3% l'any 2035. Aquesta evolució és conseqüència, d'una banda, de l'entrada de cada vegada més jaciments en la seva fase declivi després del seu peak oil, i, d'una altra, de l'augment de la contribució de jaciments de petroli petits i/o offshore, que presenten taxes de declivi en la seva explotació superiors a les dels jaciments gegants convencionals (figura 3.3). La producció d'un jaciment de petroli segueix un cicle de creixement fins a assolir un màxim, reduint-se posteriorment de manera gradual. Per als jaciments supergegants, l'arribada a aquest punt de màxima producció triga molts anys i el seu declivi posterior és lent; en canvi, per als petits jaciments, aquest cicle de producció és relativament breu.

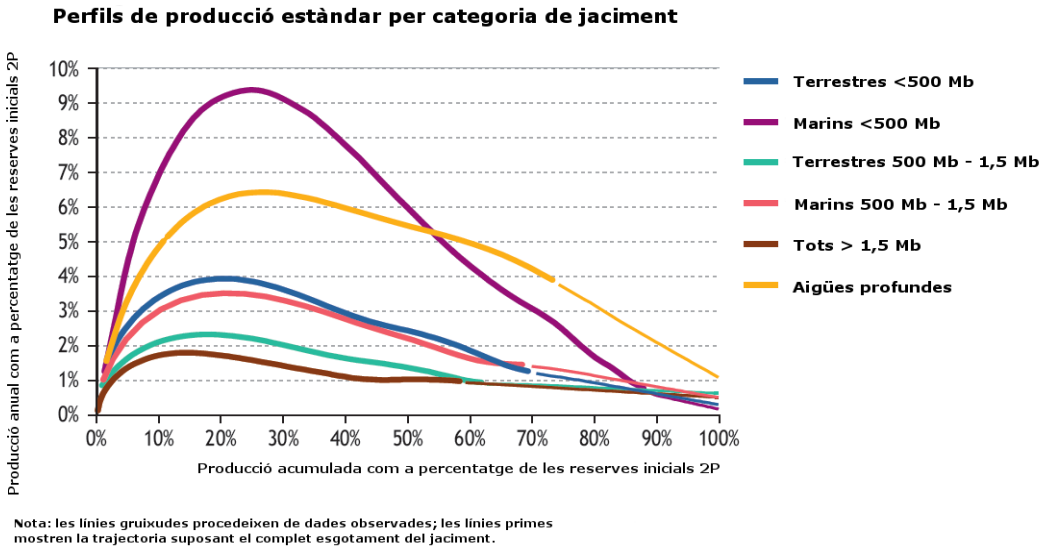


Figura 3.3. Perfils de producció estàndard per categoria de jaciment de petroli. (Font: WEO 2008)

Les inversions necessàries per a poder generar aquesta nova capacitat productiva de petroli són molt grans i el calendari per dur-les a terme molt ajustat. Donada la caiguda molt important de la producció dels jaciments petrolífers actualment en explotació, l'Agència estima que s'haurà de posar en producció 67 mbd en el període 2010-2035 provinent de nous jaciments amb l'objectiu de compensar el declivi dels jaciments convencionals actualment en explotació i fer front a l'increment de demanda de petroli previst. Com a imatge gràfica, cal incorporar una capacitat productiva equivalent a més de sis vegades la producció actual de l'Aràbia Saudita per a poder satisfer la demanda prevista a l'escenari de referència l'any 2035. Però, aquest augment de capacitat productiva no és uniforme en el temps. La capacitat addicional de producció de petroli en l'horitzó de l'any 2020 ha de ser de 28 mbd (l'equivalent a gairebé tres vegades la producció actual de l'Aràbia Saudita). Per tant, les inversions necessàries en exploració i producció per tal d'evitar un col·lapse en el subministrament de petroli s'han de dur a terme amb molta urgència.

Respecte a la incertesa que manifesta el gràfic de la (figura 3.2), la rúbrica "jaciments pendents de descobriment" implica un important flux de petroli provinent de descobriments de jaciments que no es correspon amb la tendència dels últims anys. Segons l'AIE, la majoria d'aquest petroli que caldrà trobar provindrà de jaciments d'aigües profundes de països no pertanyents a l'OPEP.

Igualment, la satisfacció de la demanda prevista exigeix una aportació de formes de petroli diferents al cru com són els líquids de gas natural i els que estan englobats sota la rúbrica "petroli no convencional" (que inclou l'explotació de sorres bituminoses, petroli pesant[1], conversió de gas en líquids, conversió de carbó en líquids, etc.) que tenen una gran incertesa tecnològica i econòmica i, a més a més, en molts casos, amb forts impactes mediambientals. En general, la producció de petroli no convencional emet més gasos d'efecte hivernacle per barril que la majoria de tipus de petroli convencional. En aquest sentit, l'AIE alerta que es requeriran mesures de mitigació per a reduir les emissions de la producció de petroli no convencional, tals com tecnologies d'extracció més eficaces i de captura i emmagatzematge de carboni, així com també una millor gestió de l'aigua.

El petroli no convencional jugarà un paper cada vegada més important en el subministrament mundial fins l'any 2035, tot i els esforços dels governs per a restringir la demanda. Així, segons les previsions de l'AIE, la seva producció augmenta des de 2,3 mbd l'any 2009 a 9,5 mbd l'any 2035. Les sorres bituminoses del Canadà i el cru extrapesant de Veneçuela contribuiran a aquest increment i, en menor mesura, els líquids derivats del carbó i del gas natural i els esquistos bituminosos. Les fonts de petroli no convencionals requereixen una gran inversió de capital inicial, que es recuperen només en llargs períodes de temps, i jugaran un paper clau per a la determinació dels preus futurs del petroli. Així, el ritme al qual seran explotades estarà determinat per consideracions econòmiques i ambientals, incloent els costos de mitigar el seu impacte ambiental.

---

[1] A diferència d'altres criteris de classificació, l'AIE considera com a petroli convencional el petroli pesant produït a Veneçuela i com a no convencional el produït pesant produït a la resta de països.

Tal com manifesta l'Agència Internacional de l'Energia, la quantitat de recursos recuperables de petroli tant convencional com no convencional és una font d'incertesa per a les perspectives de la producció mundial de petroli a llarg termini.

D'altra banda, des de fa uns anys, tant el director com l'economista en cap de l'AIE han estat fent declaracions molt dures respecte a la manca d'inversions en l'àmbit energètic i han estat difonent un missatge d'estat d'emergència respecte al coll d'ampolla que s'està generant en el subministrament mundial d'energia a causa del declivi en la capacitat de producció dels jaciments de petroli actualment en explotació. La crisi financera mundial ha provocat una reducció en les inversions quan és necessari que augmentin, ja que la sortida de la crisi econòmica mundial provocarà fortes tensions en el proveïment d'energia.

Segons l'AIE, en aquest escenari el preu del barril de petroli se situa en 113$ en l'any 2035 (en dòlars de l'any 2009), equivalent a més de 200$ en termes nominals, no preveient-se que s'arribi al zenit del petroli abans del 2035.

Un altre focus de preocupació sobre la disponibilitat mundial de petroli (i també de gas natural) és la concentració de la producció en pocs països productors-exportadors. Aquesta concentració augmenta progressivament en el temps, la qual cosa genera incerteses d'ordre polític o de comportament monopolístic per part dels productors.

Segons les previsions del WEO 2010, la producció total de petroli en l'escenari aposta de l'OPEP augmenta contínuament fins l'any 2035, incrementant la seva participació en la producció global a més de la meitat (52%) (figura 3.4), percentatge que no s'ha assolit des de la primera crisi del petroli de 1973. La creixent participació de l'OPEP contribueix a una major contribució de les companyies petrolieres nacionals (figura 3.5); agrupades totes aquestes companyies concentren tot l'augment en la producció global entre 2009 i 2035.

El fet que aquest conjunt de països disposi de grans reserves de petroli amb costos d'extracció reduïts en comparació a la resta de països juga a favor de l'augment en la seva participació. D'altra banda, la producció total de petroli de països no membres de l'OPEP és constant fins l'any 2025, i a partir d'aquest moment la seva producció comença a disminuir.

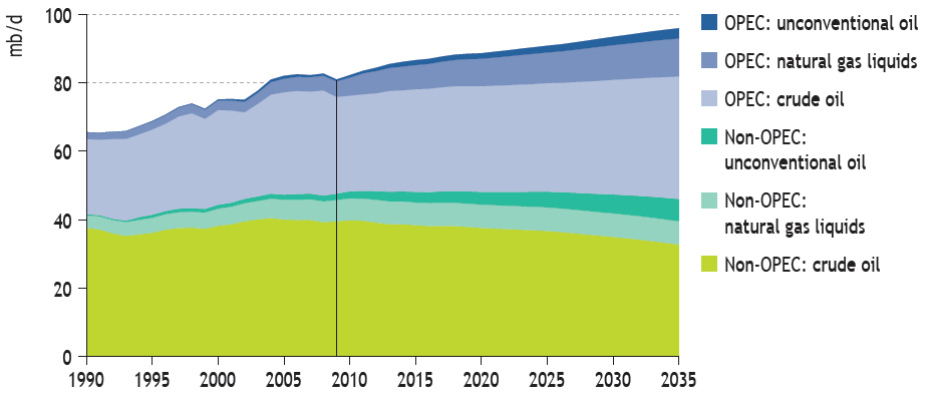


Figura 3.4. Producció mundial de petroli per regions i tipus (Font:WEO 2010)

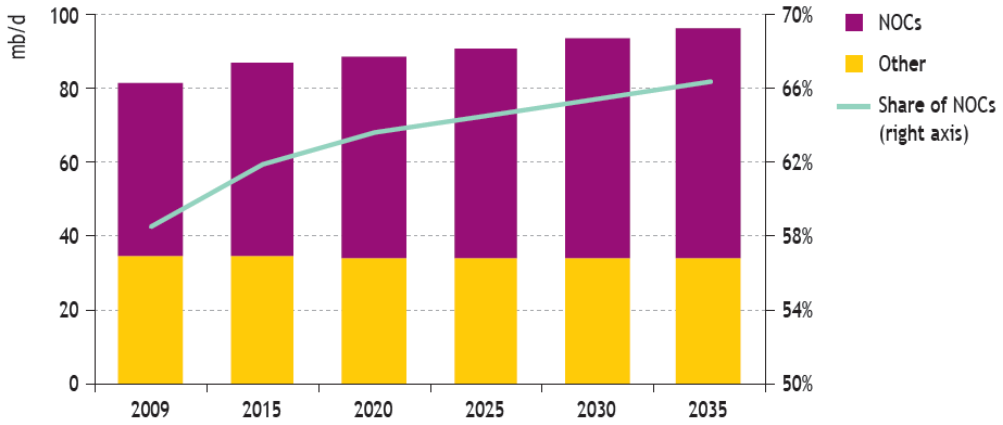


Figura 3.5. Producció mundial de petroli per tipus de companyia petroliera. (Font: WEO 2010)

Pel que fa al gas natural, aquest combustible tindrà un paper central per a cobrir les necessitats energètiques mundials en les properes dècades. En l'escenari aposta de l'AIE, la demanda de gas natural assoleix els 4.535 bcm l'any 2035, el que significa un increment de 1.386 bcm respecte la demanda de l'any 2008. Aquesta variació representa un 44% d'augment en el període considerat, equivalent a un increment del 1,4% de mitjana anual. Igual que en la demanda de petroli, l'increment del consum de gas natural provindrà majoritàriament dels països en desenvolupament (84%). Concretament, l'increment del consum de gas natural a la Xina representarà més d'una cinquena part de l'increment total, que podria ser més elevat si la utilització del carbó es restringeix per raons ambientals. Igualment, també es produeix un increment significatiu del consum de gas natural en l'Orient Mitjà com a conseqüència de l'ús de les seves pròpies reserves amb costos de producció relativament baixos.

D'altra banda, aquestes reserves de més baix cost d'extracció produirà un augment de la producció de gas natural a Orient Mitjà, que representarà gairebé una tercera part (30%) de l'increment de la producció mundial de gas natural en el període 2008-2035. Aproximadament el 35% de l'increment global en la producció de gas en l'escenari aposta prové de fonts no convencionals –*shale gas*, metà de capes de carbó i *tight gas*− en els EUA, però progressivament també en altres regions, especialment a la regió d'Àsia-Pacífic.

Quant al carbó, la demanda mundial de carbó augmenta un 20% aproximadament en el període 2008-2035, produint-se gairebé tot aquest increment abans de l'any 2020. L'augment del consum en la Xina, l'Índia i Indonèsia correspon al 90% de l'augment de consum global en aquest període. Concretament, el consum de carbó de la Xina l'any 2035 suposarà la meitat del consum de carbó mundial.

Quan a les energies renovables, segons l'AIE, el seu depèn fortament del recolzament governamental. Les fonts d'energia renovables hauran de jugar un rol central per a assolir un sistema energètic més segur, fiable i sostenible. El potencial de les energies renovables és molt ampli, però la rapidesa amb la qual augmenta la seva contribució per a satisfer les necessitats mundials d'energia depèn sens dubte de la solidesa del recolzament governamental per a fer que les energies renovables siguin competitives en costos en comparació amb altres fonts energètiques, i per a impulsar els avenços tecnològics.

Els compromisos que els països van anunciar sota l'Acord de Copenhague per a reduir les seves emissions de gasos d'efecte hivernacle es queden curts, en conjunt, respecte al que es requereix per a encaminar el món cap a l'objectiu del mateix Acord: limitar l'augment de la temperatura global a 2ºC. Segons l'AIE, si els països acompleixen els compromisos adquirits, l'augment del consum de combustibles fòssils seguirà incrementant les emissions de CO_2 relacionades amb l'energia de tal manera que aquesta tendència faria impossible assolir l'objectiu de limitació de la temperatura de 2ºC, ja que les reduccions d'emissions necessàries després de l'any 2020 serien molt elevades. Les emissions de CO_2 vinculades al sector energètic que resulta de l'escenari de compliment estricte dels nous acords fixats, que correspon a l'escenari de noves polítiques, assoleixen les 35 Gt l'any 2035, el que representa un increment del 21% respecte les emissions de CO_2 de l'any 2008 (figura 3.6). Donada aquesta previsió d'emissions de CO_2, la concentració de gasos d'efecte hivernacle se situa en un nivell superior a 650 ppm, la qual implica un augment probable de temperatura a llarg termini de més de 3,5ºC.

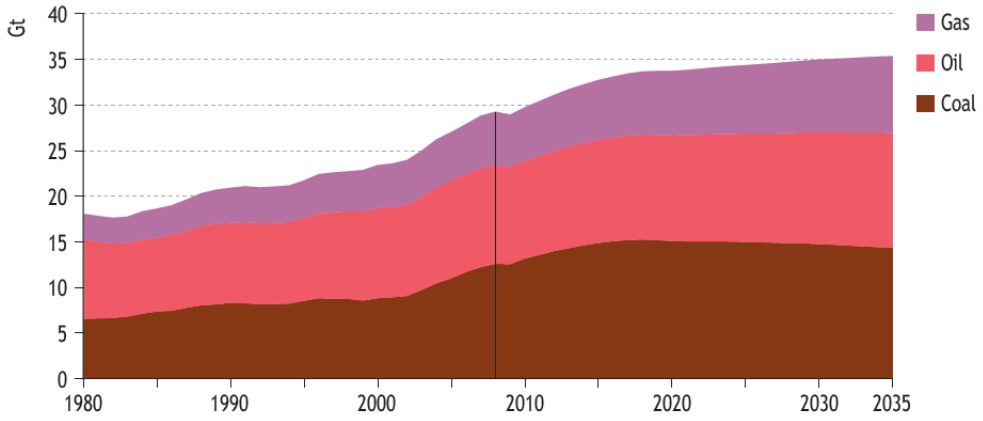


Figura 3.6. Emissions mundials de CO2 del sector energètic per combustible a l'escenari de noves polítiques de l'AIE. (Font: WEO 2010)

En canvi, segons els experts en clima, per a tenir oportunitats viables d'aconseguir l'objectiu de limitar l'augment de la temperatura global a 2ºC es necessitaria estabilitzar la concentració de gasos d'efecte hivernacle en un nivell no superior a 450 ppm de CO_2 a l'atmosfera. Segons l'AIE, reduir suficientment les emissions per a assolir aquest objectiu requerirà una transformació del sistema energètic global.

Amb la finalitat de posar de manifest el repte que suposa aconseguir aquest objectiu, l'AIE va presentar per primera vegada l'escenari 450 al WEO 2008. Aquest escenari descriu la manera amb la qual podria evolucionar el sector de l'energia en cas d'acomplir-se aquest objectiu. L'escenari 450 suposa la implementació de mesures més ambiciosos que les anunciades sota l'Acord de Copenhague i una implementació més ràpida de les polítiques considerades en l'escenari de noves polítiques analitzat anteriorment. Així, les emissions de CO_2 relacionades amb l'energia en aquest escenari disminueixen fins a 22 Gt de CO2 l'any 2035, és a dir, 13 Gt de CO_2 inferiors a les previstes en l'escenari de noves polítiques.

En l'escenari 450, la demanda de petroli assoleix un màxim just abans de l'any 2020, amb una producció de 88 mbd −justament només un milió de barrils diaris superior a la

demanda de petroli de l'any 2010[2]−, disminuint posteriorment a 81 mbd l'any 2035. En aquest mateix escenari, la demanda de carbó assoleix el seu màxim abans de 2020 i l'any 2035 presenta el mateix nivell de l'any 2003. La demanda de gas natural –menys afectada que la resta de combustibles fòssils− també assoleix el seu pic, en aquest cas, abans d'acabar la dècada de 2020. D'altra banda, les energies renovables, l'energia nuclear, les tecnologies de captura i emmagatzematge de carboni i els vehicles híbrids i elèctrics incrementen notablement la seva contribució.

En aquest escenari, les inversions en infraestructures del sistema energètic són 13,5 bilions de dòlars (de l'any 2009) superiors a les considerades a l'escenari de noves polítiques en l'horitzó de l'any 2035. D'altra banda, aquestes inversions necessàries en el sector energètic en l'escenari 450 presentat en el WEO 2010 són superiors en 11,6 bilions de dòlars respecte les considerades en un escenari de polítiques actuals en l'horitzó de l'any 2030, en el qual no es consideren canvis de polítiques respecte a les existents fins mitjans l'any 2010. Aquesta diferència s'incrementa en gairebé un bilió de dòlars respecte l'escenari 450 i l'escenari de referència presentats en el WEO 2009, la qual cosa posa de manifest la importància d'actuar, quant abans millor, per a transformar el sistema energètic mundial.

La reducció d'emissions de CO_2 degudes a l'energia en l'escenari 450 respecte a l'escenari de noves polítiques és de 13,7 en l'horitzó de l'any 2035 (figura 3.7). Aquesta reducció es produeix principalment en el període 2020-2035. Les tecnologies d'eficiència energètica representen el 43% d'aquesta reducció, donat el potencial cost d'abastiment que existeix en aquest àmbit. Les tecnologies de captura i emmagatzematge de CO_2 representen una contribució també significativa (26%), que principalment s'implementen en els darrers anys del període.

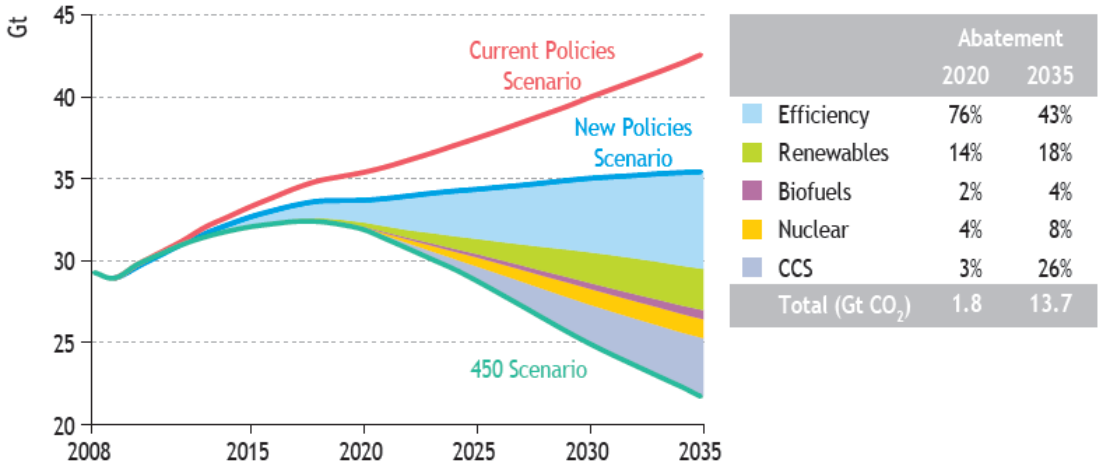


Figura 3.7. Estalvi d'emissions de CO2 mundials relacionades amb l'energia per tipus de tecnologies de l'escenari 450 respecte l'escenari de noves polítiques.

[2] Dada obtinguda de *BP Statistical Review of World Energy 2011*.

L'Agència estima que l'impacte macroeconòmic de la transformació que s'ha de dur a terme en la producció, subministrament i consum, tal com preveu l'escenari 450 respecte l'escenari de polítiques actuals, és del 3,2% del PIB l'any 2035[3]. Cal notar que en l'horitzó de l'any 2030 la previsió de reducció del PIB mundial per assolir l'escenari 450, presentada en l'edició del WEO 2010, és de l'1,9%, mentre que en l'edició del WEO 2009 aquesta reducció es va estimar en un 0,9%. Aquesta diferència es fonamenta per la implantació d'unes majors i ràpides reduccions de les emissions que es requereixen després de l'any 2020, motivades per una lenta transformació del sector energètic en el període previ.

Aquestes previsions (coherents amb l'objectiu de limitar en 2ºC l'increment de la temperatura global) manifesten la magnitud de la transformació que ha de fer front el sistema energètic mundial en els propers anys. En base a aquesta anàlisi, segons l'AIE, el caràcter moderat dels compromisos per a reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle sota l'Acord de Copenhague ha fet menys probable assolir l'objectiu de limitar a 2ºC l'increment de la temperatura global del planeta. Assolir aquest objectiu requerirà un esforç important en qüestió de polítiques per part dels governs de tot el món.

Un indicador de la magnitud d'aquest esforç és la taxa de disminució de la intensitat de carboni (quantitat de CO_2 emesa per unitat de PIB) que es necessita per assolir l'escenari 450. En aquest sentit, la intensitat hauria de reduir-se entre els anys 2008 i 2020 a una taxa anual del doble del que es va reduir entre 1990 i 2008; entre 2020 i 2035 la reducció de la taxa hauria de ser gairebé quatre vegades major. La tecnologia que existeix avui podria permetre aquest canvi, però la taxa de transformació tecnològica seria inaudita.

D'altra banda, malgrat la creixent utilització de l'energia en el món, moltes persones en els països en desenvolupament encara no disposen dels serveis d'energia moderns. L'AIE estima que aproximadament 1.400 milions de persones –més del 20% de la població mundial− no disposen d'accés a l'energia elèctrica i que 2.700 milions de persones –prop del 40% de la població mundial− continuen amb l'ús tradicional de la biomassa per a cuinar. A més, les previsions indiquen que el problema persistirà a llarg termini: en l'escenari aposta del WEO 2010 1.200 milions de persones encara no disposaran d'energia elèctrica l'any 2030. La majoria d'aquestes persones habitaran a l'Àfrica Subsahariana, l'Índia i altres països asiàtics en desenvolupament (excloent la Xina).

Es pot i cal modificar aquesta tendència. Encara hi ha temps per a canviar de rumb, però cal que la transició es produeixi amb suficient rapidesa.

UK Industry Taskforce on Peak Oil & Energy Security

Durant l'any 2008 es constitueix el grup de treball "UK Industry Taskforce on Peak Oil & Energy Security" (ITPOES), format per un conjunt de vuit grans empreses del Regne

[3] No es considera en el càlcul l'estalvi econòmic associat a l'estalvi energètic que representa aquest escenari.

Unit que representen diversos sectors econòmics del país. La creació d'aquest grup té com a finalitat estudiar, informar i influir en les decisions polítiques davant els problemes i reptes que comporta el peak oil i les seves implicacions en la seguretat energètica del Regne Unit. Aquest grup de treball manifesta fermament la seva preocupació per l'amenaça que el peak oil representa a la seguretat energètica del país, així com l'escassa atenció que actualment rep aquest problema.

A l'octubre de l'any 2008 aquest grup de treball va publicar un primer informe titulat The Oil Crunch. Securing the UK's energy future. La finalitat d'aquest informe és involucrar al govern del Regne Unit de forma més activa davant l'impacte d'una situació de peak oil i, al mateix temps, informar al públic general en aquesta important matèria.

Davant la preocupació d'aquest grup per les implicacions sobre l'economia del Regne Unit de l'assoliment d'un màxim en la producció mundial de petroli, aquest primer estudi ha estat enfocat a valorar el risc de pèrdua del nivell de producció i de la competitivitat de l'economia britànica, des de la perspectiva del sector productiu del país. Igualment, l'informe valora, tant a nivell mundial com específicament per al Regne Unit, les noves oportunitats econòmiques que poden sorgir entorn el nou escenari energètic i emet un conjunt de recomanacions adreçades al Govern britànic i d'altres nacions.

L'estudi pren com a referència dues opinions ben diferenciades sobre el risc en el subministrament de petroli a nivell mundial.

- ***Opinió A***: Aquesta opinió correspon a un expert de la indústria petroliera[4], defensor de la proximitat en el temps del *peak oil*. Segons aquesta opinió, el *peak oil* mundial és imminent, amb una previsió de que aquest tingui lloc durant el període 2011-2013. El factor crític d'aquesta visió es troba en la incapacitat de la nova producció de petroli de compensar l'actual taxa de declivi dels jaciments en explotació. Segons aquesta visió, la producció de petroli a baix cost, que representa la major part de la capacitat de producció actual, es redueix ràpidament, mentre la nova capacitat de producció de petroli, a un cost de producció més elevat, resulta insuficient per a compensar-la a partir de l'any 2011.

- ***Opinió B***: Aquesta opinió correspon a una previsió més optimista sostinguda per la companyia petrolera Royal Dutch Shell. Segons l'opinió de la companyia angloholandesa, no arriba a produir-se un pic en la producció global de petroli en els propers anys, sinó una situació de *plateau oil* (altiplà en la producció de petroli a nivell mundial), al mateix temps que es produeix un tensionament del mercat degut a l'augment progressiu de la demanda de petroli. Així, la producció mundial de petroli s'aplana a partir l'any 2015, mentre que la

[4] Chris Skrebowski, director i fundador de "*Peak oil Consulting*", editor de "*Petroleum Review*" i membre fundador de la "*Association for the Study of Peak oil*" (ASPO).

indústria petroliera mundial manté el subministrament de petroli per a satisfer-ne la demanda en aquest període de *plateau oil* mitjançant inversions molt importants en producció de petroli no convencional (jaciments ultraprofunds, sorres bituminoses, ultrapesants, etc.).

Ambdues opinions comparteixen la visió de que "el petroli barat ha arribat a la seva fi". Així, tot i que pugui considerar-se l'opinió B com a cas "més favorable", aquesta coincidència manifesta la necessitat i urgència d'una major contribució de les fonts energètiques alternatives al petroli en el subministrament a nivell mundial.

Així doncs, l'eix central de l'anàlisi que presenta aquest informe es troba en el període temporal en el qual es produeix el zenit del petroli. Segons l'estudi, les actuals taxes de descobriment de nous jaciments i l'evolució en el ritme de producció de petroli convencional han de ser un clar motiu de preocupació. Malgrat l'aplicació de tècniques que permeten un augment de la producció de petroli en els jaciments actualment en explotació, aquests jaciments poden experimentar una reducció dràstica en la seva producció. Per aquest motiu, l'informe posa l'atenció en que una vegada s'assoleixi un pic en la producció global de petroli, el seu nivell de producció podria experimentar un descens molt acusat.

A aquest factor s'afegeix la manca de transparència en la quantificació de les reserves provades de petroli dels països de la OPEP, el que comporta una possible sobreestimació de les reserves nacionals d'aquests països. A més, cal tenir present la manca d'inversió de la industria petrolera en les activitats d'exploració i producció i en infraestructures, i la pèrdua de capital humà en aquesta indústria. La concurrència de tots aquests factors contribueix a la necessitat d'advertir, per part de l'ITPOES, que existeix una alta probabilitat de que en els propers anys esdevingui una crisi energètica associada al zenit del petroli i que aquest afecti a la capacitat de reacció de la societat britànica.

Prenent com a punt de referència les dues visions respecte a la imminència del peak oil presentades anteriorment, l'informe desenvolupa quatre possibles escenaris globals pel que fa a la previsible evolució de la producció mundial de petroli:

- **Escenari global de creixement**.

  En aquest escenari la producció mundial de petroli augmenta de forma continuada fins a superar els 100 milions de barris diaris. Aquest escenari és coherent, per exemple, amb el de l'*Energy Information Administration* del Departament d'Energia dels EUA, en el qual la producció global de cru assoleix els 107 milions de barrils diaris l'any 2030[5], així com també amb la previsió de l'AIE de producció de 104 milions de barrils diaris en aquest any. Igualment, aquest escenari és defensat per la companyia petroliera ExxonMobil i les grans consultories que assessoren a la indústria petroliera, com per exemple, la *Cambridge Energy Research Associates* (CERA).

[5] International Energy Outlook 2009. S'inclouen els biocombustibles.

- **Escenari global de *plateau***.

  Aquest escenari es correspon amb l'opinió B, sostinguda per Shell, en la qual la producció mundial de petroli s'estabilitza entorn l'any 2015 i es manté constant fins a l'any 2030. Aquest manteniment de la producció global de cru s'aconsegueix mitjançant un augment de la producció de petroli no convencional, que compensa la taxa de declivi de petroli convencional.

- **Escenari global de decreixement**.

  Aquest escenari es correspon amb l'opinió A, és a dir, l'assoliment imminent d'un pic en la producció global de petroli en el període 2011-2013. A partir d'aquest moment, es produeix una disminució en la producció mundial de petroli, donada la insuficiència dels nous jaciments de petroli descoberts per compensar la disminució en la capacitat de producció dels jaciments de petroli actualment en explotació.

- **Escenari global de col·lapse**.

  En aquest escenari, la disminució de la producció mundial de petroli es produeix de forma més intensa que en l'escenari de decreixement. Aquesta reducció és conseqüència d'un col·lapse en la producció d'alguns (o molts) dels jaciments de petroli d'alta capacitat de producció (supergegants i gegants), que actualment contribueixen significativament a la producció mundial de cru. Alguns dels països productors de petroli més importants (o un conjunt d'aquests països) es veuen incapacitats, donat l'augment del seu consum intern de petroli, per a mantenir el ritme d'exportacions a la resta de països importadors. Aquest fet produeix disminucions o talls de subministrament per part d'aquests països, produint un impacte molt fort en l'economia mundial.

El grup de treball que ha elaborat aquest informe considera que l'escenari més probable correspon a l'escenari global de decreixement, tot i que no descarta que la realitat energètica futura evolucioni cap a l'escenari global de col·lapse, encara que amb una probabilitat d'ocurrència més baixa.

Basant-se en els quatre escenaris globals descrits anteriorment, el grup de treball proposa quatre escenaris adaptats al context energètic del Regne Unit.

En base a aquesta anàlisi, l'ITPOES manté l'opinió que ni el Govern britànic, ni l'opinió pública ni moltes companyies tenen consciència dels perills que haurà de fer front el Regne Unit a causa d'un imminent pic en la producció mundial de petroli. Les conseqüències del peak oil poden ocasionar, amb una alta probabilitat, uns impactes al sistema econòmic superiors als derivats de la crisi financera. En opinió del propi grup de treball, el risc al que està exposada la societat civil en relació al peak oil és més important que qualsevol altre amenaça que actualment es trobi en consideració per part del Govern britànic, incloent el terrorisme.

Segons l'opinió del grup, la política actual del Govern britànic dóna màxima prioritat al canvi climàtic, seguit de la seguretat en el subministrament energètic i, posteriorment,

la problemàtica associada al peak oil. Malgrat aquest ordre de prioritats, les conseqüències derivades del zenit del petroli seran les primeres en afectar el conjunt de l'economia del país, fins i tot abans que aquelles provocades pel canvi climàtic, el que justifica una prioritat superior. D'aquesta manera, l'ITPOES proposa una priorització d'aquests tres assumptes a la inversa respecte la establerta pel Govern britànic: peak oil en primer lloc, seguretat de subministrament energètic en segon lloc i, finalment, la lluita contra el canvi climàtic. Així, el canvi climàtic se situaria en un tercer ordre de prioritat, no per tenir una escassa importància, sinó pel fet de que els seus impactes es manifestarien posteriorment a l'assoliment del zenit del petroli.

Igualment, cal tenir present que el nucli de les polítiques necessàries per afrontar els reptes del peak oil i la seguretat energètica són similars a aquelles que caldria implantar per a reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Per tant, la clau per fer front als tres reptes esmentats (peak oil, seguretat de subministrament energètic i canvi climàtic) passa inexorablement per un immediat i ràpid desplegament de les fonts energètiques renovables i una reducció del consum energètic. Per tot això, una mobilització entorn el repte del zenit del petroli accelerarà favorablement la resposta política global de lluita contra el canvi climàtic.

A continuació, a la (Taula 3.1), es resumeixen les implicacions dels dos escenaris aplicables al Regne Unit que preveuen una situació de peak oil a nivell mundial(escenari de decreixement i escenari de col·lapse) en relació als reptes de la política energètica. A efectes d'establir una comparació, s'hi ha afegit l'escenari de resposta al canvi climàtic, el qual té com a objectiu l'eliminació total de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle al Regne Unit a l'any 2050. Tanmateix, l'estudi proposa dos paquets de mesures (un d'ells en relació a l'estalvi i eficiència energètica i l'altre associat al foment de les energies renovables) per a ser implementades al Regne Unit. En aquesta taula es valora l'efectivitat d'aquests conjunts de mesures per a cada un dels escenaris indicats.

ESCENARIS EN EL CONTEXT DEL SISTEMA ENERGÈTIC DEL REGNE UNIT	Escenari de resposta al canvi climàtic	Escenari de decreixement	Escenari de col·lapse
Objectiu de substitució del petroli al Regne Unit	En 42 anys	En menys de 20 anys	En menys de 10 anys
Taxes anuals de substitució de petroli al Regne Unit respecte l'any 2008	2,38%	5% aproximadament	Més del 10%
Aplicació del paquet de mesures d'estalvi i eficiència energètica	Moltes mesures són necessàries, però no tot el conjunt	Totes les mesures són necessàries	Insuficient
Aplicació del paquet de mesures en relació a la implantació de les energies renovables	Moltes mesures són necessàries, però no tot el conjunt	Totes les mesures són necessàries	Insuficient

Taula 3.1. Característiques principals dels escenaris de decreixement, de col·lapse i de resposta al canvi climàtic aplicats al Regne Unit

En l'escenari de resposta al canvi climàtic en el Regne Unit, es considera que s'eliminen completament les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle procedents del sector de l'energia en l'horitzó de l'any 2050. Aquest objectiu implica, en cas que la captura i emmagatzematge del CO2 no sigui viable tècnicament i econòmicament,

l'abandonament definitiu del consum de combustibles fòssils (petroli, gas natural i carbó) en aquest horitzó. Aquest objectiu implica una reducció mitjana del consum de petroli del 2,38% en termes anuals, tot i que en els primers anys del període prospectiu podrien donar-se reduccions notablement més acusades degudes a la situació econòmica mundial. El grup de treball considera que la inversió necessària per a reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle segons aquesta previsió és econòmicament viable i raonable atesos els riscos associats al canvi climàtic i l'impacte sobre l'economia.

L'escenari de decreixement en el Regne Unit preveu la substitució total del consum de petroli en un període màxim de 20 anys, la qual cosa implica una taxa de reducció mínima del consum de petroli del 5% aproximadament en termes anuals, amb la possibilitat que al llarg del període prospectiu es puguin produir davallades inesperades en el ritme de producció de petroli a nivell mundial per raons geològiques o geopolítiques, amb greus conseqüències sobre el subministrament de petroli al Regne Unit. La implantació de les mesures proposades en els àmbits de l'estalvi i l'eficiència energètica i el foment de les energies renovables, tot i resultar efectives i constituir un esforç notable, no asseguren fàcilment l'objectiu de reduir el consum de petroli en el país en un 5% anual.

L'escenari de col·lapse en el Regne Unit preveu la substitució del consum de petroli en un període màxim de 10 anys. Donat el gran repte que suposa aquest objectiu, el grup de treball no ofereix cap orientació respecte a l'estratègia necessària per assolir-lo. Malgrat això, es constata que amb la implantació del conjunt de mesures proposades no es pot assolir la substitució del consum de petroli en un període de temps tan breu. L'ITPOES assimila la magnitud del repte que caldria superar en aquest escenari a altres desafiaments tecnològics en importants moments històrics (II Guerra Mundial, programa espacial Apol·lo, etc.). Malgrat això, en aquest escenari de col·lapse, la imminència del peak oil i les greus conseqüències associades poden convertir-se en una oportunitat de dur a terme una revolució energètica per a canviar i adaptar el sistema econòmic britànic. La revolució de les "clean-tech" (tecnologies netes) emergents haurà de contribuir a aquesta necessària transformació, realitzant-se tot el seu potencial tècnic-econòmic en aquest escenari.

En aquest sentit, davant el repte de fer front a una situació de peak oil, el grup recomana dur a terme les següents accions estratègiques:

- Incorporació del Govern britànic i altres companyies que operen en el mercat britànic al grup de treball ITPOES per a avaluar el risc d'un imminent zenit del petroli i planificar conjuntament les estratègies locals i nacionals per a mitigar el seu impacte.

- Elaboració d'un "Pla nacional de lluita contra el zenit del petroli". Aquest pla hauria de ser elaborat entorn els eixos següents: augment de l'exploració i de la capacitat de producció de petroli i gas natural al Regne Unit, maximització de l'eficiència i de l'estalvi d'energia, impuls a les energies renovables i elaboració d'un programa nacional de capacitació professional en l'àmbit energètic, atès el perill de manca de qualificació dels professionals en el sector de l'energia.

- Modificació del Pla energètic nacional del Regne Unit, el qual hauria d'introduir, com a mínim, els següents eixos:

    - Desenvolupament i implantació d'una política de mobilitat sostenible a llarg termini, en la qual les energies renovables tinguin un paper central, incloent-hi mesures de foment dels mitjans de transport que facin servir biocarburants i energia elèctrica i mesures per a reduir el consum de combustibles fòssils en el transport per carretera. Segons l'ITPOES, les mesures que es desenvolupen actualment en l'àmbit de la mobilitat sostenible són clarament insuficients enfront els reptes actuals del sistema energètic britànic, per la qual cosa el grup considera necessària una acció més ambiciosa.

    - Modificació dels objectius de consum d'energies renovables i de l'estratègia de foment d'aquestes formes d'energia. Segons l'ITPOES, el Govern britànic hauria de plantejar-se un objectiu de consum de les energies renovables superior al 20% del consum "brut" d'energia final (objectiu de la Unió Europea). En aquest sentit, com a referència, el grup considera viable que el 100% del subministrament energètic del Regne Unit provingui de fonts energètiques renovables en un horitzó entre 20 i 40 anys.

    - Posicionament polític ràpid respecte a la utilització de l'energia nuclear en el *mix* britànic de producció d'energia elèctrica. En tot cas, el Govern britànic hauria d'assegurar que les decisions respecte el desenvolupament de l'energia nuclear al país no actuïn com a barrera en la necessària implementació de les tecnologies d'estalvi i l'eficiència energètica i el foment de les energies renovables.

Finalment, en l'àmbit internacional, l'ITPOES reclama un major grau de transparència en la quantificació de les reserves de petroli als governs dels països de l'OPEP i a les seves companyies petrolieres. Addicionalment, el grup reclama amb urgència als governs un augment dels esforços i del nivell de cooperació davant els reptes del zenit del petroli i el canvi climàtic en el si de les negociacions "Post-Kyoto", així com també considera convenient que tots els països defineixin les seves pròpies polítiques de resposta a una situació de *peak oil* a nivell mundial.

Shell

L'empresa petroliera Royal Dutch Shell ha fet ús de la prospectiva durant les tres darreres dècades com a eina per a intentar identificar nous reptes emergents i promoure estratègies per a la seva adaptació, contribuint així al disseny de la seva estratègia corporativa.

Des de l'any 1992, Shell ha publicat un conjunt de sis informes sobre treballs de prospectiva del sistema energètic mundial amb diferents horitzons temporals. El darrer d'aquests estudis, amb una visió del sistema energètic a l'horitzó de l'any 2050, va ser publicat al maig de 2008 ("Shell energy scenarios to 2050"). Aquest treball planteja una situació més crítica del sistema energètic mundial respecte a la mostrada en els

estudis prospectius duts a terme anteriorment per la companyia, representant així un canvi en el seu posicionament.

Segons aquest darrer treball de la companyia petroliera, mai abans la humanitat ha fet front a un desafiament similar quant a les perspectives sobre l'energia i el planeta. El sector energètic, els governs i els usuaris de l'energia s'enfrontaran en el futur al doble desafiament de com obtenir més energia i, al mateix temps, com emetre menys CO2. De la mateixa manera que l'AIE i l'ITPOES, Shell presenta una visió de futur de canvis dramàtics inevitables en el sistema energètic mundial. Aquests canvis venen motivats pels tres factors següents:

- Canvi en el repartiment per països de la demanda d'energia a nivell mundial.

  Els països en vies de desenvolupament estan entrant en una fase de creixement econòmic basat en un consum intensiu d'energia, fonamentat en un augment de la industrialització i de l'ús del transport. Tot i que les tensions en el subministrament d'energia estimularan la utilització de fonts energètiques alternatives i l'assoliment d'un major nivell d'estalvi i eficiència energètica, les accions que es puguin emprendre no resultaran suficients per a compensar totalment les tensions creixents en la demanda d'energia.

- El subministrament mundial d'energia tindrà dificultats per a mantenir el seu ritme de creixement.

  L'any 2015 el ritme de creixement de la producció de petroli i gas natural convencionals ja no assolirà la taxa prevista de creixement de la demanda energètica mundial. Malgrat que les reserves de carbó són abundants a nivell mundial, les dificultats del seu transport i de l'impacte mediambiental derivat de la seva utilització constitueixen barreres a l'increment de la seva demanda. D'altra banda, tot i que algunes fonts energètiques poden representar en el futur una major contribució en l'estructura del consum energètic, no existeix cap font energètica capaç de resoldre totalment les tensions mundials entre l'oferta i la demanda d'energia.

- Augment de l'impacte mediambiental associat al consum energètic.

  Malgrat que es mantingués la contribució actual dels combustibles fòssils en l'estructura del consum energètic, la tendència d'augment de les emissions de CO_2, com a conseqüència de la creixent demanda energètica mundial, resultaria una greu amenaça sobre el nivell de benestar de la societat. Anant més enllà, fins i tot considerant una reducció important del consum de combustibles fòssils i una gestió adequada de les emissions de CO_2, la situació representaria un gran desafiament. Per tot això, mantenir la concentració de CO_2 a la atmosfera en un nivell desitjable serà progressivament més complicat.

Segons la visió de Shell, el conjunt d'aquests tres factors produiran una era d'importants turbulències i transicions revolucionàries. Els preus i la tecnologia influiran en algunes d'aquestes transicions, però les decisions polítiques i socials seran crítiques. Davant d'aquests reptes, la humanitat pot reaccionar de dues maneres: els

governs nacionals lluitaran fonamentalment per a assegurar els seus subministraments energètics (escenari scramble) o sorgiran noves coalicions entre societat i governs, des de l'àmbit local fins a l'internacional, per a construir un nou marc energètic mundial (escenari blueprints). Aquests dos escenaris presenten un conjunt de possibilitats, limitacions, oportunitats i eleccions per a aquesta era de transformacions revolucionaries en el sistema energètic mundial.

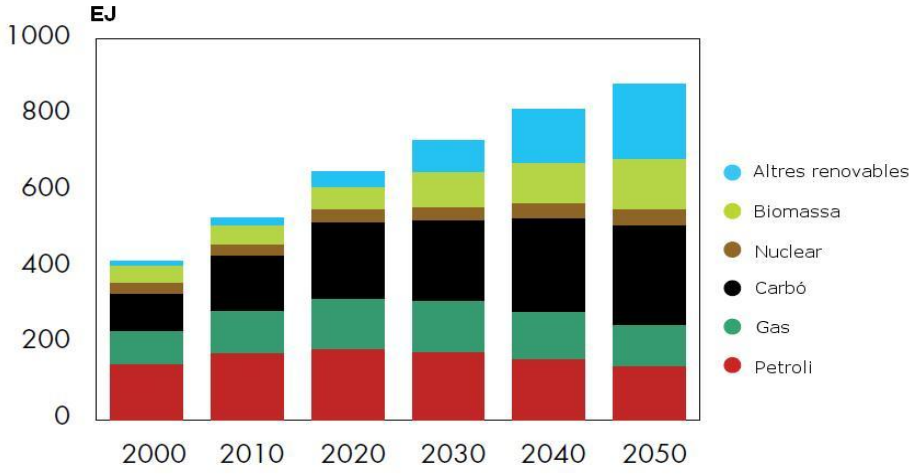
A l'escenari de competició (scramble), els governs nacionals centren les seves polítiques energètiques en la seguretat de subministrament energètic, és a dir, les pressions immediates porten als responsables de la presa de decisions a assegurar el subministrament d'energia en un horitzó a curt/mig termini. L'acció dels governs nacionals es fonamenta en garantir el subministrament mitjançant la negociació d'acords bilaterals amb països productors i l'aplicació d'incentius per al desenvolupament de recursos energètics locals, especialment pel que fa al carbó i als biocombustibles. A través d'aquests acords bilaterals governamentals que es duent a terme en l'escenari de competició, els governs nacionals han de competir entre ells per condicions de subministraments favorables o l'accés de les seves companyies energètiques als països productors. Tanmateix, malgrat que existeix un fort element de rivalitat entre els governs consumidors, s'alien entre ells allà on coincideixen els seus interessos.

Tot i la creixent retòrica, l'acció política per a fer front el canvi climàtic i fomentar l'eficiència energètica es posposen, amb un ordre de prioritats de la política energètica basat primer en la seguretat de subministrament, segon en la reducció de la demanda d'energia i tercer en el canvi climàtic. Les polítiques que actuen sobre la demanda no són desenvolupades significativament fins que s'aguditzen les limitacions del subministrament. De la mateixa manera, la política mediambiental no s'implanta veritablement fins que esdeveniments climatològics importants donen origen a respostes polítiques. Els esdeveniments generen respostes tardanes, però contundents, a les pressions emergents, que donen com a resultat inestabilitat i pics dels preus energètics.

Malgrat que la taxa de creixement del CO2 atmosfèric es modera al final del període prospectiu, la concentració se situa a llarg termini en un nivell molt superior a 550 ppm. En aquest sentit, al final del període, una fracció creixent de l'activitat econòmica i d'innovació s'orienta a la preparació per a fer front a l'impacte del canvi climàtic.

A nivell de previsions, el consum d'energia primària mundial a l'escenari de competició a l'horitzó de l'any 2050 s'incrementa fins a 880 EJ (21.032 Mtep). Com s'ha indicat anteriorment, aquest augment del consum d'energia primària es fonamenta en un major consum de carbó i energies renovables, fonamentalment biocombustibles (

Figura 3.8). El consum de combustibles fòssils (petroli, gas natural i carbó) representa el 58% respecte el consum d'energia primària mundial per a l'any 2050, mentre que la contribució de les energies renovables se situa en el 37% per aquest any.



"Biomassa" inclou la biomassa tradicional com la fusta, fems, etc.

Figura 3.8. Consum d'energia primària mundial a l'escenari de competició (1EJ = 23,9 Mtep)

L'escenari d'avantprojecte (blueprints) es fonamenta en la creació d'una combinació d'inquietuds pel subministrament d'energia, els interessos mediambientals i les oportunitats empresarials associades. Els temors més generals respecte el nivell de vida i les perspectives econòmiques promouen de manera preactiva noves aliances i fomenten l'acció, tant en els països desenvolupats com en els que es troben en vies de desenvolupament. Així, sorgeixen nombroses coalicions d'interessos, per mitjà de la cooperació internacional, amb l'objectiu de fer front als grans i greus desafiaments relacionats amb el desenvolupament econòmic, la seguretat energètica i la contaminació mediambiental.

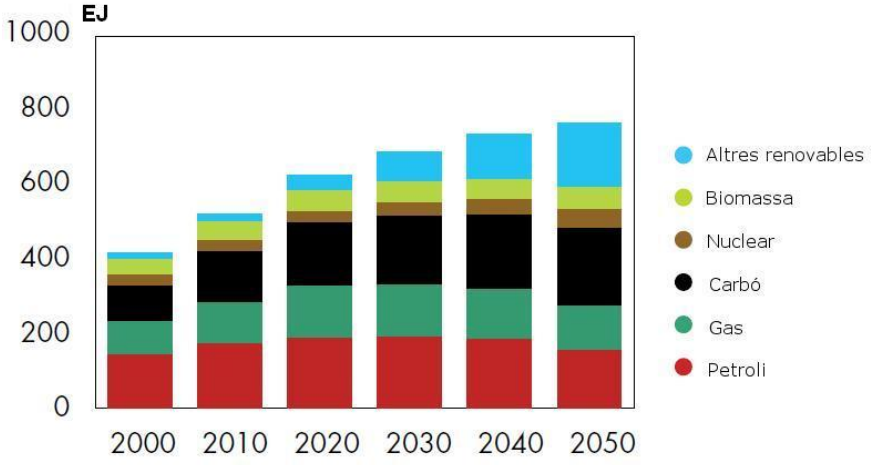
En primer lloc, les iniciatives sorgeixen en l'entorn local, com en regions o ciutats, de forma individualitzada. A mesura que els governs nacionals es veuen obligats a harmonitzar les mesures i aprofitar les oportunitats que permeten aquestes iniciatives polítiques emergents, aquestes iniciatives arriben a relacionar-se progressivament i les polítiques mostren una tendència a convergir en tot el món.

Com a resultat d'aquest procés, els governs introdueixen estàndards d'eficiència, creen impostos i altres instruments per a millorar el comportament energètic i ambiental dels edificis, els equips consumidors d'energia, els vehicles i els combustibles utilitzats per al transport. Així, s'implementen mesures d'eficiència energètica amb més rapidesa respecte l'escenari de competició, emergeixen els vehicles elèctrics i s'estenen les pràctiques de comerç d'emissions de CO2 en els mercats, contribuint a accelerar la innovació en el sector energètic (tecnologies relacionades amb les energies renovables, tecnologies de captura i emmagatzematge de carboni, etc.).

D'altra banda, el nivell de concentració de CO2 a l'atmosfera s'estabilitza de manera que és possible una contenció a llarg termini en un nivell inferior a 550 ppm.

A nivell de previsions, l'escenari d'avantprojecte es caracteritza per un consum d'energia primària mundial un 13% inferior al de l'escenari de competició a l'horitzó de l'any 2050. La contribució de cada font energètica en el consum d'energia primària per

aquest escenari, que en total se situa en 769 EJ (18.379 Mtep) a l'horitzó de l'any 2050, es mostra a la (figura 3.9) De forma similar a l'escenari de competició, es produeix un fort increment del consum de carbó i del conjunt de les energies renovables. Pel contrari, no hi ha un augment significatiu del consum de biomassa, ja que en l'escenari d'avantprojecte, en comparació amb l'escenari de competició, no existeix un desenvolupament important dels biocombustibles.



"Biomassa" inclou la biomassa tradicional com la fusta, fems, etc.

Figura3.9. Consum d'energia primària mundial a l'escenari d'avantprojecte (1EJ = 23,9 Mtep)

A la (taula 3.2) es mostra un resum comparatiu dels principals trets diferenciadors dels dos escenaris presentats (scramble i blueprints).

	Impulsors	**Escenari de competició (*scramble*)**	**Escenari d'avantprojecte (*blueprints*)**
Demanda	Capacitat d'elecció	*Normativa*	*Dirigit pels mercats, tot i que incentivats*
	Preus de l'energia	*No s'incorporen externalitats*	*S'incorporen externalitats*
	Tecnologies d'eficiència energètica	*Normativa*	*Incentius econòmics i estàndards*
	Estalvi energètic	*Necessitat*	*Fomentat*
Recursos	Petroli i gas natural	*Creixement limitat*	*Llarg "plateau"*
	Carbó	*Augment de la utilització del carbó*	*S'utilitza, però aplicant tecnologies de captura i emmagatzematge.*
	Nuclear	*Creixement moderat*	*Creixement significatiu*
	Energia elèctrica d'origen renovable	*Implementació seqüencial: eòlica, solar*	*S'incentiven les tecnologies des de l'inici del seu desenvolupament*
	Biomassa	*Fort creixement*	*Complementa la combinació de combustibles alternatius*

	Impulsors	Escenari de competició (*scramble*)	Escenari d'avantprojecte (*blueprints*)
Tecnologia	Innovació	*Forta restricció a la cooperació*	*Àmplia cooperació*
	Implementació	*Punts de connexió nacionals*	*Punts clau internacionals*
	Mobilitat	*Reducció de mida dels vehicles i implantació de vehicles híbrids*	*Implantació de vehicles híbrids i electrificació*
	Sistema de producció d'energia elèctrica	*Eficiència*	*Captura i emmagatzematge de CO2*
	Tecnologies de la informació	*Optimització del subministrament*	*Sistemes de gestió de la demanda*
Medi ambient	Ús del sòl	*Usos energètics i alimentaris enfrontats*	*Principi de sostenibilitat*
	Contaminació atmosfèrica	*Localment important*	*Important*
	Clima/biodiversitat	*Preocupació per l'entorn a nivell global*	*Preocupació important tant a nivell local com global*
	Aigua	*Impacte del canvi climàtic. Afecta a la producció d'energia*	*Criteris inclosos en els marcs de desenvolupament*

Taula 3.2. Resum comparatiu dels principals trets diferenciadors dels dos escenaris presentats (scramble i blueprints)

Com es pot observar, el nucli central de la prospectiva duta a terme per Shell es troba en el paper hi juguen els governs. Segons la visió de Shell, les empreses podran proposar possibles rutes per arribar a un sistema energètic de baix contingut de carboni, però correspon als governs la responsabilitat de guiar aquesta transició. Aquests seran els que hauran de determinar si en el futur es patirà una dura competència o es durà a terme un eficaç treball en equip.

Per a Shell, aquest és l'inici d'una època turbulenta per al sistema energètic. En si mateixos, ambdós escenaris representen un desafiament i descriuen una era de transformació. Cap dels dos escenaris correspon a un "món ideal" ni resulten còmodes, la qual cosa és coherent amb els importants reptes als que s'haurà de fer front en el futur. Tot i que els dos escenaris reflexen un desenvolupament econòmic i un nivell de globalització exitosos, també tenen punts de ramificació que potencialment podrien conduir a un creixent desordre geopolític.

Segons Shell, aquests escenaris són possibles mitjançant la combinació adequada de polítiques, tecnologia i compromís per part dels governs, indústria i societat en el seu conjunt. Aconseguir-ho no serà una tasca fàcil i no hi ha prou temps. Es necessita pensar amb claredat, comptar amb un lideratge eficaç i dur a terme importants inversions amb urgència.

Tradicionalment, Shell no ha expressat mai el seu grau de preferència sobre els escenaris plantejats en les seves prospectives energètiques. Malgrat això, contràriament a aquesta tendència, per primera vegada la companyia petroliera considera que l'escenari d'avantprojecte (blueprints) és preferible per a la societat en

general, en tant que aquest escenari comporta uns resultats que ofereixen un major equilibri entre l'economia, l'energia i el medi ambient.

Finalment, com a mostra de la voluntat de conscienciació, cal esmentar que el president de Shell, Jeroen van der Veer, va enviar al gener de l'any 2008 una carta a tots els empleats de la companyia en la qual exposava, amb total claredat, la visió de l'empresa petroliera entorn el futur de l'energia, especialment amb el subministrament de petroli. Aquesta carta tenia com a objectiu, a més de compartir amb els treballadors de Shell unes reflexions respecte aquest futur, mostrar quina podria ser la ruta convenient a l'hora de satisfer les necessitats energètiques del món, segons la visió que mostra l'estudi prospectiu que posteriorment va presentar la companyia.

Total

Malgrat que l'empresa TOTAL no ha publicat prospectives energètiques, la companyia petroliera ha fet públics documents en els quals es reflecteix la seva visió respecte el futur de la producció mundial de petroli. Al mes de juny de l'any 2008, TOTAL va organitzar un seminari adreçat a la premsa (The Energy Outlook in 2030 According to TOTAL. Energy & Environment Press Seminar) on va presentar la seva previsió de producció mundial de petroli a l'horitzó de l'any 2030. En aquesta sessió, la companyia petroliera va indicar que preveia una estabilització de la producció mundial de petroli entorn els 100 milions de barrils diaris a l'any 2020, incloent els biocombustibles, GTL i CTL (figura 3.10). Segons aquesta previsió, aquesta situació de plateau oil es mantindria durant tot el període comprès entre els anys 2020 i 2030.

En aquest sentit, la visió que presenta TOTAL és similar a la de SHELL donat, que ambdues companyies petrolieres esperen un llarg plateau oil, en el que l'augment de la producció de petroli no convencional pugui arribar a compensar la disminució de la producció de petroli convencional.

Posteriorment, al mes de febrer de 2009, el president de TOTAL va anunciar que, segons les noves previsions de petroli a nivell mundial realitzades per la companyia, la producció mundial de petroli no assolirà mai els 89 milions de barrils diaris, fet que indicaria la imminència del zénit del petroli.

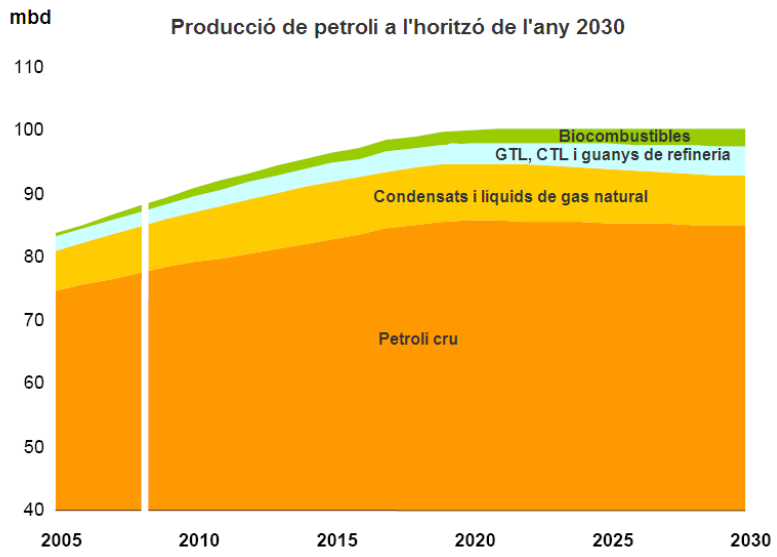


Figura 3.10. Producció mundial de petroli a l'horitzó de l'any 2030 segons la previsió de TOTAL

Informe Hirsch

L'informe "Peaking of world oil production: impacts, mitigation, & risk management", també conegut com "Informe Hirsch", es un estudi encarregat pel "National Energy Technology Laboratory", centre de recerca adscrit al Departament d'Energia dels EUA. L'informe, presentat al febrer de l'any 2005, té com a objectiu avaluar l'impacte del zenit del petroli als EUA i al món i les seves possibles opcions de mitigació, per tal de gestionar-ne el risc associat.

L'estudi posa de manifest que un pic en la producció mundial de petroli representa un problema de gestió del risc sense precedents per als EUA i la resta del món. El preu dels combustibles líquids i la seva volatilitat augmentaran dramàticament a mesura que s'apropi el peak oil; sense una mitigació a temps, els costos econòmics, socials i polítics no tindran precedents. Malgrat que existeixen actualment opcions viables de mitigació, tant des de la vessant de l'oferta com de la demanda, per a que tinguin un impacte substancial, aquestes s'han d'iniciar amb una previsió de més d'una dècada abans de l'arribada del peak oil.

En primer lloc, l'estudi destaca l'elevat grau d'incertesa entorn el moment en el qual es produirà el peak oil, tot i que assegura que serà un fenomen inevitable. Es presenta un ampli rang de dates d'ocurrència del zenit del petroli, des de les associades a la seva imminència fins a aquelles vinculades a opinions que no preveuen un pic en la producció mundial de petroli a curt/mitjà termini, totes elles obtingudes a partir de l'opinió de diferents experts i institucions. La baixa qualitat de la informació sobre les reserves petrolieres i els interessos polítics i institucionals a nivell mundial són els problemes fonamentals que dificulten la ubicació del peak oil en el temps.

Entorn aquest fenomen coexisteixen dues visions contraposades. La visió del món econòmic es fonamenta en que l'augment progressiu dels preus del petroli fomentarà la tecnologia i la cerca de nous jaciments, de manera que sempre s'assolirà l'equilibri entre una oferta i una demanda creixents. En canvi, la visió del món geològic es basa

en l'existència d'unes limitacions físiques que fan impossible obtenir augments significatius de producció de petroli. Aquesta visió es fonamenta en la manca de grans jaciments importants per descobrir i en la impossibilitat de que la tecnologia pugui introduir millores profundes que permetin un augment de la capacitat d'extracció dels jaciments de petroli existents.

Segons l'informe, malgrat tot, a més dels treballs en exploració de petroli, existeixen opcions comercials per incrementar el subministrament de petroli mundial i per a la producció de combustibles líquids substitutius, que hauran de ser implantades en els propers anys. Entre aquestes opcions destaquen:

- L'aplicació de tècniques de recuperació millorada de petroli, que marginalment poden incrementar la producció de petroli dels jaciments actualment en explotació que han superat el seu *peak oil*, reduint així la seva taxa de decreixement de la producció.

- L'aprofitament del petroli pesat i les sorres bituminoses que es produeixen a Veneçuela i Canadà respectivament, que representen importants recursos de petroli de baixa qualitat amb possibilitats d'incrementar la seva producció de forma notable.

- La implantació de la tecnologia de la liqüefacció del carbó com a tècnica coneguda per a produir combustibles líquids substituts a partir de les importants reserves mundials de carbó.

- La producció de combustibles líquids a partir de gas natural importat.

L'informe destaca que per a assolir una contribució a nivell mundial de totes aquestes opcions es requereix un esforç intens durant 10 ó 20 anys.

Quant a la demanda, el pic en la producció mundial de petroli tindrà un fort impacte sobre el sector del transport, el qual actualment representa dos terços del consum total de petroli dels EUA.

S'ha de tenir present que molts equips consumidors d'energia (incloent els vehicles) tenen una vida útil que fa que la reposició d'aquests equips requereixi molt de temps, a més d'importants recursos econòmics. Per aquest motiu, qualsevol enfocament possible de millora significativa de l'eficiència energètica en els equips consumidors d'energia (incloent els vehicles) requereix un extens període de temps per al seu desenvolupament, donat que cal considerar el temps durant el qual s'implanten i s'estenen aquestes millores tecnològiques. Per aquest motiu, també és necessari un període de temps superior a una dècada per a assolir una millora de l'eficiència energètica global significant.

Així, la lluita per fer front al pic de petroli serà extremadament complexa; es requeriran bilions de dòlars i molts anys d'intens esforç. Per a explorar aquestes complexitats, l'estudi ha definit i analitzat tres escenaris alternatius de mitigació del peak oil segons el període d'antelació amb el qual s'inicien les acciones necessàries per afrontar el peak oil.

L'evolució del sistema en aquests escenaris indica que es requereix, com s'ha indicat, més d'una dècada per a obtenir un impacte tant en l'oferta i demanda mundial de petroli suficient per a garantir-ne el subministrament a nivell mundial.

En base a aquesta anàlisi, l'informe conclou que els problemes associats amb el pic de producció mundial de petroli no seran conjunturals. El desafiament que representa el peak oil mereix una atenció immediata i seriosa, si bé els riscos hauran de ser entesos completament i la mitigació iniciada oportunament en el temps. És necessària la intervenció dels governs, ja que, en cas contrari, les implicacions econòmiques i socials del peak oil podrien resultar caòtiques. Malgrat que aquests problemes seran especialment importants en els països desenvolupats, els problemes derivats del peak oil poden arribar a ser molt pitjors en els països en vies de desenvolupament.

Un pic en la producció de petroli comporta un augment dramàtic del seu preu, el qual donarà lloc a un extens període de ralentització de l'economia dels EUA i del món. Malgrat això, encara existeixen solucions, consistents en la implantació d'iniciatives de mitigació, tant des de la vessant de l'oferta com de la demanda.

L'estudi demostra clarament que la clau de la mitigació del peak oil es troba en l'impuls de la producció de combustibles substituts, conjuntament amb a un increment notable en l'eficiència en el transport. Segons l'estudi, cal tenir present que, tot i que és essencial una major eficiència energètica en l'ús final de l'energia, l'increment de l'eficiència energètica únicament no és suficient en un període de temps tan breu. Es requereix una major producció de combustibles líquids substitutius. Aquest increment important en la producció de combustibles líquids substitutius és factible amb la tecnologia existent; les tecnologies comercials o quasi-comercials de producció de combustibles substitutius estan actualment disponibles per a la seva implantació.

La mitigació del peak oil presenta un problema de gestió del risc. Una gestió prudent del risc associat al peak oil requereix una adecuada elaboració d'una estratègia i la seva implementació abans de la seva arribada. En aquest sentit, una mitigació a temps resultarà, gairebé amb total seguretat, menys costosa que una mitigació iniciada amb retard. Com a conseqüència de les dades de reserves petrolieres mundials inadequades i potencialment desviades, l'única incertesa associada al màxim en la producció mundial de petroli es troba en el moment en el qual aquest es produirà. A més, l'inici del peak oil podria ser emmascarat per la volatilitat natural dels preus del petroli.

Cal considerar també el paper de la recerca com a proveïdora futura de noves opcions de mitigació. Segons l'informe, resulta adequat accelerar significativament la recerca pública i privada en les tecnologies implicades en la mitigació del peak oil. Així, es pot guanyar temps si es duu a terme la recerca necessària per a permetre que noves tecnologies puguin estar preparades en el futur per a ser implementades. Aquest motiu també és coherent amb la necessitat d'un període superior a una dècada per a que les iniciatives de mitigació del peak oil produeixin un impacte significatiu a nivell mundial.

Finalment, segons l'estudi, el problema del pic en la producció mundial de petroli és clarament diferent a qualsevol altre al qual hagi hagut de fer front la societat moderna industrial. Resulta necessari conèixer amb molta més precisió els reptes i les

incerteses associades a aquest desafiament. El com i el quan els governs han de decidir fer front aquests desafiaments es troba encara per determinar.

3.2.2. Política de canvi climàtic en l'àmbit internacional

El fenomen de la influència de l'activitat humana sobre el clima es posa de manifest a l'escena política a la **1a Conferència Mundial del Medi Ambient Humà a Estocolm**, l'any **1972**. Des de llavors, la comunitat internacional encapçalada per les Nacions Unides i la Unió Meteorològica Mundial enceta un llarg procés d'anàlisi i investigació.

La **Cimera de Rio** de **1992** (Conferència de les Nacions Unides sobre el Medi Ambient i el Desenvolupament) dóna un impuls definitiu a la necessitat d'abordar aquest problema global que no admet solucions pal·liatives sinó únicament preventives. Es defineix i s'obre a la signatura el Conveni marc de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic, que es concreta en el **Protocol de Kyoto** (**1997**) com a instrument per establir compromisos per a la reducció d'emissions en els països industrialitzats.

La Unió Europea (UE) el signa l'any 1998 i inicia un procés de lideratge polític i legislatiu en aquest àmbit, que manté avui. L'any **2002**, la **UE ratifica** el **Protocol de Kyoto.**

Per la seva banda, el **Parlament espanyol**, per unanimitat, **ratifica** el **Protocol de Kyoto** també l'any **2002** i assumeix el repartiment de compromisos de reducció que la UE planteja entre els seus estats membres.

Les darreres Conferències de les Parts del Conveni marc de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic van avançant cap a l'objectiu 2020 amb diferent intensitat, incloent:

- **COP7** (2001, **Marràqueix**): els acords de Marràqueix inclouen la concreció de l'àmbit i dels principis generals dels **mecanismes de flexibilitat**, i de les regles de funcionament dels mecanismes de l'**aplicació conjunta**, el **desenvolupament net** i el **comerç d'emissions**. Igualment, es varen pactar els criteris per a l'elaboració de l'inventari de cada país segons els qual es pot descomptar de les seves emissions en funció del CO_2 que els **embornals** – boscos i explotacions agrícoles – neutralitzin.

- **COP13** (2007, **Bali**): aprovació del **Full de ruta de Bali**, amb una proposta d'objectius concrets de reducció per part dels països desenvolupats per al període 2013-2020 i amb compromisos de reducció dels països en desenvolupament.

- **COP14** (2008, **Poznan**): va tenir lloc el desenvolupament de diferents aspectes metodològics en relació amb els mecanismes de desenvolupament net, desforestació de boscos, transferència de tecnologia i impactes i adaptació. Igualment, va ser en aquesta conferència on la delegació catalana va introduir en els textos de negociació la que és coneguda com esmena catalana, que reconeix el paper clau dels **governs**

subnacionals[6] en el desenvolupament d'actuacions de mitigació i adaptació al canvi climàtic

- **COP15** (2009, **Copenhaguen**): amb l'**Acord de Copenhaguen**, per primera vegada, els països que no han signat el Protocol de Kyoto reconeixen el canvi climàtic com a un problema universal. Els industrialitzats accepten que cal fixar objectius de reducció i els emergents que han de dissenyar accions per atenuar el seu ritme de creixement d'emissions. S'accepta el llindar dels 2º C com un objectiu a mitjà termini. Tanmateix, l'Acord de Copenhaguen no va ser un acord que es prengués en el sí de la CMNUCC, de fet, la **CMNUCC** textualment va **"prendre nota"** d'aquest Acord. Igualment, no estableix un futur tractat post Kyoto, ni objectius de reducció d'emissions. Únicament estableix un mecanisme d'informació pel qual els països, abans del 31 de gener de 2010, informaran sobre els seus plans de reducció per a l'any 2020.

- **COP16** (2010, **Cancún**): rellançament del procés multilateral de presa de decisions per fer front al canvi climàtic: Nacions Unides **incorpora i aprova** dins el seu marc de negociacions els continguts de **l'acord de Copenhaguen** i per tant fa seu l'objectiu de reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) per no superar els 2ºC. Cal destacar també el manteniment definitiu en el text de l'acord de Cancún de l'esmena catalana, que reconeix el paper dels governs subnacionals.

- **COP17** (2011, **Durban**): llença el que es coneix com **"Durban Platform for Enhanced Action"**, és a dir, Plataforma d'acció millorada de Durban, que significa obrir un període de negociacions entre tots els països fins al **2015**, per tal d'acordar nivells de reducció d'emissions més ambiciosos que els actualment proposats pels països, fins a arribar a aquells nivells que la ciència demana. Aquests acords de reducció hauran de ser adoptats el 2015 i entraran en vigor el 2020.

S'acorda oficialment un **segon període de compromís del Protocol de Kyoto**, que anirà de l'1 de gener de 2013 i al 31 de desembre de 2017 o de 2020, data final a decidir el proper mes de juny de 2012. La Unió Europea assumeix el seu compromís dins aquest segon període, tanmateix altres grans països, com Japó, Rússia i Canadà, no hi estaran inclosos.

Altres avanços destacats de la COP 17 són el disseny i estructura de govern del **Fons Verd**, el qual s'ha de dotar de 100.000 milions de $ anuals a partir del 2020 entre contribucions públiques i privades, i la constatació a nivell de Nacions Unides de que per fer front al canvi climàtic cal la participació activa dels governs subnacionals. Les emissions mundials de CO_2 derivades de la combustió de combustibles fòssils i la producció de ciment són les que mostra el gràfic[7]:

---

[6] En l'argot de Nacions Unides, s'entén les *subnations* o el *subnational level* com els governs d'abast regional i/o local
[7] Font: WordlBank database. Són emissions CO_2 en Mt CO_2eq de combustió i cimenteres. http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT/countries?page=1&display=map

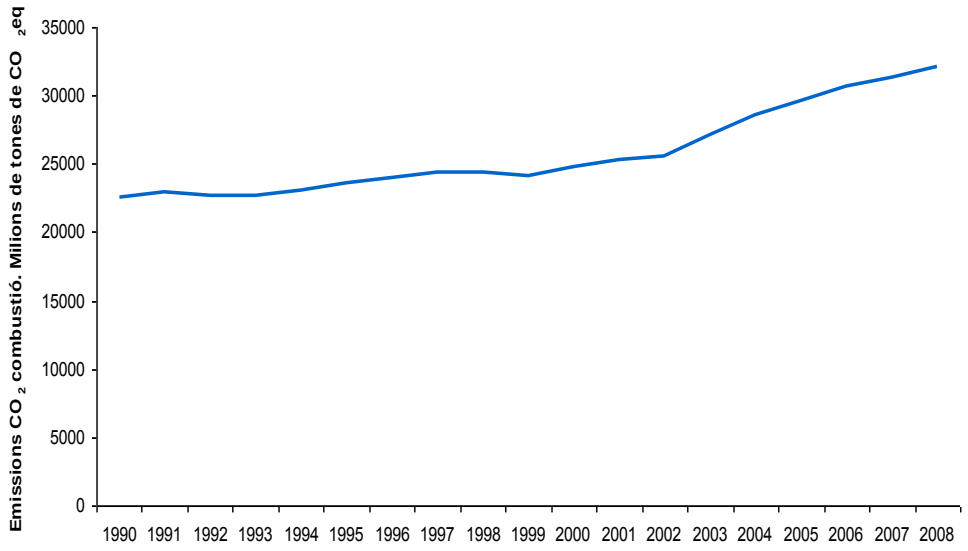


Figura 3.11. Evolució de les emissions mundials de CO_2 en la combustió de combustibles fòssils i producció ciment. Anys 1990-2008

3.3. PROSPECTIVA I POLÍTICA ENERGÈTICA I DE CANVI CLIMÀTIC EN L'ÀMBIT DE LA UNIÓ EUROPEA

3.3.1. Política energètica i de canvi climàtic europea en l'horitzó de l'any 2020

Els països de la Unió Europea han d'afrontar els desafiaments del canvi climàtic, l'augment de la dependència de les importacions energètiques i uns preus de l'energia cada vegada més elevats.

En aquest sentit, la proposta del Paquet "Energia i Canvi Climàtic", presentada per la Comissió Europea el gener de 2008 i aprovada pel Parlament Europeu el desembre de 2008, defineix una estratègia i uns objectius per a fer front a aquests reptes en l'àmbit energètic i climàtic.

En aquest paquet "Energia i Canvi Climàtic" de la Unió Europea, es fixen els següents objectius:

- reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle en un 20% l'any 2020 en relació a l'any 1990.
- reduir en un 20% el consum d'energia primària l'any 2020 respecte un escenari tendencial.
- assolir la participació de les energies renovables en el consum brut d'energia final en un 20% l'any 2020.
- augmentar la participació de les energies renovables en el consum energètic del sector transport fins al 10% l'any 2020.

La Unió Europea ha adoptat una posició de lideratge mundial en el si dels protocols internacionals en tot allò referent a la limitació de les emissions de gasos d'efecte

hivernacle i la lluita contra el canvi climàtic. En aquest sentit, en les negociacions internacionals sobre el clima, continua plantejada la proposta condicional de la UE per a reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle un 30% l'any 2020 respecte l'any 1990 si les altres economies desenvolupades realitzen esforços similars, malgrat que aquestes condicions no s'han produït fins al moment.

Cal destacar que els Tractats Europeus no atorguen competències explícites en matèria d'energia a la UE, cosa que fa que les accions comunitàries en matèria d'energia s'hagin de dur a terme d'acord amb polítiques diverses (fonamentalment les de mercat interior i medi ambient), amb la conseqüent manca de coordinació i eficàcia.

Pel que fa al compliment dels objectius del paquet "Energia i Canvi Climàtic" (reducció d'emissions de GEH, reducció del consum energètic i utilització d'energies renovables), segons les darreres previsions realitzades per la pròpia UE, en l'horitzó de l'any 2020 la UE compliria únicament dos d'aquests objectius (reducció d'emissions de GEH i utilització d'energies renovables), però no assoliria l'objectiu d'eficiència energètica establert.

D'una banda, la UE27 ha reduït les emissions de gasos d'efecte hivernacle un 16% en l'any 2009 respecte les emissions de 1990, la qual cosa fa que es trobi en una situació molt favorable per a assolir l'objectiu de reducció del 20% en l'any 2020. Tanmateix, en un escenari de compliment estricte de les polítiques actuals, és a dir, si no es realitzen majors esforços que els actuals, l'any 2020 només s'assoliria una reducció del 10% del consum d'energia primària respecte un escenari tendencial, valor inferior a l'objectiu del 20% establert.

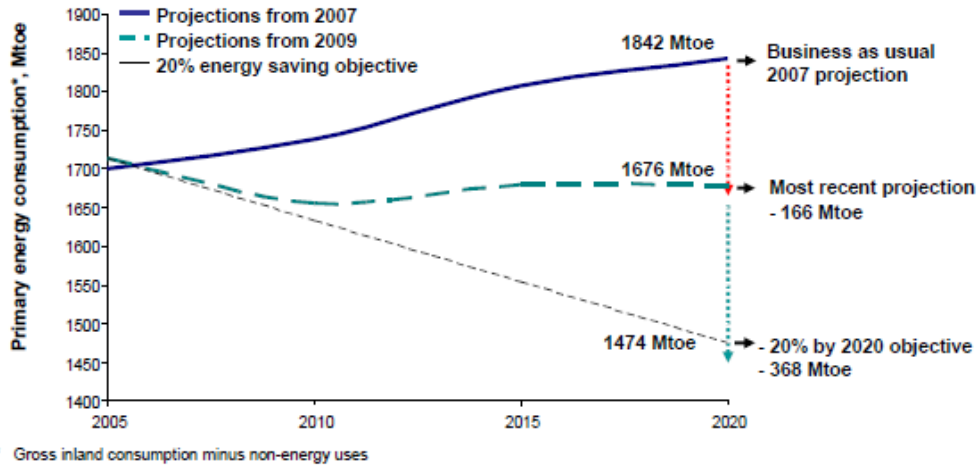


Figura 3.12. Evolució prevista del consum d'energia primària i compliment de l'objectiu de reducció del consum energètic en un 20% l'any 2020.

Malgrat això, la prioritat en l'àmbit de la UE continua sent assolir tots els objectius establerts en l'horitzó de l'any 2020, incloent la reducció del 20% del consum d'energia primària en aquest horitzó. Per aquest motiu, la Comissió Europea ha adoptat recentment un nou "Pla d'eficiència energètica 2011", el qual inclou mesures addicionals amb l'objectiu d'assolir la reducció del 20% del consum energètic l'any

2020. L'esforç destinat a l'assoliment d'aquest l'objectiu portaria associat, a més, una reducció del 25% en les emissions de gasos d'efecte hivernacle en l'any 2020 respecte l'any 1990.

3.3.2. Objectius de la política energètica europea més enllà de l'any 2020

En el Consell Europeu celebrat l'octubre de l'any 2009, la Unió Europea va proposar un acord per a reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle dels països desenvolupats entre un 80 i un 95% en l'horitzó de l'any 2050 respecte els nivells de l'any 1990, objectiu que assumiria la pròpia UE en cas de ser acordat formalment amb la participació dels altres països desenvolupats. La proposta en relació a aquest ambiciós objectiu va ser reafirmada pel Consell Europeu de febrer 2011, en el context de les reduccions que, segons el Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic, són necessàries per part del conjunt de països desenvolupats. L'objectiu esmentat de reducció mínima del 80% pel que fa als països desenvolupats (descarbonització del sistema energètic), permetria assolir una reducció mínima del 50% de les emissions globals de gasos d'efecte hivernacle en l'any 2050 respecte les emissions de l'any 1990.

Tanmateix, la política actual en estalvi energètic a la UE, malgrat ser ambiciosa, resulta insuficient per assolir l'objectiu de descarbonització a l'any 2050, donat que, segons les darreres previsions, només es reduirien en un 40% les emissions de gasos d'efecte hivernacle en l'horitzó de l'any 2050. Aquesta dada és una indicació del nivell d'esforç i de canvi necessaris, tant a nivell estructural com social, per a fer possible la reducció d'emissions, mantenint la competitivitat i seguretat del subministrament energètic.

La Comissió Europea analitza les implicacions que comporta aquest objectiu en el document "*Roadmap for moving to a competitive low-carbon economy in 2050*", comunicat al Parlament Europeu i al Consell Europeu el mes de març de 2011. En el marc de l'elaboració d'aquest estudi, la Comissió ha dut a terme una anàlisi exhaustiva mitjançant l'establiment de models amb vàries hipòtesis possibles.

L'anàlisi de les diferents hipòtesis contemplades mostra que la via econòmicament més avantatjosa consistiria en una reducció d'emissions de l'ordre del 40% i del 60% en els anys 2030 i 2040, respectivament, respecte els nivells de l'any 1990. En aquest context, s'assolirien reduccions del 25% en l'any 2020, tal com mostra la Figura 3.13. Aquesta previsió de reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle representaria una reducció anual, respecte l'any 1990, de l'ordre de l'1% en la primera dècada fins l'any 2020, de l'1,5% en la dècada de 2020 a 2030 i del 2% des de 2030 fins l'any 2050. D'aquesta manera, l'esforç augmentaria amb el temps a mesura que es disposi d'un conjunt més ampli de tecnologies rendibles.

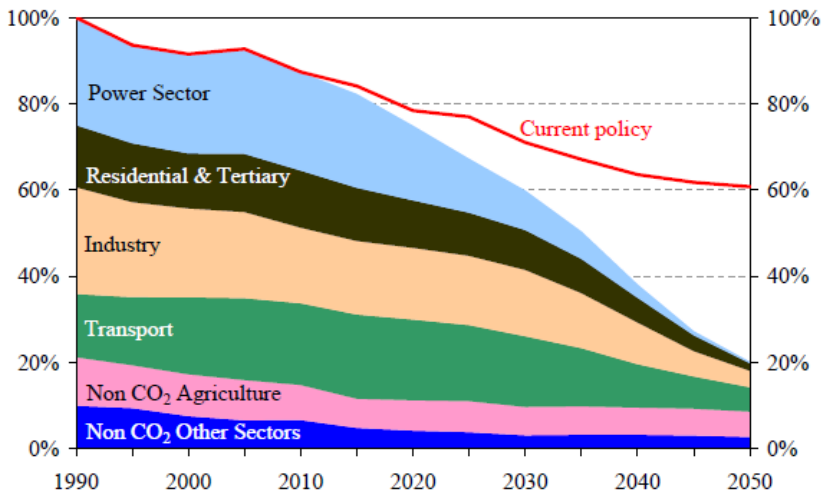


Figura 3.13. Previsió de la reducció de les emissions de GEH a la UE27 respecte les de 1990.

L'escenari de referència, representat a la part superior de la figura, indica com evolucionarien les emissions de gasos d'efecte hivernacle en un escenari de manteniment a futur de les polítiques actuals. A la mateixa figura es mostra l'evolució de les emissions per sectors en el cas d'aplicar polítiques suplementàries i considerant les opcions tecnològiques disponibles en cada moment.

En termes econòmics, el compliment de l'objectiu de descabonització en l'horitzó de l'any 2050 comporta un nivell d'inversions addicional de 270.000 M€ anuals durant el període 2010-2050, equivalent a l'1,5% del PIB anual. Segons la Comissió Europea, els beneficis econòmics obtinguts com a conseqüència de la reducció del consum de combustibles s'estimen entre 175.000 i 320.000 M€ anuals fins a l'any 2050. A més, una economia de baix contingut en carboni millora la qualitat de l'aire, reduint els costos de les mesures de control de la contaminació atmosfèrica i els costos associats a les despeses sanitàries fins a 88.000 M€ anuals fins a l'any 2050.

En relació a aquest ambiciós objectiu, la taula següent mostra la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle per sectors en l'horitzó dels anys 2030 i 2050, respecte l'any 1990.

REDUCCIONS DE GEH RESPECTE L'ANY 1990	2030	2050
TOTAL	**-40% a -44%**	**-79% a -82%**
SECTORS		
Generació energia elèctrica (CO2)	-54% a -68%	-93% a -99%
Indústria (CO2)	-34% a -40%	-83% a -87%
Transport (inclou aviació, no inclou transport marítim) (CO2)	+20% a -9%	-54% a -67%
Residencial i serveis (CO2)	-37% a -53%	-88% a -91%
Agricultura (no CO2)	-36% a -37%	-42% a -49%
Emissions altres contaminants diferents al CO2	-72% a -73%	-70% a -78%

Taula 3.3. Reducció de gasos d'efecte hivernacle a la UE27 per a assolir l'objectiu de reducció del 80% l'any 2050.

Cal tenir present que una reducció del 80% de les emissions totals de la UE a l'any 2050, suposa una reducció aproximada del 85% de les emissions degudes al sector energètic a l'any 2050 respecte les de 1990.

Segons la taula anterior, s'assoliria la total descarbonització del sector elèctric en l'horitzó de l'any 2050. Aquest fet seria una conseqüència d'una forta implementació de les energies renovables a la UE, tot i que sense prejutjar les preferències dels Estats Membres en matèria d'elecció del seu mix energètic d'acord amb les seves circumstàncies nacionals específiques.

Posteriorment, al desembre de l'any 2011, la Comissió Europea adopta la comunicació al Parlament Europeu i al Consell Europeu "*Energy Roadmap 2050*", en la qual explora els reptes plantejats per a assolir l'objectiu de descarbonització de la UE, assegurant al mateix temps la seguretat del subministrament energètic i la competitivitat.

La Comissió Europea analitza en aquest document diferents escenaris que exploren possibilitats cap a descarbonització del sistema energètic. L'anàlisi dels escenaris té un caràcter il·lustratiu i examina els impactes, reptes i oportunitats en relació a l'adaptació del sistema energètic.

L'eficiència energètica és la contribució més important, especialment fins l'any 2020. El roadmap confirma el paper clau de l'eficiència energètica en l'horitzó de l'any 2020 i posteriors.

Els escenaris de descarbonització que es contemplen, juntament amb els trets definitoris més destacats de cadascun d'ells, són els següents:

Alta eficiència energètica: En aquest escenari s'arriba a un compromís polític amb l'objectiu d'assolir un alt nivell d'estalvi energètic que inclou, per exemple, requeriments mínims més estrictes en la construcció de nous edificis i en equipament, elevada renovació dels edificis existents o obligacions respecte un mínim d'estalvi energètic per a les empreses subministradores d'energia.

Diversificació de les tecnologies de subministrament: En aquest escenari cap tecnologia és preferent; totes les tecnologies energètiques competeixen en el mercat sense cap mesura específica de suport. La descarbonització és afavorida per la política de preus del CO_2 i assumint l'acceptació pública tant de l'energia nuclear com de la captura i emmagatzematge de CO_2.

Alt nivell d'utilització de les energies renovables: Aquest escenari presenta un fort suport a les fonts d'energia renovables, que condueix a una alta participació d'aquestes fonts energètiques en el consum brut d'energia final (75% a l'any 2050) i a una participació d'aquestes en la producció d'energia elèctrica que assoleix el 97%.

Retard en la captura i emmagatzematge de CO_2: Aquest escenari és similar a l'escenari de "diversificació de les tecnologies de subministrament", però considerant un retard en la viabilitat de la tecnologia de captura i emmagatzematge de CO_2, la qual cosa comporta una participació més elevada de l'energia nuclear. En aquest sentit, la

descarbonització és deguda en major grau als preus de la tona de CO_2 que per l'impuls tecnològic.

Baixa participació de l'energia nuclear: Similar a l'escenari de "diversificació de les tecnologies de subministrament" però assumint que no es construeixen nous reactors nuclears (a banda dels que estan actualment en construcció). Com a resultat, hi ha una elevada implantació de la captura i emmagatzematge de CO_2 (equivalent al 32% de la potència elèctrica instal·lada, aproximadament).

A la figura següent es mostra el consum d'energia primària per formes d'energia, presentat en forma de rang, en els anys 2030 i 2050 per al conjunt d'escenaris de descarbonització presentats.

Graph 1: EU Decarbonisation scenarios - 2030 and 2050 range of fuel shares in primary energy consumption compared with 2005 outcome (in %)

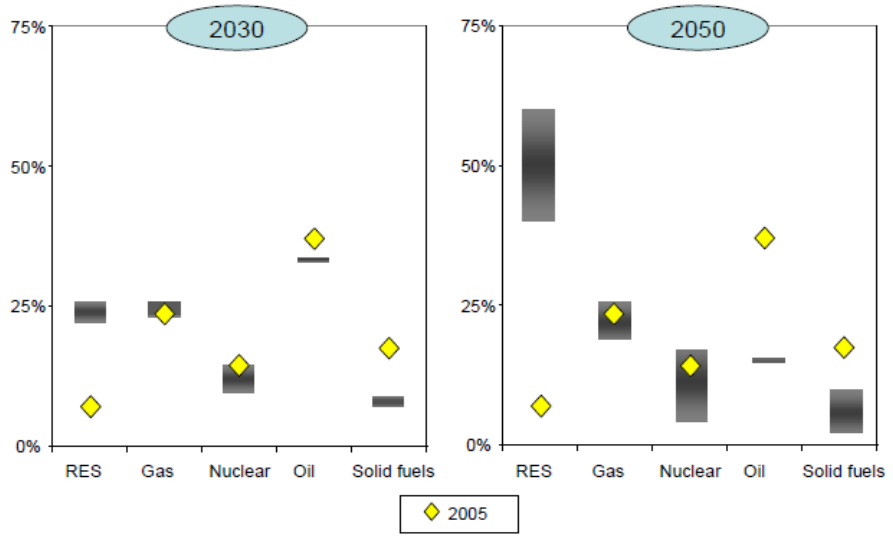


Figura 3.14. Escenaris de descarbonització de la UE per als anys 2030 i 2050.

3.3.2.1. Política de canvi climàtic en l'àmbit de la Unió Europea

Introducció

La **Unió Europea** ha dut a terme **esforços a nivell internacional** per tal de fer front al canvi climàtic i vol ser un bon exemple mitjançant el desenvolupament d'una política interna en aquest sentit.

El 31 de maig de 2002 tots els Estats membres de la Unió Europea van ratificar el **Protocol de Kyoto** i es van comprometre a **reduir** el nivell d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle un **8%** en el període **2008-2012**, respecte els nivells de l'any base[8]. La Unió Europea va repartir internament la reducció del 8%, d'aquesta manera cada

[8] Per als EU-15, el 1990 és l'any base per al CO_2, CH_4 i N_2O; per a 13 estats membres, el 1995 és l'any base per als gasos fluorats, i per a Àustria i França és el 1990 per a aquests gasos fluorats.

estat membre de la UE té un objectiu de reducció d'emissions. L'acord de repartiment de la càrrega de la Unió Europea és el que es denomina la **"bombolla europea"**

Igualment, la UE ha posat en marxa dos **Programes Europeus sobre el Canvi Climàtic**. El primer Programa que es va posar en marxa comprèn els anys 2000-2004 i avalua una sèrie de polítiques i mesures per que la UE assoleixi l'objectiu del Protocol de Kyoto. El segon Programa, que inclou el període 2005-2010, es basa en incorporar noves polítiques i mesures europees per tal de poder assolir reduccions d'emissions més significatives després de 2012.

Període 2005-2012: Règim del comerç de drets d'emissió

El règim de comerç de drets d'emissions té l'**objectiu** d'ajudar a complir les obligacions derivades del Conveni Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic i del Protocol de Kyoto en el marc europeu.

En aquest interval de temps hi distingim **dos períodes**: **2005-2007**, el qual, entre d'altres, va servir per a endegar el sistema, i **2008-2012**, període en el qual es comptabilitzen les emissions de GEH a efectes del compliment del Protocol de Kyoto.

El comerç de drets d'emissió inclou les emissions de CO_2 d'un **conjunt d'activitats**, entre d'altres la producció energètica i instal·lacions diverses, com per exemple la producció i transformació de metalls ferris, indústries minerals, o fabricació de paper i cartró. Igualment, cal remarcar l'ampliació del règim del comerç amb la inclusió de l'aviació l'any 2012.

El mecanisme pel qual s'assignen els drets d'emissió a les instal·lacions cobertes en el règim es coneix com el **Pla nacional d'assignació** (PNA). Amb criteris europeus cada Estat membre elabora el seu PNA, en el qual s'hi inclouen en número total de drets a assignar, i l'assignació de drets d'emissió de CO_2 de manera individualitzada per cada instal·lació i per cada any del període.

Les instal·lacions segons si emeten por sobre o per sota de la quantitat de drets que tenen assignats poden acudir al mercat de drets a comprar o vendre la diferència. El preu de compravenda l'estableix el propi mercat. En tot cas a final de cada any cada instal·lació ha de saldar el total de tones emeses amb les que disposi ja sigui per que li van assignar o per que les ha comprat.

Per tal de donar solidesa a aquest mercat de compravenda de drets d'emissió també s'han desenvolupat una sèrie de mecanismes de verificació i control de les emissions de cada instal·lació.

Període 2013-2020: Paquet energia i clima

L'any **2008**, la Comissió Europea va presentar la Comunicació sobre mesures per arribar als objectius acordats en matèria de seguretat i competitivitat energètica, i lluita contra el canvi climàtic, conegut com **Paquet energia i clima**. Aquesta comunicació proposa els mecanismes perquè la Unió Europea assoleixi els seus **ambiciosos objectius** futurs de lluita contra el canvi climàtic per als anys **2013-2020.**

La importància del Paquet energia i clima rau en el fet que, per primer cop una gran economia mundial adopta, per pròpia iniciativa i unilateralment, un **programa**

operatiu, precís i vinculant, amb l'objectiu de complir compromisos de reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle fins el 2020.

El paquet adoptat pel Parlament i el Consell garanteix l'aplicació del compromís de:

- reducció de les emissions en un 20% el 2020 respecte el 1990. A més d'aquest objectiu de reducció d'emissions de GEH, hi ha dos altres objectius que es vinculen directament amb l'àmbit energètic:
- l'assoliment d'un 20% d'energies renovables en el consum d'energia final bruta de la UE, i
- la reducció del consum d'energia primària en un 20% mitjançant l'estalvi i l'eficiència energètica.

Aquest triple objectiu fa que es conegui el Paquet com el del **triple objectiu 20-20-20 pel 2020**. A més, cal destacar que l'objectiu global de la UE de reducció d'emissions de GEH en un 20%, podria ser modificat a l'alça, i passar a ser d'un **30%** en cas que els països desenvolupats adquireixin un compromís comparable i que els països emergents aprovin mesures adaptades però precises i verificables, o d'un **25%** si es potencia l'objectiu d'una major eficiència energètica.

Precisament l'establiment conjunt d'objectius de canvi climàtic i energètics en un mateix paquet legislatiu és el nou element clau: per **primer cop** l'**energia** i la **mitigació** del **canvi climàtic s'integren** i se'ls dóna un **tractament únic i indissociable**, de forma que un no s'entén sense l'altre.

L'esquema de compliment de l'objectiu de reduir les emissions en un 20% el 2020 respecte 1990 s'articula mitjançant l'establiment d'objectius diferents en els dos grans grups d'emissions que a nivell europeu es distingeixen: **les emissions sotmeses a la Directiva del règim del comerç** de drets d'emissió i les emissions no sotmeses, també conegudes com **emissions difuses.**

L'any **2005** és el de l'inici del règim del comerç de drets d'emissió i per tant el primer any en el qual es tenen **dades verificades** de les emissions sotmeses a la Directiva. Per això l'esmentat objectiu pel 2020 es concreta de forma específica respecte a les emissions de 2005. Així, a **nivell europeu**, l'objectiu del **20% el 2020 respecte 1990** es tradueix en:

- La reducció del conjunt de totes les **emissions** europees sotmeses al règim del **comerç de drets d'emissió** un **21% el 2020 respecte el 2005**.
- La reducció de les **emissions** no cobertes o **difuses** un **10% el 2020 respecte el 2005**.

Per a la consecució d'aquest triple objectiu, la UE elabora al llarg de 2007 i 2008 un conjunt de documents, com les Comunicacions de la Comissió Europea i documents de conclusions del Consell Europeu. El Parlament Europeu va aprovar el Paquet el 17 de desembre de 2008. Els més destacats són:

- Comunicació de la Comissió: Una política energètica per a Europa. COM(2007) 1 final (10 de gener de 2007)
- Comunicació de la Comissió: Una política energètica per a Europa. COM(2007) 2 final (10 de gener de 2007)

- Consell Europeu de Brussel·les: conclusions de la Presidència. 7224/1/07 REV 1 CONCL 1 (9 de març de 2007)
- Comunicació de la Comissió: Dos cops 20 pel 2020. El canvi climàtic, una oportunitat per a Europa. COM/2008/0030 final (23 de gener de 2008)
- Consell Europeu de Brussel·les: conclusions de la Presidència. 7652/1/08 CONCL 1 (14 de març de 2008)

Igualment, s'aprova tot un seguit de **normativa** en diferents àmbits temàtics i amb formes legislatives diverses. El conjunt d'aquesta normativa, aprovada el 23 d'abril de 2009 i **vinculants** en la legislació dels **Estats membres**, és el que es coneix com **Paquet Energia i Clima**.

- Decisió nº406/2009 sobre l'esforç els Estats membres per a reduir les seves emissions de gasos amb efecte d'hivernacle per tal de complir amb els compromisos adquirits per la Comunitat fins 2020

  El Parlament Europeu i el Consell de la Unió Europea adopten aquesta Decisió, també coneguda com la Decisió d'**esforços compartits**, mitjançant la qual es fixa la contribució de cada Estat membre al compliment del compromís europeu de reduir les emissions no sotmeses a la Directiva de comerç de drets d'emissió. D'acord amb aquesta Decisió, **Espanya** assumeix una reducció del **10% el 2020 respecte 2005** de les seves **emissions difuses**. Aquest objectiu coincideix amb l'objectiu global del conjunt de la UE de reducció de les emissions difuses.

- Directiva 2009/28/CE relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables

  El Parlament Europeu i el Consell de la UE adopten aquesta Directiva, la qual estableix un marc comú per al foment de l'energia procedent de **fonts renovables** i estableix objectius nacionals obligatoris en relació amb la quota de fonts renovables en el consum final brut d'energia. D'acord amb aquesta Directiva, l'**objectiu espanyol** pel **2020** és del **20%**. Aquest objectiu coincideix amb l'objectiu global del conjunt de la UE de contribució de les energies renovables en el consum final brut d'energia.

  Igualment, la Directiva defineix criteris de sostenibilitat pels **biocarburants** i **biolíquids**.

- Directiva 2009/29/CE per la qual es modifica la Directiva 2003/87/CE per a perfeccionar i ampliar el règim comunitari de comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle

  El Parlament Europeu i el Consell de la UE adopten aquesta Directiva, la qual realitza un seguit de modificacions de la Directiva 2003/87/CE. Entre d'altres, determina que per complir d'una forma rentable el compromís europeu d'assolir una reducció del 20% el 2020 respecte 1990, els **drets d'emissió** assignats a les instal·lacions han de situar-se, en el període 2013-2020, per **sota** del **21%** dels seus nivells d'emissió del **2005**.

  Un altre tret destacable és l'**ampliació** de l'**abast** de les **activitats** i dels **gasos** que queden sotmesos al règim de comerç de drets d'emissió.

Per últim, s'hi introdueix la **subhasta** com a principi bàsic per a l'assignació, ja que és el sistema més senzill i, en general, es considera el més eficient des del punt de vista econòmic. En aquest sentit, a partir de 2013, els drets d'emissió que no s'assignin de forma gratuïta s'hauran de subhastar per part dels Estats membres.

- Directiva 2009/31/CE relativa al emmagatzematge geològic de CO2 i per la qual es modifiquen la Directiva 85/337/CEE del Consell, les Directives 2000/60/CE, 2011/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE i el Reglament (CE) nº 1013/2006 del Parlament Europeu i del Consell

  El Parlament Europeu i el Consell de la UE adopten aquesta Directiva, la qual estableix un marc jurídic per a l'**emmagatzematge geològic de CO_2**, en condicions segures per al medi ambient, per tal de contribuir a la lluita contra el canvi climàtic. L'objectiu de l'emmagatzematge geològic de CO_2 en condicions segures pel medi ambient és el confinament permanent de CO_2 de manera que s'evitin i, quan això no sigui possible, s'eliminin tant com sigui possible, els efectes negatius i qualsevol risc pel medi ambient i la salut humana

- Reglament (CE) 443/2009 sobre normes d'emissions de CO2 en els turismes nous
  El Parlament Europeu i el Consell de la UE adopten aquest Reglament, el qual estableix requisits de comportament en matèria d'emissions de CO2 dels turismes nous per tal de garantir el funcionament correcte del mercat interior i assolir l'objectiu global europeu pel qual les emissions mitjanes de CO_2 del parc de **vehicles** nous ha de situar-se en 120 g CO_2/km

Per últim, tot i que no està inclosa en el Paquet Energia i Clima com a tal, cal destacar també la Directiva 2008/101/CE per la qual es modifica la Directiva 2003/87/CE amb la finalitat d'incloure les activitats d'aviació en el règim comunitari de comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle, per la qual des de l'1 de gener de 2012 s'hi inclouen en el règim de comerç de drets d'emissió els **vols** amb origen o destí en un aeròdrom situat en el territori dels Estats membres.

Evolució de les emissions de GEH a la Unió Europea-27

L'evolució de les emissions de GEH a la UE-27 es mostra en els següents gràfics:

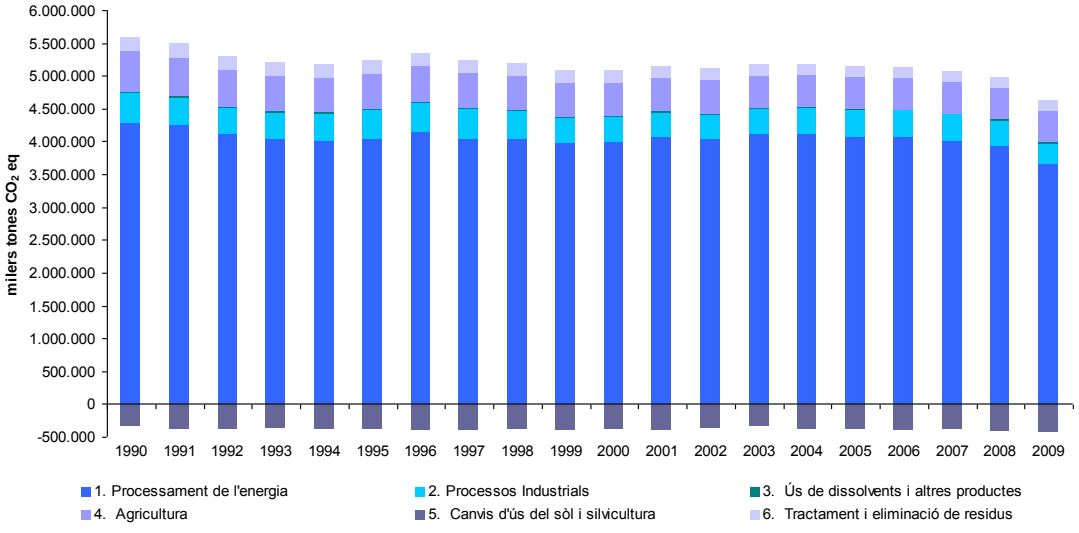


Figura 3.15. Evolució de les emissions de GEH a la UE-27, per sectors. Anys 1990-2009.

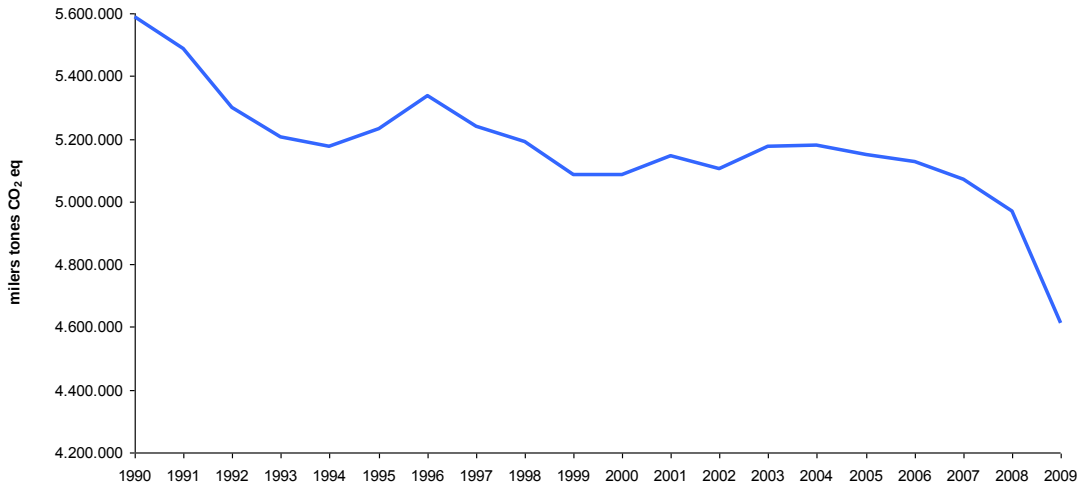


Figura 3.16. Evolució de les emissions9 de GEH a la UE-27. Anys 1990-2009

3.3.2.2. Regulació Europea del Règim del Comerç de Drets d'Emissió

Directiva 2003/87/CE, de creació del règim del comerç de drets d'emissió

Introducció i objectiu

La Directiva 2003/87/CE, de 13 d'octubre de 2003, per la qual s'estableix un règim per al comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle a la Comunitat i per la qual es modifica la Directiva 96/61/CE[10] (d'ara en endavant, la Directiva del règim del comerç de drets d'emissió), s'aprova per tal de fomentar reduccions de les emissions de GEH de forma eficaç en quant al seu cost i econòmicament eficient. Igualment, respon a la filosofia del **comerç de drets d'emissions**, un dels tres mecanismes de flexibilitat establerts pel Protocol de Kyoto[11].

La Directiva del règim del comerç persegueix els **objectius** següents:

- **Ajudar a complir** amb les **obligacions derivades del Conveni marc de les Nacions Unides** sobre el canvi climàtic i el **Protocol de Kyoto**.
- Ser una **eina complementària** al conjunt de **polítiques i mesures** que conformen la resposta de la UE davant del canvi climàtic.
- **Disminuir els costos de reducció d'emissions**, ja que el sistema permet que, a la UE, es faci l'esforç més gran de reducció allà on fer-ho sigui més econòmic.
- Garantir el **bon funcionament del mercat interior** i prevenir la distorsió de la competència, que podria derivar-se de l'establiment de règims nacionals separats.

---

9 Exclouen les emissions absorbides pels embornals (Land Use, Land-Use Change and Forestry, LULUCF)

10 Directiva 2003/87/CE, de 13 d'octubre de 2003, per la qual s'estableix un règim per al comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle a la Comunitat i per la qual es modifica la Directiva 96/61/CE

11 Els altres mecanismes de flexibilitat són els que es coneixen com mecanismes de flexibilitat basats en projectes (aplicació conjunta i mecanismes de desenvolupament net)

- **Adquirir experiència en el funcionament del comerç d'emissions abans de l'any 2008**, any en què entrarà en funcionament el mecanisme del comerç d'emissions internacional previst en l'article 17 del Protocol de Kyoto.

Per últim, la Directiva del règim del comerç estableix **dos períodes d'assignació** i expedició de drets d'emissió: un primer període de 3 anys a comptar a partir de l'1 de gener de 2005, és a dir, el període **2005-2007**, i un segon de 5 anys que comença l'1 de gener de 2008, conegut com el període **2008-2012**. El període 2005-2007 permet posar en funcionament el règim de comerç de drets d'emissió i dotar d'experiència el sistema abans de l'any 2008, any en que entra en vigor el Protocol de Kyoto i que suposa l'inici del període 2008-2012, en el qual s'ha de donar compliment als compromisos vinculants de l'esmentat Protocol.

Àmbit d'aplicació

La Directiva del règim del comerç de drets d'emissió, pel que fa **referència al comerç d'emissions**, inclou únicament les emissions de **diòxid de carboni** i cobreix una **sèrie d'activitats incloses dintre dels sectors de producció d'energia i industrial** (sectors regulats), que es mostren a la taula següent:

Sector	Activitats regulades	Gas amb efecte d'hivernacle
Energètic	• Instal·lacions de combustió amb una potència tèrmica nominal > 20 MW (excepte les instal·lacions de residus perillosos o municipals) • Refineries d'hidrocarburs • Coqueries	Diòxid de carboni (CO_2)
Industrial	Producció i transformació de metalls ferris • Instal·lacions de calcinació o sinterització de minerals metàl·lics inclòs el mineral sulfurat • Instal·lacions de producció d'arrabi o d'acer	Diòxid de carboni (CO_2)
	Indústries minerals • Fabricació de ciment sense pulveritzar ("clinker") en forns rotatoris amb capacitat de producció > 500 tones/dia, o de calç en forns rotatoris amb capacitat de producció > 50 tones/dia, o en forns d'altre tipus amb capacitat de producció >50 tones/dia • Fabricació de vidre i fibra de vidre amb capacitat de fusió >20 tones/dia • Fabricació de productes ceràmics mitjançant forns amb capacitat de producció > 75 tones/dia, i/o capacitat de fornejat > 4 m^3 i densitat de càrrega per forn > 300 kg/m^3	Diòxid de carboni (CO_2)
	Altres activitats • Fabricació de pasta de paper a partir de fusta o d'altres matèries fibroses • Fabricació de paper i cartró amb capacitat de producció >20 tones/dia	Diòxid de carboni (CO_2)

Taula. 3.4. *Emissions de gasos d'efecte hivernacle i activitats regulades pel comerç de drets d'emissió.*

Principals aspectes regulats

Els principals aspectes regulats per la Directiva de comerç d'emissions són els següents:

- **Permisos d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle:** les instal·lacions incloses dins de l'àmbit d'aplicació de la Directiva han de tenir un permís d'emissió de GEH per tal de realitzar la seva activitat. Si les emissions verificades són menors que les assignades, les instal·lacions podran vendre aquest excés al mercat, o bé acumular-les[12] per a utilitzar-les per cobrir períodes posteriors. Igualment, si preveuen que les seves emissions superaran els drets que tenen assignats, poden escollir entre prendre mesures per a reduir les seves emissions, o bé poden comprar drets d'emissió addicionals al mercat, l'alternativa que els resulti més econòmica.
- **Realització d'un Pla nacional d'assignacions per a cada estat membre**: per a cada període, 2005-2007 i 2008-2012, cada estat membre ha d'elaborar un Pla Nacional d'Assignacions (PNA). El PNA ha d'incloure el nombre total de drets a assignar als sectors coberts per la Directiva (regulats). Per realitzar l'assignació s'ha de tenir en compte: el compliment del compromís de reducció d'emissions adoptat per a cada estat membre (Decisió 2002/358/CE) considerant els sectors coberts per la Directiva (regulats) i els no coberts (difusos), el potencial tecnològic de reducció d'emissions, la normativa i les directives comunitàries, la no discriminació entre sectors, l'entrada de noves instal·lacions durant el període del PNA (nous entrants), com es consideren les tecnologies netes, procediment de consulta pública i un llistat d'instal·lacions cobertes per la Directiva amb menció dels drets assignats. El PNA podrà considerar: accions prèvies[13] realitzades per instal·lacions per tal de reduir les emissions i informació relativa a com s'ha considerat la competència exterior.
- **Seguiment i notificació emissions:** perquè funcioni eficaçment el sistema de comerç d'emissions, és fonamental que es disposi d'un sistema eficaç de supervisió i seguiment. En aquest sentit els estats membres han d'assegurar que: es realitza el seguiment de les emissions en conformitat amb les directrius de la Comissió i que els titulars de cada instal·lació realitzen correctament el procediment de notificació d'emissions.
- **Verificació:** els estats membres han d'assegurar la verificació dels informes de notificació d'emissions presentats pels titulars de cada instal·lació, seguint els criteris establerts per la Comissió.
- **Registre:** cada estat membre ha de crear un registre de drets d'emissió d'accés al públic, que permeti controlar: l'expedició, la titularitat, la transferència i la cancel·lació dels drets d'emissió. Aquest registre està interconnectat amb el **Registre de transaccions comunitari**[14], que mitjançant un administrador central a escala europea registra i comprova cada transacció.

---

12 En anglès, es coneix com el terme banking

13 En anglès, early actions

14 En anglès, Community independent transaction log

- **Modificació de la Directiva 96/61/CE:** per a activitats incloses en l'Annex I de la Directiva 2003/87/CE, en el permís d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle, no s'inclourà el límit d'emissió, a no ser que sigui necessari.

Directiva 2004/101/ce, d'enllaç amb els mecanismes de flexibilitat del protocol de Kyoto

Introducció i objectiu

La Directiva 2004/101/CE, de 27 d'octubre de 2004, per la qual es modifica la Directiva 2003/87/CE, per la qual s'estableix un règim pel comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle a la Comunitat respecte als mecanismes de projectes del Protocol de Kyoto[15], s'aprova per tal d'adaptar la Directiva 2003/87/CE als **mecanismes de flexibilitat** basats en **projectes** que el **Protocol de Kyoto** estableix.

Aquests dos mecanismes basats en projectes es basen en que les unitats de reducció de les emissions resulten de la inversió en projectes, **addicionals** ambientalment, encaminats a reduir les emissions antropogèniques per les fonts, o a incrementar l'absorció antropogènica, per part dels embornals, dels gasos amb efecte d'hivernacle. L'aplicació dels tres mecanismes és **complementària** a les mesures nacionals adoptades, i suposa una reducció de les emissions addicionals que s'haurien produït si no s'hagués fet el projecte.

L'objectiu que es persegueix amb la introducció d'aquests mecanismes en el Protocol de Kyoto és doble. D'una banda, amb caràcter general, busquen facilitar als països de l'Annex I del Protocol de Kyoto l'acompliment dels compromisos de reducció i limitació d'emissions i, d'altra banda, volen donar suport al desenvolupament sostenible dels països en desenvolupament, països no inclosos en l'Annex I, a través de la transferència de tecnologies netes.

- **Mecanismes de desenvolupament net (MDN)**[16]: És el mecanisme que permet la cooperació entre els països desenvolupats (Annex I) i els països en vies de desenvolupament (no inclosos en l'Annex I), és a dir, permet que els països amb compromisos de reducció, així com les entitats legals públiques o privades domiciliades en aquests països, puguin obtenir crèdits per la Reducció Certificada de les Emissions (RCE)[17] que resultin del finançament/implantació d'un projecte en un país en vies de desenvolupament.
- **Aplicació conjunta (AC)**[18]: És el mecanisme que permet la inversió entre països industrialitzats (Annex I o entitats legals que hi estiguin domiciliades), és a dir, el país d'origen finança un projecte en el país de destinació i els crèdits que es

---

15 Directiva 2004/101/CE, de 27 d'octubre de 2004, per la qual es modifica la Directiva 2003/87/CE, per la qual s'estableix un règim pel comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle a la Comunitat respecte als mecanismes de projectes del Protocol de Kyoto

16 En anglès, Clean Development Mechanism (CDM)

17 En anglès, Certified Emission Reductions (CER)

18 En anglès, Joint Implementation (JI)

generen, anomenats Unitats de Reducció d'Emissions (URE)[19], es computen directament contra les quotes atribuïdes a cadascun dels països.

Aquesta Directiva també és coneguda com a Directiva *linking,* per enllaçar els mecanismes del Protocol de Kyoto amb el mercat europeu, preveu com entraran al mercat europeu, les unitats de reducció provinents de mecanismes de flexibilitat de Kyoto que s'originen en mercats internacionals, nacionals o fins i tot regionals. És a dir, com es convertiran aquestes unitats (els RCE i els URE o d'altres unitats reconegudes) en drets d'emissió europeus, basant-se això sí, en les regles que li són pròpies.

Principals aspectes regulats

La Directiva *linking* preveu:

a) que els estats membres, en els seus PNA, han de limitar a les instal·lacions el nombre de RCE i URE que poden utilitzar, mitjançant un percentatge dels drets assignats a la instal·lació. Aquesta limitació s'estableix per tal d'assegurar que els **mecanismes de Kyoto** s'utilitzin de manera **suplementària a l'esforç intern** que ha de realitzar cada estat membre. En aquest sentit, els estats membres han d'informar a la Comissió cada dos anys de com l'esforç intern per tal de reduir emissions és un punt important i que els mecanismes de Kyoto tenen una aportació de complementarietat per tal d'ajudar al compliment dels compromisos de reducció d'una manera menys costosa.

b) En el comerç d'emissions comunitari queden **exclosos**:

   - els projectes nuclears, segons les regles internacionals del Protocol de Kyoto
   - els projectes d'activitats d'ús de la terra, canvi d'ús de la terra i silvicultura (LULUCF[20]), i
   - els projectes en els sectors inclosos a la Directiva 2003/87/CE (per evitar doble comptabilitat per la mateixa tona de CO_2 equivalent, a no ser que el titular de la instal·lació cancel·li un nombre de drets equivalents als RCE o URE rebuts) a excepció de les grans hidroelèctriques (potències superiors a 20 MW).

c) L'estat membre ha de posar a disposició del públic **informació** relativa a activitats que es refereixin a projectes en els quals participi o s'autoritzi participar a entitats públiques o privades

d) Es podrien incloure **projectes domèstics de compensació**[21] en una segona fase.

---

19 En anglès, Emission Reduction Units (ERU)

20 En anglès, Land Use, Land Use Change and Forestry

21 En anglès, Domestic Offset Projects

Directiva 2008/101/ce, d'inclusió de l'aviació en el règim del comerç de drets d'emissió

Introducció i objectiu

La Directiva 2008/101/CE, de 19 de novembre de 2008, per la qual es modifica la Directiva 2003/87/CE per tal d'incloure les activitats d'**aviació** en el règim comunitari de comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle[22], estableix que a partir de l'any 2012, les emissions de l'aviació d'àmbit europeu estaran cobertes pel sistema de comerç de drets d'emissió europeu.

Després de dur a terme una àmplia consulta i d'analitzar diferents tipus de solucions basades en els mecanismes de mercat, la Comissió Europea va concloure que, per tal de controlar el creixement de les emissions de l'aviació, la opció més eficient econòmicament i efectiva mediambientalment era incorporar aquest sector al mercat de drets d'emissió europeu. D'acord amb la Comissió Europea, aquesta alternativa comporta el benefici ambiental perseguit, controlar les emissions de GEH de l'aviació, amb el menor cost social.

Així doncs, com qualsevol altra instal·lació sotmesa a la Directiva de comerç de drets d'emissió, les companyies aèries rebran drets d'emissió que cobreixin un cert nivell d'emissions de CO2 pels seus vols anuals.

Àmbit d'aplicació

El **criteri** per tal de limitar quines emissions s'hi inclouen és el **geogràfic**, estant-hi inclosos tots els vols domèstics i internacionals que arriben a o parteixen de qualsevol aeroport de la UE. Igualment, existeixen una sèrie d'excepcions, com per exemple els vols militars, els relacionats amb activitats de cerca i salvament o els de finalitat exclusivament de recerca científica[23].

A més dels 27 Estats membre, pel que fa a l'aviació, el mercat de drets d'emissió també cobreix els estats de Islàndia, Liechtenstein i Noruega, i inclourà Croàcia a partir de l'1 de gener de 2014 degut a la inclusió prevista d'aquest país a la UE per l'1 de juliol de 2013. Cobrirà, per tant, un total de **31 països**.

Principals aspectes regulats

Assignació de drets d'emissió

Per l'any 2012, la quantitat total de drets que s'assigna als operadors d'aeronaus correspondrà al 97% de la suma de les emissions històriques del sector de l'aviació. Pel període 2013-2020, aquest percentatge gratuït serà del 95%. L'1 de juliol de 2011 es va establir les emissions històriques de l'aviació, base de referència del càlcul per a l'assignació, essent de 221.420.279 tones de CO_2[24].

---

22 Directiva 2008/10/CE

23 El llistat complet d'excepcions és el de l'Annex de la Directiva 2008/10/CE

24 Decisió nº 87/2011 de l'Àrea Econòmica Europea

- **Mètode d'assignació**

  Per **l'any 2012**, el 85% dels drets d'emissió s'assignaran de forma gratuïta i el 15% aniran a subhasta.

  En el **període 2013-2020**, l'assignació gratuïta de drets d'emissió serà del 82%, el 15% anirà a subhasta i el 3% restant es mantindrà en una reserva especial per a distribuir-ho posteriorment a les companyies que tinguin un ràpid creixement i pels nous entrants al mercat.

Directiva 2009/29/ce, de modificació del règim del comerç de drets d'emissió

Introducció i objectiu

La Directiva 2009/29/CE, de 23 d'abril de 2009, per la qual es modifica la Directiva 2003/87/CE per a perfeccionar i ampliar el règim comunitari de comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle[25] s'aprova per tal de contribuir a la consecució dels objectius europeus a llarg termini mitjançant l'establiment d'una trajectòria previsible de reducció d'emissions en les instal·lacions incloses en el règim comunitari. Estableix el que es coneix com el **tercer període** del **règim del comerç**, que va de **2013 a 2020**.

En concret, la Directiva de modificació del règim del comerç de drets d'emissió té l'objectiu d'establir el sistema d'assignació a determinades instal·lacions per tal que els seus drets d'emissió es situïn, d'aquí a **2020**, per sota del **21%** dels seus nivells respecte **2005**. És a dir, les instal·lacions europees sotmeses al règim de comerç de drets han d'assolir l'**objectiu global** de reduir les seves emissions un 21%el 2020 respecte 2005 de **forma conjunta**. Així, contribueix al compliment del compromís europeu d'assolir una reducció de les emissions de GEH d'almenys un **20%** el **2020** respecte els nivells de **1990**.

Àmbit d'aplicació

La Directiva 2009/29/CE, pel que fa **referència al comerç d'emissions**, amplia l'abast del règim del comerç d'emissions, tant pel que fa als **gasos**, com per les activitats **incloses.** Les emissions i les activitats incloses (sectors regulats) es mostren a la taula següent:

---

[25] Directiva 2009/29/CE, per la qual es modifica la Directiva 2003/87/CE per a perfeccionar i ampliar el règim comunitari de comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle

Sector	Activitats regulades	Gas amb efecte d'hivernacle
Energètic	▪ Combustió en instal·lacions amb una potència tèrmica nominal total > 20 MW (excepte les instal·lacions de residus perillosos o urbans) ▪ Refineries de petroli ▪ Producció de coc	Diòxid de carboni (CO_2)
Industrial	▪ Calcinació o sinterització, inclosa la peletització, de minerals metàl·lics, inclòs el mineral sulfurós ▪ Producció d'arrabi o d'acer (fusió primària o secundària), incloses les corresponents instal·lacions de colada contínua amb capacitat > 2,5 tones/hora Producció i transformació de metalls ferris (com ferroaleacions) quan s'exploten unitats de combustió amb potència tèrmica nominal total > 20 MW	Diòxid de carboni (CO_2)
	▪ Producció d'alumini primari	Diòxid de carboni (CO_2) Perfluorocarburs
Industrial	▪ Producció d'alumini secundari quan s'exploten unitats de combustió amb potència tèrmica nominal total > 20 MW ▪ Producció i transformació de metalls no ferris quan s'exploten unitats de combustió amb potència tèrmica nominal total > 20 MW ▪ Fabricació de ciment sense pulveritzar ("clinker") en forns rotatoris amb capacitat de producció > 500 tones/dia, o en forns d'altre tipus amb capacitat de producció > 50 tones/dia ▪ Producció de calç o calcinació de dolomita o magnesita en forns rotatoris o en forns d'altre tipus amb capacitat de producció > 50 tones/dia ▪ Fabricació de vidre inclosa la fibra de vidre, amb capacitat de fusió >20 tones/dia ▪ Fabricació de productes ceràmics mitjançant forns amb capacitat de producció > 75 tones/dia ▪ Fabricació de material aïllant de llana mineral utilitzant cristall, roca o escòria, amb capacitat de fusió > 20 tones/dia ▪ Assecat o calcinació de guix o producció de plaques de guix laminat i altres productes de guix, quan s'exploten unitats de combustió amb una potència total tèrmica nominal > 20 MW ▪ Fabricació de pasta de paper a partir de fusta o d'altres matèries fibroses ▪ Fabricació de paper o cartró amb capacitat de producció > 20 tones/dia ▪ Producció de negre de fum, incosa la carbonització de substàncies orgàniques com olis, alquitrans i residus de craqueig i destil·lació, quan s'exploten unitats de combustió amb potència tèrmica nominal total > 20 MW	Diòxid de carboni (CO_2)
Industrial	▪ Producció d'àcid nítric ▪ Producció d'àcid adípic ▪ Producció d'àcid de glioxal i àcid glioxílic	Diòxid de carboni (CO_2) Òxid nitrós
	▪ Producció d'amoníac ▪ Fabricació de productes químics orgànics en brut mitjançant craqueig, reformat, oxidació parcial o total, o mitjançant processos similars, amb capacitat de producció > 100 tones/dia ▪ Producció d'hidrogen (H_2) i gas de síntesi mitjançant reformat o oxidació parcial, amb capacitat de producció > 25 tones/dia ▪ Producció de carbonat sòdic ($NaCO_3$) i bicarbonat de sodi ($NaHCO_3$) ▪ Captura de gasos amb efecte d'hivernacle de les instal·lacions cobertes per aquesta Directiva (2009/29/CE) amb finalitat de transport i emmagatzematge geològic en un emplaçament d'emmagatzematge autoritzat de conformitat amb la Directiva 2009/31/CE ▪ Transport de gasos amb efecte d'hivernacle a través de gasoductes amb finalitat d'emmagatzematge autoritzat de conformitat amb la Directiva 2009/31/CE ▪ Emmagatzematge geològic de gasos amb efecte d'hivernacle en un emplaçament d'emmagatzematge autoritzat de conformitat amb la Directiva 2009/31/CE	Diòxid de carboni (CO_2)
Aviació	▪ Vols amb origen o destí en un aeròdrom situat en el territori d'un Estat membre al qual s'aplica el Tractat[26]	Diòxid de carboni (CO_2)

Taula. 3.5. *Ampliació de l'abast del comerç d'missions de gasos d'efecte hivernacle i activitats regulades*

[26] En aquesta activitat no estan inclosos determinats vols, entre d'altres els vols militars, els relacionats amb activitats de cerca i salvament, els de finalitat exclusivament de recerca científica. El llistat complet d'excepcions es troba a l'Annex I de la Directiva 2009/29/CE

Principals aspectes regulats per la directiva

Els **principals aspectes** regulats per la Directiva 2009/29/CE són els següents:

- **Assignació de drets d'emissió**

  Es constata que s'ha de disposar d'un règim de comerç de drets d'emissió més harmonitzat per a aprofitar millor els beneficis del comerç de drets, evitar distorsions en el mercat interior i facilitar vincles entre règims de comerç de drets d'emissió. El nou sistema d'assignació proporcionarà, d'una banda, una major garantia de que s'assoliran els objectius globals de reducció d'emissions de GEH pel 2020, i d'altra banda, hauria de ser un sistema més efectiu pel que fa a la minimització del cost d'assolir els objectius.

  Pel període 2013-2020, l'establiment d'**un únic objectiu[27] europeu** en l'assignació d'emissions substituirà l'actual sistema de 27 objectius nacionals a través dels Plans Nacionals d'Assignació. Així doncs, desapareixen els Plans Nacionals d'Assignació i és la Comunitat Europea la que realitza l'assignació de drets d'emissió de forma harmonitzada per sectors d'activitat.

  A més, des de l'1 de gener de 2008 la cobertura geogràfica del sistema del mercat d'emissions europeu s'ha ampliat més enllà dels 27 Estats membre per tal d'incloure Islàndia, Liechtenstein i Noruega.

  La quantitat de drets d'emissió a escala comunitària ha de disminuir de forma lineal per a permetre que el règim de comerç de drets d'emissió susciti reduccions d'emissions graduals i previsibles al llarg del temps. El juliol de 2010 es va establir la **xifra total de drets a assignar** a les instal·lacions sotmeses a la Directiva per l'any 2013[28], la qual és de **2.039.152.882 tones de CO_2eq**, és a dir, quasi 2,04 mil milions[29]. Aquest límit màxim ha de **decréixer un 1,74% cada any** respecte la quantitat mitjana total anual d'assignacions facilitades pels Estats membre al període 2008-2012. En termes absoluts, aquest objectiu representa que el nombre total d'assignacions es reduirà cada any en 37.435.387 tones de CO_2eq. Actualment aproximadament 11.000 instal·lacions estan incloses, les quals suposen al voltant del 50% del total d'emissions de CO_2 i aproximadament el 40% de les emissions totals de gasos amb efecte d'hivernacle a la Unió Europea.

  Mecanisme de subhasta

  A partir de 2013, la subhasta serà el **principi bàsic per a l'assignació**. Aquest nou mecanisme substitueix l'actual, en el qual la gran majoria de drets d'emissió s'han assignat de forma gratuïta per part dels governs mitjançant els Plans nacionals d'assignació. Mitjançant la subhasta es crea un incentiu més fort per a les empreses de cara a desenvolupar les actuacions adreçades a reduir les emissions, es

---

[27] En anglès, aquest concepte és conegut com *EU ETS cap*
[28] En anglès, *cap* per l'any 2013
[29] En la corrent anglesa, 2,04 bilions

compleix millor amb el principi de qui contamina paga i es vol incrementar l'eficiència, transparència i simplicitat del mercat europeu de drets d'emissió.

Aquestes noves regles faran que, en el seu conjunt, almenys el 50% del nº total d'assignacions es distribueixi mitjançant el mecanisme de subhasta.

Pel **sector elèctric**, la distrubució completa en subhasta serà la norma a partir de 2013, és a dir, no se li assignaran drets d'emissió de forma gratuïta (només hi haurà algunes opcions limitades i temporals per a no complir aquesta norma general). Per les activitats de captura i emmagatzematge de carboni no s'assignaran drets de forma gratuïta.

- **Assignació gratuïta**

Com a regla general, els altres sectors inclosos en la Directiva 2009/29/CE diferents del sector elèctric, han d'establir-se en un sistema transitori segons el qual els drets d'emissió assignats de forma gratuïta compleixin amb les següents condicions cronològicament:

- El **2013**, equivalguin al **80%** de la quantitat relativa al percentatge del conjunt d'emissions de tota la Comunitat Europea en el període **2005-2007**.
- Després, s'han d'anar reduint per arribar, l'any **2020**, a una situació en la qual s'assigni únicament un **30%** de drets de forma gratuïta, amb l'objectiu que el **2027** ja no s'assigni **cap dret de forma gratuïta**. Els sectors i subsectors que es determini que estan exposats al que es coneix com a fuga de carboni significativa seguiran rebent drets d'emissió de forma gratuïta en base a marcs comparatius[30] ambiciosos, però pels sectors industrials no exposats a fuga de carboni, les assignacions gratuïtes s'aniran eliminant gradualment.

Alguns conceptes fonamentals en relació a l'assignació gratuïta són:

1. Existència de **normes harmonitzades** a nivell comunitari basades en els marcs comparatius (d'ara en endavant, ***benchmarking***). Els *benchmarks* donen idea del nivell a partir del qual l'assignació serà gratuïta per a una instal·lació individual.

   Un *benchmark* d'un producte està basat en un valor que reflexa el **rendiment** de les **emissions de gasos amb efecte d'hivernacle mitjanes** del 10% de les instal·lacions amb millor rendiment respecte totes les instal·lacions que produeixen aquest determinat producte a Europa. Els *benchmarks* van ser establerts sota el principi "un producte = un *benchmark*", de forma que cada metodologia de *benchmark* no diferencia entre quina tecnologia o combustible s'utilitza, i tampoc aspectes com la mida o la localització geogràfica de la instal·lació. Els valors de referència fruit del benchmarking van ser aprovats per part de la Comissió Europea l'any 2011[31].

[31] En anglès, procediment conegut com *benchmarking*

Pels sectors de la **indústria** i la **calefacció**, les **assignacions** seran **gratuïtes** en base a aquests benchmarks basats en el rendiment de gasos amb efecte d'hivernacle. Les instal·lacions que assoleixin els benchmarks, i que per tant pertanyen a aquest **10%** de les **instal·lacions més eficients** a la UE, tindran assignats tots els drets necessaris. En canvi, les instal·lacions que no assoleixin el *benchmark* tindran una assignació de drets escassa i hauran d'escollir entre reduir les seves emissions o comprar drets d'emissió addicionals per a compensar el seu excés d'emissions.

2. Control del risc de **fuga de carboni**

Si els altres països desenvolupats i grans emissors de gasos amb efecte d'hivernacle no duen a terme accions comparables per a reduir les seves emissions, determinats sectors intensius en energia de la UE podrien patir desavantatges a nivell econòmic pel que fa a la seva competència internacional. Per tant, amb l'assignació gratuïta es pretén limitar els costos per a les indústries de la UE respecte els dels seus competidors de fora de la UE.

Aquest fenomen en que es poden donar determinats desavantatges econòmic i la potencial mobilització d'emissions de la UE cap a països tercers és el que es coneix com **risc de fuga de carboni**. Per tal de fer-li front, els sectors industrials amb competència internacional amb indústries de fora de la UE que no estan subjectes a legislació en matèria climàtica similar, tindran una major assignació gratuïta.

El llistat de sectors amb risc significatiu de fuga de carboni pels anys 2013 i 2014 ha estat aprovat el 2009 i modificat el 2011 per part de la Comissió Europea[32].

Els sectors amb risc significatiu de **fuga de carboni** tindran una **assignació gratuïta del 100%**. Tanmateix cal recordar que donat que els valors de referència seran exigents, només les instal·lacions més eficients tindran la possibilitat de rebre totes assignacions de forma gratuïta per totes les seves emissions previstes.

El canvi, els sectors que **no** tinguin aquest **risc** esmentat, tindran una assignació gratuïta del **80%** l'any **2013**, percentatge que es veurà reduït anualment fins arribar al **30%** l'any **2020**.

---

31 Decisió 2011/278/UE, de 27 d'abril de 2011, per la qual es determinen les normes transitòries de la Unió per a l'harmonització de l'assignació gratuïta de drets d'emissió d'acord amb l'article 10 bis de la Directiva 2003/87/CE del Parlament Europeu i del Consell.

32 Decisió 2010/2/UE, de 24 de desembre de 2009, per la qual es determina, de conformitat amb la Directiva 2003/87/CE del Parlament Europeu i del Consell, una llista dels sectors i subsectors que es consideren exposats a un risc significatiu de fuga de carboni. Decisió 2011/745/UE, d'11 de novembre de 2011, per la qual es modifiquen les Decisions 2010/2/UE i 2011/278/UE, pel que fa als sectors i subsectors que es consideren exposats a un risc significatiu de fuga de carboni.

3.4. PROSPECTIVA I POLÍTICA ENERGÈTICA I DE CANVI CLIMÀTIC DE L'ESTAT ESPANYOL

3.4.1. Prospectiva i política energètica en l'àmbit espanyol

Espanya, com a país membre de la Unió Europea, està obligat a assolir els objectius vinculants derivats del repartiment dels objectius globals europeus recollits en el paquet "Energia i clima", indicat en l'apartat 3.3.

Els compromisos vinculants derivats per a l'Estat Espanyol són els següents:

- Les fonts energètiques renovables han de representar el 20% del consum brut d'energia final en l'horitzó de l'any 2020. Addicionalment, en el sector del transport, les fonts energètiques renovables han de representar un 10% del seu consum l'any 2020.
- El consum d'energia primària l'any 2020 s'ha de reduir un 20% respecte un escenari tendencial.
- El nivell d'emissions de gasos d'efecte hivernacle dels sectors subjectes a la nova Directiva de comerç de drets d'emissió de CO_2 s'ha de reduir en un 21% l'any 2020 respecte els nivells de l'any 2005, i en el cas de les emissions dels sectors difusos (no subjectes a la Directiva) s'han de reduir en un 10% l'any 2020 respecte a les de l'any 2005.

A continuació es presenten de manera resumida els objectius de diferents treballs de prospectiva i planificació elaborats en l'àmbit de l'Estat Espanyol.

3.4.1.1. Informe de la subcomissió, constituïda en el si del Congrés dels Diputats del Parlament Espanyol, per a dur a terme l'anàlisi de l'estratègia energètica espanyola per als propers 25 anys

El Congrés dels Diputats va crear al maig de l'any 2009, per decissió unànim de tots el grups parlamentaris, una Subcomissió d'anàlisi de l'estratègia energètica espanyola per als propers 25 anys. L'objectiu d'aquesta Subcomissió va ser elaborar un informe que, un cop analitzats els diferents aspectes de l'energia tant a nivell mundial com europeu i nacional, fes un recull del conjunt de consideracions i propostes sobre el futur del sector energètic espanyol en l'horitzó de l'any 2035.

Atenent aquest objectiu, la Subcomissió va elaborar diferents escenaris de futur per tal d'establir els paràmetres i eixos d'actuació que definiran l'estratègia energètica futura d'Espanya. El plantejament de l'informe és elaborar una estratègia que permeti a Espanya assolir els compromisos adquirits en el marc de la UE fixats respecte l'any 2020 (paquet Energia i Clima) i, a llarg termini, preveure l'evolució del sistema energètic espanyol que permeti assolir possibles nous objectius que es puguin fixar en l'horitzó de l'any 2035.

Els resultats més significatius quant a la situació prevista del sistema energètic espanyol per a l'escenari d'eficiència l'any 2020 segons l'informe de la Subcomissió es mostren a la primera columna referida a l'any 2020 de la següent taula:

			Escenari eficiència de l'nforme Subcomissió	Planificació energètica indicativa / PER 2011-2020
		2009	**2020**	**2020**
Energia final	Total energia final (ktep)	97.776	98.991	95.355
	Intensitat energètica final (tep/M€ any 2000)	126,2	102,5	105,5
	Carbó	1.608	2.134	2.146
	Productes petrolífers	55.302	43.976	39.253
	Gas natural	15.462	17.838	18.800
	Energia elèctrica	20.989	26.923	27.085
	Energies renovables	4.746	8.121	8.070
Energia primària	Total energia primària (ktep)	130.557	137.949	142.611
	Intensitat energètica primària (tep/M€ any 2000)	168.6	142,9	147.2
		2009	**2020**	**2020**
	Carbó	10.583	10.046	10.058
	Petroli	63.674	50.527	51.980
	Gas natural	31.078	39.699	39.237
	Nuclear	13.742	14.490	14.490
	Energies renovables	12.178	25.150	27.878
	Saldo elèctric (exp-imp)	697	1.963	1.032
Balanç elèctric	Producció bruta d'energia elèctrica (GWh)	296.508	393.260	383.634
	Nuclear	52.732	55.600	55.600
	Carbó	37.403	31.579	31.579
	Productes petrolífers	20.380	9.921	8.624
	Gas natural	110.387	148.501	133.293
	Bombament	2.797	8.023	8.457
	Energies renovables	72.809	139.636	146.080
	Demanda barres de central	274.097	350.092	350.584

			Escenari eficiència de l'nforme Subcomissió	Planificació energètica indicativa / PER 2011-2020
Potència instal·lada	Potència total (MW)	100.716	126.072	
	Nuclear	7.716	7.256	
	Carbó	11.999	8.130	
	P. petrolífers	7.612	2.308	
	Gas natural	31.249	37.971	
	Bombament	2.546	5.700	
	Energies renovables	39.499	64.441	
% Energies renovables/Energia final segons Directiva 2009/28/CE d'energies renovables		12,20%	20,80%	20,80%
Autoabastament		23,00%	31,50%	29,10%

Taula 3.6. Resultats més significatius del sistema energètic espanyol per a l'escenari d'eficiència l'any 2020.

La demanda d'energia final creix en el període 2009-2020 un 0,1% anual, notablement inferior a l'increment anual previst del PIB (2,0% en el període 2010-2020). Així, la intensitat energètica final disminueix un 2,0% anual en el període 2009-2020 o, equivalentment, el que implica una reducció en termes absoluts d'un 35% en l'horitzó de l'any 2020 respecte l'any 2005, convergint d'aquesta manera amb la intensitat energètica dels països de la UE-27.

Segons les previsions energètiques realitzades en l'informe, Espanya compliria les obligacions quant a la participació de les energies renovables derivades dels compromisos amb la Unió Europea. Així, segons aquestes previsions, les energies renovables representarien un 20,8% del consum brut d'energia final l'any 2020, degut principalment a la generació d'energia elèctrica a partir de fonts energètiques renovables, que hi contribueixen aportant-ne fins al 12,4%. La participació de les energies renovables en el mix elèctric de l'any 2020 assoliria el 35,5% de la producció bruta d'energia elèctrica en aquest horitzó. En termes de potència instal·lada, la potència bruta instal·lada en fonts energètiques renovables augmenta en 25 GW en el període 2009-2020, sent l'energia eòlica la tecnologia renovable que més contribuiria a aquest augment, fixant un objectiu d'implantació d'aquesta tecnologia l'any 2020 de 35,5 GW (35 GW en eòlica terrestre i 500 MW en eòlica marina).

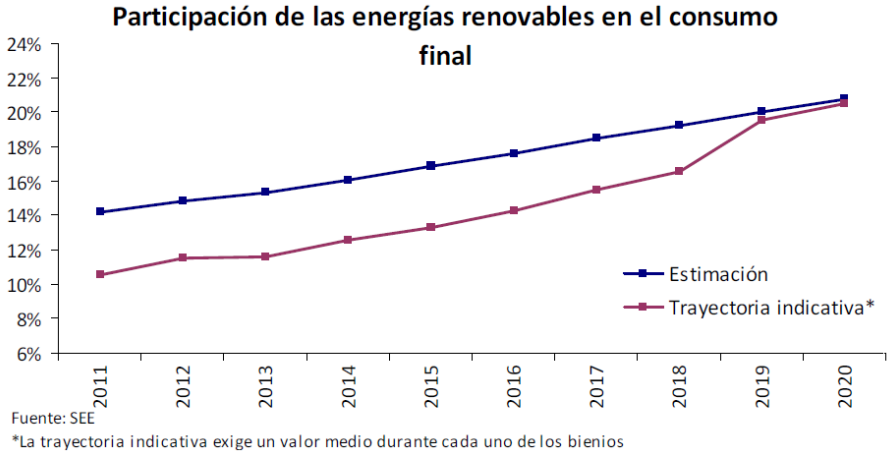


Figura 3.17. Participació prevista de les energies renovables en el consum d'energia final.

D'altra banda, els objectius en reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle també són assolits segons les previsions de l'informe de la Subcomissió. En l'horitzó de l'any 2020, les emissions del sector energètic sotmès al comerç d'emissions es redueixen en un 27% respecte l'any 2005, mentre que les emissions dels sectors difusos disminueixen un 20% respecte l'any 2005. Particularment, és rellevant la reducció de les emissions en el sector elèctric, les emissions del qual passen de 407 tones de CO_2 per GWh produït l'any 2005 a 223 tones de CO_2 per GWh produït l'any 2020.

3.4.1.2. Planificació energètica indicativa

La Llei 2/2011, d'Economia Sostenible, aprovada al març de l'any 2011, introdueix els objectius nacionals d'estalvi energètic i d'utilització de les energies renovables en el marc legislatiu estatal. Aquests objectius nacionals corresponen als derivats dels objectius globals de la Unió Europea per a Espanya, i que coincideixen amb els presentats en l'epígraf anterior.

Amb l'objectiu de realitzar aquests objectius, la Llei d'Economia Sostenible estableix que el Govern Espanyol ha d'aprovar plans nacionals d'estalvi i eficiència energètica i plans d'energies renovables que facin possible el compliment dels objectius indicats.

D'altra banda, la Llei estableix un període de tres mesos per a aprovar un document de planificació indicativa que estableixi un model de sistema energètic coherent amb els objectius esmentats anteriorment.

Així, al juliol de l'any 2011, el Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç va aprovar la Planificació Energètica Indicativa segons l'establert en la Llei 2/2011, de 4 de març, d'Economia Sostenible.

En aquest nou exercici de planificació, els objectius en l'horitzó de l'any 2020 no difereixen significativament respecte els presentats en l'informe de la Subcomissió d'anàlisi de l'estratègia energètica espanyola per als propers 25 anys.

En aquest sentit, els resultats més significatius quant a la situació prevista del sistema energètic espanyol per a l'escenari central l'any 2020 es mostren a la segona columna referida a l'any 2020 de la taula anterior. L'escenari central es considera el més probable i incorpora les previsions econòmiques oficials vigents en el moment

d'elaboració de l'informe (increment anual del PIB del 2,3% en el període 2010-2020). A banda d'aquest escenari, amb la finalitat d'analitzar els efectes de possibles desviacions respecte l'escenari central, l'informe també presenta altres escenaris (escenaris alt i baix).

Els objectius fixats per a l'Estat Espanyol en el marc dels compromisos europeus en l'horitzó de l'any 2020 també son assolits. Les emissions de CO_2 dels sectors difusos relacionades amb l'energia en l'escenari central es redueixen un 13,8% l'any 2020 en relació a les de l'any 2005. D'altra banda, les energies renovables aportarien el 20,8% del consum brut d'energia final l'any 2020 en l'escenari central (20% en l'escenari alt i 23% en l'escenari baix). Pel que fa a la participació de les energies renovables en el sector transport, en els tres escenaris analitzats les energies renovables aporten més del 10% del consum brut d'energia final per aquest sector l'any 2020.

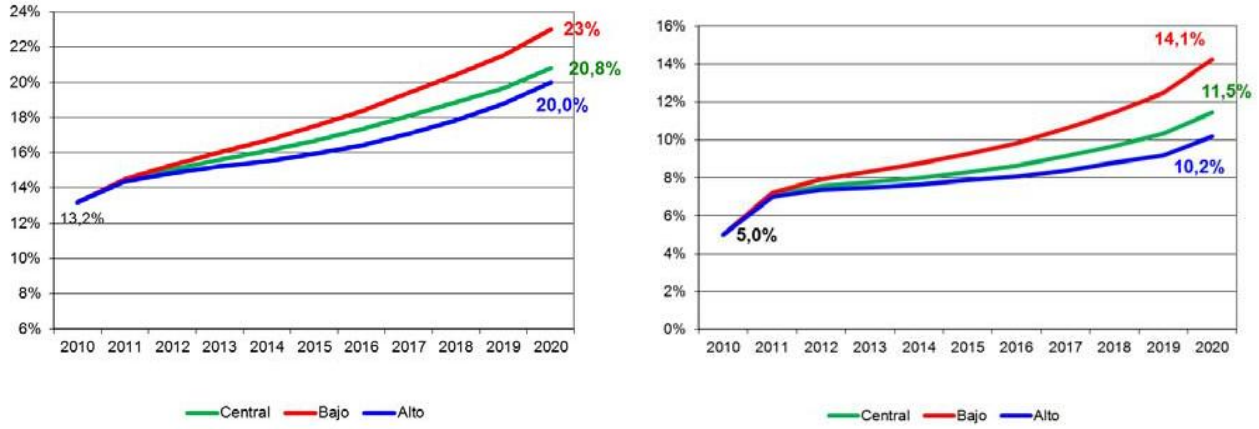


Figura 3.18. Evolució prevista de la contribució de les energies renovables respecte el consum brut d'energia final (esquerra) i respecte el consum brut d'energia final del sector transport (dreta).

3.4.1.3. Pla d'Acció Nacional d'Energies Renovables 2011-2020

La Directiva 2009/28/CE, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables, va requerir que cada Estat Membre elaborés i notifiqués a la Comissió Europea, abans del 30 de juny de 2010, un Pla d'Acció Nacional d'Energies Renovables per al període 2011-2020 (PANER 2011-2020), per al compliment dels objectius vinculants que fixa la Directiva per a cada Estat Membre.

Atenent aquest requeriment, el Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme va presentar en els terminis establerts el PANER 2011-2020, que respon als requeriments i metodologia de la Directiva 2009/28/CE d'energies renovables i s'ajusta al model de plans d'acció nacionals d'energies renovables adoptat per la Comissió Europea.

Amb posterioritat a l'elaboració del PANER 2011-2020, el Govern espanyol va elaborar i aprovar l'any 2011 el Pla d'Energies Renovables 2011-2020 (PER 2011-2020), els principals resultats del qual es mostraran més detalladament a continuació.

Si bé ambdós documents es fonamenten en les mateixes hipòtesis de treball, cal notar, però, la previsió respecte la instal·lació de 3.000 MW en energia eòlica marina al PANER 2011-2020, que posteriorment han estat reduïts a 750 MW en el PER 2011-2020.

3.4.1.4. Pla d'Energies Renovables 2011-2020

El Govern Espanyol ha aprovat el nou Pla d'Energies Renovables 2011-2020 (PER 2011-2020) l'any 2011, un cop esgotat el període de vigència de l'anterior PER 2005-2010 i atenent al mandat establert en la Llei 2/2011, d'Economia Sostenible. El nou PER 2011-2020 incorpora els objectius per a Espanya pel que fa a energies renovables derivats de la Directiva 2009/28/CE.

L'objectiu global en energies renovables inclòs en el PER 2011-2020 és el recollit en els treballs de planificació energètica indicativa (veure apartat 3.4.1.2) és a dir, una contribució de les energies renovables d'un 20,8% en termes de consum brut d'energia final l'any 2020.

Les taules següents mostren les previsions per a cadascuna de les fonts d'eneries renovables en l'horizó de l'any 2020 segons el PER 2011-2020:

		2010		2020	
		MW	**GWh**	**MW**	**GWh**
Hidroelèctrica		13.226	42.215	13.861	33.140
	<1MW	242	802	268	843
	1-10MW	1.680	5.432	1.917	5.749
	>10MW	11.304	35.981	11.676	26.548
	Bombament	5.347	3.106	8.811	8.457
Geotèrmica		0	0	50	300
Solar fotovoltaica		3.787	6.279	7.250	12.356
Solar termoelèctrica		632	691	4.800	14.379
Energia hidrocinètica, undimotriu i maremotriu		0	0	100	220
Eòlica terrestre[33]		20.744	43.708	35.000	71.640
Eòlica marina		0	0	750	1.845
Biomassa, residus i biogàs		825	4.228	1.950	12.200
	Biomassa sòlida	533	2.820	1.350	8.100
	Residus	115	663	200	1.500
	Biogàs	177	745	400	2.600
TOTAL (sense bombament)		**39.214**	**97.121**	**63.761**	**146.080**

Taula 3.7. Objectius del PER 2011-2020 en generació d'energia elèctrica en l'horitzó de l'any 2020.

[33] S'inclou 511 GWh de producció bruta d'energia elèctrica en energia eòlica de petita potència l'any 2020 (300 MW de potència instal·lada l'any 2020) i la repotenciació de parcs eòlics amb més de 15 anys d'operació (5.253 MW l'any 2020).

		2010	2015	2020
Energia geotèrmica (sense incloure bomba de calor)		3,8	5,2	9,5
Energia solar tèrmica		183	308	644
Biomassa		3.729	4.060	4.653
	Sòlida (inclou residus)	3.695	3.997	4.553
	Biogàs	34	63	100
Bomba de calor		17,4	30,8	50,8
	Aerotèrmica	5,4	7,4	10,3
	Geotèrmica	12	23,4	40,5
TOTAL		**3.933**	**4.404**	**5.357**

Taula 3.8. Objectius del PER 2011-2020 en el sector de la calefacció i refrigeració en l'horitzó de l'any 2020 (ktep).

		2010	2015	2020
Bioetanol/bio-ETBE		226	301	400
	Biocarburants de l'article 21.2 Directiva 2009/28/CE	0	7	52
Biodièsel		1.217	1.970	2.313
	Biocarburants de l'article 21.2 Directiva 2009/28/CE	5	135	200
Energia elèctrica procedent de fonts renovables		96	229	503
	Per carretera	0	21	122
	No per carretera	96	207	381
Total biocarburants		1.442	2.271	2.713
TOTAL		**1.538**	**2.500**	**3.216**

Taula 3.9. Objectius del PER 2011-2020 en el sector del transport en l'horitzó de l'any 2020 (ktep).

Pel que fa referència a la generació d'energia elèctrica, és l'energia eòlica la que contribueix més significativament en l'increment de la nova potència elèctrica instal·lada en energies renovables (augment de la potència instal·lada en 15 GW en el període 2010-2020) i suposa més de la meitat de l'increment total. Concretament, el PER 2011-2020 preveu disposar d'una potència bruta instal·lada en energia eòlica l'any 2020 de 35.750 MW, corresponents a 35.000 MW instal·lats a terra i 750 MW ubicats al mar. Quant a l'energia eòlica terrestre, el PER 2011-2020 inclou una forta aposta per l'energia eòlica de petita potència (potència inferior a 100 kW), que produirà energia elèctrica d'energia renovable de manera distribuïda en el territori, integrant-se en entorns urbans, industrials i del sector agrícola-ramader. Segons les previsions del PER 2011-2020 es preveu la instal·lació de 300 MW de potència elèctrica bruta instal·lada en energia eòlica de petita potència l'any 2020, amb una producció de 511 GWh en el mateix any. D'altra banda, el PER 2011-2020 també preveu la repotenciació de parcs eòlics amb més de 15 anys d'operació (5.253 MW de nova

potència bruta instal·lada l'any 2020). En l'horitzó temporal de l'any 2020, la repotenciació d'instal·lacions eòliques obsoletes tindrà una importància creixent a Espanya, permetent l'increment de la potència instal·lada en l'emplaçament i, al mateix temps, l'augment de la producció elèctrica en termes d'hores equivalents de funcionament.

Així mateix, pel que fa referència a la generació elèctrica amb energies renovables, també tenen un paper destacat la utilització de biomassa i l'energia solar, particularment l'energia solar termoelèctrica. Segons aquesta previsió, el creixement de la producció elèctrica mitjançant biomassa s'aconseguirà a partir de petites instal·lacions de cogeneració i centrals elèctriques entorn als 15 MW. Quant a l'energia solar fotovoltaica, es preveu doblar la potència instal·lada l'any 2020 respecte l'any 2010, fomentant l'aprofitament de les cobertes i façanes dels edificis.

Pel que fa referència als usos tèrmics, la biomassa sòlida també és una clara aposta del PER 2011-2020 en els sectors consumidors finals, inclòs el sector industrial, així com també l'energia solar tèrmica, que triplicaria la seva contribució en l'horitzó de l'any 2020 respecte els nivells actuals. Pel que fa a l'energia solar tèrmica, es preveu una major penetració en el sector serveis o industrial, mitjançant tecnologies d'aprofitament de l'energia solar de mitja i alta temperatura.

Segons el PER 2011-2020, en l'àmbit del biogàs, la tecnologia que més es desenvoluparà serà la dels digestors anaeròbics aplicada, principalment, a residus ganaders i agroindustrials. Les tecnologies de valorització del biogàs generat, com per exemple la injecció del biogàs purificat en les xarxes de gas o l'ús en vehicles, són opcions que presenten un gran potencial de desenvolupament.

Quant a l'aprofitament energètic dels residus, es preveu que els usos tèrmics dels residus renovables a Espanya sigui de 350 ktep en l'horitzó de l'any 2020. Segons el PER 2011-2020 es preveu que la producció i consum de CDR (Combustibles Derivats de Residus) tinguin un paper fonamental en el desenvolupament d'aplicacions tèrmiques, augmentant la seva producció notablement fins l'any 2020. Aquests tipus de combustibles produïts a partir de residus permitiran que el sector cimenter redueixi la contribució de consum de combustibles fòssils respecte el seu consum energètic total. Per aconseguir els objectius marcats en aquests tipus de residus, cal desenvolupar un conjunt d'actuacions adreçades a caracterització i homologació (certificació de la composició, contingut energètic, contingut en energies renovables, etc.).

Pel que fa als biocarburants, està previst que el consum de bioetanol i bio- ETBE es dupliqui fins als 400 ktep l'any 2020. S'estima que el consum de biodiesel augmenti passant de 1.878 ktep l'any 2011 a 2.313 ktep al 2020. Per tal d'assolir aquests objectius, les propostes plantejades se centren, principalment, en la introducció de requisits obligatoris de comercialització de barreges etiquetades, la normalització d'aquestes i el disseny i millora contínua del sistema nacional de verificació de sostenibilitat. Pel que fa al consum de biocombustibles de segona generació, el PER 2011-2020 preveu que una part del consum de biocombustibles siguin de segona generació (provinent de primeres matèries lignocel·lulòsiques). D'altra banda, amb l'objectiu de fer possible un aprofitament important d'aquests biocombustibles més

enllà de l'any 2020, també es planteja el desenvolupament de les tecnologies associades a la producció de biocombustibles de segona generació en la propera dècada dècada.

A més, el PER 2011-2020 presenta actuacions per a la creació d'un marc favorable per a la generació local d'energia amb renovables en els edificis. Entre aqustes actuacions proposades es destaca:

- El Sistema d'Incentius al Calor Renovable (ICAREN) basat en un sistema de retribució a l'energia tèrmica produïda mitjançant energies renovables. Aquest sistema, que té com a objectiu fomentar la utilització d'energies renovables per a usos tèrmics, s'implementarà a través de les Empreses de Serveis Energètics.

- La modalitat de subministrament d'energia elèctrica amb balanç net. Es defineix el balanç net com aquell sistema de compensació de saldos d'energia que permet a un consumidor que autoprodueix part del seu consum utilitzar el sistema elèctric per a "emmagatzemar" els excedents puntuals de la seva producció i recuperar-los posteriorment en un període determinat (un any).

  Aquest escenari facilita l'arribada de la paritat de xarxa per a l'energia elèctrica produïda amb fonts energètiques renovables. S'entén la paritat de xarxa com aquell punt d'indiferència entre la compra d'energia elèctrica al sistema i l'autoproducció.

  Així, aquest sistema permet potenciar l'autoconsum de l'energia elèctrica generada localment (particularment en instal·lacions de petita potència −fins a 100kW−).

3.4.1.5. Pla d'Acció d'Estalvi i Eficiència Energètica 2011-2020

El *Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020*, elaborat pel *Ministerio de Industria, Turismo y Comercio*, es el segon *Plan Nacional de Ahorro y Eficiencia Energética en España* que, d'acord amb l'article 14 de la Directiva 2006/32/CE, sobre l'eficiència de l'ús final de l'energia i els serveis energètics, l'Estat Espanyol havia de remetre a la Comissió Europea l'any 2011. Aquest Pla va ser aprovat per Acord del Consell de Ministres el 29 de juliol de 2011 i dona continuïtat als plans d'acció d'estalvi i eficiència energètica anteriorment aprovats pel Govern espanyol en el marc de l'*Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012* (E4) aprovada al novembre de 2003.

Les mesures incloses en aquest Pla d'Acció 2011-2020 comporten un estalvi d'energia final de 17.842 ktep i d'energia primària de 35.585 ktep l'any 2020 respecte l'any 2007. L'estalvi energètic anterior, en termes d'energia primària, equival a un 20,1% del consum d'energia primària l'any 2020 en un escenari d'absència de noves polítiques d'estalvi i eficiència energètica i promoció de les energies renovables a partir de l'any 2008 (base 2007).

	Estalvi Energia final (ktep)			Estalvi Energia primària (ktep)		
	2010	**2016**	**2020**	**2010**	**2016**	**2020**
Indústria	-2.866	2.489	4.489	-5.717	2.151	4.996
Transport	4.561	6.921	9.023	4.909	8.680	11.752
Edificació i equipament	2.529	2.674	2.867	4.189	5.096	5.567
Serveis públics	29	56	125	67	131	295
Agricultura i pesca	467	1.036	1.338	580	1.289	1.665
Total sectors finals	**4.720**	**13.176**	**17.842**	**4.029**	**17.347**	**24.274**
Total sectors finals + transformació de l'energia	**4.720**	**13.176**	**17.842**	**11.047**	**26.519**	**35.585**

Taula 3.10. Estalvis en energia final i primària (base 2007) estimats en el Pla d'Acció d'Estalvi i Eficiència Energètica 2011-2020.

Els estalvis en energia final i primària estimats en aquest Pla es basen amb els escenaris de consum d'energia final i primària incorporats en la planificació energètica indicativa prevista a la Llei 2/2011 d'Economia Sostenible i en d'altres instruments de planificació en matèria d'energies renovables esmentats anteriorment.

El *Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020* és un pla estratègic integral que afecta a tots els sectors consumidors d'energia final i el sector de la transformació de l'energia.

La consecució d'aquests objectius en matèria d'estalvi energètic comporta una inversió pública de 4.995 milions d'euros durant el període 2011-2020, amb la mobilització d'un volum d'inversió de 45.985 milions d'euros. Els estalvis energètics en termes d'energia final i primària durant el període 2011-2020 són de 120.967 ktep i 247.791 ktep, respectivament.

En el sector transport els estalvis corresponen al mode carretera en un 77% i al mode ferrocarril en un 22%, principalment associat al transport per mercaderies, assumint els objectius de canvi modal i increment de transport per ferrocarril incorporats en el *Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte 2005-2020*. Igualment, la consecució dels estalvis proposats en aquest sector es troba fonamentada en la millora tecnològica dels vehicles i, especialment, en la introducció del vehicle elèctric (250.000 vehicles l'any 2014 i 2,5 milions de vehicles l'any 2020, equivalent a un 10% del parc de vehicles previst en aquest any).

En el sector industrial, les mesures incloses en el Pla fan referència a la promoció de la millora tecnològica en aquest sector, afavorint l'adopció de Millors Tecnologies Disponibles, la implantació de sistemes de gestió energètica i el recolzament a la realització d'auditories energètiques.

En el sector de l'edificació, els estalvis es localitzen principalment en el sector terciari, associat a la millora del rendiment de les instal·lacions de fred i calor.

En el sector d'agricultura i pesca, el Pla inclou mesures principalment per a la renovació de maquinària mòbil, millora de l'eficiència energètica de les instal·lacions de reg, recolzament a la migració cap a l'agricultura de conservació i mesures per al foment de l'estalvi i l'eficiència energètica en el sector pesquer.

Finalment, en el sector de la transformació de l'energia, l'objectiu proposat és la instal·lació de 3.751 MW de nova potència de cogeneració fins l'any 2020 i la renovació de fins 3.925 MW de potència de cogeneració de més de 15 anys d'antiguitat.

3.4.2 Política de canvi climatic en l'àmbit espanyol

3.4.2.1. Organització institucional

Consell Nacional del Clima

L'any **1998** es va crear el **Consell Nacional del Clima** (CNC)[34], que és l'òrgan col·legiat adscrit al Ministeri competent en matèria de Medi Ambient. Dins les seves funcions trobem:[35]

1. Elaborar l'Estratègia espanyola de lluita enfront el canvi climàtic, i elevar-la al Govern per a la seva aprovació.

2. Realitzar el seguiment i avaluació de l'Estratègia espanyola de lluita enfront el canvi climàtic, recollint la informació necessària dels òrgans competents.

Comissió de Coordinació de Polítiques de Canvi Climàtic

L'any **2005** es crea la **Comissió de Coordinació de Polítiques de Canvi Climàtic** (CCPCC)[36], la qual es concep com a òrgan de **coordinació i col·laboració** entre l'Administració General de l'Estat i les comunitats autònomes per a l'aplicació del règim del comerç d'emissió i el compliment de les obligacions internacionals i comunitàries associades al règim del comerç d'emissió.

En concret, l'Administració General de l'Estat i les comunitats autònomes han de cooperar i col·laborar en matèria de canvi climàtic, així com subministrar-se mútuament informació sobre metodologies aplicables als diferents sectors, millores tecnològiques i qualsevol altra informació sobre l'autorització i verificació d'emissions, l'assignació individualitzada de drets d'emissió, de projectes de desenvolupament net i d'aplicació conjunta del Protocol de Kyoto a la Convenció marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic.

Les **funcions** de la CCPCC són:

1. Seguiment del canvi climàtic i adaptació als seus efectes
2. Prevenció i reducció de les emissions de GEH
3. Foment de la capacitat d'absorció de carboni per les formacions vegetals

---

34 Reial decret 177/1998, de 16 de febrer, pel qual es crea el Consell Nacional del Clima

35 Reial decret 1188/2001, de 2 de novembre, pel qual es regula la composició i funcions del Consell Nacional del Clima

36 Llei 1/2005, de 9 de març, per la qual es regula el règim del comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle (Art. 3)

4. Tenint en compte els criteris que estableixi el Consell Nacional del Clima, l'establiment de:
   - línies generals d'actuació de l'Autoritat Nacional designada per Espanya
   - criteris per a l'aprovació dels informes preceptius sobre la participació voluntària en els projectes de desenvolupament net i d'aplicació conjunta del Protocol de Kyoto a la Convenció Marc de les Nacions Unides sobre Canvi Climàtic
5. L'impuls de programes i actuacions que fomentin la reducció d'emissions en els sectors i les activitats no inclosos en l'àmbit d'aplicació.

Oficina Espanyola de Canvi Climàtic

Cronològicament, la creació i el desenvolupament de l'Oficina Espanyola de Canvi Climàtic (OECC) forma part d'un **procés que s'inicia el 2001** amb la seva creació com a òrgan col·legiat dependent de la Direcció General de Qualitat i Avaluació Ambiental del Ministeri de Medi Ambient, per desenvolupar les polítiques relacionades amb el canvi climàtic[37].

El **2003** va ser integrada en l'organització departamental com a òrgan directiu directament dependent de la llavors Secretaria General de Medi Ambient - Secretaria General per a la Prevenció de la Contaminació i del Canvi Climàtic a partir de 1994 -, i amb nivell orgànic de subdirecció general[38].

L'any **2006** s'atorga a l'OECC el nivell orgànic de direcció general, fonamentalment per la importància creixent i la rellevància que les polítiques contra el canvi climàtic han anat adquirint a escala internacional, comunitària i nacional[39]. L'any **2012** es redefineixen l'estructura i les funcions de l'OECC[40]:

3.4.2.2. Període 2005-2012: Pla nacional d'assignació

El Pla Nacional d'assignació (PNA) constitueix el marc de referència[41], vigent només pels períodes que estableix la Directiva 2003/87/CE, de tres (2005-2007) i cinc anys (2008-2012).

El **PNA** determina el **nombre total de drets d'emissió** que s'assignaran a cada període, i el procediment aplicable per a la seva assignació. El dret d'emissió és el dret subjectiu, de caràcter transmissible que atribueix al seu titular la facultat d'emetre a

---

37 Reial decret 376/2001, de 6 d'abril, pel qual es modifica el Reial decret 1415/2000, de 21 de juliol, pel qual es desenvolupa l'estructura orgànica bàsica del Ministeri de Medi Ambient

38 Reial decret 1000/2003, de 25 de juliol, pel qual es modifica el Reial decret 1415/2000, de 21 de juliol, pel qual es desenvolupa l'estructura orgànica bàsica del Ministeri de Medi Ambient

39 Reial decret 1334/2006, de 21 de novembre, pel qual es modifica el Reial Decret 1477/2004, de 18 de juny, pel qual es desenvolupa l'estructura orgànica bàsica del Ministeri de Medi Ambient

40 Reial decret 401/2012, de 17 de febrer, pel qual es desenvolupa l'estructura orgànica bàsica del Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient

41 Llei 1/2005, de 9 de març, per la qual es regula el règim del comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle (Capítol IV)

l'atmosfera, des d'una instal·lació sotmesa a l'àmbit d'aplicació de la Llei 1/2005, una tona de CO_2 equivalent. Les instal·lacions que la Llei 1/2005 inclou són les destinades a activitats energètiques (per exemple les instal·lacions de combustió amb una potència tèrmica nominal superior a 20 MW, les refineries d'hidrocarburs i les coqueries), les instal·lacions de producció i transformació de metalls ferris, les indústries minerals (per exemple, de fabricació de ciment, vidre i productes ceràmics), i altres activitats, com les indústries de paper i cartró.

Per a l'establiment del nombre total de drets que s'assigna en un determinat període, s'ha de garantir la coherència amb:

- Els **compromisos internacionals** assumits per Espanya en matèria d'emissions de GEH
- La **contribució** de les **instal·lacions** sotmeses a l'àmbit d'aplicació del PNA al total de les emissions nacionals
- Les **previsions d'emissió**, incloent-hi:
    - les possibilitats tècniques i econòmiques de reducció d'emissions en els sectors de l'àmbit del PNA
    - les previsions d'obertura de noves instal·lacions o ampliació de les existents en els sectors inclosos en l'àmbit del PNA

En concret, i tenint en compte les obligacions internacionals de reducció d'emissions assumides per Espanya, el **principi de suplementarietat** del Protocol de Kyoto al Conveni marc de les Nacions Unides sobre Canvi Climàtic i la seva normativa de desenvolupament, per cada període el PNA estableix:

- El **nombre total** de drets d'emissió que es preveu assignar
- El **procediment** d'assignació
- La quantitat de reduccions certificades d'emissió (**CER**) i unitats de reducció d'emissions (**URE**) que es preveu utilitzar
- El **percentatge** de l'assignació a cada instal·lació en el qual s'**autoritza** l'ús d'aquest tipus de **crèdits** al seu titular per complir amb l'obligació que el nombre de drets assignats sigui equivalent a les emissions totals verificades.

Per últim, el PNA ha de determinar quina quantitat de drets d'emissió queda com a **reserva** per als **nous entrants**, la qual comprèn:

- El conjunt de drets que es reserven per a les instal·lacions que tenen prevista la data de posada en funcionament o d'ampliació dins del període der vigència del PNA
- Els drets prèviament assignats però no expedits corresponents a les instal·lacions en què s'ha extingit l'autorització d'emissió per motius com el tancament, la manca

de posada en marxa del funcionament de la instal·lació, supòsit de sanció davant d'infraccions molt greus.

Per tal de desenvolupar els aspectes relatius a l'aspecte comptable dels drets d'emissió als quals es refereix la Llei 1/2005, l'**Institut de Comptabilitat i Auditoria de Comptes** aprova el 2006 les **normes per al registre, valoració i informació** dels drets d'emissió de GEH[42]. El motiu d'aquesta aprovació és la necessitat de desenvolupar dins la normativa comptable interna, el tractament comptable dels aspectes relacionats amb el registre, valoració i informació a incloure en els comptes anuals sobre els drets d'emissió per part dels subjectes comptables.

Pla nacional d'assignació 2005-2007

El Pla nacional d'assignació de drets d'emissió 2005-2007 (PNA 2005-2007) té una vigència de tres anys a partir de l'1 de gener de 2005, i realitza l'**assignació** de drets d'emissió de manera **gratuïta**, amb l'excepció de la reserva de drets que es preveuen per als nous entrants[43].

Pla nacional d'assignació 2008-2012

El Pla nacional d'assignació[44] de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle 2008-2012 (PNA 2008-2012) té una vigència de cinc anys a partir de l'1 de gener de 2008. Es va aprovar mitjançant el Reial decret 1370/2006 el 24 de novembre de 2006[45] i es va notificar a la Comissió de les comunitats europees (en endavant, Comissió Europea) el dia 30 del mateix mes. La Comissió Europea va adoptar una Decisió, el 26 de febrer de 2007[46], la qual va establir que no es plantejaran objeccions al PNA 2008-2012 sempre que aquest incorpori una sèrie de modificacions per tal de garantir la compatibilitat amb els criteris de l'Annex III de la Directiva 2003/87/CE[47].

La versió definitiva del PNA 2008-2012 és el Reial decret 1402/2007, de 29 d'octubre, pel qual es modifica el Reial decret 1370/2006, de 24 de novembre[48]. Aquest

---

42 Resolució de 8 de febrer de 2006, de l'Institut de Comptabilitat i Auditoria de Comptes, per la qual s'aproven normes per al registre, valoració i informació dels drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle

43 Llei 1/2005, de 9 de març, per la qual es regula el règim del comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle (Art. 16) i Reial decret 1866/2004, de 6 de setembre, pel qual s'aprova el Pla nacional d'assignació de drets d'emissió 2005-2007

44 Llei 1/2005, de 9 de març, per la qual es regula el règim del comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle (Art. 16)

45 Reial decret 1370/2006, de 24 de novembre, pel qual s'aprova el Pla nacional d'assignació de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle, 2008-2012

46 Decisió de la Comissió, de 26 de febrer de 2007, relativa al Pla nacional d'assignació dels drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle notificats per Espanya de conformitat amb la Directiva 2003/87/CE del Parlament Europeu i del Consell

47 Annex III de la Directiva 2003/87/CE sobre Criteris aplicables als plans nacionals d'assignació previstos en els articles 9, 22 i 30

48 Reial decret 1402/2007, de 29 d'octubre, pel qual es modifica el Reial decret 1370/2006, de 24 de novembre, pel qual s'aprova el Pla nacional d'assignació de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle, i Reial decret 1030/2007, de 20 de juliol, pel qual es modifica el Reial decret 1370/2006, de 24 de novembre, pel qual s'aprova el Pla nacional d'assignació de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle 2008-2012

incorpora les **condicions** exigides per la **Comissió Europea** per aprovar-lo, i assigna la totalitat dels drets d'emissió de manera gratuïta (amb l'excepció de la reserva de drets d'emissió per a nous entrants).

D'acord amb el PNA 2008-2012, l'objectiu en l'escenari bàsic de compliment és que les emissions totals de GEH per la mitjana del període 2008-2012 no augmentin més d'un 37% respecte les de l'any base. Aquest **37%** correspon als percentatges següents:

- **15%** d'increment d'emissions d'acord amb el compromís per al compliment del Protocol de Kyoto
- **2%** a compensar l'absorció de carboni pels embornals
- **20%** addicional mitjançant l'adquisició de drets d'emissió provinents dels mecanismes de flexibilitat del Protocol de Kyoto

3.4.2.3. Període 2013-2020: Aplicació del paquet energia i clima

A nivell estatal, cal destacar la Llei 13/2010, per la qual es modifica la Llei 1/2005, del règim del comerç de drets d'emissió[49]. Aquesta Llei, juntament amb la disposició addicional segona de la Llei 5/2009[50], incorpora a l'ordenament jurídic espanyol les Directives 2008/101/CE i 2009/29/CE.

Els aspectes més importants de la Llei 13/2010 que afectarà al comerç de drets d'emissió del període 2013-2020 són:

- Existència d'un **únic objectiu europeu**, el qual es tradueix en un únic sistema d'assignació d'emissions que substituirà l'actual sistema d'assignació per països. Així doncs, **desapareixen** els **Plans nacionals d'assignació** i es configura una sistema **d'assignació harmonitzada** per **sectors d'activitat**.
- El **total de drets** a repartir a Europa pel 2013 s'estableix en **2.039.152.882 tones de CO_2eq**.
- La subhasta serà el mètode bàsic d'assignació de drets d'emissió.

---

[49] Llei 1/2005, per la qual es regula el règim del comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle, per a perfeccionar i ampliar el règim general de comerç de drets d'emissió i incloure l'aviació en el mateix

[50] Llei 5/2009, de 29 de juny, per la qual es modifiquen la Llei 24/1988, de 28 de juliol, del mercat de valors, la Llei 26/1988, de 29 de juliol, sobre disciplina i intervenció de les entitats de crèdit i el text refós de la Llei d'ordenació i supervisió de les assegurances privades, aprovat pel Reial decret legislatiu 6/2004, de 29 d'octubre, per a la reforma del règim de participacions significatives en empreses de serveis d'inversió, en entitats de crèdit i en entitats asseguradores.

- A partir de 2013 i fins 2020, per cada any les instal·lacions de sectors o subsectors exposats un risc significatiu de **fuga de carboni** rebran drets d'emissió de forma **gratuïta**, podent arribar al 100% de la quantitat de referència que es determini d'acord amb les normes de la Comunitat Europea harmonitzades d'assignació gratuïta transitòria

- Les instal·lacions de sectors i subsectors que no siguin exposats a risc significatiu de fuga de carboni i siguin susceptibles de rebre **assignació gratuïta**, l'any **2013** rebran un **80%** de la quantitat determinada d'acord amb les normes de la Comunitat Europea harmonitzades. Aquest percentatge s'anirà reduint de forma lineal fins arribar l'any **2020** a una assignació gratuïta del **30%** i **l'eliminació** total de **l'assignació gratuïta** l'any **2027**.

- Possibilitat d'**exclusió** de petits emissors (<35 MW tèrmics i < 25.000 t/CO2), prèvia petició expressa i amb implantació de mesures equivalents

- Exclusió de les instal·lacions que utilitzin exclusivament **biomassa**, amb independència de que utilitzin combustibles fòssils per a la seva arrencada

3.4.2.4. Evolució de les emissions de GEH

L'evolució de les emissions de GEH a l'Estat espanyol es mostra en els següents gràfics:

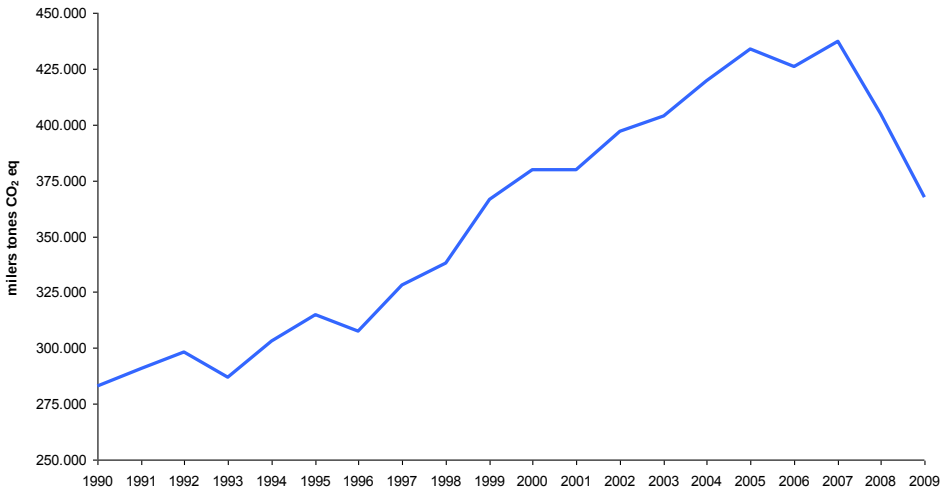


Figura 3.19. Evolució de les emissions51 de GEH a l'Estat espanyol. Anys 1990-2009.

51 Exclouen les emissions absorbides pels embornals (Land Use, Land-Use Change and Forestry, LULUCF)

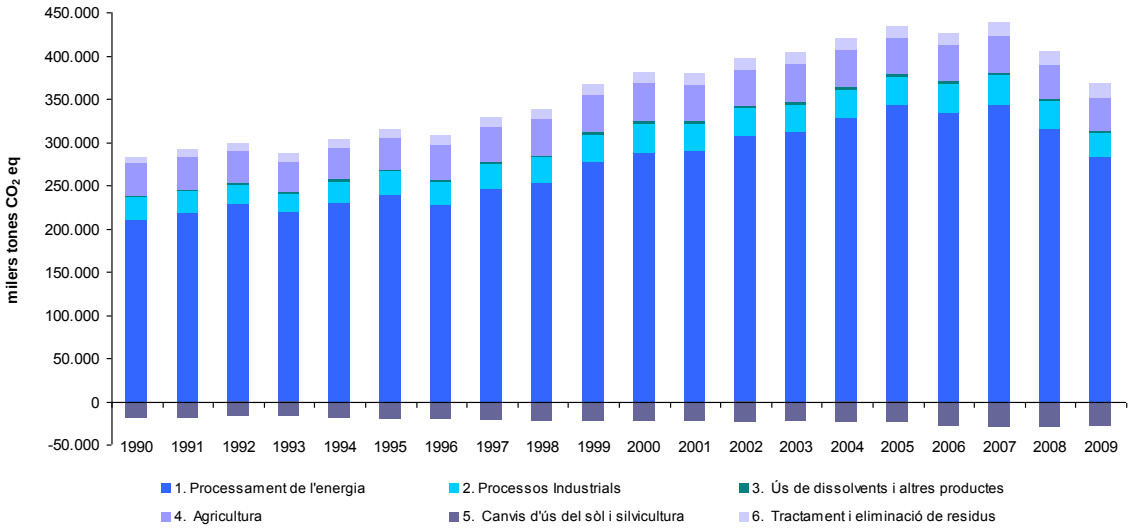


Figura 3.20. Evolució de les emissions de GEH a la l'Estat espanyol, per sectors. Anys 1990-2009.

3.5. PROSPECTIVA ENERGÈTICA DE CATALUNYA 2030 (PROENCAT-2030)

A continuació es presenta l'anàlisi estructural dut a terme en la PROENCAT-2030.

Aquesta anàlisi persegueix dos objectius que es complementen. En primer lloc, dotar-se inicialment d'una representació tan exhaustiva com sigui possible del sistema energètic i, en segon lloc, reduir i simplificar la complexitat de tot el conjunt de variables que descriuen aquest sistema i de les relacions que s'hi estableixen. L'anàlisi estructural ha de destacar la importància relativa de cadascuna d'aquestes variables o factors que hi intervenen, contribuint a posar de manifest quines tenen un paper més important i estratègic per a l'evolució futura del sistema.

La realització de l'anàlisi estructural ha de tenir l'enfoc següent:

- Il·luminar l'acció del present a la llum del futur.

  L'anàlisi prospectiu ha de recollir les transformacions que s'estan produint en el moment i que malgrat que actualment poden ser petits gèrmens poden tenir una importància significativa en el futur. Així, la mobilització pot iniciar-se abans de que es produeixin les crisis o altres situacions dramàtiques.

- Explorar diferents futurs múltiples i incerts.

  Resulta obligat contemplar les tendències futures i emergents, donat que segons l'orientació i el sentit que vagin adquirint aquestes tendències, les seves conseqüències poden conduir al sistema a un escenari futur o un altre.

- Adoptar una visió global i sistèmica.

  La reflexió i l'anàlisi prospectius necessàriament han de ser globals. No existeixen problemes que puguin aillar-se, donat que les variables o factors que

incideixen sobre el sistema són cada vegada més interdependents, estableixen relació amb diverses àrees i es presten a enfocs diferents.

- Considerar els factors qualitatius i les estratègies dels actors.

  L'anàlisi qualitatiu que es desenvolupa també ha de tendir a considerar l'estratègia dels actors involucrats i que tenen una major o menor incidència en el sentit i direcció d'evolució de les variables o factors del sistema. Les estratègies dels actors poden ser mobilitzadores o bé poden representar frens en l'evolució d'una determinada variable del sistema.

- Tenir present que no existeix neutralitat en la informació i la previsió.

  La informació que sovint es recull es troba ja jerarquitzada i centrada entorn al que es considera l'opinió majoritària. Les opinions minoritàries, en un principi, amb prou feines son considerades, tot i que amb freqüència són aquestes últimes les encertades quan es produeixen els canvis importants i les ruptures. Per això, resulta imprescindible en un treball prospectiu-estratègic analitzar, sospesar i valorar també les opinions minoritàries amb objecte de recollir les seves aportacions en l'estudi.

- Optar pel pluralisme i la complementarietat dels enfocaments.

  Els mètodes d'anàlisi, de previsió i de decisió han de ser instruments que continguin rigor científic, imaginació i permetin el diàleg. Un mètode es considera bo i útil se permet millorar la coherència, estimular la imaginació i crear les bases d'un diàleg fluid i obert entorn a l'objecte de l'anàlisi.

- Qüestionar els estereotips rebuts.

  En general, una majoria d'experts sovint es manifesta conformista i conservadora en les seves opinions. L'opinió majoritària resulta un refugi fàcil, ja que d'aquesta manera són les altres opinions les que han de ser explicades. Freqüentment, en aquest tipus d'estudi i anàlisi qualitatiu, aquelles opinions minoritàries, que mitjançant un major prova d'audàcia, talent i imaginació, acaben convencent a la resta de membres del grup. Precisament, una de les tasques més complicades en els treballs prospectiu-estratègics es troba en saber reconèixer els bons punts de vista, malgrat ser un enfocament minoritari.

Per a l'elaboració de l'anàlisi estructural s'ha seguit quatre etapes:

- Determinar la llista de variables descriptives del sistema i la seva definició. Aquestes variables determinen el comportament del Sistema Energètic de Catalunya 2030. Aquestes variables s'han de classificar, segons el seu marc territorial o competencial d'actuació o evolució.

- Establir les relacions entre les variables a la matriu directa de l'anàlisi estructural. Aquesta fase comprèn l'establiment de la influència directa de cadascuna de les variables respecte a la resta del conjunt, i permet avaluar quina és l'aportació de

cada variable o factor al total del sistema i quina és la relació que hi ha entre tots els factors.

- Jerarquitzar i classificar les variables. Basant-se en la relació entre les variables o factors es construeix el plànol motricitat-dependència.
- Identificar l'Eix (Obelisc) de l'Estratègia del Sistema Energètic de Catalunya 2030.

3.5.1. Anàlisi estructural

3.5.1.1. Determinació del llistat de variables o factors del Sistema Energètic de Catalunya 2030

La determinació del llistat de variables es un pas fonamental en l'anàlisi estructural. Es tracta d'identificar i definir totes aquelles variables o factors que determinen el comportament del Sistema Energètic de Catalunya 2030.

Per a l'elaboració del llistat complet de variables s'han recollit les variables del sistema que els membres integrants del Grup de Reflexió Prospectiva van proposar. Cap aportació queda exclosa si no és després d'una discussió i posterior acord del grup. A més a més, es van recollir algunes altres variables a proposta d'algun dels integrants del GRP que considerava oportú també valorar-les.

Després d'una tasca de síntesi i diverses revisions es va elaborar el llistat final composat per 97 variables o factors segons categories i àmbits d'actuació. Aquests factors es classifiquen, segons el seu marc territorial o competencial d'actuació o evolució, en factors d'àmbit mundial, de la UE, d'Espanya o de Catalunya.

Aquests àmbits són:

MUND – Nivell mundial

UE – Nivell Unió Europea

ESP – Nivell Espanya

CAT – Nivell Catalunya

Finalment, en algunes situacions particulars, alguns factors poden presentar un doble àmbit (món-UE, UE-Espanya, etc.). S'ha afegit un àmbit secundari a algunes variables o factors per tal de matisar o enriquir l'àmbit principal de referència de les variables o factors (totes elles tenen un àmbit principal).

A continuació, es presenta la llista de variables descriptives del sistema i la seva definició segons la classe de variable (demogràfiques, socials, socioeconòmiques, econòmiques, tecnològiques, infraestructurals, geopolítiques, de recursos, polítiques, energètiques i ambientals). Finalment, també es consideren com a variables o factors

els actors del sistema, donat que les seves estratègies també interactuen en l'evolució de les altres variables i, en general, en el sistema.

L'anàlisi del sistema energètic català ha donat lloc a definir un conjunt format per 97 variables o factors que determinen el comportament del Sistema Energètic de Catalunya 2030.

LLISTA DE VARIABLES O FACTORS QUE INTERVENEN I CONDICIONEN EL SISTEMA ENERGÈTIC DE CATALUNYA 2030				
Núm	**CLASSE DE VARIABLE O FACTOR**	**DEFINICIÓ DE LA VARIABLE O FACTOR**	Àmbit principal	Àmbit secun-dari
1	demogràfica	Grandària i estructura (envelliment) de la població.	CAT	
2	demogràfica	Saldo migratori, immigració de jubilats europeus.	CAT	
3	demogràfica	Grandària de la població.	MUND	
4	social	Desigualtats socials en l'àmbit intern.	CAT	
5	social	Desigualtats socials entre països.	MUND	
6	social	Benestar i qualitat de vida.	CAT	
7	social	Composició i grandària de la unitat familiar.	CAT	
8	socioeconòmica	Nivells de renda i distribució de la renda.	CAT	
9	socioeconòmica	Nivells de conscienciació dels agents socials, econòmics i institucionals sobre la problemàtica energètica.	CAT	
10	socioeconòmica	Nivells de rendiment del sistema educatiu.	CAT	
11	socioeconòmica	Reducció d'alumnes en carreres<A[carreres|curses]> tècniques, dèficit de tècnics energètics.	MUND	
12	socioeconòmica	Nivell de *know how* sobre tècniques energètiques per part dels prescriptors tècnics.	CAT	
13	socioeconòmica	Nivells de consumisme i pautes per països.	MUND	
14	socioeconòmica	Cultura del "no" en relació amb les infraestructures energètiques (NIMBY).	CAT	
15	econòmica	Nivell d'escassetat i preus dels aliments. Conflictes entre usos alimentaris i usos energètics de la biomassa.	MUND	
16	econòmica	Model econòmic de desenvolupament, model de globalització econòmica. Suport en matèria d'estratègia sostenible per part dels diferents *stakeholders* dels sectors energètic i de consum final.	MUND	
17	econòmica	Nivells de competitivitat de l'economia catalana, grau d'obertura exterior, grau de dependència de les importacions de matèries primeres i aliments.	CAT	
18	econòmica	Creixement econòmic. PIB català i evolució de la seva estructura sectorial, grau de terciarització.	CAT	
19	econòmica	Nivells de preus de la tona de CO_2 en el comerç d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.	UE	
20	econòmica	Preus internacionals i nivell de comerç internacional de les matèries primeres energètiques (petroli, gas natural, carbó, urani).	MUND	
21	econòmica	Nivells d'inversió en exploració i producció d'energies fòssils.	MUND	
22	econòmica	Rendibilitat de les empreses energètiques: elèctriques, gasistes, petrolieres, de carbó, renovables.	ESP	
23	econòmica	Grau de fusions de les empreses energètiques. Aparició de *multiutilities* energètiques.	ESP	

Núm	CLASSE DE VARIABLE O FACTOR	DEFINICIÓ DE LA VARIABLE O FACTOR	Àmbit principal	Àmbit secun-dari
24	econòmica	Grau de participació en l'*upstream* i cobertura mundial de compres d'energia primària de les empreses energètiques espanyoles.	ESP	
25	tecnològica	Nivell de suficiència i necessitats de regulació del sistema elèctric per a garantir la incorporació d'energies renovables de forma segura i estable.	ESP	
26	tecnològica	Nivells de desenvolupament i aplicacions de les TIC en domòtica, telemedicina<A[telemedicina|telemedecina]>, teletreball, teleassistència social, telecompra, etc.	CAT	
27	tecnològica	Adequació al context català de les millors pràctiques en tot el cicle energètic (producció, transformació, transport, consum). Nivells d'adaptació del disseny, processos i productes a una economia d'alta eficiència energètica.	CAT	
28	tecnològica	Nivells de renovació dels equipaments de consum final d'energia.	CAT	
29	tecnològica	Nivells d'inversió en R+D+i en tecnologies eficients en el cicle energètic (producció, transformació, transport, consum).	MUND	
30	tecnològica	Tecnologies d'aprofitament de recursos energètics no convencionals (jaciments ultraprofunds, sorres bituminoses, etc.).	MUND	
31	tecnològica	Viabilitat tècnica i econòmica de la captura i emmagatzemament de CO_2.	MUND	
32	tecnològica	Viabilitat tècnica i econòmica de les energies renovables.	MUND	
33	tecnològica	Viabilitat tècnica i econòmica de la tecnologia nuclear de fissió en reactors de 3a. i 4a. generació.	MUND	
34	infrastructural	Infraestructures de transport alternatives a la carretera (ferrocarril, vies marítimes, etc.).	CAT	
35	infrastructural	Adaptació de l'estructura de refinament de petroli als productes demandats i repartiment mundial.	MUND	ESP
36	infrastructural	Capacitat de resposta dels països de l'OPEP per a cobrir la demanda mundial de petroli.	MUND	
37	infrastructural	Capacitat de transport internacional de GN per gasoducte. Capacitat de transport internacional de GNL. Plantes de liqüefacció i regasificació, vaixells metaners, etc.	MUND	
38	infrastructural	Millora de l'eficiència en el sector de transformació de l'energia.	MUND	
39	infrastructural	Infraestructures en R+D+i en àrees relacionades amb l'energia.	MUND	
40	infrastructural	Infraestructures per al mercat internacional de biocombustibles i biocarburants.	MUND	
41	infrastructural	Nivells d'interconnexió internacional de les xarxes d'energia elèctrica i de gas natural.	ESP	
42	infrastructural	Nivell de desenvolupament futur de la indústria petroquímica de base a Catalunya.	CAT	
43	geopolítica	Conflictivitat mundial. Nivells de conflicte en zones amb alts nivells de reserves d'energies fòssils.	MUND	
44	geopolítica	Nivells de compromís i voluntat política de governs i organitzacions internacionals per actuar en favor del desenvolupament sostenible.	MUND	

Núm	CLASSE DE VARIABLE O FACTOR	DEFINICIÓ DE LA VARIABLE O FACTOR	Àmbit principal	Àmbit secun-dari
45	geopolítica	Nivells de desenvolupament del nacionalisme energètic en els països productors d'energies fòssils.	MUND	
46	geopolítica	Actuació de l'OPEP i Rússia en relació amb les posicions de domini en el subministrament de recursos energètics.	MUND	
47	geopolítica	Nivells de concentració de les reserves de combustibles fòssils.	MUND	
48	geopolítica	Augment de la participació en la cadena de valor de les energies fòssils per part dels països productors-exportadors. Desenvolupament de produccions de més valor afegit als països esmentats.	MUND	
49	recursos	Nivells de recursos autòctons d'energies renovables a Catalunya.	CAT	
50	recursos	Nivells de productivitat dels recursos. Economia lineal enfront de l'economia circular.	CAT	
51	recursos	Escassetat i progressiu esgotament de fonts d'energia no renovables (petroli, gas natural, carbó, urani).	MUND	
52	recursos	Recursos sostenibles de biomassa i producció de biocombustibles i biocarburants en l'àmbit mundial.	MUND	
53	recursos	*Peak oil*.	MUND	
54	recursos	Nivells de reserves de carbó a Catalunya.	CAT	
55	política	Nivells d'exigència de les polítiques europees tendents a reduir els nivells d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.	UE	ESP
56	política	Polítiques energètiques i de regulació dels mercats energètics (tarifes energètiques, primes a la producció d'energia elèctrica en règim especial, incentius, subvencions, certificats blancs, etc.).	ESP	
57	política	Polítiques energètiques europees i altres polítiques europees amb repercussió en la política energètica.	UE	
58	política	Polítiques d'ajuda a les classes més desfavorides per a cobrir els seus consums bàsics d'energia (pobresa energètica).	ESP	
59	política	Implicació i lideratge de la Generalitat de Catalunya en la transició de l'actual model energètic cap a un nou model energètic més sostenible.	CAT	
60	política	Polítiques públiques d'estalvi i eficiència energètica i foment de les energies renovables.	CAT	
61	política	Foment del paper actiu del consumidor final en la gestió de la demanda (p. ex. recàrrega de vehicles elèctrics en hora vall).	CAT	
62	política	Polítiques internacionals de seguretat mediambiental (Kyoto, comerç d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, etc.)	MUND	UE
63	política	Polítiques per a la rehabilitació energètica d'edificis, locals i habitatges. Modificació dels contractes de lloguer per a alinear els interessos de tots els agents amb l'estalvi i l'eficiència energètica.	CAT	
64	política	Seguretat de subministrament energètic. Grau d'autoabastament.	CAT	
65	política	Nivells d'intervencionisme dels poders públics en el funcionament del mercat energètic.	ESP	

Núm	CLASSE DE VARIABLE O FACTOR	DEFINICIÓ DE LA VARIABLE O FACTOR	Àmbit principal	Àmbit secun-dari
66	política	Grau de compliment de les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de foment de les energies renovables. Millora de l'estalvi i l'eficiència energètica. Augment de la participació de les energies renovables.	CAT	
67	política	Coherència del conjunt total de les polítiques catalanes en relació amb les polítiques energètiques. Coordinació entre els diferents departaments de la Generalitat de Catalunya.	CAT	
68	política	Elaboració per part del Departament d'Economia i Finances de plans sectorials per a un desenvolupament energètic sostenible dels sectors productors i consumidors: energia, indústria, transport, edificació i sector primari, que siguin congruents amb la prospectiva energètica catalana.	CAT	
69	política	Polítiques d'impuls, suport i potenciació de la diversificació energètica en el sector transport.	ESP	CAT
70	política	Polítiques fiscals. Fiscalitat sostenible. Internalització dels costos externs en l'economia. Tributació energètica. Exempcions fiscals.	ESP	UE
71	política	Nivells de suport públic a la R+D+i en matèria d'estalvi i eficiència energètica i en energies renovables.	CAT	
72	política	Impuls a la creació i desenvolupament d'empreses de serveis energètics.	CAT	
73	política	Impuls i foment de la generació elèctrica distribuïda.	CAT	
74	energètica	Nivell de diversificació del *mix* energètic del consum d'energia primària, *mix* de generació elèctrica i *mix* d'energia final.	CAT	
75	energètica	Pes dels grans consumidors d'energia sobre el total del consum d'energia final.	CAT	
76	energètica	Intensitat energètica total i intensitat energètica final.	CAT	
77	energètica	Viabilitat tècnica i econòmica de la producció de GTL, CTL i BTL.	MUND	
78	energètica	Creixement mundial de la demanda energètica.	MUND	
79	energètica	Creixement mundial de l'oferta de combustibles fòssils.	MUND	
80	energètica	Nivell d'autoabastament energètic per països o zones.	MUND	
81	energètica	Nivell de suficiència de l'oferta per a cobrir la demanda mundial.	MUND	
82	ambiental	Nivells d'exigència de les polítiques europees sobre els impactes ambientals deguts al cicle energètic (producció, transformació, transport, consum), excloent les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.	UE	ESP
83	ambiental	Evolució del canvi climàtic induït per les emissions per les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.	MUND	
84	Actor	UE.	UE	
85	Actor	Govern espanyol.	ESP	
86	Actor	Generalitat de Catalunya. Departament d'Economia i Finances i altres departaments.	CAT	
87	Actor	Administració local catalana.	CAT	
88	Actor	Empreses elèctriques.	ESP	
89	Actor	Empreses del sector d'energies fòssils (petroli, gas natural i carbó).	ESP	
90	Actor	Empreses d'energies renovables.	ESP	
91	Actor	Empreses de serveis energètics.	ESP	

Núm	CLASSE DE VARIABLE O FACTOR	DEFINICIÓ DE LA VARIABLE O FACTOR	Àmbit principal	Àmbit secun-dari
92	Actor	Empreses industrials de gran consum d'energia.	CAT	
93	Actor	Resta del sector industrial que no és gran consumidor d'energia i altres sectors de consum final: el sector terciari (incloent-hi les Administracions Públiques), el sector primari, el sector residencial (domèstic) i el sector transport.	ESP	
94	Actor	Moviments ciutadans, ONG, associacions de consumidors, ecologistes.	CAT	
95	Actor	Sindicats i patronals.	CAT	ESP
96	Actor	Actors tecnològics: proveïdors de tecnologia i prescriptors tècnics, agents del sector R+D energètic.	CAT	ESP
97	Actor	Actors envolvent: mitjans de comunicació, sector financer, sector educació.	CAT	

Taula 3.11. Llista de variables o factors que intervenen i condicionen el Sistema Energètic de Catalunya 2030.

3.5.1.2. Creuament de les variables o factors del sistema

El primer lloc, per tal d'analitzar les influències de les variables sobre el sistema energètica de Catalunya 2030, s'ha dut a terme l'elaboració de la matriu d'impactes directes. Aquesta matriu d'impactes directes es constitueix com l'agrupació de les influències de cada una de les variables amb cada una de la resta del conjunt, formant una matriu de doble entrada de 97 x 97 valors. Cada element de la matriu d'impactes directes representa una relació d'influència directa que es avaluada pel Grup de Reflexió Prospectiva. Per a cada variable s'examinen les relacions causals que manté amb tota la resta, intentant precisar la intensitat de cada variable amb la resta de variables que composen el sistema. La manera d'emplenar la matriu no es per tant merament qualitativa, sinó que es tracta de quantificar la relació en cas de que es consideri que aquesta existeix, independentment de que la incidència detectada sigui positiva o negativa.

Per a cada interacció entre variables, s'anota cada relació d'influència entre 0 i 3:

0: sense influència

1: influència feble

2: influència mitja

3: influència forta

3.5.1.3. Classificació de les variables. Plànol motricitat-dependència

La matriu d'impactes directes indica l'acció directa de les variables del sistema sense integrar les relacions ocultes de caràcter indirecte entre variables que, d'altra banda, poden tenir una gran influència sobre el sistema.

Par tal d'incorporar les influències indirectes entre les variables s'ha aplicat un programa específic sobre la matriu d'impactes directes. El programa MIC-MAC permet

estudiar la difusió dels impactes a través dels bucles de reacció i, en conseqüència, jerarquitzar les variables tenint en compte els efectes indirectes.

La classificació més interessant és justament aquella que considera les relacions fins a un elevat ordre (matriu d'impactes indirectes). És a partir d'aquesta classificació, també denominada indirecta, com es realitzaran les valoracions que segueixen a continuació.

La jerarquització i classificació de les variables en el sistema es pot descriure mitjançant dos indicadors: la motricitat i la dependència.

- D'una banda, la motricitat d'una variable mesura l'acció d'aquesta variable sobre el sistema, és a dir, una variable molt influent és un factor d'evolució important per al sistema. Aquesta influència pot tenir un caràcter motriu o, pel contrari, esdevenir un fre a l'evolució del sistema.
- D'altra banda, la dependència d'una variable indica com aquesta reacciona als canvis d'estat i evolucions d'altres variables del sistema. És a dir, una variable dependent resulta sensible a les modificacions de les altres variables del sistema.

L'indicador de motricitat s'obté a partir de la suma per files dels valors de cada variable de la matriu d'impactes indirectes, mentre que l'indicador de dependència s'obté mitjançant la suma per columnes d'aquests valors.

El mètode d'anàlisi presentat té com a objectiu posar de manifest les variables ocultes i obrir les qüestions i obligar a reflexionar sobre aspectes contra-intuitius del comportament del sistema. Pretén ajudar al decisor sense ocupar el seu lloc. D'altra banda, tampoc pretén descriure amb precisió el funcionament del sistema, sinó posar de manifest les grans línies de la seva evolució.

Per altra part, un nombre limitat de variables només pot representar de forma esquemàtica la realitat. El grup que confecciona la llista de variables, per tal de no estendre-la en excés, està obligat a fusionar variables sota un mateix epígraf. El avantatge del mètode es troba en la integració de paràmetres qualitatius que converteixen el sistema en menys arbitrari del que generalment són els mètodes que únicament retenen dades quantitatives. La previsió parcial, que exclusivament considera variables explicatives, en general econòmiques i quantificables, sense tenir en compte l'evolució d'aquestes en relació a l'aparició de noves tendències és més una font d'error que d'utilitat.

A continuació es realitza una primera anàlisi aproximatiu dels resultats obtinguts a partir de la distribució de les variables en el plànol motricitat-dependència.

Segons els diferents tipus i graus d'influència i dependència de cadascuna de les variables o factors en el sistema, és a dir, la ubicació de les variables o factors en el plànol motricitat-dependència, es pot establir una classificació general orientativa d'aquestes variables d'acord amb el seu comportament dins el sistema.

- ***Factors clau***: aquestes variables disposen d'un elevat nivell de motricitat i de dependència, característiques que les converteixen en variables d'una importància estratègica significativa dins el sistema. Igualment, els factors clau no són variables sobre les quals es pugui incidir directament doncs, al mateix temps que són destacadament motrius, també depenen molt de la resta de variables del sistema.

Aquest fet comporta que, per a controlar els factors clau del sistema, s'hagi de recórrer a les palanques reguladores de primer i segon grau.

- ***Factors determinants*:** són variables que es caracteritzen per ser molt poc dependents i molt motrius, motiu pel qual se'ls considera com a *inputs* del sistema. Segons l'evolució que presentin al llarg del període prospectiu, els canvis que experimentin aquests factors poden convertir-los en alentidors o dinamitzadors del sistema.
- ***Factors d'entorn*:** són variables que se situen en un grau de motricitat mitjà i amb una baixa dependència de la resta del conjunt de variables. Acostumen a estar representades per variables externes o variables que, tot i ser internes, contenen unes grans inèrcies que fan pràcticament impossible alterar-ne l'evolució.
- ***Factors objectiu*:** aquest tipus de variables es caracteritzen per un elevat nivell de dependència i uns nivells de motricitat mitjans-alts. El seu alt grau de dependència i la seva no tan elevada motricitat permet actuar sobre aquests factors amb un marge de maniobra que es pot considerar elevat. Aquest grau de dependència fa que no sigui possible actuar directament sobre aquestes variables, havent de recórrer a les palanques reguladores del sistema.
- ***Factors palanques reguladores*:** les variables anomenades palanques reguladores són les que es troben situades a la zona central del plànol motricitat-dependència, amb un nivell de dependència mitjà i un nivell de motricitat mitjà (palanques reguladores de segon grau) o alt (palanques reguladores de primer grau). L'evolució d'aquestes variables té una gran importància per a assolir el control de les variables clau i objectiu.
- ***Factors autònoms*:** aquestes variables es caracteritzen per un reduït nivell tant de motricitat com de dependència i queden, generalment, al marge de l'evolució del sistema. La seva influència és reduïda i, al mateix temps, es veuen poc influïdes per la resta de factors del sistema (únicament les poden influir les variables que presentin un grau de motricitat del sistema molt alt com, per exemple, els factors clau o determinants).
- ***Factors resultat*:** es caracteritzen per la seva baixa motricitat i una dependència molt alta en relació amb la resta de variables i, conjuntament amb les variables objectiu, formen part dels indicadors descriptius de l'evolució del sistema. L'alta dependència que presenten aquests factors impedeix que puguin ser controlats directament i, per tant, el seu control només és possible a través de les palanques reguladores.

La ubicació de les variables o factors en el plànol motricitat-dependència, permet definir la classificació per tipologies de variables, segons els criteris presentats anteriorment. Els resultats obtinguts queden reflectits gràficament en l'esquema representat a la figura: Subsistemes de variables o factors del Sistema Energètic de Catalunya 2030 en el plànol motricitat-dependència.

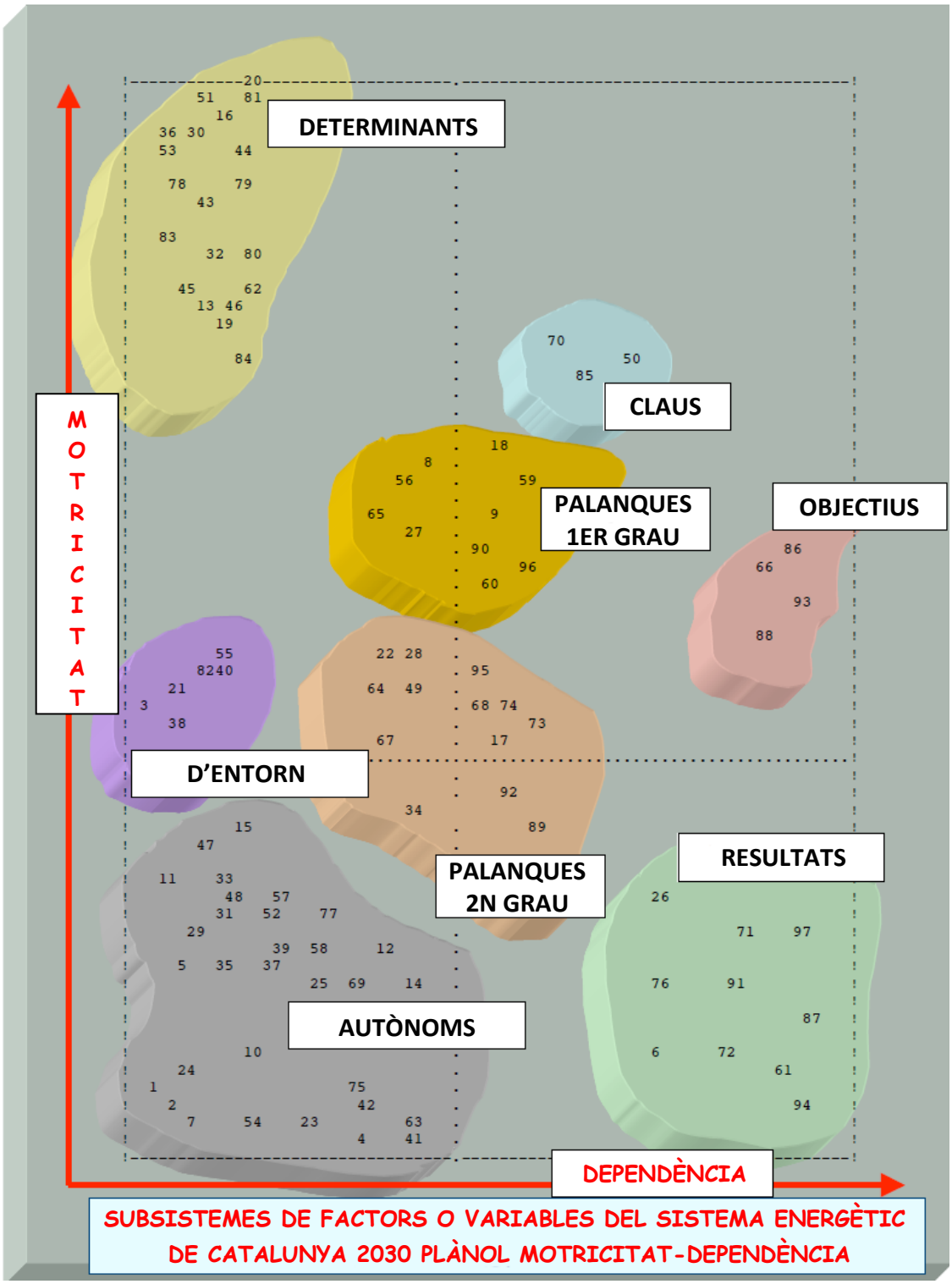


Figura 3.21. Subsistemes de variables o factors del Sistema Energètic de Catalunya 2030 en el plànol motricitat-dependència.

Núm.	Classe de factor	Definició del factor	Àmbit principal	Àmbit secundari
		Claus		
70	Polític	Polítiques fiscals. Fiscalitat sostenible. Internalització dels costos externs en l'economia. Tributació energètica. Exempcions fiscals.	ESP	UE
50	Recursos	Nivells de productivitat dels recursos. Economia lineal enfront de l'economia circular.	CAT	
85	Actor	Govern espanyol.	ESP	
		Determi-nants		
20	Econòmic	Preus internacionals i nivell de comerç internacional de les matèries primeres energètiques (petroli, gas natural, carbó, urani).	MUND	
81	Energètic	Nivell de suficiència de l'oferta per a cobrir la demanda mundial.	MUND	
51	Recursos	Escassetat i progressiu esgotament de fonts d'energia no renovables (petroli, gas natural, carbó, urani).	MUND	
16	Econòmic	Model econòmic de desenvolupament, model de globalització econòmica. Suport en matèria d'estratègia sostenible per part dels diferents *stakeholders* dels sectors energètic i de consum final.	MUND	
44	Geopolític	Nivells de compromís i voluntat política de governs i organitzacions internacionals per actuar en favor del desenvolupament sostenible.	MUND	
30	Tecnològic	Tecnologies d'aprofitament de recursos energètics no convencionals (jaciments ultraprofunds, sorres bituminoses, etc.).	MUND	
36	Infraestructural	Capacitat de resposta dels països de l'OPEP per a cobrir la demanda mundial de petroli.	MUND	
79	Energètic	Creixement mundial de l'oferta de combustibles fòssils.	MUND	
53	Recursos	*Peak oil*.	MUND	
78	Energètic	Creixement mundial de la demanda energètica.	MUND	
43	Geopolític	Conflictivitat mundial. Nivells de conflicte en zones amb alts nivells de reserves d'energies fòssils.	MUND	
80	Energètic	Nivell d'autoabastament energètic per països o zones.	MUND	
32	Tecnològic	Viabilitat tècnica i econòmica de les energies renovables.	MUND	
62	Polític	Polítiques internacionals de seguretat mediambiental (Kyoto, comerç d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, etc.).	MUND	UE
83	Ambiental	Evolució del canvi climàtic induït per les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.	MUND	
46	Geopolític	Actuació de l'OPEP i Rússia en relació amb les posicions de domini en el subministrament de recursos energètics.	MUND	
45	Geopolític	Nivells de desenvolupament del nacionalisme energètic en els països productors d'energies fòssils.	MUND	
13	Socioeconòmic	Nivells de consumisme i pautes per països.	MUND	
19	Econòmic	Nivells de preus de la tona de CO_2 en el comerç d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.	UE	
84	Actor	Unió Europea.	UE	
		Objectius		
86	Actor	Generalitat de Catalunya. Departament d'Economia i Finances i altres departaments.	CAT	

Núm.	Classe de factor	Definició del factor	Àmbit principal	Àmbit secundari
66	Polític	Grau de compliment de les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de foment de les energies renovables. Millora de l'estalvi i l'eficiència energètica. Augment de la participació de les energies renovables.	CAT	
93	Actor	Resta del sector industrial que no és gran consumidor d'energia i altres sectors de consum final: el sector terciari (incloent-hi les Administracions Públiques), el sector primari, el sector residencial (domèstic) i el sector transport.	ESP	
88	Actor	Empreses elèctriques.	ESP	
Palanques reguladores de primer grau				
18	Econòmic	Creixement econòmic. PIB català i evolució de la seva estructura sectorial, grau de terciarització.	CAT	
59	Polític	Implicació i lideratge de la Generalitat de Catalunya en la transició de l'actual model energètic cap a un nou model energètic més sostenible.	CAT	
8	Socioeconòmic	Nivells de renda i distribució de la renda.	CAT	
56	Polític	Polítiques energètiques i de regulació dels mercats energètics (tarifes energètiques, primes a la producció d'energia elèctrica en règim especial, incentius, subvencions, certificats blancs, etc.).	ESP	
9	Socioeconòmic	Nivells de conscienciació dels agents socials, econòmics i institucionals sobre la problemàtica energètica.	CAT	
65	Polític	Nivells d'intervencionisme dels poders públics en el funcionament del mercat energètic.	ESP	
27	Tecnològic	Adequació al context català de les millors pràctiques en tot el cicle energètic (producció, transformació, transport, consum). Nivells d'adaptació del disseny, processos i productes a una economia d'alta eficiència energètica.	CAT	
90	Actor	Empreses d'energies renovables.	ESP	
96	Actor	Actors tecnològics: proveïdors de tecnologia i prescriptors tècnics, agents del sector R+D energètic.	CAT	ESP
60	Polític	Polítiques públiques d'estalvi i eficiència energètica i foment de les energies renovables.	CAT	
Palanques reguladores de segon grau				
22	Econòmic	Rendibilitat de les empreses energètiques: elèctriques, gasistes, petrolieres, de carbó, renovables.	ESP	
28	Tecnològic	Nivells de renovació dels equipaments de consum final d'energia.	CAT	
95	Actor	Sindicats i patronals.	CAT	ESP
64	Polític	Seguretat de subministrament energètic. Grau d'autoabastament.	CAT	
49	Recursos	Nivells de recursos autòctons d'energies renovables a Catalunya.	CAT	
68	Polític	Elaboració per part del Departament d'Economia i Finances de plans sectorials per a un desenvolupament energètic sostenible dels sectors productors i consumidors: energia, indústria, transport, edificació i sector primari, que siguin congruents amb la prospectiva energètica catalana.	CAT	
74	Energètic	Nivell de diversificació del *mix* energètic del consum d'energia primària, *mix* de generació elèctrica i *mix* d'energia final.	CAT	
73	Polític	Impuls i foment de la generació elèctrica distribuïda.	CAT	

Núm.	Classe de factor	Definició del factor	Àmbit principal	Àmbit secundari
67	Polític	Coherència del conjunt total de les polítiques catalanes en relació amb les polítiques energètiques. Coordinació entre els diferents departaments de la Generalitat de Catalunya.	CAT	
17	Econòmic	Nivells de competitivitat de l'economia catalana, grau d'obertura exterior, grau de dependència de les importacions de matèries primeres i aliments.	CAT	
92	Actor	Empreses industrials de gran consum d'energia.	CAT	
34	Infraestructural	Infraestructures de transport alternatives a la carretera (ferrocarril, vies marítimes, etc.).	CAT	
89	Actor	Empreses del sector d'energies fòssils (petroli, gas natural i carbó).	ESP	
		Autònomes		
15	Econòmic	Nivell d'escassetat i preus dels aliments. Conflictes entre usos alimentaris i usos energètics de la biomassa.	MUND	
47	Geopolític	Nivells de concentració de les reserves de combustibles fòssils.	MUND	
11	Socioeconòmic	Reducció d'alumnes en carreres tècniques, dèficit de tècnics energètics.	MUND	
33	Tecnològic	Viabilitat tècnica i econòmica de la tecnologia nuclear de fissió en reactors de 3a. i 4a. generació.	MUND	
48	Geopolític	Augment de la participació en la cadena de valor de les energies fòssils per part dels països productors-exportadors. Desenvolupament de produccions de més valor afegit als països esmentats.	MUND	
57	Polític	Polítiques energètiques europees i altres polítiques europees amb repercussió en la política energètica.	UE	
31	Tecnològic	Viabilitat tècnica i econòmica de la captura i emmagatzematge de CO_2.	MUND	
52	Recursos	Recursos sostenibles de biomassa i producció de biocombustibles i biocarburants en l'àmbit mundial.	MUND	
77	Tecnològic	Viabilitat tècnica i econòmica de la producció de GTL, CTL i BTL.	MUND	
29	Tecnològic	Nivells d'inversió en R+D+i en tecnologies eficients en el cicle energètic (producció, transformació, transport, consum).	MUND	
39	Infraestructural	Infraestructures en R+D+i en àrees relacionades amb l'energia.	MUND	
58	Polític	Polítiques d'ajuda a les classes més desfavorides per a cobrir els seus consums bàsics d'energia (pobresa energètica).	ESP	
12	Socioeconòmic	Nivell de *know-how* sobre tècniques energètiques per part dels prescriptors tècnics.	CAT	
5	Social	Desigualtats socials entre països.	MUND	
35	Infraestructural	Adaptació de l'estructura de refinament de petroli als productes demandats i repartiment mundial.	MUND	ESP
37	Infraestructural	Capacitat de transport internacional de GN per gasoducte. Capacitat de transport internacional de GNL. Plantes de liqüefacció i regasificació, vaixells metaners, etc.	MUND	
25	Tecnològic	Nivell de suficiència i necessitats de regulació del sistema elèctric per a garantir la incorporació d'energies renovables de manera segura i estable.	ESP	
69	Polític	Polítiques d'impuls, suport i potenciació de la diversificació energètica en el sector transport.	ESP	CAT
14	Socioeconòmic	Cultura del "no" en relació amb les infraestructures energètiques (NIMBY).	CAT	

Núm.	Classe de factor	Definició del factor	Àmbit principal	Àmbit secundari
10	Socioeconòmic	Nivells de rendiment del sistema educatiu.	CAT	
24	Econòmic	Grau de participació en l'*upstream* i cobertura mundial de compres d'energia primària de les empreses energètiques espanyoles.	ESP	
75	Energètic	Pes dels grans consumidors d'energia sobre el total del consum d'energia final.	CAT	
1	Demogràfic	Grandària i estructura (envelliment) de la població.	CAT	
2	Demogràfic	Saldo migratori, immigració de jubilats europeus.	CAT	
42	Infraestructural	Nivell de desenvolupament futur de la indústria petroquímica de base a Catalunya.	CAT	
7	Social	Composició i grandària de la unitat familiar.	CAT	
54	Recursos	Nivells de reserves de carbó a Catalunya.	CAT	
23	Econòmic	Grau de fusions de les empreses energètiques. Aparició de *multiutilities* energètiques.	ESP	
63	Polític	Polítiques per a la rehabilitació energètica d'edificis, locals i habitatges. Modificació dels contractes de lloguer per a alinear els interessos de tots els agents amb l'estalvi i l'eficiència energètica.	CAT	
4	Social	Desigualtats socials en l'àmbit intern.	CAT	
41	Infraestructural	Nivells d'interconnexió internacional de les xarxes d'energia elèctrica i de gas natural.	ESP	
		Resultats		
26	Tecnològic	Nivells de desenvolupament i aplicacions de les TIC en domòtica, telemedicina, teletreball, teleassistència social, telecompra, etc.	CAT	
71	Polític	Nivells de suport públic a la R+D+i en matèria d'estalvi i eficiència energètica i en energies renovables.	CAT	
97	Actor	Actors envolvent: mitjans de comunicació, sector financer, sector educació.	CAT	
76	Energètic	Intensitat energètica total i intensitat energètica final.	CAT	
91	Actor	Empreses de serveis energètics.	ESP	
87	Actor	Administració local catalana.	CAT	
6	Social	Benestar i qualitat de vida.	CAT	
72	Polític	Impuls a la creació i desenvolupament d'empreses de serveis energètics.	CAT	
61	Polític	Foment del paper actiu del consumidor final en la gestió de la demanda (p. ex. recàrrega de vehicles elèctrics en hora vall).	CAT	
94	Actor	Moviments ciutadans, ONG, associacions de consumidors, ecologistes.	CAT	
		D'entorn		
55	Polític	Nivells d'exigència de les polítiques europees tendents a reduir els nivells d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.	UE	ESP
82	Ambiental	Nivells d'exigència de les polítiques europees sobre els impactes ambientals deguts al cicle energètic (producció, transformació, transport, consum), excloent les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.	UE	ESP
40	Infraestructural	Infraestructures per al mercat internacional de biocombustibles i biocarburants.	MUND	
21	Econòmic	Nivells d'inversió en exploració i producció d'energies fòssils.	MUND	

Núm.	Classe de factor	Definició del factor	Àmbit principal	Àmbit secundari
3	Demogràfic	Grandària de la població.	MUND	
38	Infraestructural	Millora de l'eficiència en el sector de transformació de l'energia.	MUND	

Taula 3.12. Llista de variables o factors que intervenen i condicionen el Sistema Energètic de Catalunya 2030.

En aquesta anàlisi sobre el funcionament del Sistema Energètic de Catalunya 2030 ha quedat reflexat la dinàmica del seu funcionament, la qual es caracteritza per ser un sistema obert, en el qual els inputs deguts a l'impuls dels factors determinants i d'entorn actuen en diferent grau sobre els factors del sistema. En funció del control que s'estableixi sobre les palanques reguladores, juntament amb el recolzament dels factors clau, s'aconseguirà influir de manera desitjada sobre els factors objectiu i resultat, els quals constitueixen els outputs del sistema.

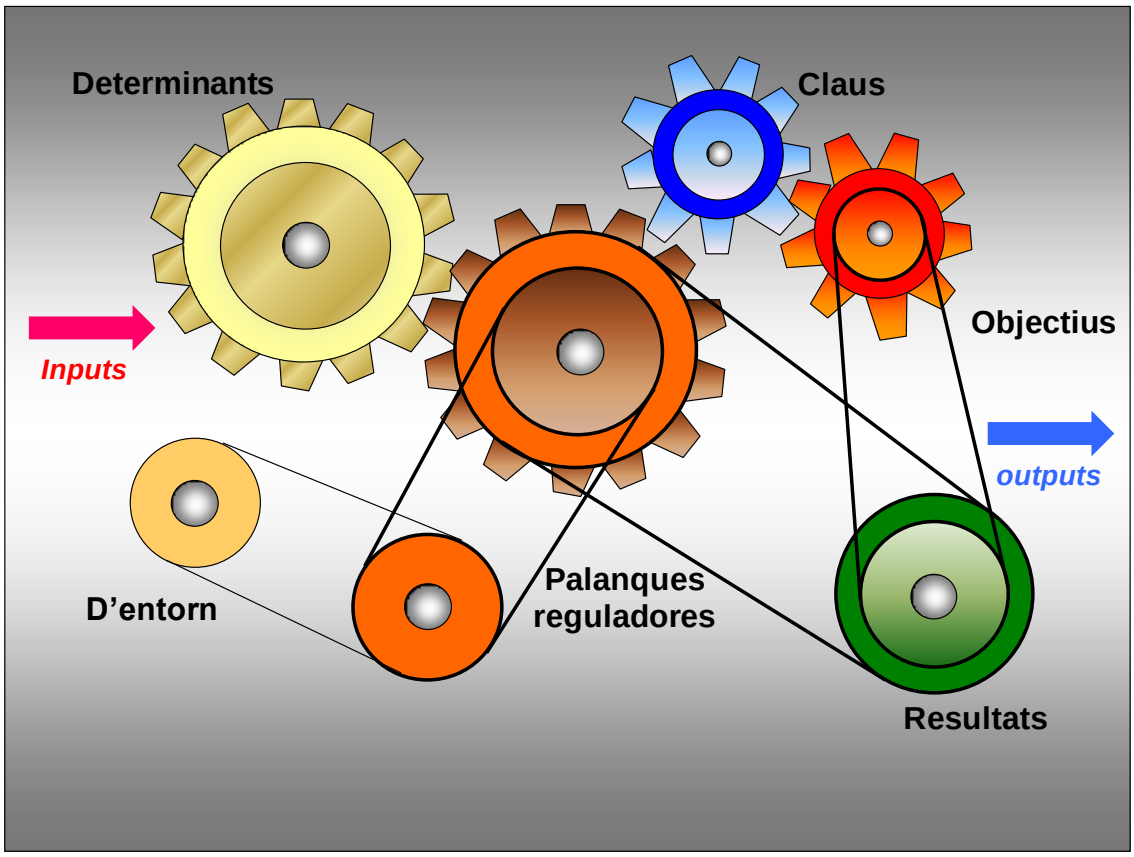


Figura 3.22. Representació gràfica del funcionament dinàmic del Sistema Energètic de Catalunya 2030 segons els subsistemes de variables analitzats

A la taula següent es classifiquen els factors o variables del Sistema Energètic de Catalunya 2030 segons l'àmbit primari de cada factor. La taula reflexa la important influència exterior que rep el sistema, materialitzada en les variables determinats i d'entorn. A més, aquestes variables tenen un àmbit geogràfic o polític totalment

exterior a Catalunya (també a Espanya), el que posa de manifest la molt important influència dels entorns mundial i europeu, que condicionen l'evolució del sistema energètic català. També indica que els factors sobre els quals es pot influir (palanques reguladores, objectius i resultats) corresponen fonamentalment a l'àmbit català, fet que atorga, especialment exercint el control sobre les palanques reguladores d'àmbit català, capacitat d'actuació sobre el sistema.

TIPUS DE FACTOR	*Món*	*Unió Europea*	*Espanya*	*Catalunya*	*TOTAL*
Clau	-	-	2	1	**3**
Determinant	18	2	-	-	**20**
Entorn	4	2	-	-	**6**
Palanca reguladora	-	-	5	18	**23**
-de primer grau	-	-	3	7	**10**
-de segon grau	-	-	2	11	**13**
Autònom	13	1	6	11	**31**
Objectiu	-	-	2	2	**4**
Resultat	-	-	1	9	**10**
TOTAL	**35**	**5**	**16**	**41**	**97**

Taula 3.13. Classificació dels factors del Sistema Energètic de Catalunya 2030 segons l'àmbit primari d'aplicació al que es refereix cada factor.

3.5.1.4. L'eix i l'obelisc de l'estratègia

Una vegada es disposa de la distribució de les variables en funció de la seva ubicació en el plànol motricitat-dependència, a continuació es realitza l'anàlisi de l'eix de l'estratègia amb l'objectiu d'analitzar quins factors són estratègicament més importants per a l'evolució del sistema. Aquest eix està composat per aquelles variables amb un nivell de motricitat que les converteix en importants en el funcionament del sistema, combinat amb un nivell de dependència que les fa susceptibles d'actuar sobre elles.

L'anàlisi de l'eix estratègic és complementària al realitzat en els subsistemes de variables, presentat a l'apartat 3.5.1.3. d'anàlisi de subsistemes de variables posa de manifest la relació que existeix entre elles i permet conèixer com l'actuació sobre unes variables determinades comporta la consecució d'altres o provoca un efecte d'arrossegament sobre d'altres, fins a assolir a les variables o factors considerats més estratègics en el Sistema Energètic de Catalunya 2030.

L'eix de l'estratègia, consistent en una projecció del núvol de variables sobre una bisectriu imaginària que parteix de la base fins al vèrtex oposat on se situen les variables clau, ofereix una visió de quins han de ser els reptes estratègics del sistema.

La combinació del nivell de motricitat o capacitat d'arrossegament, amb el valor de dependència, que indica la capacitat d'actuar sobre elles, els atorga el concepte de "factors estratègics". D'aquesta combinació sorgeixen els elements del sistema més

importants estratègicament i a tenir en compte de cara al futur del Sistema Energètic de Catalunya 2030.

A continuació es dibuixa l'eix de l'estratègia del Sistema Energètic de Catalunya 2030 i es relacionen les variables o factors en l'eix de l'estratègia atenent la seva posició.

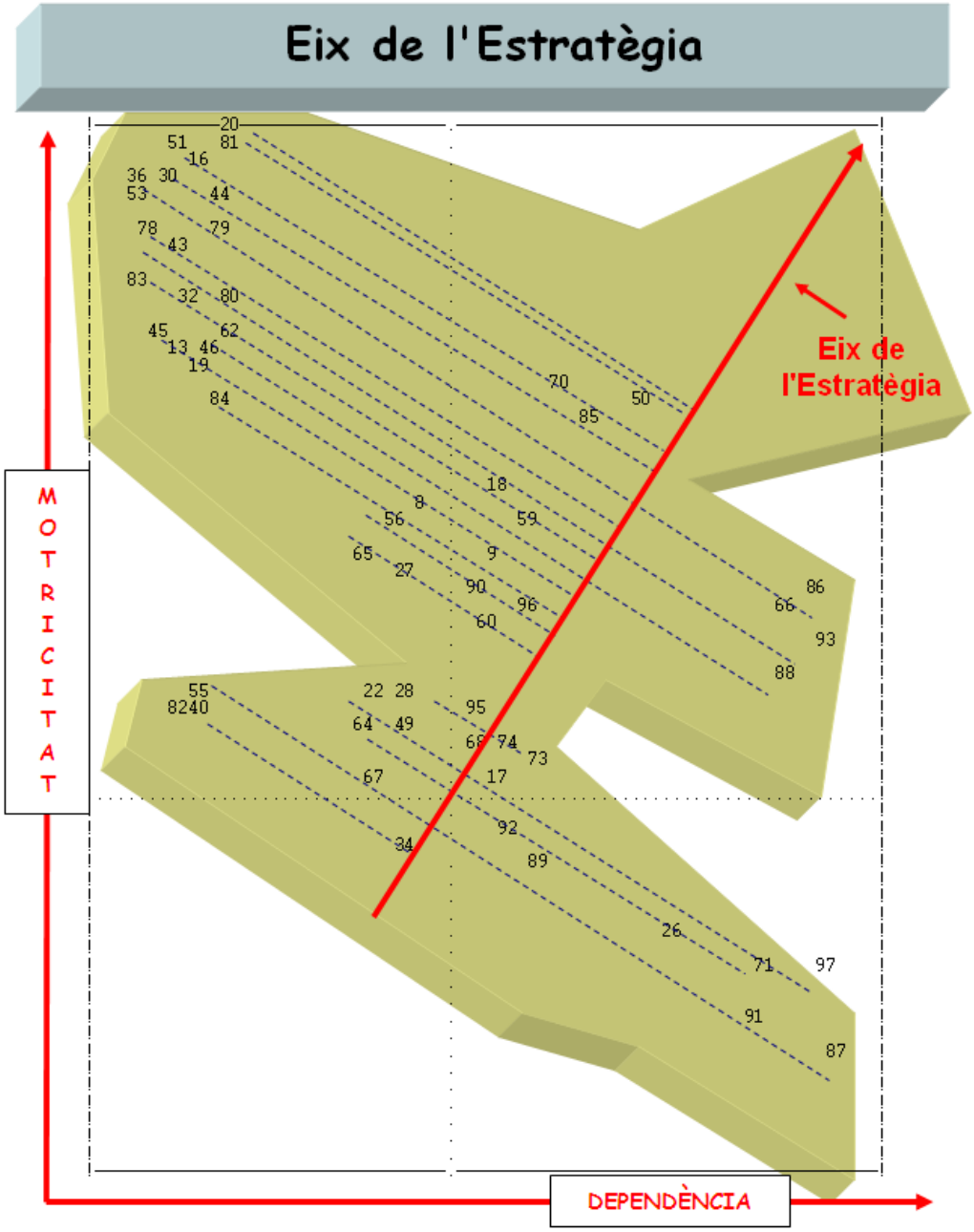
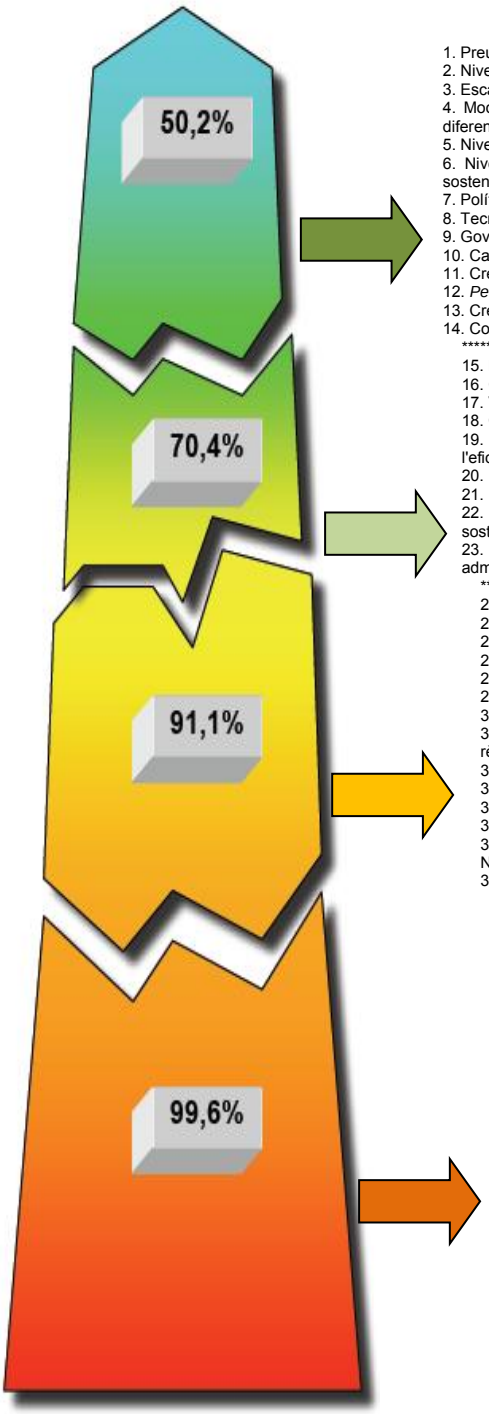


Figura 3.23. Posicionament de les variables o factors en l'eix de l'estratègia del Sistema Energètic de Catalunya 2030.

Un altre aspecte a tenir en compte és l'aportació de cada factor a l'evolució del Sistema Energètic de Catalunya 2030. Així, un cop classificat el conjunt de les 97 variables o factors triats per a analitzar el sistema energètic català, s'arriba a la conclusió que amb 58 factors s'explica més del 99% del comportament del sistema. Per aquest motiu resulta convenient centrar els esforços en aquests 58 factors.

L'obelisc de l'estratègia del Sistema Energètic de Catalunya 2030, que es presenta a la (figura 3.24) dóna la visió d'aquests 58 factors.



1. Preus internacionals i nivell de comerç internacional de les matèries primeres energètiques (petroli, gas natural, carbó, urani). MUND
2. Nivell de suficiència de l'oferta per a cobrir la demanda mundial. MUND
3. Escassetat i progressiu esgotament de fonts d'energia no renovables (petroli, gas natural, carbó, urani). MUND
4. Model econòmic de desenvolupament, model de globalització econòmica. Suport en matèria d'estratègia sostenible per part dels diferents *stakeholders* dels sectors energètics i de consum final. MUND
5. Nivells de productivitat dels recursos. Economia lineal enfront de l'economia circular. CAT
6. Nivells de compromís i voluntat política de governs i organitzacions internacionals per a actuar en favor del desenvolupament sostenible. MUND
7. Polítiques fiscals. Fiscalitat sostenible. Internalització dels costos externs en l'economia. Tributació energètica. Exempcions fiscals. ESP
8. Tecnologies d'aprofitament de recursos energètics no convencionals (jaciments ultraprofunds, sorres bituminoses, etc.). MUND
9. Govern espanyol. ESP
10. Capacitat de resposta dels països de l'OPEP per a cobrir la demanda mundial de petroli. MUND
11. Creixement mundial de l'oferta de combustibles fòssils. MUND
12. *Peak oil*. MUND
13. Creixement mundial de la demanda energètica. MUND
14. Conflictivitat mundial. Nivells de conflicte en zones amb alts nivells de reserves d'energies fòssils. MUND

****

15. Nivell d'autoabastament energètic per països o zones. MUND
16. Generalitat de Catalunya. Departament d'Economia i Finances i altres departaments. CAT
17. Viabilitat tècnica i econòmica de les energies renovables. MUND
18. Creixement econòmic. PIB català i evolució de la seva estructura sectorial, grau de terciarització. CAT
19. Grau de compliment de les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de foment de les energies renovables. Millora de l'estalvi i l'eficiència energètica. Augment de la participació de les energies renovables. CAT
20. Evolució del canvi climàtic induït per les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. MUND
21. Polítiques internacionals de seguretat mediambiental (Kyoto, comerç d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, etc.). MUND
22. Implicació i lideratge de la Generalitat de Catalunya en la transició de l'actual model energètic cap a un nou model energètic més sostenible. CAT
23. Resta del sector industrial que no és gran consumidor d'energia i altres sectors de consum final: sector terciari (incloent-hi les administracions públiques), sector primari, sector residencial (domèstic) i el sector transport. ESP

****

24. Actuació de l'OPEP i Rússia en relació amb les posicions de domini en el subministrament de recursos energètics. MUND
25. Empreses elèctriques. ESP
26. Nivells de desenvolupament del nacionalisme energètic en els països productors d'energies fòssils. MUND
27. Nivells de consumisme i pautes per països. MUND
28. Nivells de renda i distribució de la renda. CAT
29. Nivells de conscienciació dels agents socials, econòmics i institucionals sobre la problemàtica energètica. CAT
30. Nivells de preus de la tona de CO_2 en el comerç d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. UE
31. Polítiques energètiques i de regulació dels mercats energètics (tarifes energètiques, primes a la producció d'energia elèctrica en règim especial, incentius, subvencions, certificats blancs, etc.). ESP
32. Actors tecnològics: Proveïdors de tecnologia i prescriptors tècnics. Agents del Sector R+D energètic. CAT
33. Empreses d'energies renovables. ESP
34. Unió Europea. UE
35. Nivells d'intervencionisme dels poders públics en el funcionament del mercat energètic. ESP
36. Adequació al context català de les millors pràctiques en tot el cicle energètic (producció, transformació, transport, consum). Nivells d'adaptació del disseny, processos i productes a una economia d'alta eficiència energètica. CAT
37. Polítiques públiques d'estalvi i eficiència energètica i foment de les energies renovables. CAT

****

38. Sindicats i patronals. CAT
39. Nivells de renovació dels equipaments de consum final d'energia. CAT
40. Nivell de diversificació del *mix* energètic del consum d'energia primària, *mix* de generació elèctrica i *mix* d'energia final. CAT
41. Impuls i foment de la generació elèctrica distribuïda. CAT
42. Rendibilitat de les empreses energètiques: elèctriques, gasistes, petrolieres, de carbó, renovables. ESP
43. Elaboració per part del Departament d'Economia i Finances de plans sectorials per a un desenvolupament energètic sostenible dels sectors productors i consumidors: energia, indústria, transport, edificació i sector primari, que siguin congruents amb la prospectiva energètica catalana. CAT
44. Nivells de recursos autòctons d'energies renovables a Catalunya. CAT
45. Nivells de competitivitat de l'economia catalana, grau d'obertura exterior, grau de dependència de les importacions de matèries primeres i aliments. CAT
46. Seguretat de subministrament energètic. Grau d'autoabastament. CAT
47. Actors envolvent: mitjans de comunicació, sector financer, sector educació. CAT
48. Empreses industrials de gran consum d'energia. CAT
49. Nivells de suport públic a la R+D+i en matèria d'estalvi i eficiència energètica i en energies renovables. CAT
50. Nivells d'exigència de les polítiques europees tendents a reduir els nivells d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. UE
51. Coherència del conjunt total de les polítiques catalanes en relació amb les polítiques energètiques. Coordinació entre els diferents departaments de la Generalitat de Catalunya. CAT
52. Empreses del sector d'energies fòssils (petroli, gas natural i carbó). ESP
53. Nivells de desenvolupament i aplicacions de les TIC en domòtica, telemedicina, teletreball, teleassistència social, telecompra, etc. CAT
54. Infraestructures per al mercat internacional de biocombustibles i biocarburants. MUND
55. Nivells d'exigència de les polítiques europees sobre els impactes ambientals deguts al cicle energètic (producció, transformació, transport, consum), excloent les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. UE
56. Empreses de serveis energètics. ESP
57. Administració local catalana. CAT
58. Infraestructures de transport alternatives a la carretera (ferrocarril, vies marítimes, etc.). CAT

Figura 3.24. Obelisc de l'estratègia del Sistema Energètic de Catalunya 2030.

El context que defineix l'obelisc de l'estratègia queda expressat en base als 58 principals factors estratègics que condicionen el futur del Sistema Energètic de Catalunya 2030 i que expliquen el 99,6% del seu comportament.

En primer lloc, els 14 primers factors més importants i estratègics del sistema, que expliquen el 50,2% del comportament del sistema, es corresponen amb tres factors clau del sistema i onze factors determinants. També cal observar que només un dels 14 primers factors es correspon a l'àmbit de Catalunya, mentre que els restants fan referència al context mundial o espanyol. El fet que les principals variables del sistema siguin externes a Catalunya posa de manifest l'alta dependència del sistema energètic català de l'exterior (a nivell espanyol de la UE i mundial).

Els preus internacionals i el nivell de comerç internacional de les matèries primeres energètiques (petroli, gas natural, carbó, urani) constitueix el factor més estratègic del sistema. Els nivell de preus energètics assolits durant l'any 2008, juntament amb les recents previsions dels organismes més prestigiosos en l'àmbit de l'energia són coherents amb el valor estratègic màxim atorgat a aquesta variable. Aquest factor es relaciona directament amb els dos següent en ordre d'importància estratègica en el sistema: la satisfacció de la demanda per l'oferta i l'escassetat i progressiu esgotament de fonts d'energia no renovables (petroli, gas natural, carbó, urani).

També apareix com a factor extern a Catalunya, el quart factor en importància estratègica, relatiu al model econòmic de desenvolupament, que, a la seva vegada, tenen relació amb el model de globalització econòmica.

El cinquè factor estratègic és el referit als nivells de productivitat dels recursos –Economia lineal *versus* economia circular-. Aquest factor és el més important estratègicament respecte el conjunt de factors interns al sistema (és a dir, d'àmbit català) i, al mateix temps, és el factor clau més estratègic del sistema.

Aquests cinc factors, juntament amb els nou restants que conformen el conjunt de 14 variables que expliquen el 50,2% del sistema, es posicionen a la part més alta de l'obelisc de l'estratègia. Exceptuant els factors determinants, que no es poden controlar, la resta de factors es classifiquen com a claus i, per tant, són variables que únicament es poden controlar fent ús de les palanques reguladores.

La definició i implantació de qualsevol estratègia energètica que s'elabori serà una tasca complicada, donat que dependrà molt del control sobre les palanques reguladores. Tot i així, cal mantenir un elevat grau de precaució, ja que els factors determinants han estat els que, en major mesura, composen el conjunt de factors estratègics més importants. Aquesta circumstància posa de manifest la importància estratègica del "Sistema Guaita" o "Observatori del Sistema Energètic de Catalunya", una funció del qual consistiria en fer el seguiment de l'evolució d'aquestes variables d'extrema importància estratègica per al sistema energètic català i quasi nul·la capacitat d'influència des de Catalunya.

En un segon nivell se situa un grup format per nou factors estratègics que, juntament amb el grup anterior, expliquen el 70,4% del comportament del sistema. Aquest conjunt de factors està format per quatre variables determinants, tres variables objectius i dos variables palanques de primer grau, la qual cosa fa que el control d'aquestes variables no sigui, en general, una tasca senzilla.

La resta de factors estratègics està composada per un conjunt de 35 factors, dels quals 21 factors corresponen a palanques reguladores. És justament sobre aquests factors en els quals s'ha de centrar prioritàriament l'actuació de la política energètica catalana. En aquest conjunt també apareixen cinc factors resultat, sobre els quals s'ha de dur a terme un seguiment sobre ells, de manera que permetin avaluar tant l'evolució del sistema com el seu ritme de progrés. Aquests factors resultat inclouen tres actors (les empreses de serveis energètics, l'administració local catalana i els actors envolvent: mitjans de comunicació, sector financer i sector educació) que hauran de ser mobilitzats a partir de les influències d'altres actors o variables del sistema.

A les taules següents es presenta una classificació del nombre de factors estratègics del Sistema Energètic de Catalunya segons el tipus de factor i l'àmbit primari al qual fa referència.

	FACTORS ESTRATÈGICS SEGONS EL GRAU D'EXPLICACIÓ DEL SISTEMA			
TIPUS DE FACTOR	**Grup 1 (50,2%)**	**Grup 1+2 (70,4%)**	**Grup 1+2+3 (91,1%)**	**Grup 1+2+3+4 (99,6%)**
Clau	3	3	3	3
Determinant	11	15	20	20
Entorn	-	-	-	3
Palanca reguladora	-	2	10	23
-de primer grau	-	2	10	10
-de segon grau	-	-	-	13
Autònom	-	-	-	-
Objectiu	-	3	4	4
Resultat	-	-	-	5
TOTAL	**14**	**23**	**37**	**58**

Taula 3.14. Classificació del nombre de factors de l'eix de l'estratègia segons el tipus de factor.

	FACTORS ESTRATÈGICS SEGONS EL GRAU D'EXPLICACIÓ DEL SISTEMA			
TIPUS DE FACTOR	**Grup 1 (50,2%)**	**Grup 1+2 (70,4%)**	**Grup 1+2+3 (91,1%)**	**Grup 1+2+3+4 (99,6%)**
Món	11	15	18	19
UE	-	-	2	4
Espanya	2	3	7	10
Catalunya	1	5	10	25
TOTAL	**14**	**23**	**37**	**58**

Taula 3.15. Classificació del nombre de factors de l'eix de l'estratègia segons l'àmbit primari d'actuació del factor.

En base als resultats obtinguts, es pot afirmar que el sistema presenta una complexitat en quant a l'elevada influència dels factors determinants. Però, malgrat això, el sistema resulta controlable sempre i quan s'actuï sobre els factors palanques reguladores en la forma, intensitat i sentit adequats i de manera harmònica amb el control dels factors més estratègics. El control del sistema és complex i difícil, per la qual cosa el posterior disseny de l'estratègia haurà de garantir el control d'aquests factors. Per aquest motiu, les accions prioritàries a impulsar des de Catalunya s'han d'enfocar especialment sobre aquells factors considerats com a palanques reguladores del sistema (de primer grau i segon grau), adoptant una actitud activa i persistent sobre elles i introduint també la corresponent avaluació i seguiment.

D'altra banda, s'ha d'implantar un seguiment continu de l'evolució dels factors objectiu i resultat del sistema, especialment aquells factors que pareixen a l'eix de l'estratègia. Les evolucions d'aquests factors seran els indicadors del sistema.

En canvi, s'ha d'adoptar una actitud reactiva respecte els factors determinants i d'entorn, els quals no poden ser influïts des de Catalunya. Aquests factors són els candidats a incloure en el "Sistema Vigia", amb l'objectiu de realitzar un seguiment de l'evolució d'aquests factors per a poder aplicar mesures que puguin minimitzar els seus efectes negatius.

Els factors més estratègics formen la base dels escenaris de futur del sistema. Donada la composició de l'eix de l'estratègia, aquests escenaris poden arribar a ser molt oberts. Malgrat això, els preus internacionals i nivell de comerç internacional de les matèries primeres energètiques, el nivell de suficiència de l'oferta energètica i l'escassetat i progressiu esgotament de fonts d'energia no renovables (considerats els factors més estratègics del sistema) mantenen una estreta relació ells. Així, l'anàlisi estructural dut a terme proposa considerar l'evolució dels preus energètics i dels factors associats com a base per a l'elaboració d'escenaris de futur del Sistema Energètic de Catalunya 2030.

D'altra banda, el paper que desenvolupi Catalunya, fonamentalment amb l'actuació sobre els factors palanques reguladores i el control dels factors clau, constitueix un aspecte diferenciador en els possibles escenaris energètics a Catalunya. És a dir, amb caràcter general, sense especificar en quins àmbits de la política energètica catalana l'acció és més significativa, l'actuació que desenvolupi Catalunya enfront als futurs reptes en l'àmbit de l'energia influirà notablement sobre els possibles escenaris del Sistema Energètic de Catalunya 2030.

L'elaboració dels escenaris, a partir dels factors estratègics obtinguts, i la posterior elecció de l'escenari aposta permetran minimitzar tots els riscos i incerteses inherents a tot procés de presa de decisions estratègiques. Aquest procés de reflexió prospectiva que representa l'anàlisi estructural del sistema, prèvia a la decisió estratègica, permetrà contribuir a l'establiment, de manera coherent, de les accions estratègiques i les línies d'actuació oportunes que es recolliran en el disseny i implementació de l'estratègia adequada.

3.5.2. Escenaris exploratoris del Sistema Energètic de Catalunya 2030

Els escenaris exploratoris especulen sobre el futur en funció d'evolucions previstes d'un seguit de variables, i ho fan segons uns criteris definits prèviament. De vegades de tipus purament tendencial: el criteri que assumeixen és el de la continuïtat en les tendències històriques, amb escenaris del tipus "bussiness as usual" que poden funcionar relativament bé en períodes curts. Tanmateix, majoritàriament no són meres extrapolacions lineals sinó que integren tendències diferents, marcades per criteris que s'han decidit prèviament i per a cada escenari concret. Els escenaris exploratoris responen en definitiva a la pregunta: *què passaria si s'esdevingués allò altre?* Els escenaris exploratoris poden ajudar a polítics i gestors a identificar les principals dimensions i variables que modelen les evolucions futures, a entendre i explorar les interrelacions entre les principals variables i, finalment, permeten una visió més sistèmica i completa de les incerteses associades.

Els escenaris exploratoris i normatius són complementaris. Per bé que cap d'ells busca la predicció, ambdós aprofundeixen en el coneixement del sistema actual i les seves possibles evolucions: els escenaris exploratoris des de diferents hipòtesis de partida i els escenaris normatius fixant els objectius finals.

Per a l'elaboració dels escenaris exploratoris s'ha seguit la següent metodologia:

- Identificació de l'assumpte central que definirà l'evolució del Sistema Energètic de Catalunya 2030. L'obelisc de l'estratègia posa de manifest que els factors estratègicament més importants del sistema són aquells associats a l'esgotament dels combustibles fòssils (petroli, gas natural i carbó) i el seu nivell de preus. Així, la suficiència de l'oferta de combustibles fòssils i el nivell de preus assolits constituirà l'aspecte clau diferenciador dels escenaris exploratoris de la PROENCAT-2030.

- Identificació de les forces clau existents en l'entorn immediat que poden influir en l'èxit o fracàs respecte la decisió que s'ha de prendre. Les variables El mateix obelisc de l'estratègia reflexa que els factors més estratègics sobre els quals es pot actuar (àmbit català) són el grau de compliment de les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de foment de les energies renovables i el paper de la pròpia Generalitat de Catalunya. Al mateix temps aquests factors són els directament més lligats a l'assumpte central que s'ha definit en el punt anterior.

- Identificació de les tendències conductores globals que donen lloc a les forces clau, tant les predeterminades, inevitables i necessàries com les altament incertes i impredictibles. Especialment aquestes tendències són les que marcaran les diferències entre els diferents escenaris considerats.

- Ordenació de les tendències i forces en base als criteris d'importància i d'incertesa que envolten a aquests factors i tendències. Selecció de la lògica d'escenaris. L'objectiu consisteix en establir les bases per a definir només alguns escenaris, però ben diferenciats, que puguin servir com a referència vàlida per a la presa de decisions.

- Definir els escenaris donant valors a les tendències i forces identificades. Es tracta d'establir relacions causals que revelin i descriguin connexions i implicacions mútues entre el valor dels factors i el caràcter de l'escenari.

- Analitzar les implicacions sobre l'assumpte central del primer punt, determinant la robustesa d'aquesta decisió.

Així, l'aplicació d'aquesta metodologia, identifica a la suficiència de l'oferta de combustibles fòssils i el seu nivell de preus com a factor clau amb més impacte sobre l'evolució del sistema energètic català. Tanmateix, les forces clau existents en l'entorn immediat per fer front a l'aspecte clau se centren les polítiques energètiques desplegades per la Generalitat de Catalunya.

Com a resultat de l'anàlisi del comportament d'aquests factors clau, la resta de factors i la influència que tots aquests tenen sobre el Sistema Energètic de Catalunya 2030, s'ha elaborat un conjunt de sis escenaris. Entre aquests escenaris, s'ha triat l'Escenari Aposta per tal de definir l'estratègia de la política energètica catalana en l'horitzó de l'any 2030.

Els sis escenaris exploratoris de la PROENCAT-2030 es presenten en base a l'evolució de 68 factors o variables. En aquest conjunt es troben tots els factors que apareixen en l'obelisc de l'estratègia, és a dir, els 58 factors estratègicament més importants i que expliquen el 99% del comportament del sistema. A més, aquest conjunt de factors es complementa amb l'evolució d'alguns altres factors addicionals que no apareixen en l'obelisc de l'estratègia (nou factors autònoms i un factor d'entorn) que contribueixen a explicar amb més claredat els escenaris exploratoris.

A continuació es presenten els trets més significatius d'aquests sis escenaris exploratoris de la PROENCAT-2030.

Escenari E1 (*Escenari BASE)*

En aquest escenari, els preus dels combustibles fòssils es mantenen en termes corrents en nivells similars als de juliol de 2008 en l'horitzó de l'any 2030, atès que no hi ha problemes d'oferta de combustibles fòssils per a cobrir la creixent demanda mundial durant l'horitzó prospectiu.

Quant a les polítiques energètiques catalanes, recull les tendències registrades a Catalunya des de mitjan dècada dels noranta, si no s'haguessin adoptat les polítiques de foment de les energies renovables i d'estalvi i d'eficiència energètica establertes en els antics Plans de l'Energia de Catalunya que s'estan aplicant actualment, o si aquestes no tinguessin els efectes previstos.

En aquest escenari, els criteris de desenvolupament sostenible tenen un paper molt limitat i els èxits de les polítiques públiques de l'àmbit energètic que es produeixen en el futur són deguts a la iniciativa mateixa de les empreses i ciutadans de Catalunya. En relació amb les polítiques sobre el canvi climàtic, s'incompleixen els compromisos adquirits.

Escenari E2 (*Escenari Voluntarista*)

En aquest escenari, els preus dels combustibles fòssils es mantenen en termes corrents a preus similars als del juliol de 2008 en l'horitzó de l'any 2030, pel fet que no hi ha problemes d'oferta de combustibles fòssils per a cobrir la creixent demanda mundial durant l'horitzó prospectiu.

Pel que fa a les polítiques energètiques catalanes, en aquest escenari el Govern català manté l'estratègia i els nivells d'esforç econòmic de la política energètica desenvolupada en els antics Plans de l'Energia de Catalunya, i aprova nous Plans de l'energia continuistes en les seves estratègies d'estalvi i eficiència energètica i de promoció de les energies renovables.

Les estratègies d'aquests plans van dirigides a la transició de l'actual model energètic de Catalunya cap a un nou model energètic més sostenible, en un entorn que permet una transició a ritme moderat. En relació amb les polítiques sobre el canvi climàtic es produeix un compliment dubtós dels compromisos adquirits.

Escenari E3 (*Escenari d'Adaptació Tardana*)

En aquest escenari, els preus dels combustibles fòssils s'incrementen significativament al llarg del període prospectiu, arribant a doblar-se en termes corrents l'any 2030 en relació amb els preus assolits el juliol de 2008. Tot i que no s'arriba al peak oil al llarg del període prospectiu, la producció mundial de petroli assoleix un altiplà de producció (plateau oil) a mitjan la dècada 2010-2020, que es manté estable, amb oscil•lacions, fins l'any 2030. Es produeixen puntualment situacions d'escassetat, amb una probabilitat d'augment significativa al final del període prospectiu. Així mateix, augmenta progressivament la tensió en els mercats internacionals de gas natural i carbó, amb increments graduals dels preus d'aquests combustibles fòssils.

En aquest escenari, al llarg del període prospectiu a Catalunya es mantenen les polítiques energètiques sobre energies renovables i estalvi i eficiència energètica similars a les desenvolupades fins ara (les de l'escenari E2), que es mostren insuficients per a pal•liar els efectes que comporten els alts preus energètics dels combustibles fòssils i no s'adapten a les noves necessitats i circumstàncies de la problemàtica energètica de les empreses i ciutadans. En aquest escenari no es poden complir els objectius catalans de lluita contra el canvi climàtic..

Escenari E4 (*Escenari d'Anticipació*)

En aquest escenari, els preus dels combustibles fòssils s'incrementen significativament al llarg del període prospectiu, arribant a doblar-se en termes corrents l'any 2030 en relació amb els preus assolits el juliol de 2008. Tot i que no s'arriba al peak oil al llarg del període prospectiu, la producció mundial de petroli assoleix un altiplà de producció (plateau oil) a mitjan la dècada 2010-2020, que es manté estable, amb oscil•lacions, fins l'any 2030. Es produeixen puntualment situacions d'escassetat, amb una probabilitat d'augment significativa al final del període prospectiu. Així mateix, augmenta progressivament la tensió en els mercats internacionals de gas natural i carbó, amb increments graduals dels preus d'aquests combustibles fòssils.

En aquest escenari, Catalunya es prepara anticipadament des del present per als elevats preus dels combustibles fòssils que s'esperen al final del període prospectiu, reforçant-se de forma important les polítiques desenvolupades actualment en els antics Plans de l'Energia. S'assumeix com a prioritat estratègica aconseguir una economia de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni per a mantenir la lluita contra el canvi climàtic, apostant per avançar decididament cap al desenvolupament sostenible.

Es desenvolupen nous i ambiciosos Plans de l'energia que reforcen notablement les polítiques en matèria d'estalvi i eficiència energètica i energies renovables, accelerant i intensificant la transició cap a un model energètic sostenible.

El Govern català porta la política energètica al màxim nivell estratègic. D'aquesta manera, les línies estratègiques de la política energètica catalana es coordinen i es vertebren estretament amb la resta de polítiques catalanes. En aquest context, els nous Plans de l'energia desenvolupats constitueixen el nucli fonamental de l'estratègia catalana per lluitar contra el canvi climàtic.

Escenari E5 (*Escenari crític "Reactiu"*)

En aquest escenari es produeix el peak oil a mitjan dècada 2010-2020, amb un augment molt important i dràstic dels preus dels combustibles fòssils a partir del peak oil. Els preus del petroli se situen pràcticament al doble en termes corrents de les previsions establertes en els escenaris E3 i E4 al final del període prospectiu. La demanda de petroli no s'adequa a l'oferta després de produir-se el peak oil i una part de la demanda mundial queda insatisfeta per motius de manca de disponibilitat i d'assequibilitat. Es produeix un augment molt fort de la tensió als mercats internacionals de gas natural i carbó, que pot comportar problemes de disrupcions i fortes escalades dels preus d'aquests combustibles fòssils.

En produir-se el peak oil es mantenen les polítiques del Govern català sobre energies renovables i estalvi i eficiència energètica adoptades a l'escenari E4. Tanmateix, es produeixen ineficàcies d'aplicació en aquestes polítiques energètiques, que es mostren tardanes i clarament insuficients atès que estan dissenyades per a altres entorns de preus i no estan plenament adaptades a la nova realitat energètica.

Els preus energètics tan elevats comporten importants estalvis d'energia per efectes estructurals i una gran inquietud en la societat per l'eficiència energètica i el desenvolupament de les energies renovables. Les polítiques ambientals perden importància i passen a un segon pla.

Escenari E6 (*Escenari crític "Canvi d'era"*)

En aquest escenari es produeix el peak oil a mitjan dècada 2010-2020, amb un augment molt important i dràstic dels preus dels combustibles fòssils a partir del peak oil. Els preus del petroli se situen pràcticament al doble en termes corrents de les previsions establertes en els escenaris E3 i E4 al final del període prospectiu. La demanda de petroli no s'adequa a l'oferta després de produir-se el peak oil i una part de la demanda mundial queda insatisfeta per motius de manca de disponibilitat i

d’assequibilitat. Es produeix un augment molt fort de la tensió als mercats internacionals de gas natural i carbó, que pot comportar problemes de disrupcions i fortes escalades dels preus d’aquests combustibles fòssils.

La política energètica catalana segueix inicialment el camí de l’escenari E4. En el moment de produir-se els primers indicis de la imminència del peak oil, el Govern català posa en marxa uns nous plans molt reforçats d’estalvi i eficiència energètica i de foment de les energies renovables en el marc d’un “Pla de transició energètica no traumàtica cap a una economia de molt baix consum d’hidrocarburs fòssils i baixa intensitat energètica”.

Aquest Pla de transició energètica comporta la participació activa i la mobilització dels diferents actors econòmics i socials amb una aposta decidida per un canvi en les pautes de producció i consum de la societat, i un fort impuls de l’economia circular, basada en els principis de Reducció, Reutilització i Reciclatge aplicats a l’àmbit industrial, edificació, etc.

	FACTORS TÈCNIC-ECONÒMICS i AMBIENTALS DE L'ENTORN MUNDIAL
Número original de variable	**20**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**1**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Preus internacionals i nivell de comerç internacional de les matèries primeres energètiques (petroli, gas natural, carbó, urani).**
E1. Escenari Base	En l'horitzó 2030, el preu del petroli en termes corrents es manté en un nivell similar a l'assolit el juliol del 2008. L'any 2030, el preu se situa en 133 $/barril en termes corrents i 75 $/barril en moneda constant de l'any 2007.
E2. Escenari voluntarista	En l'horitzó 2030, el preu del petroli en termes corrents es manté en un nivell similar a l'assolit el juliol del 2008. L'any 2030, el preu se situa en 133 $/barril en termes corrents i 75 $/barril en moneda constant de l'any 2007.
E3. Escenari d'adaptació tardana	En l'horitzó 2030, el preu del petroli en termes corrents és pràcticament el doble a l'assolit el juliol del 2008. L'any 2030, el preu se situa en 250 $/barril en termes corrents i 145 $/barril en moneda constant de l'any 2007.
E4. Escenari anticipatiu	En l'horitzó 2030, el preu del petroli en termes corrents és pràcticament el doble a l'assolit el juliol del 2008. L'any 2030, el preu se situa en 250 $/barril en termes corrents i 145 $/barril en moneda constant de l'any 2007.
E5. Escenari crític: reactiu	En l'horitzó 2030, el preu del petroli en termes corrents és pràcticament el doble del previst pels escenaris E3 i E4. L'any 2030, el preu se situa en 450 $/barril en termes corrents i 265 $/barril en moneda constant de l'any 2007.
E6. Escenari crític: canvi d'era	En l'horitzó 2030, el preu del petroli en termes corrents és pràcticament el doble del previst pels escenaris E3 i E4. L'any 2030, el preu se situa en 450 $/barril en termes corrents i 265 $/barril en moneda constant de l'any 2007.
Número original de variable	**16**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**4**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Model econòmic de desenvolupament, model de globalització econòmica. Suport en matèria d'estratègia sostenible per part dels diferents *stakeholders* dels sectors energètic i de consum final.**
E1. Escenari Base	No es produeix cap canvi en el model socioeconòmic actual. Els criteris de desenvolupament sostenible hi tenen un paper molt limitat.
E2. Escenari voluntarista	No es produeix cap canvi en el model socioeconòmic actual, tot i que s'hi incorporen criteris de desenvolupament sostenible de manera lenta i gradual.
E3. Escenari d'adaptació tardana	No es produeix cap canvi en el model socioeconòmic actual, tot i que s'hi incorporen criteris de desenvolupament sostenible de manera lenta i gradual.
E4. Escenari anticipatiu	No es produeix cap canvi en el model socioeconòmic actual, tot i que s'hi integren àmpliament criteris de desenvolupament sostenible de manera consensuada amb la societat civil.
E5. Escenari crític: reactiu	El model socioeconòmic actual entra en una crisi important. La situació és variable segons zones i països. Els impactes negatius més importants depenen del nivell d'anticipació a la crisi que cada país hagi desenvolupat. Apareix una important fragmentació dels mercats globals. Els criteris de desenvolupament sostenible passen a un segon terme.

E6. Escenari crític: canvi d'era	El model socioeconòmic actual entra en una crisi important, i s'inicia una transició cap a un nou model basat en el desenvolupament sostenible i caracteritzat per una major productivitat dels recursos, una baixa intensitat energètica i un mínim consum d'energies fòssils. Aquest nou model es caracteritza també per una globalització molt més basada en desenvolupaments locals que en l'actualitat.
Número original de variable	**78**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**13**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Creixement mundial de la demanda energètica.**
E1. Escenari Base	S'assoleixen uns creixements similars als actuals.
E2. Escenari voluntarista	S'assoleixen uns creixements inferiors als actuals, a causa dels efectes de les tímides polítiques d'estalvi i eficiència energètica aplicades.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Com a conseqüència dels elevats preus de l'energia, en alguns països, s'apliquen amb èxit polítiques i mesures que comporten una gestió eficaç de la demanda, cosa que implica una certa contenció de la demanda energètica mundial.
E4. Escenari anticipatiu	En un context de preus elevats de l'energia, la majoria de països del món apliquen amb èxit polítiques i mesures que comporten una gestió eficaç de la demanda, cosa que implica una contenció significativa de la demanda energètica mundial.
E5. Escenari crític: reactiu	La desacceleració econòmica provocada pel fort creixement dels preus de l'energia implica una desacceleració de la demanda energètica mundial, que pot arribar a taxes negatives i produir demandes insatisfetes.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Incorporació generalitzada de polítiques d'estalvi i eficiència energètica, cosa que implica una àmplia contenció de la demanda mundial d'energia.
Número original de variable	**15**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**-**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**A**
Factor Estratègic	**Nivell d'escassetat i preus dels aliments. Conflictes entre usos alimentaris i usos energètics de la biomassa.**
E1. Escenari Base	Degut a la limitada producció de biocarburants, els conflictes dels usos energètics de la biomassa amb els usos alimentaris no superen l'estadi actual.
E2. Escenari voluntarista	En una primera fase es manté l'actual nivell de conflictivitat entre usos alimentaris i energètics de la biomassa, que es van subsanant amb el pas del temps, desenvolupant-se biocarburants de segona generació a partir de primeres matèries no alimentàries (lignocel·lulòsics, jatrofa, etc.).
E3. Escenari d'adaptació tardana	En una primera fase s'assoleix un notable nivell de conflictivitat entre usos alimentaris i energètics de la biomassa, que es van subsanant amb el pas del temps, desenvolupant-se biocarburants de segona generació a partir de primeres matèries no alimentàries (lignocel·lulòsics, jatrofa, etc.).
E4. Escenari anticipatiu	En una primera fase es produeixen importants conflictes que es van subsanant amb el pas del temps, a l'utilitzar-se exclusivament biocarburants de segona generació a partir de primeres matèries no alimentàries (lignocel·lulòsics, jatrofa, etc.) i gràcies a una major solidaritat entre països productors i consumidors.
E5. Escenari crític: reactiu	En alguns països els conflictes podran ser molt greus, degut a la situació crítica que representa aquest escenari. En tot cas, la necessitat primària d'alimentació pot entrar en conflicte amb les possibilitats econòmiques del mercat energètic de la biomassa, en el que la demanda és superior a l'oferta, tot i el gran desenvolupament de biocarburants de segona generació a partir de primeres matèries no alimentàries (lignocel·lulòsics, jatrofa, etc.).

E6. Escenari crític: canvi d'era	En alguns països es presenten conflictes puntuals entre usos alimentaris i energètics de la biomassa, degut a la situació crítica que representa aquest escenari, tot i que seran solucionats gràcies a l'ús exclusiu de biocarburants de segona generació a partir de primeres matèries no alimentàries (lignocel·lulòsics, jatrofa, etc.), una demanda inferior a la de l'escenari E5, l'aplicació de criteris de desenvolupament sostenible en les polítiques energètiques i un ús més intensiu de l'energia elèctrica en el sector del transport.
Número original de variable	**32**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**17**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Viabilitat tècnica i econòmica de les energies renovables.**
E1. Escenari Base	Viabilitat limitada a algunes energies renovables amb major desenvolupament tecnològic i viabilitat econòmica en l'actualitat.
E2. Escenari voluntarista	Viabilitat limitada a algunes energies renovables amb major desenvolupament tecnològic i viabilitat econòmica en l'actualitat. Els esforços més importants en R+D en energies renovables respecte a l'Escenari E1 acceleraran la viabilitat de determinades tecnologies renovables en relació amb l'escenari esmentat.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Major viabilitat de les energies renovables respecte a algunes energies convencionals.
E4. Escenari anticipatiu	Major viabilitat de les energies renovables respecte a algunes energies convencionals. Els esforços més grans duts a terme en R+D en energies renovables respecte a l'Escenari E3 acceleraran la viabilitat de tecnologies renovables novedoses en relació amb l'escenari esmentat.
E5. Escenari crític: reactiu	Molt alta viabilitat tècnica i econòmica de les energies renovables, a causa dels molt alts preus de les energies convencionals i que maximitzen la viabilitat de la majoria de les tecnologies renovables. Competitivitat garantida per la necessitat, atès que es prima l'eficàcia i l'oportunitat sobre l'eficiència.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Molt alta viabilitat tècnica i econòmica de les energies renovables, a causa dels molt alts preus de les energies convencionals i que maximitzen la viabilitat de la majoria de les tecnologies renovables. Competitivitat garantida per la necessitat, atès que es prima l'eficàcia i l'oportunitat sobre l'eficiència. La superior col·laboració internacional en R+D en energies renovables respecte a l'escenari E5 accelerarà la viabilitat de les tecnologies renovables més novedoses en relació amb l'escenari esmentat.
Número original de variable	**33**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**-**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**A**
Factor Estratègic	**Viabilitat tècnica i econòmica de la tecnologia nuclear de fisió en reactors de 3a. i 4a. generació.**
E1. Escenari Base	Els reactors de tercera generació presenten inicialment una viabilitat tècnica elevada i una viabilitat econòmica reduïda que millora al llarg del període prospectiu. Els reactors de quarta generació presenten una viabilitat tècnica i econòmica molt reduïda, construint-se alguna instal·lació de demostració al final del període prospectiu.
E2. Escenari voluntarista	Els reactors de tercera generació presenten inicialment una viabilitat tècnica elevada i una viabilitat econòmica reduïda que millora al llarg del període prospectiu. Els reactors de quarta generació presenten una viabilitat tècnica i econòmica molt reduïda, construint-se alguna instal·lació de demostració al final del període prospectiu.

E3. Escenari d'adaptació tardana	Els reactors de tercera generació presenten inicialment una viabilitat tècnica elevada i una viabilitat econòmica reduïda que millora al llarg del període prospectiu. Els reactors de quarta generació presenten una viabilitat tècnica i econòmica molt reduïda, construint-se alguna instal·lació de demostració al final del període prospectiu.
E4. Escenari anticipatiu	Els reactors de tercera generació presenten inicialment una viabilitat tècnica elevada i una viabilitat econòmica reduïda que millora al llarg del període prospectiu. Els reactors de quarta generació presenten una viabilitat tècnica i econòmica molt reduïda, construint-se alguna instal·lació de demostració al final del període prospectiu.
E5. Escenari crític: reactiu	Els reactors de tercera generació presenten inicialment una viabilitat tècnica elevada i una viabilitat econòmica reduïda que millora al llarg del període prospectiu. Els reactors de quarta generació presenten una viabilitat tècnica i econòmica reduïda, que augmenta al final del període prospectiu. Es preveu la instal·lació de centrals comercials al voltant de l'any 2030.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Els reactors de tercera generació presenten inicialment una viabilitat tècnica elevada i una viabilitat econòmica reduïda que millora al llarg del període prospectiu. Els reactors de quarta generació presenten una viabilitat tècnica i econòmica reduïda, que augmenta al final del període prospectiu. Es preveu la instal·lació de centrals comercials al voltant de l'any 2030.
Número original de variable	**77**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**-**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**A**
Factor Estratègic	**Viabilitat tècnico i econòmica de la producció de GTL, CTL i BTL.**
E1. Escenari Base	**GTL**: viabilitat tècnica assegurada i viabilitat econòmica raonable durant tot el període prospectiu. La major part de les plantes s'ubicaran en països productors de gas natural. CTL: viabilitat tècnica assegurada i viabilitat econòmica raonable al final de carbó. BTL: viabilitat tècnica i econòmica raonable només al final del període prospectiu, donat que els esforços en R+D no són molt intensos.
E2. Escenari voluntarista	**GTL**: viabilitat tècnica assegurada i viabilitat econòmica raonable durant tot el període prospectiu. La major part de les plantes s'ubicaran en països productors de gas natural. CTL: viabilitat tècnica assegurada i viabilitat econòmica raonable al final del període prospectiu. La major part de les plantes s'ubicaran en països productors de carbó. BTL: viabilitat tècnica i econòmica raonable només al final del període prospectiu, donat que els esforços en R+D no són molt intensos.
E3. Escenari d'adaptació tardana	**GTL**: viabilitat tècnica assegurada i viabilitat econòmica elevada durant tot el període prospectiu, degut a l'elevat preu del petroli. La major part de les plantes s'ubicaran en països productors de gas natural. CTL: viabilitat tècnica assegurada i viabilitat econòmica elevada durant tot el període prospectiu, degut a l'elevat preu del petroli. La major part de les plantes s'ubicaran en països productors de carbó. BTL: viabilitat tècnica i econòmica raonable a partir de la meitat del període prospectiu, degut a l'augment notable del preu del petroli i a l'increment dels esforços en R+D.
E4. Escenari anticipatiu	**GTL**: viabilitat tècnica assegurada i viabilitat econòmica elevada durant tot el període prospectiu, degut a l'elevat preu del petroli. La major part de les plantes s'ubicaran en països productors de gas natural. CTL: viabilitat tècnica assegurada i viabilitat econòmica elevada durant tot el període prospectiu, degut a l'elevat preu del petroli. La major part de les plantes s'ubicaran en països productors de carbó. BTL: viabilitat tècnica i econòmica raonable a partir de la meitat del període prospectiu, degut a l'augment notable del preu del petroli i a l'increment dels esforços en R+D.

E5. Escenari crític: reactiu	**GTL**: viabilitat tècnica assegurada i viabilitat econòmica molt elevada durant tot el període prospectiu, degut al molt elevat preu del petroli. La major part de les plantes s'ubicaran en països productors de gas natural. CTL: viabilitat tècnica assegurada i viabilitat econòmica molt elevada durant tot el període prospectiu, degut al molt elevat preu del petroli. La major part de les plantes s'ubicaran en països productors de carbó. BTL: viabilitat tècnica i econòmica elevada a partir de la meitat del període prospectiu i molt elevada en l'últim deceni del període, degut a la molt notable escalada en els preus del petroli i el molt important increment dels esforços en R+D.
E6. Escenari crític: canvi d'era	**GTL**: viabilitat tècnica assegurada i viabilitat econòmica molt elevada durant tot el període prospectiu, degut al molt elevat preu del petroli. La major part de les plantes s'ubicaran en països productors de gas natural. CTL: viabilitat tècnica assegurada i viabilitat econòmica molt elevada durant tot el període prospectiu, degut al molt elevat preu del petroli. La major part de les plantes s'ubicaran en països productors de carbó. BTL: viabilitat tècnica i econòmica elevada a partir de la meitat del període prospectiu i molt elevada en l'últim deceni del període degut a la molt notable escalada en els preus del petroli i el molt important increment dels esforços en R+D.
Número original de variable	**29+39**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**-**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**A**
Factor Estratègic	**Nivells d'inversió en R+D+i en tecnologies eficients en el cicle energètic (producció, transformació, transport, consum). Infraestructures en R+D+i en àrees relacionades amb l'energia.**
E1. Escenari Base	BTL: viabilitat tècnica i econòmica raonable només al final del període prospectiu, donat que els esforços en R+D no són molt intensos. Es produeix un lleuger increment del nivell d'inversions actuals.
E2. Escenari voluntarista	BTL: viabilitat tècnica i econòmica raonable només al final del període prospectiu, donat que els esforços en R+D no són molt intensos.. Es produeix un increment moderat, però no molt significatiu, del nivell d'inversions actuals, sense una estratègia molt clara.
E3. Escenari d'adaptació tardana	BTL: viabilitat tècnica i econòmica raonable a partir de la meitat del període prospectiu, degut a l'augment notable del preu del petroli i a l'increment dels esforços en R+D.. Es produeix un increment significatiu del nivell d'inversions actuals.
E4. Escenari anticipatiu	BTL: viabilitat tècnica i econòmica raonable a partir de la meitat del període prospectiu, degut a l'augment notable del preu del petroli i a l'increment dels esforços en R+D.. Es produeix una acceleració important de l'esforç en R+D+i per a desenvolupar noves tecnologies energètiques i per a reduir els costos de les tecnologies energètiques ja disponibles actualment.
E5. Escenari crític: reactiu	BTL: viabilitat tècnica i econòmica elevada a partir de la meitat del període prospectiu i molt elevada en l'últim deceni del període, degut a la molt notable escalada en els preus del petroli i el molt important increment dels esforços en R+D.. Es produeix una acceleració radical de l'esforç en R+D+i per a desenvolupar noves tecnologies energètiques i per a reduir els costos de les tecnologies energètiques ja disponibles actualment, que permetin oferir sortides a la situació de molt greu crisi energètica. Les inversions en R+D+i en tecnologies eficients en el cicle energètic cobren un interès estratègic de futur.
E6. Escenari crític: canvi d'era	BTL: viabilitat tècnica i econòmica elevada a partir de la meitat del període prospectiu i molt elevada en l'últim deceni del període degut a la molt notable escalada en els preus del petroli i el molt important increment dels esforços en R+D.. Es produeix una acceleració radical de l'esforç en R+D+i per a desenvolupar noves tecnologies energètiques i per a reduir els costos de les tecnologies energètiques ja disponibles actualment, que permetin oferir sortides a la situació de molt greu crisi energètica. Les inversions en R+D+i en tecnologies eficients en el cicle energètic cobren un interès estratègic de futur. La col·laboració internacional en aquest àmbit permet sinergies que acceleren l'obtenció de resultats.

Número original de variable	**83**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**20**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Evolució del canvi climàtic induït per les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.**
E1. Escenari Base	S'agreuja, especialment a causa del consum d'energia dels països desenvolupats i dels països emergents (la Xina, l'Índia, el Brasil, etc.). En molts dels països compromesos amb Kyoto i Post-Kyoto no es compleixen els acords subscrits.
E2. Escenari voluntarista	S'agreuja, encara que lleugerament menys que en l'Escenari E1, especialment a causa del consum d'energia dels països desenvolupats i dels països emergents (la Xina, l'Índia, el Brasil, etc.). En molts dels països compromesos amb Kyoto i Post-Kyoto no es compleixen els acords subscrits.
E3. Escenari d'adaptació tardana	S'agreuja, encara que lleugerament menys que en l'escenari E2, especialment a causa del consum dels països desenvolupats i dels països emergents (la Xina, l'Índia, el Brasil, etc.). En molts dels països compromesos amb Kyoto i Post-Kyoto no es compleixen els acords subscrits.
E4. Escenari anticipatiu	Es compleixen els objectius de reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle fixats en els acords de Kyoto i Post-Kyoto. Es tenen esperances que s'aconsegueixi frenar el canvi climàtic a llarg termini.
E5. Escenari crític: reactiu	Tot i que les polítiques ambientals han perdut importància, paradoxalment, s'ha aconseguit reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i mitigar els efectes del canvi climàtic a causa de la disminució de la demanda d'energia que comporta la forta crisi econòmica que es pateix.
E6. Escenari crític: canvi d'era	S'ha aconseguit reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i mitigar els efectes del canvi climàtic més enllà dels resultats obtinguts a l'escenari E5, a causa de la disminució de la demanda d'energia, la crisi econòmica i l'estreta col·laboració internacional per a combatre el canvi climàtic.
Número original de variable	**19**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**30**
Àmbit principal	**UE**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Nivells de preus de la tona de CO2 en el comerç d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.**
E1. Escenari Base	Es mantenen els preus actuals al llarg de tot el període prospectiu. En l'horitzó de l'any 2030, el preu de la tona de CO2 se situa entre 15 i 20 €.
E2. Escenari voluntarista	Augment del preu, en relació amb el nivell actual, en consonància amb una lleugera exigència superior de les polítiques ambientals internacionals atenent a l'evolució del canvi climàtic. En l'horitzó de l'any 2030, el preu de la tona de CO2 se situa entre 20 i 25 €.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Es redueix lleugerament el preu actual, en consonància amb una relaxació de les polítiques ambientals internacionals atenent a l'increment dels costos energètics. En l'horitzó de l'any 2030, el preu de la tona de CO2 se situa entre 10 i 15 €.
E4. Escenari anticipatiu	S'incrementa lleugerament el preu actual, com a conseqüència d'un conjunt de factors contraposats: exigències superiors de les polítiques ambientals internacionals, una implantació important de mesures de reducció d'emissions en els sectors sotmesos al comerç d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i necessitat de moderar l'impacte sobre els sectors econòmics castigats pels elevats preus dels combustibles fòssils. En l'horitzó de l'any 2030, el preu de la tona de CO2 se situa entre 30 i 35 €.

E5. Escenari crític: reactiu	La lluita contra el canvi climàtic té un protagonisme menor respecte al subministrament d'energia. Amb el temps desapareix el comerç d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, a causa que el canvi climàtic ja no és una prioritat política i que aquest instrument de mercat és innecessari en un entorn on la prioritat és cobrir les necessitats bàsiques d'energia de la població i de les empreses.
E6. Escenari crític: canvi d'era	S'assumeix, generalitzadament, que tant la lluita contra el canvi climàtic com la transició cap a un nou model energètic són dues cares d'una mateixa moneda. En aquest nou marc de col·laboració mundial, el comerç d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle es generalitza a escala global i se centra en evitar que els països productors de combustibles fòssils utilitzin aquestes fonts d'energia de forma no sostenible. En l'horitzó de l'any 2030 el preu de la tona de CO2 se situa entre 40 i 50 €.
Número original de variable	**31**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**-**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**A**
Factor Estratègic	**Viabilitat tècnico i econòmica de la captura i emmagatzematge de CO2.**
E1. Escenari Base	Es destinen recursos molt limitats a l'R+D en matèria de captura i emmagatzematge de CO2, de manera que no s'aconsegueix la viabilitat tècnico-econòmica d'aquesta tecnologia al llarg de tot el període prospectiu.
E2. Escenari voluntarista	Es destinen recursos limitats a l'R+D en matèria de captura i emmagatzematge de CO2, aconseguint-se que la viabilitat tècnico-econòmica d'aquesta tecnologia sigui una realitat cap a finals del període prospectiu. Es realitza alguna instal·lació de demostració abans de l'any 2030.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Es destinen recursos limitats a l'R+D en matèria de captura i emmagatzematge de CO2, aconseguint-se que la viabilitat tècnico-econòmica d'aquesta tecnologia sigui una realitat cap a finals del període prospectiu. La seva implantació al final del període es considera limitada.
E4. Escenari anticipatiu	Degut a les altes exigències de les polítiques ambientals i energètiques, es destinen nombrosos recursos a l'R+D en matèria de captura i emmagatzematge de CO2, aconseguint-se que la viabilitat tècnico-econòmica d'aquesta tecnologia sigui una realitat al voltant de l'any 2030.
E5. Escenari crític: reactiu	Donat que les polítiques medioambientals no són prioritàries, es redueix l'R+D en matèria de captura i emmagatzematge de CO2 i s'abandonen aquest tipus de projectes.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Tot i que en aquest escenari es consideren prioritàries tant les polítiques energètiques com les mediambientals, es dóna prioritat absoluta a la garantia del subministrament energètic. En aquest context, es manté un alt nivell de R+D en les tecnologies de captura i emmagatzematge de CO2, que assoleixen la viabilitat tècnica i econòmica plena en la darrera dècada del període prospectiu, quan el sobrecost que comporta l'aplicació d'aquesta tecnologia sigui relativament reduït.
	RECURSOS ENERGÈTICS MUNDIALS
Número original de variable	**53**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**12**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	***Peak oil.***

E1. Escenari Base	En l'horitzó de l'any 2030 no es preveu cap problema significatiu en el volum de l'oferta mundial de combustibles fòssils i es garanteix la cobertura completa de la creixent demanda mundial d'aquest tipus de combustibles. El peak oil es produeix després de l'any 2030.
E2. Escenari voluntarista	En l'horitzó de l'any 2030 no es preveu cap problema significatiu en el volum de l'oferta mundial de combustibles fòssils i es garanteix la cobertura completa de la creixent demanda mundial d'aquest tipus de combustibles. El peak oil es produeix després de l'any 2030.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Tot i que no s'arriba al peak oil al llarg del període prospectiu, la producció mundial de petroli assoleix un "altiplà" de producció (plateau oil) a mitjan dècada 2010-2020, que es manté estable amb oscil·lacions temporals fins a l'any 2030. Es produeixen puntualment situacions d'escassetat, amb una probabilitat d'augment significatiu al final del període prospectiu. Així mateix, progressivament augmenta la tensió dels mercats internacionals de gas natural i carbó, amb increments graduals dels preus d'aquests combustibles fòssils.
E4. Escenari anticipatiu	Tot i que no s'arriba al peak oil al llarg del període prospectiu, la producció mundial de petroli assoleix un "altiplà" de producció (plateau oil) a mitjan dècada 2010-2020, que es manté estable amb oscil·lacions temporals fins a l'any 2030. Es produeixen puntualment situacions d'escassetat, amb una probabilitat d'augment significatiu al final del període prospectiu. Així mateix, progressivament augmenta la tensió dels mercats internacionals de gas natural i carbó, amb increments graduals dels preus d'aquests combustibles fòssils.
E5. Escenari crític: reactiu	Es produeix el peak oil a mitjan dècada 2010-2020, amb un augment molt important i dràstic dels preus dels combustibles fòssils a partir del peak oil, i es creen diferents "altiplans" amb una tendència sempre ascendent. La demanda de petroli no s'adequa a l'oferta després de produir-se el peak oil i una part de la demanda mundial queda insatisfeta per motius de manca de disponibilitat i d'assequibilitat. Es produeix un augment molt fort de la tensió als mercats internacionals de gas natural i carbó, que hi pot comportar problemes de disrupcions i forts augments de preus d'aquests combustibles fòssils.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Es produeix el peak oil a mitjan dècada 2010-2020, amb un augment molt important i dràstic dels preus dels combustibles fòssils a partir del peak oil, i es creen diferents "altiplans" amb una tendència sempre ascendent. La demanda de petroli no s'adequa a l'oferta després de produir-se el peak oil i una part de la demanda mundial queda insatisfeta per motius de manca de disponibilitat i d'assequibilitat. Es produeix un augment molt fort de la tensió als mercats internacionals de gas natural i carbó, que hi pot comportar problemes de disrupcions i forts augments de preus d'aquests combustibles fòssils.
Número original de variable	**51**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**3**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Escassetat i progressiu esgotament de fonts d'energia no renovables (petroli, gas natural, carbó, urani).**
E1. Escenari Base	No es produeix cap situació d'escassetat de fonts d'energia no renovables durant el període prospectiu.
E2. Escenari voluntarista	No es produeix cap situació d'escassetat de fonts d'energia no renovables durant el període prospectiu.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Al llarg del període prospectiu es produeixen puntualment situacions d'escassetat de fonts d'energia no renovables, amb un augment significatiu en la probabilitat d'ocurrència d'aquests episodis cap al final del període prospectiu considerat.
E4. Escenari anticipatiu	Al llarg del període prospectiu es produeixen puntualment situacions d'escassetat de fonts d'energia no renovables, amb un augment significatiu en la probabilitat d'ocurrència d'aquests episodis cap al final del període prospectiu considerat. L'aplicació a nivell mundial de fermes polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de desenvolupament de les energies renovables redueix significativament la probabilitat d'ocurrència dels episodis d'escassetat de fonts d'energia no renovables.

E5. Escenari crític: reactiu	Els episodis d'escassetat de fonts d'energia no renovables es manifesten de forma acusada després de produir-se el "Peak-Oil" a mitjans de la dècada 2010-2020.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Els episodis d'escassetat de fonts d'energia no renovables es manifesten de manera acusada després de produir-se el peak oil a mitjan dècada 2010-2020. L'aplicació de polítiques energètiques en relació a l'estalvi i l'eficiència energètica i el desenvolupament de les energies renovables aconsegueixen paliar aquests importants efectes.
Número original de variable	**81**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**2**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Nivell de suficiència de l'oferta per a cobrir la demanda mundial.**
E1. Escenari Base	En l'horitzó prospectiu, l'oferta energètica és sempre suficient i no presenta cap problema per a cobrir la demanda energètica mundial.
E2. Escenari voluntarista	En l'horitzó prospectiu l'oferta energètica és sempre suficient i no presenta cap problema per a cobrir la demanda energètica mundial.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Durant aquests episodis d'escassetat de fonts d'energia no renovables apareixen demandes energètiques insatisfetes al món a causa també dels alts preus dels combustibles fòssils assolits. El suport complementari de les tímides polítiques dutes a terme al món en els camps de l'estalvi i l'eficiència energètica i del foment de les energies renovables no és suficient per a evitar aquests episodis d'escassetat de fonts d'energia no renovables i de demandes energètiques insatisfetes.
E4. Escenari anticipatiu	L'aplicació a nivell mundial de fermes polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de desenvolupament de les energies renovables limita significativament l'aparició de demandes energètiques insatisfetes a nivell mundial degudes també als alts preus dels combustibles fòssils assolits.
E5. Escenari crític: reactiu	La demanda no s'adequa a l'oferta després de produir-se el *peak oil*. Una part de la demanda energètica mundial queda insatisfeta, per motius de manca de disponibilitat i d'assequibilitat. Les polítiques desenvolupades en l'àmbit mundial per a fomentar l'estalvi i l'eficiència energètica i el desenvolupament de les energies renovables arriben tard i no són suficients per a equilibrar l'oferta i la demanda energètica mundials.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Tot i que una part de la demanda energètica mundial queda insatisfeta després de produir-se el *peak oil*, gràcies a la gestió i reducció de la demanda basada en exigents polítiques d'estalvi i eficiència energètica i d'augment de la participació de les energies renovables, es recupera posteriorment l'equilibri entre l'oferta i la demanda en l'àmbit mundial.
Número original de variable	**79**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**11**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Creixement mundial de l'oferta de combustibles fòssils.**
E1. Escenari Base	Augments significatius en l'oferta de petroli i superiors en el cas de l'oferta de gas natural i de carbó.
E2. Escenari voluntarista	Augments significatius en l'oferta de petroli i superiors en el cas de l'oferta de gas natural i de carbó.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Lleugers augments de l'oferta de petroli i augments importants de l'oferta de gas natural i de carbó per a compensar el menor creixement en l'oferta de petroli.

E4. Escenari anticipatiu	Lleugers augments de l'oferta de petroli i augments importants de l'oferta de gas natural i de carbó per a compensar el menor creixement en l'oferta de petroli, encara que en menor grau que en l'escenari E3, degut al desenvolupament assolit en les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i d'energies renovables.
E5. Escenari crític: reactiu	A partir de mitjans de la década de 2010-2020 s'experimenta un descens gradual de l'oferta de petroli i un increment important en l'oferta de gas natural i de carbó. Una part important d'aquest augment se centrarà en les regions productores, fragmentant-se el comerç internacional i produint-se grans desajustaments temporals i regionals entre l'oferta energètica i la demanda de combustibles fòssils, augmentant les demandes insatisfetes.
E6. Escenari crític: canvi d'era	A partir de mitjans de la década de 2010-2020 s'experimenta un descens gradual de l'oferta de petroli i un increment important en l'oferta de gas natural i de carbó. Els problemes derivats del descens global de l'oferta de combustibles fòssils se subsanen paulatinament, degut a la gestió i reducció de la demanda basada en molt exigents polítiques d'estalvi i d'eficiència energètica i d'augment de la participació de les energies renovables.
Número original de variable	**80**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**15**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Nivell d'autoabastament energètic per països o zones.**
E1. Escenari Base	L'autoabastament energètic va disminuint gradualment en les zones més desenvolupades (Europa, EUA i Japó), així com en els països emergents de major creixement econòmic (Xina i India), tot i l'impuls a l'energia nuclear en alguns països. Rusia i Orient Mitjà es mantenen autosuficients al llarg del període prospectiu.
E2. Escenari voluntarista	L'autoabastament energètic va disminuint gradualment en les zones més desenvolupades (Europa, EUA i Japó), així com en els països emergents de major creixement econòmic (Xina i India), tot i que de forma més suau que en l'escenari E1, degut al limitat impuls de les energies renovables i de l'energia nuclear en alguns països i a la lleugera millora en l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica. Rusia i Orient Mitjà es mantenen autosuficients al llarg del període prospectiu.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Millora dels nivells d'autoabastament energètic en els països més desenvolupats i en els països emergents amb major creixement econòmic, degut a l'impuls de les energies renovables i a la lleugera millora en l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica, així com a un elevat impuls a la generació elèctrica nuclear en determinats països.
E4. Escenari anticipatiu	Millora significativa dels nivells d'autoabastament energètic en els països més desenvolupats i en els països emergents amb major creixement econòmic, degut al fort impuls de les energies renovables i a la notable millora en l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica. Determinats països donen un fort impuls a la generació elèctrica nuclear, encara que en menor mesura que en l'escenari E3.
E5. Escenari crític: reactiu	A partir de mitjans de la dècada 2010-2020, es produeix una millora dràstica dels nivells d'autoabastament energètic en els països més desenvolupats i en els països emergents amb major creixement econòmic, obligada per les circumstàncies (preus dels combustibles fòssils molt elevats, talls de subministrament, etc.) en les que es troben els mercats internacionals de l'energia. Les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i d'utilització de les energies renovables prenen un protagonisme clau. Determinats països donen un molt fort impuls a la generació elèctrica nuclear.
E6. Escenari crític: canvi d'era	A partir de mitjans de la dècada 2010-2020, es produeix una millora més dràstica, en relació a l'escenari E5, dels nivells d'autoabastament energètic en els països més desenvolupats i en els països emergents amb major creixement econòmic, obligada per les circumstàncies (preus dels combustibles fòssils molt elevats, talls de subministrament, etc.), ja que s'han reforçat al màxim nivell possible totes les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i d'utilització de les energies renovables. Determinats països realitzen un fort impuls a la generació elèctrica nuclear, encara que en menor mesura que en l'escenari E5.
Número original de variable	**21**

Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**-**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**E**
Factor Estratègic	**Nivells d'inversió en exploració i producció d'energies fòssils.**
E1. Escenari Base	S'incrementen significativament els nivells d'inversió en exploració i producció d'energies fòssils respecte als nivells actuals.
E2. Escenari voluntarista	S'incrementen significativament els nivells d'inversió en exploració i producció d'energies fòssils respecte als nivells actuals.
E3. Escenari d'adaptació tardana	S'incrementen significativament els nivells d'inversió en exploració i producció d'energies fòssils respecte als nivells actuals, superant els nivells dels escenaris E1 i E2.
E4. Escenari anticipatiu	S'incrementen significativament els nivells d'inversió en exploració i producció d'energies fòssils respecte als nivells actuals, superant els nivells dels escenaris E1 i E2.
E5. Escenari crític: reactiu	S'incrementen significativament els nivells d'inversió en exploració i producció d'energies fòssils respecte als nivells actuals, superant els nivells dels escenaris E3 i E4.
E6. Escenari crític: canvi d'era	S'incrementen significativament els nivells d'inversió en exploració i producció d'energies fòssils respecte als nivells actuals, superant els nivells dels escenaris E3 i E4.
Número original de variable	**47**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**-**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**A**
Factor Estratègic	**Nivells de concentració de les reserves de combustibles fòssils.**
E1. Escenari Base	Els països no-OPEP mantenen la seva quota en reserves de petroli. Les reserves de gas natural i carbó continua sent suficientment diversificada.
E2. Escenari voluntarista	Els països no-OPEP mantenen la seva quota en reserves de petroli. Les reserves de gas natural i carbó continua sent suficientment diversificada.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Concentració progresiva de les reserves de combustibles fòssils en els països de l'Orient Mitjà, Rusia, Xina, Sudàfrica, Estats Units, Canadà, Austràlia, Veneçuela i la India.
E4. Escenari anticipatiu	Concentració progresiva de les reserves de combustibles fòssils en els països de l'Orient Mitjà, Rusia, Xina, Sudàfrica, Estats Units, Canadà, Austràlia, Veneçuela i la India.
E5. Escenari crític: reactiu	Concentració de les reserves de combustibles fòssils en els mateixos països esmentats en els escenaris E3 i E4, però donat que les reserves són menors, la concentració és més acusada.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Concentració de les reserves de combustibles fòssils en els mateixos països esmentats en els escenaris E3 i E4, però donat que les reserves són menors, la concentració és més acusada.
Número original de variable	**36**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**10**

Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Capacitat de resposta dels països de l'OPEP per a cobrir la demanda mundial de petroli.**
E1. Escenari Base	Suficient al llarg de tot el període prospectiu.
E2. Escenari voluntarista	Suficient al llarg de tot el període prospectiu.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Inferior a la prevista. Gradualment es va reduint el marge de resposta ("swing") dels països de l'OPEP.
E4. Escenari anticipatiu	Encara que és inferior a la prevista, resulta suficient doncs, a mesura que van reduint-se els consums de petroli a nivell mundial, es va recuperant l'equilibri en la resposta davant la demanda.
E5. Escenari crític: reactiu	Els països de l'OPEP no tenen capacitat de resposta suficient. Tanmateix, amb un molt elevat preu del petroli, paulatinament més escàs, continuen mantenint la majoria de les reserves mundials i augmenten la seva posició de domini. De fet, poden reduir encara més la seva oferta, per allargar el màxim possible l'explotació de les seves reserves.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Tot i que els països de l'OPEP no tenen capacitat de resposta suficient, el *gap* és inferior al de l'escenari E5, degut a la contenció mundial de la demanda de petroli gràcies a les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de promoció de les energies renovables desenvolupades per la majoria dels països consumidors. En aquest escenari, els països de l'OPEP es veuran més temptats a reduir la seva oferta per allargar el màxim possible l'explotació de les seves reserves.
Número original de variable	**30**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**8**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Tecnologies d'aprofitament de recursos energètics no convencionals (jaciments ultraprofunds, sorres bituminoses, etc.).**
E1. Escenari Base	Moderada millora en el desenvolupament tecnològic i la implantació de les tecnologies d'aprofitament de recursos energètics no convencionals.
E2. Escenari voluntarista	Moderada millora en el desenvolupament tecnològic i la implantació de les tecnologies d'aprofitament de recursos energètics no convencionals.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Fort increment en la millora en el desenvolupament tecnològic i la implantació de les tecnologies d'aprofitament de recursos energètics no convencionals.
E4. Escenari anticipatiu	Fort increment en la millora en el desenvolupament tecnològic i la implantació de les tecnologies d'aprofitament de recursos energètics no convencionals.
E5. Escenari crític: reactiu	Molt fort increment en la millora en el desenvolupament tecnològic i la implantació de les tecnologies d'aprofitament de recursos energètics no convencionals.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Molt fort increment en la millora en el desenvolupament tecnològic i la implantació de les tecnologies d'aprofitament de recursos energètics no convencionals, amb limitacions puntuals degudes a aspectes mediambientals, especialment en el cas de les sorres i pissares bituminoses i per als jaciments d'hidrocarburs situats sota els casquets polars.
Número original de variable	**52**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**-**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**A**

Factor Estratègic	**Recursos sostenibles de biomassa i producció de biocombustibles i biocarburants en l'àmbit mundial.**
E1. Escenari Base	La producció mundial de biocombustibles i biocarburants és lleugerament superior a l'actual. Pel que fa als conflictes per la sostenibilitat dels recursos (impactes mediambientals del cicle de vida i competència amb els usos alimentaris) són també lleugerament superiors als actuals, en línea amb el petit increment de la producció.
E2. Escenari voluntarista	Encara que la producció mundial de biocombustibles i biocarburants augmenta en relació a l'escenari E1, la utilització de tecnologies de fabricació de biocombustibles i biocarburants de segona generació augmenta, amb el pas del temps, la sostenibilitat global dels recursos de biomassa.
E3. Escenari d'adaptació tardana	A mesura que els preus del petroli van augmentant, la producció mundial de biocombustibles i biocarburants augmenta significativament, creant, inicialment, problemes seriosos de sostenibilitat (per motius mediambientals i de competència amb els usos alimentaris) que es van solucionant al llarg del període prospectiu amb la introducció de forma significativa de biocombustibles i biocarburants de segona generació.
E4. Escenari anticipatiu	A mesura que els preus del petroli van augmentant, la producció mundial de biocombustibles i biocarburants augmenta significativament, creant, inicialment, problemes seriosos de sostenibilitat (per motius mediambientals i de competència amb els usos alimentaris) que se solucionen amb el pas del temps amb la utilització exclusiva de biocombustibles i biocarburants de segona generació a partir de primeres matèries no alimentàries.
E5. Escenari crític: reactiu	Degut a l'escassetat de reserves de combustibles fòssils, s'exploten al màxim la biomassa i els biocombustibles i biocarburants allà on existeixen recursos susceptibles de ser utilitzats amb finalitats energètiques, el que pot derivar en conflictes molt greus al posar-se en perill les necessitats primàries d'alimentació de la població en determinats països. El desenvolupament dels biocombustibles de segona generació no es suficient per eliminar aquests conflictes.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Degut a l'escassetat de reserves de combustibles fòssils, s'exploten al màxim la biomassa i els biocombustibles i biocarburants allà on existeixen recursos de biomassa susceptibles de ser utilitzats amb finalitats energètiques, el que pot arribar a ocasionar conflictes puntuals amb les necessitats primàries d'alimentació de la població en determinats països, que seran solucionats gràcies a l'ús exclusiu de biocombustibles i biocarburants de segona generació, una demanda inferior a la de l'escenari E5 i l'aplicació de criteris estrictes de desenvolupament sostenible dels recursos de biomassa.
Número original de variable	**40**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**54**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**E**
Factor Estratègic	**Infraestructures per al mercat internacional de biocombustibles i biocarburants.**
E1. Escenari Base	Augmenten els cultius energètics i les infraestructures de producció i transport de biocombustibles i biocarburants. Nou mercat en desenvolupament a nivell internacional.
E2. Escenari voluntarista	Augmenten els cultius energètics i les infraestructures de producció i transport de biocombustibles i biocarburants. Nou mercat en desenvolupament a nivell internacional.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Es creen noves infraestructures en la mesura que siguin eficaces. Es produeixen situacions de desigualtat i de tensió entre usos alimentaris i energètics de la biomassa, donada la importància estratègica dels biocombustibles i els biocarburants per al transport en els països desenvolupats.
E4. Escenari anticipatiu	Fort impuls tant dels cultius energètics com de les infraestructures de producció i transport de biocombustibles i biocarburants. Forta cooperació entre països productors de primeres matèries i països consumidors. Existeix un compromís ètic de respecte mutu entre els mercats alimentaris i energètics de la biomassa.
E5. Escenari crític: reactiu	Es creen les infraestructures en la mesura en que siguin eficaces. Es produeixen gran desigualtats i actuacions antagòniques que poden portar a un neo-colonialisme, donada la importància estratègica dels biocombustibles i biocarburants per al transport en els països desenvolupats.

E6. Escenari crític: canvi d'era	Fort impuls tant dels cultius energètics com de les infraestructures de producció i transport de biocombustibles i biocarburants. Forta cooperació entre països productors de primeres matèries i països consumidors. Existeix un compromís ètic de respecte mutu entre els mercats alimentaris i energètics de la biomassa.
	POLÍTIQUES A NIVELL MUNDIAL I UNIÓ EUROPEA
Número original de variable	**43**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**14**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Conflictivitat mundial. Nivells de conflicte en zones amb alts nivells de reserves d'energies fòssils.**
E1. Escenari Base	La conflictivitat mundial al llarg del període prospectiu es manté en els nivells actuals.
E2. Escenari voluntarista	La conflictivitat mundial al llarg del període prospectiu es manté en els nivells actuals.
E3. Escenari d'adaptació tardana	El nivell de conflictivitat és alt, donat que augmenten els conflictes pel control de les reserves d'energies fòssils.
E4. Escenari anticipatiu	El nivell de conflictivitat és inicialment alt, donat que augmenten els conflictes mundials pel control de les reserves d'energies fòssils. Al final del període prospectiu, la conflictivitat disminueix, en augmentar la cooperació internacional encaminada a fer front els desafiaments energètics mundials.
E5. Escenari crític: reactiu	Molt alta. Existeix una gran conflictivitat associada al control de les diferents fonts d'energia fòssils, que es mantenen a tot el món i, en especial, a l'Orient Mitjà.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Tot i continuar les tensions pel control de les reserves de petroli i de gas natural, en general, i a nivell mundial, al final del període prospectiu s'ha imposat la concòrdia i la cooperació internacional per afrontar els desafiaments mundials en l'àmbit de l'energia i abordar la transició cap a la sostenibilitat del model energètic mundial.
Número original de variable	**84+57**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**34**
Àmbit principal	**UE**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D+A**
Factor Estratègic	**Unió Europea. Polítiques energètiques europees i altres polítiques europees amb repercussió en la política energètica.**
E1. Escenari Base	Tot i els esforços que es realitzen per a desenvolupar una política energètica europea comuna, aquesta es veu limitada pels tractats europeus i les polítiques energètiques de cadascun dels diferents Estats Membres.
E2. Escenari voluntarista	Tot i els esforços que es realitzen per a desenvolupar una política energètica europea comuna, aquesta es veu limitada pels tractats europeus i les polítiques energètiques de cadascun dels diferents Estats Membres.
E3. Escenari d'adaptació tardana	La Unió Europea impulsa una política energètica comuna que se centra en la liberalització del mercat energètic i en el desenvolupament de polítiques internes i d'acords internacionals en matèria de lluita contra el canvi climàtic. A efectes pràctics, les polítiques energètiques reals es desenvolupen fonamentalment a nivell de cada Estat Membre.
E4. Escenari anticipatiu	La Unió Europea adquireix un protagonisme més gran en política energètica, dissenyant una estratègia comuna que incorpora estratègies que combinen tant la lluita contra el canvi climàtic com la garantia del subministrament energètic. Els diferents Estats Membres adquireixen forts compromisos per a aplicar i desenvolupar aquesta estratègia energètica comuna.

E5. Escenari crític: reactiu	La problemàtica energètica adquireix una rellevància tan elevada que passa al primer nivell de prioritat a la Unió Europea, per sobre de les polítiques ambientals. La pretensió de la Unió Europea de liderar un procés de canvi cap a un nou model energètic queda, moltes vegades, frenada pel protagonisme d'alguns Estats Membres importants que prefereixen liderar el procés, ja que desconfien de la passivitat d'altres Estats Membres.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Respecte al conjunt de les seves polítiques, la Unió Europea atorga el màxim nivell estratègic a les polítiques energètiques, en línia amb les polítiques ambientals. Tanmateix, s'aconsegueixen importants sinergies entre les polítiques energètiques i les polítiques ambientals de lluita contra el canvi climàtic, que consoliden les apostes per la sostenibilitat del model energètic. Es millora notablement la col·laboració mútua entre els diferents Estats Membres de la Unió Europea.
Número original de variable	**62**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**21**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	**UE**
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Polítiques internacionals de seguretat mediambiental (Kyoto, comerç d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, etc.).**
E1. Escenari Base	S'assoleixen nous compromisos internacionals importants de reducció de gasos amb efecte d'hivernacle, que augmenten notablement les exigències actuals, mantenint-se el comerç d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Malgrat això, continua la desconnexió amb les polítiques econòmiques i energètiques mundials, cosa que provoca que s'incompleixin els nous compromisos adquirits.
E2. Escenari voluntarista	S'assoleixen nous compromisos internacionals importants de reducció de gasos amb efecte d'hivernacle, que augmenten notablement les exigències actuals, mantenint-se el comerç d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Malgrat això, continua la desconnexió amb les polítiques econòmiques i energètiques mundials, cosa que provoca que s'incompleixin els nous compromisos adquirits.
E3. Escenari d'adaptació tardana	S'assoleixen compromisos internacionals importants de reducció de gasos amb efecte d'hivernacle que augmenten notablement les exigències actuals, similars a les dels escenaris E1 i E2, mantenint-se el comerç d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. La majoria dels països no compleix amb els nous compromisos internacionals, atès que les prioritats de les polítiques energètiques i econòmiques són cada vegada més importants, relegant les polítiques ambientals a un segon terme.
E4. Escenari anticipatiu	S'assoleixen compromisos internacionals importants de reducció de gasos amb efecte d'hivernacle que augmenten notablement les exigències actuals, similars a les dels escenaris E1 i E2, mantenint-se el comerç d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. La majoria dels països compleix amb els nous compromisos internacionals. Els països en desenvolupament també hi participen gràcies a la incorporació de tecnologies netes i eficients transferides des dels països més desenvolupats.
E5. Escenari crític: reactiu	La lluita contra el canvi climàtic i per la protecció del medi ambient, en general, perd protagonisme respecte al subministrament d'energia. No s'assoleixen nous acords internacionals de reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, atès que les prioritats de la majoria de països es basen en garantir les necessitats bàsiques de la seva població. El comerç d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle desapareix.
E6. Escenari crític: canvi d'era	S'assumeix, generalitzadament, que tant la lluita contra el canvi climàtic com la transició cap a un nou model energètic són dues cares de la mateixa moneda, permetent un desenvolupament més harmònic de polítiques energètiques i mediambientals. En aquest nou marc de col·laboració mundial, es mantenen importants compromisos internacionals de reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle que augmenten les exigències actuals i el comerç d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle es generalitza a escala global i se centra en evitar que els països productors de combustibles fòssils utilitzin aquestes fonts d'energia de manera no sostenible.
Número original de variable	**44**

Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**6**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Nivells de compromís i voluntat política de governs i organitzacions internacionals per a actuar en favor del desenvolupament sostenible.**
E1. Escenari Base	Poc efectius. Els acords internacionals són frecuentment imcomplerts o retrasats pel que fa referència a l'assoliment dels seus objectius.
E2. Escenari voluntarista	Poc efectius. Els acords internacionals són frecuentment imcomplerts o retrasats pel que fa referència a l'assoliment dels seus objectius.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Els nivells de compromís augmenten, però se segueixen mostrant insuficients per complir els objectius fixats.
E4. Escenari anticipatiu	Els nivells de compromís són elevats i la majoria dels països compleix amb els nous compromisos internacionals en matèria de desenvolupament sostenible.
E5. Escenari crític: reactiu	Amb prou feines existeixen aquests compromisos degut a que els problemes de subministrament energètic tenen prioritat total.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Els diferents governs de la majoria dels països desenvolupats i dels països emergents amb un alt grau de creixement econòmic aconsegueixen conciliar les seves polítiques energètiques amb els seus compromisos i acords a nivell internacional en pro del desenvolupament sostenible.
Número original de variable	**55**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**50**
Àmbit principal	**UE**
Àmbit secundari	**ESP**
Tipus de variable	**E**
Factor Estratègic	**Nivells d'exigència de les polítiques europees tendents a reduir els nivells d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.**
E1. Escenari Base	A mesura que passa el temps, augmenten les exigències de les polítiques europees de reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, però es manté una gran desconnexió d'aquestes polítiques amb les polítiques econòmiques i energètiques, incomplint-se els nous compromisos adquirits.
E2. Escenari voluntarista	A mesura que passa el temps, augmenten les exigències de les polítiques europees de reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, però encara es manté una gran desconnexió d'aquestes polítiques amb les polítiques econòmiques i energètiques, el que comporta un compliment dubtós dels nous compromisos adquirits.
E3. Escenari d'adaptació tardana	A mesura que passa el temps, augmenten les exigències de les polítiques europees de reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, però encara es manté una gran desconnexió d'aquestes polítiques amb les polítiques econòmiques i energètiques, el que pot portar a un incompliment dels nous compromisos adquirits, tot i les millores en l'ús racional de l'energia i de l'ús més extès de les energies renovables degudes als alts preus de les energies fòssils.
E4. Escenari anticipatiu	Les exigències són cada cop més fortes i han augmentat les penalitzacions. La majoria dels països de la UE compleix amb els nous compromisos internacionals. Els països en desenvolupament també participen en la reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, gràcies a l'aportació de tecnologies netes i eficients per part dels països més desenvolupats. La UE lidera un procés de reducció del 40% de les seves emissions de gasos amb efecte d'hivernacle per a l'any 2030 en relació a les de l'any 1990.
E5. Escenari crític: reactiu	Davant els molts alts preus de l'energia, es relaxen els nivells d'exigència ambiental i les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle passen a un segon pla en relació a la garantia de l'abastament energètic.

E6. Escenari crític: canvi d'era	A mesura que les tecnologies per substituir als hidrocarburs fòssils van introduint-se en el mercat, les exigències són cada vegada més fortes i es combinen amb un augment de les penalitzacions. La majoria dels països de la UE compleix amb els nous compromisos internacionals. Els països en desenvolupament també participen en la reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, gràcies a l'aportació de tecnologies netes i eficients i als ajuts econòmics solidaris per part dels països més desenvolupats. La UE lidera un procés de reducció del 55-60% de les seves emissions de gasos amb efecte d'hivernacle per a l'any 2030 en relació a les de l'any 1990.
Número original de variable	**82**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**55**
Àmbit principal	**UE**
Àmbit secundari	**ESP**
Tipus de variable	**E**
Factor Estratègic	**Nivells d'exigència de les polítiques europees sobre els impactes ambientals deguts al cicle energètic (producció, transformació, transport i consum), excloent les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.**
E1. Escenari Base	Aquestes polítiques ambientals van guanyant importància al llarg del període prospectiu, especialment aquelles relacionades amb la salut de les persones.
E2. Escenari voluntarista	Aquestes polítiques ambientals van guanyant importància al llarg del període prospectiu, especialment aquelles relacionades amb la salut de les persones.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Aquestes polítiques ambientals van guanyant importància al llarg del període prospectiu, especialment aquelles relacionades amb la salut de les persones.
E4. Escenari anticipatiu	Aquestes polítiques ambientals van guanyant importància al llarg del període prospectiu, especialment aquelles relacionades amb la salut de les persones. Les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de promoció de les energies renovables desenvolupades permetran un grau de compliment superior o un increment dels objectius fixats més enllà de l'escenari E3.
E5. Escenari crític: reactiu	En un context mundial en què la prioritat principal es la garantia de l'abastament energètic, únicament es mantenen les polítiques ambientals associades al cicle energètic amb repercussions directes sobre la salut de les persones.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Aquestes polítiques ambientals van guanyant importància al llarg del període prospectiu, especialment les relacionades amb la salut de les persones. Les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de promoció de les energies renovables desenvolupades permetran un grau de compliment superior o un increment dels objectius fixats més enllà de l'escenari E5.
	ACTUACIONS AGENTS ECONÒMICS I SOCIALS A NIVELL MUNDIAL
Número original de variable	**13**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**27**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Nivells de consumisme i pautes per països.**
E1. Escenari Base	Augment significatiu del consumisme als països desenvolupats i fort augment de consums bàsics i no bàsics als països en desenvolupament.
E2. Escenari voluntarista	Augment significatiu del consumisme als països desenvolupats i fort augment de consums bàsics i no bàsics als països en desenvolupament.

E3. Escenari d'adaptació tardana	Tot i les polítiques tendents a reduir els nivells de consumisme als països desenvolupats, no se n'aconsegueixen reduccions significatives, exceptuant el cas d'alguns tipus de béns i serveis que han experimentat un fort augment de preus. Als països en desenvolupament, es produeix un augment significatiu en els consums bàsics i no bàsics, encara que amb forts desequilibris entre zones i productes atenent als forts increments dels preus.
E4. Escenari anticipatiu	Als països desenvolupats, el consum de béns i serveis es realitza de manera més racional i equilibrada, gràcies a l'alt nivell de conscienciació social i empresarial, els alts nivells dels preus assolits i la implantació d'una fiscalitat sostenible. Als països en desenvolupament, es produeix un augment significatiu en els consums bàsics i no bàsics, s'introdueixen criteris de sostenibilitat en les pautes de consum a final del període prospectiu i mitjançant la cooperació internacional es combaten i s'intenten millorar els forts desequilibris entre zones i productes atenent als forts increments dels preus.
E5. Escenari crític: reactiu	Als països desenvolupats es redueix el consumisme, especialment en els consums menys bàsics, com a resultat dels molt alts preus assolits en béns i serveis. Als països en desenvolupament es redueixen dràsticament els consums no bàsics i sorgeixen seriosos problemes per a cobrir els consums bàsics, especialment en zones sense suficiència en el nivell d'autoabastament.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Als països desenvolupats, el consumisme es redueix sensiblement a causa del desenvolupament de l'economia circular. Tanmateix mitjançant la fiscalitat sostenible es creen senyals en el mercat que tendeixen a millorar la productivitat dels recursos i a implantar un consum més responsable. Als països en desenvolupament, s'assoleix una cobertura adequada dels consums bàsics i no bàsics mitjançant el desenvolupament tecnològic i la implantació de criteris d'economia circular i centrada en el propi desenvolupament autosuficient dels països esmentats, tenint la cooperació internacional dels països desenvolupats un paper molt important al respecte.
Número original de variable	**46**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**24**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Actuació de l'OPEP i Rússia en relació amb les posicions de domini en el subministrament de recursos energètics.**
E1. Escenari Base	La posició de domini d'aquests països en els mercats internacionals de petroli i de gas natural es manté en els nivells actuals o disminueix lleugerament degut al protagonisme creixent d'altres països productors (Brasil, Canadà, etc.).
E2. Escenari voluntarista	La posició de domini d'aquests països en els mercats internacionals de petroli i de gas natural es manté en els nivells actuals o disminueix lleugerament degut al protagonisme creixent d'altres països productors (Brasil, Canadà, etc.).
E3. Escenari d'adaptació tardana	Augment notable de la posició de domini d'aquests països en els mercats internacionals de petroli i de gas natural, en relació a la situació actual, degut als seus nivells de reserves per explotar i al progressiu esgotament del petroli i del gas natural, amb els elevats preus associats d'aquests combustibles fòssils.
E4. Escenari anticipatiu	Augment notable de la posició de domini d'aquests països en els mercats internacionals de petroli i de gas natural, en relació a la situació actual, degut als seus nivells de reserves per explotar i al progressiu esgotament del petroli i del gas natural, amb els elevats preus associats d'aquests combustibles fòssils.
E5. Escenari crític: reactiu	La posició de domini d'aquests països en els mercats internacionals de petroli i de gas natural assoleix un grau molt elevat després de produir-se el "peak-oil" i tenint en compte el progressiu esgotament de les reserves de gas natural d'altres països productors.
E6. Escenari crític: canvi d'era	La posició de domini d'aquests països en els mercats internacionals de petroli i de gas natural assoleix un grau molt elevat després de produir-se el "peak-oil" i tenint en compte el progressiu esgotament de les reserves de gas natural d'altres països productors.
Número original de variable	**45**

Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**26**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**D**
Factor Estratègic	**Nivells de desenvolupament del nacionalisme energètic en els països productors d'energies fòssils.**
E1. Escenari Base	Lleuger increment en les pautes actuals
E2. Escenari voluntarista	Lleuger increment en les pautes actuals
E3. Escenari d'adaptació tardana	Augmenta gradualment a mesura que creixen els preus de les energies fòssils.
E4. Escenari anticipatiu	Augmenta gradualment a mesura que creixen els preus de les energies fòssils.
E5. Escenari crític: reactiu	Augmenta de manera radical especialment després de produir-se el "peak-oil". Els països productors-exportadors d'energies fòssils porten al màxim nivell estratègic l'adequada explotació de les seves reserves atenent a calendaris i nivells de producció beneficiosos per als seus interessos nacionals.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Augmenta de manera radical especialment després de produir-se el "peak-oil". Els països productors-exportadors d'energies fòssils porten al màxim nivell estratègic l'adequada explotació de les seves reserves atenent a calendaris i nivells de producció beneficiosos per als seus interessos nacionals.
Número original de variable	**48**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**-**
Àmbit principal	**MUND**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**A**
Factor Estratègic	**Augment de la participació en la cadena de valor de les energies fòssils per part dels països productors-exportadors. Desenvolupament de produccions de més valor afegit als països esmentats.**
E1. Escenari Base	Es manté en els nivells actuals o augmenta lleugerament.
E2. Escenari voluntarista	Es manté en els nivells actuals o augmenta lleugerament.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Augment significatiu del comerç internacional de productes derivats del petroli, del gas natural i del carbó per part dels països productors-exportadors d'aquestes energies fòssils, en detriment del comerç internacional d'hidrocarburs sense tractar. Tanmateix, es produeix una major participació d'aquests països en la distribució i comercialització d'energies finals fòssils en els principals països consumidors no productors-exportadors.
E4. Escenari anticipatiu	Augment significatiu del comerç internacional de productes derivats del petroli, del gas natural i del carbó per part dels països productors-exportadors d'aquestes energies fòssils, en detriment del comerç internacional d'hidrocarburs sense tractar. Tanmateix, es produeix una major participació d'aquests països en la distribució i comercialització d'energies finals fòssils en els principals països consumidors no productors-exportadors.
E5. Escenari crític: reactiu	Augment més dràstic que l'exposat en l'escenari E3. La participació en tota la cadena de valor de les energies fòssils, des de l'extracció fins a la venda al detall en els països importadors, pot arribar a ser molt significativa, especialment després de produir-se el "peak-oil".
E6. Escenari crític: canvi d'era	Augment més dràstic que l'exposat en l'escenari E3. La participació en tota la cadena de valor de les energies fòssils, des de l'extracció fins a la venda al detall en els països importadors, pot arribar a ser molt significativa, especialment després de produir-se el "peak-oil".
	POLÍTIQUES A NIVELL ESPANYOL
Número original de variable	**85**

Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**9**
Àmbit principal	**ESP**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**C**
Factor Estratègic	**Govern espanyol.**
E1. Escenari Base	El Govern espanyol impulsa un Pla d'energies renovables (PER) i una Estratègia d'estalvi i eficiència energètica (Estratègia E4) de tipus testimonial, de cara a la galeria per complir amb el políticament correcte, sense creure realment en la utilitat d'aquestes polítiques energètiques.
E2. Escenari voluntarista	El Govern espanyol manté al llarg del període prospectiu una política energètica sobre energies renovables i estalvi i eficiència energètica similar a la desenvolupada fins llavors amb el Pla d'energies renovables (PER) i l'Estratègia d'estalvi i eficiència energètica (Estratègia E4) vigents actualment.
E3. Escenari d'adaptació tardana	El Govern espanyol manté al llarg del període prospectiu una política energètica sobre energies renovables i estalvi i eficiència energètica similar a la desenvolupada fins llavors amb el Pla d'energies renovables (PER) i l'Estratègia d'estalvi i eficiència energètica (Estratègia E4) vigents actualment. Aquestes eines de política energètica es mostren insuficients per a pal·liar els efectes que comporten els alts preus dels combustibles fòssils. No s'aconsegueix una participació activa de la societat espanyola (ciutadans i empreses) en aquests aspectes de la política energètica.
E4. Escenari anticipatiu	El Govern espanyol reforça notablement les seves polítiques sobre energies renovables i estalvi i eficiència energètica (PER, Estratègia E4) buscant una participació activa de tota la societat espanyola (ciutadans i empreses) en aquests aspectes de la política energètica per a pal·liar els efectes que comporten els alts preus dels combustibles fòssils.
E5. Escenari crític: reactiu	El Govern espanyol reforça notablement les seves polítiques sobre energies renovables i estalvi i eficiència energètica (PER, Estratègia E4) per a pal·liar els efectes que comporten els molt alts preus dels combustibles fòssils. Aquests preus produeixen importants estalvis energètics per efectes estructurals i una gran inquietud en la societat espanyola per l'eficiència energètica i el desenvolupament de les energies renovables. Es produeixen ineficàcies d'aplicació en les polítiques energètiques del Govern espanyol en no estar plenament adaptades a la nova realitat energètica. Entre aquestes ineficàcies s'inclou una estratègia de participació de tota la societat espanyola (ciutadans i empreses) no adaptada a la greu situació socioeconòmica plantejada, i que comporta el risc de xocs importants entre el Govern espanyol i la societat civil.
E6. Escenari crític: canvi d'era	El Govern espanyol porta a la màxima categoria estratègica les polítiques sobre energies renovables i estalvi i eficiència energètica, respectant al màxim les polítiques ambientals i buscant plena sinèrgia i concordança amb la societat espanyola (ciutadans i empreses) en aquests aspectes de la política energètica, que s'han de complir de manera estricta i rigorosa i amb el màxim consens social en la situació de màxima alerta davant els molt alts preus energètics i els riscs de subministrament.
Número original de variable	**56**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**31**
Àmbit principal	**ESP**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P1**
Factor Estratègic	**Polítiques energètiques i de regulació dels mercats energètics (tarifes energètiques, primes a la producció d'energia elèctrica en règim especial, incentius, subvencions, certificats blancs, etc.).**

E1. Escenari Base	Les polítiques de regulació dels mercats energètics són continuistes en relació amb les desenvolupades actualment. Totes aquestes polítiques energètiques depenen clarament de la resta de polítiques desenvolupades pel Govern espanyol.
E2. Escenari voluntarista	Les polítiques de regulació dels mercats energètics són continuistes en relació amb les desenvolupades actualment. Totes aquestes polítiques energètiques depenen clarament de la resta de polítiques desenvolupades pel Govern espanyol.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Les polítiques de regulació dels mercats energètics són continuistes en relació amb les desenvolupades actualment. Totes aquestes polítiques energètiques depenen menys, en certs casos, de la resta de polítiques desenvolupades pel Govern espanyol i poden començar a condicionar-les especialment cap al final del període prospectiu.
E4. Escenari anticipatiu	Les polítiques de regulació dels mercats energètics es modifiquen per tal d'adaptar-les a les noves prioritats. La política energètica del Govern espanyol té un major protagonisme que l'actual i condiciona, en molts casos, la resta de polítiques desenvolupades.
E5. Escenari crític: reactiu	La política energètica té un protagonisme central molt condicionat per la política econòmica i social a desenvolupar, però sense la dependència de la política ambiental, que passa a un segon terme.
E6. Escenari crític: canvi d'era	La política energètica té un protagonisme central que condiciona la resta de polítiques desenvolupades pel Govern espanyol, estant totalment coordinada amb les polítiques socials, ambientals i econòmiques.
Número original de variable	**65**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**35**
Àmbit principal	**ESP**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P1**
Factor Estratègic	**Nivells d'intervencionisme dels poders públics en el funcionament del mercat energètic.**
E1. Escenari Base	Similars als actuals, amb tendència a la liberalització progressiva dels mercats energètics, però sense un recolzament significatiu a les tecnologies energètiques no competitives en els mercats energètics.
E2. Escenari voluntarista	Similars als actuals, amb tendència a la liberalització progressiva dels mercats energètics. Manteniment dels nivells actuals de recolzament a les tecnologies energètiques no competitives en els mercats energètics.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Similars als actuals, amb tendència a la liberalització progressiva dels mercats energètics. Manteniment dels nivells actuals de recolzament a les tecnologies energètiques no competitives en els mercats energètics.
E4. Escenari anticipatiu	Similars als actuals, amb tendència a la liberalització progressiva dels mercats energètics. Augment progressiu dels nivells de recolzament, en relació als actuals, a les tecnologies energètiques no competitives en els mercats energètics, especialment aquelles amb un futur més prometedor i que afavoreixin la seguretat de subministrament i augmentin els nivells d'autoabastament energètic.
E5. Escenari crític: reactiu	Fort augment de l'intervencionisme dels poders públics en els mercats energètics. Primacia de la garantia de subministrament i del nivell d'autoabastament energètic sobre altres consideracions (el lliure mercat perd força i es condiciona als interessos generals de l'Estat).
E6. Escenari crític: canvi d'era	Fort augment de l'intervencionisme dels poders públics en els mercats energètics. Primacia de la garantia de subministrament i del nivell d'autoabastament energètic sobre altres consideracions (el lliure mercat perd força i es condiciona als interessos generals de l'Estat). En aquesta línia, la productivitat dels recursos, l'estalvi i l'eficiència energètica, el desenvolupament de les energies renovables autòctones i la garantia de subministrament d'energies renovables importades de tercers països passen a ser pilars bàsics de la política energètica estatal.
Número original de variable	**70**

Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**7**
Àmbit principal	**ESP**
Àmbit secundari	**UE**
Tipus de variable	**C**
Factor Estratègic	**Polítiques fiscals. Fiscalitat sostenible. Internalització dels costos externs en l'economia. Tributació energètica. Exempcions fiscals.**
E1. Escenari Base	No s'aplica cap tipus de fiscalitat sostenible.
E2. Escenari voluntarista	No s'aplica cap tipus de fiscalitat sostenible.
E3. Escenari d'adaptació tardana	S'introdueixen les taxes i/o impostos que contribueixen al desenvolupament sostenible adoptades per la Unió Europea i que són d'obligat compliment per als Estats Membres.
E4. Escenari anticipatiu	A més a més de les taxes i/o impostos que contribueixen al desenvolupament sostenible introduïdes per la legislació de la Unió Europea d'obligat compliment, l'Estat espanyol incorpora paquets de mesures fiscals addicionals amb l'objectiu d'impulsar fortament les seves polítiques relatives al foment de les energies renovables i a l'estalvi i l'eficiència energètica, en línia amb les polítiques fiscals dels Estats de la Unió Europea més avançats al respecte.
E5. Escenari crític: reactiu	Les taxes i/o impostos que contribueixen al desenvolupament sostenible passen a un segon terme i, en molts casos, no s'apliquen davant els molt alts preus de l'energia. Només funciona la fiscalitat tendent a reduir els consums de combustibles fòssils.
E6. Escenari crític: canvi d'era	La fiscalitat sostenible constitueix una eina fonamental per a l'aplicació eficaç i eficient de les polítiques energètiques de l'Estat espanyol.
Número original de variable	**58**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**-**
Àmbit principal	**ESP**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**A**
Factor Estratègic	**Polítiques d'ajuda a les classes socials més desfavorides per a cobrir els seus consums bàsics d'energia (pobresa energètica).**
E1. Escenari Base	No es plantegen.
E2. Escenari voluntarista	No es plantegen.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Encara que els preus de l'energia són cada cop més elevats, degut a la manca d'acord entre empreses energètiques i el Govern espanyol, no es duu a terme cap política d'ajuts a les classes socials més desfavorides perquè puguin cobrir els seus consums bàsics d'energia.
E4. Escenari anticipatiu	Tot i que existeixen discrepàncies amb les empreses energètiques, el Govern espanyol estableix polítiques tarifàries i socials d'ajut a les classes socials més desfavorides perquè puguin cobrir els seus consums bàsics d'energia, que són molt necessàries per protegir a aquests sectors socials davant els alts preus de l'energia assolits.
E5. Escenari crític: reactiu	Els recolzaments a les classes socials més desfavorides són molt baixos i variables segons les diferents Comunitats Autònomes. Per això, les polítiques d'ajuts a les classes socials més desfavorides per als consums d'energia bàsics són molt testimonials.
E6. Escenari crític: canvi d'era	El sector de l'energia queda fortament intervingut després de produir-se el "peak-oil" i una de les primeres mesures que adopta el Govern espanyol és l'establiment de polítiques tarifàries i socials d'ajut a les classes socials més desfavorides perquè puguin cobrir els seus consums bàsics d'energia, especialment urgents per protegir a aquests sectors socials davant els molt alts preus de l'energia assolits.
	ACTUACIONS AGENTS ECONÒMICS I SOCIALS A ESPANYA

Número original de variable	**88**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**25**
Àmbit principal	**ESP**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**O**
Factor Estratègic	**Empreses elèctriques.**
E1. Escenari Base	L'actuació de les empreses elèctriques és continuista en relació a les seves estratègies actuals: apostar per la generació elèctrica amb cicles combinats de gas natural i amb energies renovables i mantenir congelades les decisions sobre inversions en noves centrals nuclears i en noves centrals de carbó amb captura i emmagatzematge de carboni. Predominància de l'oferta sobre la gestió de la demanda.
E2. Escenari voluntarista	L'actuació de les empreses elèctriques és continuista en relació a les seves estratègies actuals: apostar per la generació elèctrica amb cicles combinats de gas natural i amb energies renovables i mantenir congelades les decisions sobre inversions en noves centrals nuclears i en noves centrals de carbó amb captura i emmagatzematge de carboni. Predominància de l'oferta sobre la gestió de la demanda.
E3. Escenari d'adaptació tardana	A mesura que els preus de les energies fòssils s'encareixen (especialment el gas natural), l'aposta de les empreses elèctriques per l'energia nuclear i per les energies renovables va augmentant paulatinament, disminuint notablement la preponderància de l'opció per les centrals de cicle combinat de gas natural i plantejant-se la construcció de noves centrals de carbó sense captura i emmagatzematge de carboni. Preponderància de l'oferta sobre la gestió de la demanda. No existeix una aposta decidida per la creació de fortes empreses de serveis energètics dins de la seva estructura.
E4. Escenari anticipatiu	A mesura que els preus de les energies fòssils s'encareixen (especialment el gas natural), l'aposta de les empreses elèctriques per l'energia nuclear i per les energies renovables va augmentant paulatinament, disminuint notablement la preponderància de l'opció per les centrals de cicle combinat de gas natural i plantejant-se la construcció de noves centrals de carbó amb captura i emmagatzematge de carboni com una opció a desenvolupar. L'estalvi i l'eficiència energètica són objectius assumits per les empreses elèctriques i, per tant, aposten decididament per la creació de fortes empreses de serveis energètics dins de la seva estructura. Equiparació estratègica de l'oferta amb la gestió de la demanda.
E5. Escenari crític: reactiu	A mesura que els preus de les energies fòssils arriben a nivells molt elevats (especialment el gas natural), l'aposta de les empreses elèctriques per l'energia nuclear, les energies renovables i les noves centrals de carbó sense captura i emmagatzematge de carboni és ferma i decidida, en detriment de les centrals de cicle combinat de gas natural. Tanmateix, l'estalvi i l'eficiència energètica són de màxima prioritat, amb una política decidida d'electrificació progressiva dels usos finals energètics (vehicles elèctrics, transport ferroviari, sector domèstic, sector terciari, etc.). Les empreses de serveis energètics pròpies són un element clau de la seva política corporativa. Equiparació estratègica plena de l'oferta amb la gestió de la demanda.
E6. Escenari crític: canvi d'era	A mesura que els preus de les energies fòssils arriben a nivells molt elevats (especialment el gas natural), l'aposta de les empreses elèctriques per l'energia nuclear, les energies renovables i les noves centrals de carbó sense captura i emmagatzematge de carboni és ferma i decidida, en detriment de les centrals de cicle combinat de gas natural. Tanmateix, l'estalvi i l'eficiència energètica i l'electrificació progressiva dels usos finals energètics (vehicles elèctrics, transport ferroviari, sector domèstic, sector terciari, etc.) assoleixen el màxim nivell estratègic en el si de les empreses elèctriques. Les empreses de serveis energètics pròpies passen també a formar part del nucli estratègic de la seva política corporativa. Equiparació estratègica plena de l'oferta amb la gestió de la demanda.
Número original de variable	
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	
Àmbit principal	

Àmbit secundari	
Tipus de variable	
Factor Estratègic	
E1. Escenari Base	**Carbó: Les empreses productores de carbó nacional mantenen la producció establerta en el Pla Nacional de Reserva Estratègica de Carbó 2006-2012 al llarg de tot el període prospectiu.. Petroli i gas natural**: Les empreses espanyoles realitzen un gran esforç per potenciar el seu "upstream" (exploració i producció) a nivell internacional, assolint un millor equilibri en l'estructura interna de negocis, que permet ampliar i gestionar les empreses de forma exitosa al llarg de tota la cadena de valor.
E2. Escenari voluntarista	**Carbó: Les empreses productores de carbó nacional mantenen la producció establerta en el Pla Nacional de Reserva Estratègica de Carbó 2006-2012 al llarg de tot el període prospectiu. Petroli i gas natural**: Les empreses espanyoles realitzen un gran esforç per potenciar el seu "upstream" (exploració i producció) a nivell internacional, assolint un millor equilibri en l'estructura interna de negocis, que permet ampliar i gestionar les empreses de forma exitosa al llarg de tota la cadena de valor.
E3. Escenari d'adaptació tardana	**Carbó: Les empreses productores de carbó nacional mantenen la producció establerta en el Pla Nacional de Reserva Estratègica de Carbó 2006-2012 al llarg de tot el període prospectiu.. Petroli i gas natural**: El principal problema d'aquestes empreses és dotar-se d'un adequat "upstream" (exploració i producció) a nivell internacional per assegurar la seva viabilitat futura com empreses integrades verticalment. Els alts preus del petroli i del gas natural, el seu progressiu esgotament i la concentració cada cop major de les reserves d'aquests hidrocarburs en un nombre reduït de països, donen orígen a un nou replantejament de les fusions estratègiques a nivell internacional, que implica també a les empreses espanyoles.
E4. Escenari anticipatiu	**Carbó: Les empreses productores de carbó nacional mantenen la producció establerta en el Pla Nacional de Reserva Estratègica de Carbó 2006-2012 al llarg de tot el període prospectiu.. Petroli i gas natural**: El principal problema d'aquestes empreses és dotar-se d'un adequat "upstream" (exploració i producció) a nivell internacional per assegurar la seva viabilitat futura com empreses integrades verticalment. Els alts preus del petroli i del gas natural, el seu progressiu esgotament i la concentració cada cop major de les reserves d'aquests hidrocarburs en un nombre reduït de països, donen orígen a un nou replantejament de les fusions estratègiques a nivell internacional, que implica també a les empreses espanyoles. Tanmateix, aquestes empreses dexideixen impulsar decididament (de forma estratègica) les seves línies de negoci associades a les energíes renovables.
E5. Escenari crític: reactiu	**Carbó: Les empreses productores de carbó nacional mantenen la producció establerta en el Pla Nacional de Reserva Estratègica de Carbó 2006-2012 al llarg de tot el període prospectiu. No es pot descartar un augment en la producció de carbó nacional en el darrer deceni del període prospectiu, després d'haver-se produït el "peak-oil".. Petroli i gas natural**: La senda explicada en l'escenari E3 s'agreuja notablement després de produir-se el "peak-oil", podent afectar notablement la viabilitat de les empreses espanyoles (inclús el seu tamany o la seva pròpia existència). Tanmateix, aquestes empreses dexideixen impulsar al màxim nivell estratègic les seves línies de negoci associades a les energíes renovables.
E6. Escenari crític: canvi d'era	**Carbó: Les empreses productores de carbó nacional mantenen la producció establerta en el Pla Nacional de Reserva Estratègica de Carbó 2006-2012 al llarg de tot el període prospectiu. No es pot descartar un augment en la producció de carbó nacional en el darrer deceni del període prospectiu, després d'haver-se produït el "peak-oil".. Petroli i gas natural**: L'aposta de les empreses espanyoles per una transició no traumàtica cap al nou model energètic i productiu permet que aquestes empreses adaptin les seves estratègies a uns ritmes adequats. Entre les seves estratègies principals s'inclou el desenvolupament de les energies renovables i la creació de fortes empreses de serveis energètics. Aquest retorn d'experiències els hi permet expandir-se a nivell internacional, degut a la seva capacitat de gestionar millor l'impacte de la crisi oberta després de produir-se el "peak-oil".
Número original de variable	**90**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**33**

Àmbit principal	**ESP**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P1**
Factor Estratègic	**Empreses d'energies renovables.**
E1. Escenari Base	La seva importància i protagonisme és pràcticament indèntic a l'actual al llarg de tot el període prospectiu i associat en exclusiva a l'encariment de les energies fòssils.
E2. Escenari voluntarista	La seva importància i protagonisme és semblant al que tenen actualment, amb una lleugera tendència a l'alça al final del període prospectiu, al mantenir-se les actuals polítiques energètiques del Govern espanyol.
E3. Escenari d'adaptació tardana	La seva importància i protagonisme va augmentant paulatinament a mesura que es van encarint les energies fòssils. Els alts preus de les energies fòssils afavoreixen els desenvolupaments empresarials en l'àmbit de les energies renovables (incloent empreses d'altres sectors energètics), acompanyats de polítiques energètiques del Govern espanyol semblants a les desenvolupades actualment.
E4. Escenari anticipatiu	La seva importància i protagonisme va augmentant paulatinament a mesura que es van encarint les energies fòssils. La forta conscienciació social i empresarial favorable al desenvolupament de les energies renovables, junt amb les decidides polítiques públiques per al seu impuls i desenvolupament, fan que les empreses d'energies renovables assoleixin una importància notòria i molt significativa dins el sector energètic espanyol, amb una participació decidida en aquest àmbit de les empreses elèctriques i d'energies fòssils.
E5. Escenari crític: reactiu	El seu protagonisme és central en tot tipus de mesures i polítiques energètiques que es prenen tant a nivell públic com privat. El brutal encariment de les energies fòssils obliga a apostar majoritàriament per les energies renovables.
E6. Escenari crític: canvi d'era	El seu protagonisme és central en tot tipus de mesures i polítiques energètiques que es prenen tant a nivell públic com privat. El brutal encariment de les energies fòssils i l'amenaça cada vegada major del canvi climàtic obliga a apostar majoritàriament per les energies renovables.
Número original de variable	**91**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**56**
Àmbit principal	**ESP**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**R**
Factor Estratègic	**Empreses de serveis energètics.**
E1. Escenari Base	Les empreses de serveis energètics tenen una presència testimonial.
E2. Escenari voluntarista	Les empreses de serveis energètics tenen una presència testimonial.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Les empreses de serveis energètics van prenent importància a mesura que els preus de l'energia augmenten, sense arribar a ser un agent rellevant dins el sector energètic.
E4. Escenari anticipatiu	Les empreses de serveis energètics van prenent importància a mesura que els preus de l'energia augmenten. Tanmateix, el Govern espanyol i els Governs autonòmics impulsen polítiques actives tendents a fomentar la creació i el desenvolupament de les empreses de serveis energètics. D'aquesta manera, s'aconsegueix que aquestes empreses siguin un actor important en el sistema energètic espanyol, especialment en la darrera década del període prospectiu.
E5. Escenari crític: reactiu	En un context de molt alts preus energètics, les empreses de serveis energètics van prenent una rellevància cada vegada major, de forma que al final del període prospectiu són un actor important del sistema energètic espanyol.

E6. Escenari crític: canvi d'era	Les polítiques actives tendents a fomentar la transició cap a un nou model energètic potencien al màxim la creació i desenvolupament de les empreses de serveis energètics. D'aquesta manera, s'aconsegueix que aquestes empreses siguin part del nucli estratègic del sistema energètic espanyol, tant per part de la demanda com de l'oferta energètica, especialment en la darrera década del període prospectiu.
Número original de variable	**93**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**23**
Àmbit principal	**ESP**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**O**
Factor Estratègic	**Resta del sector industrial que no és gran consumidor d'energia i altres sectors de consum final: sector terciari (incloent-hi les Administracions Públiques), sector primari, sector residencial (domèstic) i sector transport.**
E1. Escenari Base	Aquests consumidors mantenen el seu posicionament actual de relatiu interés davant l'estalvi i l'eficiència energètica i el desenvolupament de les energies renovables.
E2. Escenari voluntarista	Aquests consumidors mantenen el seu posicionament actual de relatiu interés davant l'estalvi i l'eficiència energètica i el desenvolupament de les energies renovables.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Aquests consumidors tenen un comportament marcadament reactiu, desenvolupant actuacions d'estalvi i eficiència energètica i d'ús de les energies renovables a mesura que augmenten els preus de l'energia. Les polítiques energètiques governamentals no mereixen la confiança de la majoria de la societat i de les empreses espanyoles.
E4. Escenari anticipatiu	El conjunt de la societat espanyola (ciutadans i empreses) coopera estretament amb els poders públics en la posada en pràctica de les polítiques energètiques governamentals que desenvolupen i implanten uns reforçats plans d'estalvi i eficiència energètica i de foment de l'ús de les energies renovables. Aquestes polítiques són determinants per a l'estratègia d'aquests consumidors.
E5. Escenari crític: reactiu	Aquests consumidors acullen amb gran preocupació l'escalada de preus de l'energia, sense una estratègia comuna clara davant aquest problema. Les polítiques energètiques governamentals comporten ineficàcies pel fet de no estar ben adaptades a la nova realitat energètica, malgrat la gran inquietut social per l'estalvi i l'eficiència energètica i el desenvolupament de les energies renovables.
E6. Escenari crític: canvi d'era	El conjunt de la societat espanyola (ciutadans i empreses) coopera estretament amb els poders públics en la posada en pràctica de les polítiques energètiques governamentals tendents a fomentar la transició no traumàtica cap al nou model energètic i productiu, que incluen plans d'estalvi i eficiència energètica i de foment de l'ús de les energies renovables portats al màxim nivell estratègic de l'acció governamental. Aquestes polítiques passen a ser estratègiques per a la majoria d'aquests consumidors.
Número original de variable	**22**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**42**
Àmbit principal	**ESP**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P2**
Factor Estratègic	**Rendibilitat de les empreses energètiques: elèctriques, gasistes, petrolieres, de carbó, renovables.**

E1. Escenari Base	**Carbó**: rendibilitat baixa. Petroli: rendibilitat alta (suposant un bon "upstream"). Gas natural: rendibilitat alta (suposant un bon "upstream"). Elèctriques: rendibilitat alta. Renovables: rendibilitat moderada
E2. Escenari voluntarista	**Carbó**: rendibilitat baixa. Petroli: rendibilitat alta (suposant un bon "upstream"). Gas natural: rendibilitat alta (suposant un bon "upstream"). Elèctriques: rendibilitat alta. Renovables: rendibilitat moderada
E3. Escenari d'adaptació tardana	**Carbó**: rendibilitat moderada. Petroli: rendibilitat alta - molt alta (suposant un bon "upstream"). Gas natural: rendibilitat alta - molt alta (suposant un bon "upstream"). Elèctriques: rendibilitat alta. Renovables: rendibilitat alta
E4. Escenari anticipatiu	**Carbó**: rendibilitat moderada. Petroli: rendibilitat alta - molt alta (suposant un bon "upstream"). Gas natural: rendibilitat alta - molt alta (suposant un bon "upstream"). Elèctriques: rendibilitat alta. Renovables: rendibilitat alta
E5. Escenari crític: reactiu	**Carbó**: rendibilitat alta. Petroli: rendibilitat alta - molt alta (suposant un bon "upstream"). Gas natural: rendibilitat alta - molt alta (suposant un bon "upstream"). Elèctriques: rendibilitat molt alta. Renovables: rendibilitat molt alta
E6. Escenari crític: canvi d'era	**Carbó**: rendibilitat alta. Petroli: rendibilitat alta - molt alta (suposant un bon "upstream"). Gas natural: rendibilitat alta -molt alta (suposant un bon "upstream"). Elèctriques: rendibilitat molt alta. Renovables: rendibilitat molt alta

	POLÍTIQUES A NIVELL CATALÀ
Número original de variable	**60**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**37**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P1**
Factor Estratègic	**Polítiques públiques d'estalvi i eficiència energètica i foment de les energies renovables.**
E1. Escenari Base	Al llarg del període prospectiu, el Govern català aprova diferents Plans de l'energia amb marcat caràcter testimonial i sense els recursos humans i econòmics adequats.
E2. Escenari voluntarista	Al llarg del període prospectiu, el Govern català manté l'estratègia i els nivells d'esforç econòmic de la política energètica actual, establerts en el Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015 original, aprovant nous Plans de l'energia continuistes en les seves estratègies d'estalvi i eficiència energètica i de promoció de les energies renovables.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Al llarg del període prospectiu, el Govern català manté el model i els nivells d'esforç econòmic de la política energètica actual, establerts en el Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015 original, aprovant nous Plans de l'energia continuistes en les seves estratègies d'estalvi i eficiència energètica i de promoció de les energies renovables, que es mostren insuficients per a contrarestar els impactes negatius que comporten els alts preus energètics dels combustibles fòssils sobre l'economia catalana i els seus ciutadans. No s'aconsegueix una participació activa d'empreses i ciutadans en la consecució dels objectius dels Plans de l'energia, ni s'aconsegueix complir amb els objectius catalans de lluita contra el canvi climàtic.
E4. Escenari anticipatiu	El Govern català desenvolupa nous i ambiciosos Plans de l'energia que reforcen notablement les seves polítiques en matèria d'estalvi i eficiència energètica i energies renovables, buscant la participació activa d'empreses i ciutadans en la consecució dels objectius dels plans esmentats. Aquests Plans de l'energia, anticipant-se als esdeveniments i dotats dels recursos humans i econòmics adequats, aconsegueixen contrarestar els impactes negatius que sobre l'economia catalana exerceixen els alts preus dels combustibles fòssils, a més a més de complir els objectius catalans de lluita contra el canvi climàtic, en consonància amb els compromisos internacionals de l'Estat espanyol en aquesta matèria.

E5. Escenari crític: reactiu	El Govern català desenvolupa nous i ambiciosos Plans de l'energia que reforcen notablement les seves polítiques en matèria d'estalvi i eficiència energètica i energies renovables, idèntiques a les establertes en l'Escenari E4. Un cop superat el peak oil, les esmentades polítiques es mostren tardanes i clarament insuficients, atès que no van ser elaborades tenint en consideració uns preus tan alts de les energies fòssils.
E6. Escenari crític: canvi d'era	La política energètica del Govern català és un element clau i determinant per a permetre a la societat catalana afrontar en gran part a la greu crisi posterior al peak oil. Els nous Plans de l'energia, elaborats tenint en compte un escenari de molt alts preus de les energies fòssils, desenvolupen unes polítiques d'estalvi i eficiència energètica i foment de les energies renovables molt ambicioses, que s'apliquen a temps, bastant abans que la fase més greu de la crisi s'iniciï i que tenen els recursos humans i econòmics adequats. Els plans esmentats permeten, a més a més, complir amb els objectius catalans de lluita contra el canvi climàtic, en consonància amb els compromisos internacionals de l'Estat espanyol en aquesta matèria.
Número original de variable	**64**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**46**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P2**
Factor Estratègic	**Seguretat de subministrament energètic. Grau d'autoabastament.**
E1. Escenari Base	El grau d'autoabastament energètic de Catalunya se situa entre el 20% i el 25% l'any 2020.
E2. Escenari voluntarista	El grau d'autoabastament energètic de Catalunya se situa entre el 25% i el 30% l'any 2020.
E3. Escenari d'adaptació tardana	El grau d'autoabastament energètic de Catalunya se situa entre el 25% i el 30% l'any 2020.
E4. Escenari anticipatiu	El grau d'autoabastament energètic de Catalunya se situa entre el 30% i el 35% l'any 2020.
E5. Escenari crític: reactiu	El grau d'autoabastament energètic de Catalunya se situa entre el 35% i el 40% l'any 2020.
E6. Escenari crític: canvi d'era	El grau d'autoabastament energètic de Catalunya se situa entre el 35% i el 40% l'any 2020.
Número original de variable	**74**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**40**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P2**
Factor Estratègic	**Nivell de diversificació del *mix* energètic del consum d'energia primària, *mix* de generació elèctrica i *mix* d'energia final.**
E1. Escenari Base	La participació de les energies renovables en el "mix" de generació elèctrica de Catalunya se situa entre el 10% i el 15% l'any 2030.
E2. Escenari voluntarista	La participació de les energies renovables en el "mix" de generació elèctrica de Catalunya se situa entre el 25% i el 30% l'any 2030.
E3. Escenari d'adaptació tardana	La participació de les energies renovables en el "mix" de generació elèctrica de Catalunya se situa entre el 25% i el 30% l'any 2030.
E4. Escenari anticipatiu	La participació de les energies renovables en el "mix" de generació elèctrica de Catalunya se situa entre el 45% i el 50% l'any 2030.
E5. Escenari crític: reactiu	La participació de les energies renovables en el "mix" de generació elèctrica de Catalunya se situa entre el 45% i el 50% l'any 2030.
E6. Escenari crític: canvi d'era	La participació de les energies renovables en el "mix" de generació elèctrica de Catalunya se situa entre el 55% i el 60% l'any 2030.
Número original de variable	**71**

Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**49**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**R**
Factor Estratègic	**Nivells de suport públic a la R+D+i en matèria d'estalvi i eficiència energètica i en energies renovables.**
E1. Escenari Base	Els nivells de suport públic a la R+D+i en matèria d'estalvi i eficiència energètica i en energies renovables són testimonials.
E2. Escenari voluntarista	Els nivells de suport públic a la R+D+i en matèria d'estalvi i eficiència energètica i en energies renovables són semblants als actuals, amb un lleuger increment al llarg del període prospectiu.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Els nivells de suport públic augmenten a mesura que pugen els preus de les energies fòssils, però no són suficients per a consolidar una infraestructura de R+D+i en estalvi i eficiència energètica i en energies renovables a Catalunya.
E4. Escenari anticipatiu	Els nivells de suport públic a la R+D+i en estalvi i eficiència energètica i en energies renovables augmenten molt considerablement a mesura que s'incrementen els preus de les energies fòssils, i es busca una coordinació plena amb els agents privats de R+D+i en aquests camps a Catalunya. Es creen institucions importants de recerca i desenvolupament en aquestes àrees, amb participació pública i privada.
E5. Escenari crític: reactiu	Els nivells de suport públic a la R+D+i en estalvi i eficiència energètica i en energies renovables augmenten molt considerablement a mesura que s'incrementen els preus de les energies fòssils, però no són prou elevats, a causa d'altres prioritats polítiques en la despesa pública catalana i no són els adequats per a combatre la greu crisi associada a l'enorme increment dels preus energètics. Encara que Catalunya es doti d'una infraestructura significativa en R+D+i en aquests camps, no és suficient per a respondre als reptes energètics i manca de coordinació entre el sector públic i el sector privat.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Els nivells de suport públic a la R+D+i en estalvi i eficiència energètica i en energies renovables assoleixen cotes molt altes a mesura que s'encareixen els preus energètics. La R+D+i en aquests camps constitueix una aposta estratègica bàsica per a la Generalitat de Catalunya i la necessitat de disposar d'una infraestructura de R+D+i en aquestes àrees resulta vital per al futur de Catalunya. La convergència entre el sector públic i el sector privat és molt àmplia i la cooperació és molt estreta.
Número original de variable	**73**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**41**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P2**
Factor Estratègic	**Impuls i foment de la generació elèctrica distribuïda.**
E1. Escenari Base	L'impuls i el foment de la generació elèctrica distribuïda és merament testimonial.
E2. Escenari voluntarista	L'impuls i el foment de la generació elèctrica distribuïda es manté en els nivells actuals.
E3. Escenari d'adaptació tardana	L'impuls i el foment de la generació elèctrica distribuïda augmenta lleugerament, en relació als nivells actuals, a mesura que augmenten els preus energètics.

E4. Escenari anticipatiu	L'impuls i el foment de la generació elèctrica distribuïda augmenta notablement, en relació als nivells actuals, a mesura que augmenten els preus energètics. Així mateix, els Plans de l'Energia de la Generalitat de Catalunya donen una alta prioritat al desenvolupament i implantació de les tecnologies de generació elèctrica distribuïda, fonamentalment les que fan servir fonts renovables d'energia i la cogeneració d'alta eficiència energètica amb combustibles fòssils, que fan necessari l'impuls decidit de les xarxes elèctriques intel·ligents ("smart grids"), especialment en l'àmbit de les xarxes de distribució, que comportarà introduir canvis regulatoris importants en el mercat elèctric per facilitar el seu adequat desenvolupament i la configuració i adaptació, fonamentalment, de les xarxes elèctriques de distibució existents amb un sistema de retribució econòmica adaptat a aquestes finalitats, per evitar conflictes d'interessos entre els diversos actors implicats. D'aquesta manera, la generació elèctrica distribuïda tindrà un paper molt important en la cobertura de les necessitats d'energia elèctrica de la societat catalana (ciutadans i empreses).
E5. Escenari crític: reactiu	L'impuls i el foment de la generació elèctrica distribuïda augmenta notablement a mesura que els preus energètics van assolint cotes més altes, en algunes ocasions per a cobrir necesitats no ben satisfetes mitjançant el sistema elèctric convencional. Es produeixen conflictes regulatoris i en la gestió de les xarxes elèctriques de distribució. La implantació de xarxes elèctriques intel·ligents ("smart grids") no arriba a ser suficient per cobrir les creixents necessitats d'alternatives en la generació elèctrica.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Després de produir-se el peak oil, la generació elèctrica distribuïda es converteix en una de les principals prioritats estratègiques del nou paradigma energètic. La Generalitat de Catalunya, en el si del Pla de Transició no traumàtica cap a un nou model energètic, situa al màxim nivell estratègic de la seva nova política energètica el desenvolupament i implantació massiva de les tecnologies de generació elèctrica distribuïda, fonamentalment les que fan servir fonts renovables d'energia i, en molt menor mesura, la cogeneració de molt alta eficiència energètica amb combustibles fòssils en el sector industrial. En aquest sentit, les xarxes elèctriques intel·ligents ("smart grids"), especialment en l'àmbit de les xarxes de distribució, esdevenen una necessitat ineludible per afrontar amb èxit el nou paradigma energètic i, per tant, s'hauran d'introduir canvis regulatoris molt importants i trascendentals en el mercat elèctric per facilitar el seu desenvolupament massiu i la configuració i adaptació, fonamentalment, de les xarxes elèctriques de distribució existents amb un sistema de retribució econòmica adaptat a aquestes finalitats, per evitar conflictes d'interessos entre els diversos actors implicats. D'aquesta manera, la generació elèctrica distribuïda assolirà un paper estratègic clau en la cobertura de les necessitats d'energia elèctrica de la societat catalana (ciutadans i empreses).
Número original de variable	**34**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**58**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P2**
Factor Estratègic	**Infraestructures de transport alternatives a la carretera (ferrocarril, vies marítimes, etc.).**
E1. Escenari Base	L'aposta pel desenvolupament d'infraestructures alternatives a la carretera és molt testimonial, i es manté el transport per carretera com a mode predominant de transport de persones i mercaderies.
E2. Escenari voluntarista	L'aposta pel desenvolupament d'infraestructures alternatives a la carretera es manté en els nivells actuals, i es manté el transport per carretera com a mode predominant de transport de persones i mercaderies.
E3. Escenari d'adaptació tardana	L'aposta pel desenvolupament d'infraestructures alternatives a la carretera és lleugerament superior a l'actual a mesura que s'encareixen els preus dels carburants fòssils. A la segona meitat del període prospectiu poden sorgir desajustaments entre l'oferta i la demanda de transport de carretera quan s'assoleixen preus de carburants alts i no s'han desenvolupat adequadament les infraestructures alternatives a la carretera.

E4. Escenari anticipatiu	L'aposta pel ferrocarril (AVE, trens ràpids regionals, rodalies, etc.) s'intensifica notablement per al transport de persones i mercaderies. Així mateix, s'intensifiquen notablement els metros i/o tramvies a les àrees metropolitanes per al transport de persones. L'aposta per les autopistes del mar (short sea shipping) és molt intensa per al transport de mercaderies. Tot això basant-se en una estratègia d'anticipació consensuada i sense problemes de finançament, gràcies a la implantació d'una fiscalitat sostenible en el sector del transport. Aquesta aposta condueix a obtenir una bona resposta del sector transport català davant els forts augments dels preus dels carburants fòssils.
E5. Escenari crític: reactiu	Es genera un marc socioeconòmic que, amb alta probabilitat, provoca disminucions en la demanda de transport de persones i mercaderies, al produir-se un gran encariment dels costos del transport. L'aposta pel ferrocarril (AVE, trens ràpids regionals, rodalies, etc.) s'intensifica notablement per al transport de persones i mercaderies. Així mateix, s'intensifiquen notablement els metros i/o tramvies en les àrees metropolitanes per al transport de persones. L'aposta per les autopistes del mar (short sea shipping) és molt intensa per al transport de mercaderies. En aquest escenari, els ajustaments oferta-demanda de transport s'efectuen en alguns casos de manera sobtada i traumàtica al no haver previst els Governs català i espanyol una ferma estratègia de transport alternatiu a la carretera anticipada i consensuada amb els agents socials i econòmics del país. Al no disposar d'una fiscalitat sostenible favorable en el sector del transport, es poden produir conflictes en el finançament de les infraestructures alternatives a la carretera.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Es genera un marc socioeconòmic que, amb alta probabilitat, provoca disminucions en la demanda de transport de persones i mercaderies, al produir-se un gran encariment dels costos del transport. L'aposta pel ferrocarril (AVE, trens ràpids regionals, rodalies, etc.) arriba al seu màxim nivell estratègic per al transport de persones i mercaderies. Així mateix, també es considera una aposta estratègica de primer ordre el desenvolupament de metros i/o tramvies a les àrees metropolitanes per al transport de persones. L'aposta per les autopistes del mar (short sea shipping) també es considera de màxim nivell estratègic per al transport de mercaderies. En aquest escenari, els conflictes es minimitzen, atès que existeix una estratègia anticipativa i consensuada i perquè no hi ha problemes de finançament d'infraestructures de transport alternatives a la carretera, a causa de la implantació d'una fiscalitat sostenible en el sector del transport.
Número original de variable	**69**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**-**
Àmbit principal	**ESP**
Àmbit secundari	**CAT**
Tipus de variable	**A**
Factor Estratègic	**Polítiques d'impuls, suport i potenciació de la diversificació energètica en el sector transport.**
E1. Escenari Base	Les polítiques energètiques de suport a la diversificació energètica en el sector del transport són purament testimonials.
E2. Escenari voluntarista	Es dóna un suport moderat a l'ús de vehicles que utilitzin combustibles alternatius als carburants fòssils, mitjançant la reducció en la fiscalitat aplicable en la matriculació de vehicles i la implantació d'exempcions fiscals i obligatorietat de quotes de comercialització i consum de biocarburants.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Es dóna un suport moderat a l'ús de vehicles elèctrics, híbrids i híbrids endollables i els vehicles capacitats per al consum d'altes proporcions de biocarburants (B100, E85), mitjançant la reducció en la fiscalitat en la matriculació de vehicles i la implantació d'exempcions fiscals i obligatorietat de quotes de comercialització i consum de biocarburants. La reducció en el preu d'aquests tipus de vehicles, així com l'encariment dels carburants derivats del petroli, n'afavoreix la implantació progressiva. També es dóna suport inicialment a la implantació de vehicles amb gas natural com a combustible, però només en l'àmbit urbà i mentre el preu dels combustibles fòssils es mantingui en quotes moderadament altes. En el sector de l'aviació, al final del període prospectiu es comencen a introduir moderadament els bioquerosens.

E4. Escenari anticipatiu	En combinació amb l'aposta per les infraestructures de transport alternatives a la carretera, també s'impulsen els vehicles elèctrics, híbrids i híbrids endollables i els vehicles capacitats per al consum d'altes proporcions de biocarburants (B100, E85), amb el consegüent desenvolupament de les infraestructures necessàries per al subministrament d'aquests tipus de vehicles. La fiscalitat sostenible que s'aplica facilita l'augment de la demanda d'aquests tipus de vehicles. També es dóna suport inicialment a la implantació de vehicles amb gas natural com a combustible, però només en l'àmbit urbà i mentre el preu dels combustibles fòssils es mantingui en quotes moderadament altes. Els vehicles de piles de combustible amb hidrogen o metanol com a combustible no tenen cap implantació significativa al llarg del període prospectiu. En el sector de l'aviació s'implanten significativament els bioquerosens en la darrera dècada del període prospectiu.
E5. Escenari crític: reactiu	Encara que s'aposta pel ferrocarril, el metro i el tramvia per a garantir la mobilitat de persones i mercaderies, la manca de desenvolupament adequat d'aquests mitjans de transport alternatius a la carretera provoca el manteniment d'una demanda important de transport per carretera no sempre satisfeta, a causa dels molt alts preus dels carburants fòssils i dels biocarburants. El suport públic als vehicles elèctrics, híbrids i híbrids endollables i els vehicles capacitats per al consum d'altes proporcions de biocarburants (B100, E85) no és suficient a causa de la manca d'una fiscalitat sostenible en el sector del transport i als alts preus d'aquests vehicles, que disminueixen lleugerament al llarg del període prospectiu. Malgrat tot això resten segments de la població que no poden accedir a aquests tipus de vehicles. També es dóna suport inicialment a la implantació de vehicles amb gas natural com a combustible, però només en l'àmbit urbà i fins l'arribada del peak oil. Els vehicles de piles de combustible amb hidrogen o metanol com a combustible tenen una presència testimonial en la darrera dècada del període prospectiu. En el sector de l'aviació s'implanten molt significativament els bioquerosens amb posterioritat al peak oil.
E6. Escenari crític: canvi d'era	S'aposta fermament i decidida pel ferrocarril, el metro i el tramvia per a garantir la mobilitat de persones i mercaderies. També es dóna un fort suport a la utilització de vehicles elèctrics, híbrids i híbrids endollables i els vehicles capacitats per al consum d'altes proporcions de biocarburants (B100, E85). En aquest sentit, la fiscalitat sostenible aplicada al transport, així com el desenvolupament d'importants "Plans Renove" per a la promoció d'aquests tipus de vehicles, permeten al conjunt de la població accedir a aquests nous mitjans de transport i que el parc d'aquests tipus de vehicles sigui molt important al final del període prospectiu. També es dóna suport inicialment a la implantació de vehicles amb gas natural com a combustible, però només en l'àmbit urbà i fins l'arribada del peak oil. Els vehicles de piles de combustible amb hidrogen o metanol com a combustible tenen una presència testimonial en la darrera dècada del període prospectiu. En el sector de l'aviació s'implanten molt significativament els bioquerosens amb posterioritat al peak oil.
Número original de variable	**59**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**22**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P1**
Factor Estratègic	**Implicació i lideratge de la Generalitat de Catalunya en la transició de l'actual model energètic cap a un nou model energètic més sostenible.**
E1. Escenari Base	La Generalitat de Catalunya no assumeix com a important aquesta política de transició cap a un nou model energètic més sostenible.
E2. Escenari voluntarista	Les polítiques energètiques de la Generalitat de Catalunya són continuistes en relació amb l'actual Pla de l'energia 2006-2015, les estratègies del qual van adreçades a iniciar pausadament la transició de l'actual model energètic de Catalunya cap a un nou model energètic més sostenible.
E3. Escenari d'adaptació tardana	La Generalitat de Catalunya comença a assumir la necessitat d'abordar una transició cap a un nou model energètic més sostenible, però encara està lluny d'adonar-se de la importància que té disposar d'una estratègia anticipativa en aquest àmbit.
E4. Escenari anticipatiu	La Generalitat de Catalunya, conscient que el procés de transició cap a un nou model energètic més sostenible ha de ser més ràpid, adopta una estratègia més marcadament anticipativa. En aquest sentit, la Generalitat de Catalunya reforça notablement les seves estratègies en matèria d'energia desenvolupades en l'actual Pla de l'energia 2006-2015 i lidera aquest procés de transició, amb la participació activa de la societat catalana (ciutadans i empreses).

E5. Escenari crític: reactiu	Després del peak oil, la Generalitat de Catalunya es veu obligada a dur a terme un Pla de xoc d'emergència amb l'objectiu de reduir al màxim els efectes dels molt alts preus de l'energia sobre els ciutadans i les empreses de Catalunya. Atès que la Generalitat de Catalunya no ha tingut una estratègia anticipativa prèvia, les solucions arriben tard i l'impacte sobre l'economia i els ciutadans és molt sever.
E6. Escenari crític: canvi d'era	La Generalitat de Catalunya pren consciència, preveient els esdeveniments que es deriven del peak oil, en el lideratge i desenvolupament d'una estratègia anticipativa, elaborant un Pla de transició energètica no traumàtica cap a un nou model energètic adaptat al declivi de l'era de les energies no renovables, amb la participació activa i la mobilització completa de la societat catalana (ciutadans i empreses).
Número original de variable	**68**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**43**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P2**
Factor Estratègic	**Elaboració per part del Departament d'Economia i Finances de plans sectorials per a un desenvolupament energètic sostenible dels sectors productors i consumidors: energia, indústria, transport, edificació i sector primari, que siguin congruents amb la prospectiva energètica catalana.**
E1. Escenari Base	No s'elaboren.
E2. Escenari voluntarista	S'elaboren Plans d'Acció sectorials en el marc de les estratègies desenvolupades en l'actual Pla de l'Energia i, més enllà de l'any 2015, en el marc de les noves estratègies energètiques que bàsicament són continuistes en relació amb les actuals.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Hi ha certa sensibilitat, però no s'elaboren fins que els preus energètics assoleixen un nivell elevat. Quan s'elaboren aquests Plans d'Acció sectorials es basen en les estratègies energètiques contemplades en l'escenari E2 i no s'adapten adequadament a la nova realitat energètica catalana.
E4. Escenari anticipatiu	Després de l'any 2010, es reforcen els plantejaments desenvolupats en l'actual Pla de l'Energia, elaborant nous Plans d'Acció sectorials per a un desenvolupament energètic sostenible dels sectors productors i consumidors d'energia a Catalunya amb un horitzó a més llarg termini (any 2030) que el fixat en l'actual Pla de l'Energia i congruents amb les noves orientacions de la política energètica catalana descrites en aquest escenari i amb la participació activa dels agents econòmics i socials de Catalunya.
E5. Escenari crític: reactiu	Després de produir-se el *Peak oil*, els Plans d'Acció sectorials elaborats i posats en pràctica en el marc d'un Pla de Xoc d'Emergència Energètica a Catalunya, ajuden a mitigar els primers impactes de la crisi energètica deguda als molts alts preus del petroli a què s'arriba. Tanmateix, aquests Plans no poden fer front a les severes conseqüències a mig i llarg termini d'aquesta crisi energètica sobre les empreses i ciutadans de Catalunya.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Amb anterioritat a produir-se el *Peak oil*, en el marc del procés de disseny i execució per part de la Generalitat de Catalunya d'un Pla de Transició no traumàtica cap a un nou model energètic i tenint present el molt elevat impacte potencial del *Peak oil* sobre l'economia i els ciutadans de Catalunya, s'elaboren i es posen en pràctica acticipadament Plans d'Acció sectorials per a un desenvolupament energètic sostenible dels sectors productors i consumidors d'energia a Catalunya amb un horitzó a llarg termini (any 2030), congruents amb les noves orientacions de la política energètica catalana descrites en aquest escenari i amb una plena participació activa dels agents econòmics i socials de Catalunya.
Número original de variable	**66**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**19**
Àmbit principal	**CAT**

Àmbit secundari	
Tipus de variable	**O**
Factor Estratègic	**Grau de cumpliment de les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de foment de les energies renovables. Millora de l'estalvi i l'eficiència. Augment de la participació de les energies renovables.**
E1. Escenari Base	Les millores assolides en estalvi i eficiència energètica i en augment de la participació de les energies renovables són poc significatives.
E2. Escenari voluntarista	Al llarg de tot el període prospectiu, s'aconsegueix un alt i eficaç cumpliment dels objectius en estalvi i eficiència energètica i en participació de les energies renovables fixats en el Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015 i en els nous Plans de l'Energia que s'elaboraran mantenint polítiques i estratègies de tipus continuistes amb el Pla de l'Energia original.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Cumpliment alt dels objectius de les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de foment de les energies renovables del Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015 i dels nous Plans de l'Energia, amb estratègies continuistes amb les actuals, però que resulta insuficient degut a l'augment considerable dels reptes que comporten uns alts preus de l'energia.
E4. Escenari anticipatiu	En tot el període prospectiu s'aconsegueix un alt i eficaç compliment dels objectius de les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de foment de les energies renovables desenvolupades en el marc de nous i ambiciosos Plans de l'Energia de Catalunya que reforcen notablement les polítiques de l'actual Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015 en matèria d'estalvi i eficiència energètica i d'energies renovables, buscant la participació activa d'empreses i ciutadans en la consecució dels objectius d'aquests nous Plans.
E5. Escenari crític: reactiu	Nivells de compliment alts en els objectius en estalvi i eficiència energètica i en participació de les energies renovables dels Plans de l'Energia de Catalunya en vigor (que són els mateixos que els de l'escenari E4), però aquests Plans arriben tard, un cop superat el peak oil, donat que les seves polítiques i estratègies es mostren clarament insuficients per donar una adequada resposta a la molt greu crisi energètica que provoquen els molt elevats preus de les energies fòssils.
E6. Escenari crític: canvi d'era	L'alt grau de compliment dels dràstics objectius de les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de participació de les energies renovables dels nous Plans de l'Energia de Catalunya elaborats i aplicats bastant abans de que la fase més greu de la crisi energètica s'iniciï (després de produir-se el peak oil) amb una plena participació activa dels ciutadans i empreses del país, permet a Catalunya adaptar-se anticipadament d'una manera no traumàtica al nou paradigma productiu i energètic d'una economia-societat "Post-peak-oil".
Número original de variable	**86**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**16**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	**O**
Tipus de variable	**Generalitat de Catalunya. Departament d'Economia i Finances i altres Departaments.**
Factor Estratègic	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances és merament testimonial i depèn clarament de la resta de polítiques desenvolupades en altres àmbits del Govern de Catalunya (polítiques territorials, mediambientals, etc.). La resta de departaments de la Generalitat de Catalunya no tenen com a referència la política energètica en l'elaboració d'altres polítiques sectorials.
E1. Escenari Base	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances és continuista en relació amb l'actual i es coordina amb la resta de polítiques desenvolupades en altres àmbits del Govern de Catalunya (polítiques territorials, mediambientals, etc.). Malgrat això, la política energètica queda, en nombroses ocasions, condicionada per altres polítiques sectorials, bàsicament territorials i mediambientals.

E2. Escenari voluntarista	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances és continuista en relació amb l'actual i, en certs casos, depèn menys de la resta de polítiques desenvolupades en altres àmbits del Govern de Catalunya (polítiques territorials, mediambientals, etc.) i pot arribar a condicionar-les especialment cap al final del període prospectiu, encara que en aquest mateix període es poden presentar freqüentment problemes de coordinació amb altres polítiques sectorials.
E3. Escenari d'adaptació tardana	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances es duu al màxim nivell estratègic de l'actuació de la Generalitat de Catalunya i té un protagonisme central, amb una estreta coordinació amb la política econòmica, social i mediambiental del Govern català, sense estar-hi subordinada. El conjunt de polítiques catalanes tenen com a referència la política energètica i n'interioritzen l'estratègia per a afrontar els futurs reptes energètics de Catalunya amb decisió, fermesa i proactivitat. Aquesta política energètica es duu a terme amb una implicació plena de la societat catalana (ciutadans i empreses).
E4. Escenari anticipatiu	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances es duu al màxim nivell estratègic de l'actuació de la Generalitat de Catalunya i té un protagonisme central, amb una estreta coordinació amb la política econòmica i social del Govern català, però amb un referent escàs a la política mediambiental, que passa a un segon terme. La política energètica catalana no es troba plenament adaptada a la situació Post-Peak-Oil i no es duu a terme en sintonia amb la societat catalana (ciutadans i empreses), produint-se conflictes entre Govern i societat.
E5. Escenari crític: reactiu	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances és una pedra angular de l'estratègia catalana per enfrontar-se a una economia-societat Post-Peak-Oil amb garanties de futur per al benestar socioeconòmic de Catalunya, amb una ferma aposta per la preservació i millora del medi ambient. El conjunt de polítiques catalanes s'adapta completament al nou paradigma energètic i té plenament incardinades les estratègies energètiques per a assolir una Catalunya Post-Peak-Oil amb el millor futur possible. Aquesta política energètica es duu a terme amb una implicació plena de la societat catalana (ciutadans i empreses) per tal de minimitzar els conflictes que sorgiran amb l'inici de la fi de l'era de les energies no renovables.
E6. Escenari crític: canvi d'era	

Número original de variable	+
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	+
Àmbit principal	
Àmbit secundari	
Tipus de variable	+
Factor Estratègic	**Coherència del conjunt total de les polítiques catalanes en relació amb les polítiques energètiques. Coordinació entre els diferents departaments de la Generalitat de Catalunya.**
E1. Escenari Base	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances és merament testimonial i depèn clarament de la resta de polítiques desenvolupades en altres àmbits del Govern de Catalunya (polítiques territorials, mediambientals, etc.). La resta de departaments de la Generalitat de Catalunya no tenen com a referència la política energètica en l'elaboració d'altres polítiques sectorials.
E2. Escenari voluntarista	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances és continuista en relació amb l'actual i es coordina amb la resta de polítiques desenvolupades en altres àmbits del Govern de Catalunya (polítiques territorials, mediambientals, etc.). Malgrat això, la política energètica queda, en nombroses ocasions, condicionada per altres polítiques sectorials, bàsicament territorials i mediambientals.
E3. Escenari d'adaptació tardana	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances és continuista en relació amb l'actual i, en certs casos, depèn menys de la resta de polítiques desenvolupades en altres àmbits del Govern de Catalunya (polítiques territorials, mediambientals, etc.) i pot arribar a condicionar-les especialment cap al final del període prospectiu, encara que en aquest mateix període es poden presentar freqüentment problemes de coordinació amb altres polítiques sectorials.

E4. Escenari anticipatiu	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances es duu al màxim nivell estratègic de l'actuació de la Generalitat de Catalunya i té un protagonisme central, amb una estreta coordinació amb la política econòmica, social i mediambiental del Govern català, sense estar-hi subordinada. El conjunt de polítiques catalanes tenen com a referència la política energètica i n'interioritzen l'estratègia per a afrontar els futurs reptes energètics de Catalunya amb decisió, fermesa i proactivitat. Aquesta política energètica es duu a terme amb una implicació plena de la societat catalana (ciutadans i empreses).
E5. Escenari crític: reactiu	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances es duu al màxim nivell estratègic de l'actuació de la Generalitat de Catalunya i té un protagonisme central, amb una estreta coordinació amb la política econòmica i social del Govern català, però amb un referent escàs a la política mediambiental, que passa a un segon terme. La política energètica catalana no es troba plenament adaptada a la situació Post-Peak-Oil i no es duu a terme en sintonia amb la societat catalana (ciutadans i empreses), produint-se conflictes entre Govern i societat.
E6. Escenari crític: canvi d'era	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances és una pedra angular de l'estratègia catalana per enfrontar-se a una economia-societat Post-Peak-Oil amb garanties de futur per al benestar socioeconòmic de Catalunya, amb una ferma aposta per la preservació i millora del medi ambient. El conjunt de polítiques catalanes s'adapta completament al nou paradigma energètic i té plenament incardinades les estratègies energètiques per a assolir una Catalunya Post-Peak-Oil amb el millor futur possible. Aquesta política energètica es duu a terme amb una implicació plena de la societat catalana (ciutadans i empreses) per tal de minimitzar els conflictes que sorgiran amb l'inici de la fi de l'era de les energies no renovables.
Número original de variable	**67**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**51**
Àmbit principal	
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P2**
Factor Estratègic	
E1. Escenari Base	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances és merament testimonial i depèn clarament de la resta de polítiques desenvolupades en altres àmbits del Govern de Catalunya (polítiques territorials, mediambientals, etc.). La resta de departaments de la Generalitat de Catalunya no tenen com a referència la política energètica en l'elaboració d'altres polítiques sectorials.
E2. Escenari voluntarista	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances és continuista en relació amb l'actual i es coordina amb la resta de polítiques desenvolupades en altres àmbits del Govern de Catalunya (polítiques territorials, mediambientals, etc.). Malgrat això, la política energètica queda, en nombroses ocasions, condicionada per altres polítiques sectorials, bàsicament territorials i mediambientals.
E3. Escenari d'adaptació tardana	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances és continuista en relació amb l'actual i, en certs casos, depèn menys de la resta de polítiques desenvolupades en altres àmbits del Govern de Catalunya (polítiques territorials, mediambientals, etc.) i pot arribar a condicionar-les especialment cap al final del període prospectiu, encara que en aquest mateix període es poden presentar freqüentment problemes de coordinació amb altres polítiques sectorials.
E4. Escenari anticipatiu	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances es duu al màxim nivell estratègic de l'actuació de la Generalitat de Catalunya i té un protagonisme central, amb una estreta coordinació amb la política econòmica, social i mediambiental del Govern català, sense estar-hi subordinada. El conjunt de polítiques catalanes tenen com a referència la política energètica i n'interioritzen l'estratègia per a afrontar els futurs reptes energètics de Catalunya amb decisió, fermesa i proactivitat. Aquesta política energètica es duu a terme amb una implicació plena de la societat catalana (ciutadans i empreses).

E5. Escenari crític: reactiu	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances es duu al màxim nivell estratègic de l'actuació de la Generalitat de Catalunya i té un protagonisme central, amb una estreta coordinació amb la política econòmica i social del Govern català, però amb un referent escàs a la política mediambiental, que passa a un segon terme. La política energètica catalana no es troba plenament adaptada a la situació Post-Peak-Oil i no es duu a terme en sintonia amb la societat catalana (ciutadans i empreses), produint-se conflictes entre Govern i societat.
E6. Escenari crític: canvi d'era	La política energètica catalana desenvolupada pel Departament d'Economia i Finances és una pedra angular de l'estratègia catalana per enfrontar-se a una economia-societat Post-Peak-Oil amb garanties de futur per al benestar socioeconòmic de Catalunya, amb una ferma aposta per la preservació i millora del medi ambient. El conjunt de polítiques catalanes s'adapta completament al nou paradigma energètic i té plenament incardinades les estratègies energètiques per a assolir una Catalunya Post-Peak-Oil amb el millor futur possible. Aquesta política energètica es duu a terme amb una implicació plena de la societat catalana (ciutadans i empreses) per tal de minimitzar els conflictes que sorgiran amb l'inici de la fi de l'era de les energies no renovables.
Número original de variable	**87**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**57**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**R**
Factor Estratègic	**Administració local catalana.**
E1. Escenari Base	Les actuacions de l'administració local catalana en matèria d'energia són, en termes generals, purament testimonials, amb accions puntuals desenvolupades en el marc de programes ambientals (Agenda 21, etc.) i sense coordinació amb els Plans de l'Energia de la Generalitat de Catalunya.
E2. Escenari voluntarista	Les actuacions de l'administració local catalana en matèria d'energia es basen, fonamentalment, en mesures energètiques relacionades amb la problemàtica ambiental. Aquestes actuacions es desenvolupen de forma coordinada amb els Plans de l'Energia de la Generalitat de Catalunya. Tanmateix, els propis Plans de l'Energia incorporen accions a desenvolupar per part dels ajuntaments.
E3. Escenari d'adaptació tardana	A mesura que els preus de l'energia són més elevats, els ajuntaments van prenent una actitud més dinàmica i activa en relació a l'energia. En qualsevol cas, les actuacions de l'administració local catalana en matèria d'energia es desenvolupen de forma reactiva davant els creixents alts preus de l'energia i sense una coordinació clara amb els Plans de l'Energia de la Generalitat de Catalunya.
E4. Escenari anticipatiu	Els Plans de l'Energia de la Generalitat de Catalunya reforcen el paper de les administracions locals en la consecució dels objectius fixats en matèria d'estalvi i eficiència energètica i de potenciació de les energies renovables. Així, aquests Plans de l'Energia reforçats incorporen accions i objectius en l'àmbit de les instal·lacions dels ajuntaments i actuacions de conscienciació ciutadana en l'àmbit local, amb una ferma coordinació amb l'administració local catalana.
E5. Escenari crític: reactiu	Tot i que els Plans de l'Energia de la Generalitat de Catalunya reforcen el paper dels ajuntaments, després de produir-se el *Peak oil*, les repercussions dels molt alts preus de l'energia sobre nombrosos municipis dificulta els serveis que aquests ajuntaments presten (enllumenat públic, etc.) i fa difícilment sostenible el desenvolupament d'una activitat continuada en l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica i de les energies renovables en l'àmbit local, degut a la manca d'una estratègia anticipativa prèvia i de finançament.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Amb posterioritat a produir-se el *Peak oil*, els nous Plans de l'Energia reforcen al màxim nivell possible les actuacions d'estalvi i eficència energètica i de foment de les energies renovables. Aquests Plans desenvolupats per la Generalitat de Catalunya en el marc d'un Pla de Transició no traumàtica cap a un nou model energètic, incorporen nombroses accions amb el finançament econòmic adequat, que afavoreixen el protagonisme dels municipis en l'objectiu d'impulsar la transició de Catalunya cap a un nou model energètic més sostenible.
	ACTUACIONS AGENTS ECONÒMICS I SOCIALS A CATALUNYA

Número original de variable	**9**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**29**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P2**
Factor Estratègic	**Nivells de conscienciació dels agents socials, econòmics i institucionals sobre la problemàtica energètica.**
E1. Escenari Base	Els nivells de conscienciació sobre la problemàtica energètica es mantenen en els nivells actuals.
E2. Escenari voluntarista	Els nivells de conscienciació sobre la problemàtica energètica es mantenen en els nivells actuals.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Els nivells de conscienciació sobre la problemàtica energètica augmenten en relació amb els nivells actuals a mesura que s'incrementen els preus de l'energia. De qualsevol manera, l'actitud és tardana i reactiva (no s'arriba a tenir una visió clara i anticipativa) i per això s'arriba tard i malament a la solució dels problemes.
E4. Escenari anticipatiu	Els nivells de conscienciació sobre la problemàtica energètica augmenten substancialment en relació amb els nivells actuals. Els agents socials, econòmics i institucionals encaren de manera proactiva els reptes que plantegen els alts preus de l'energia a la societat catalana (empreses i ciutadans), i es creen unes regles de joc que s'adeqüen a aquesta finalitat.
E5. Escenari crític: reactiu	Inevitablement, la conscienciació de tots els agents es generalitza després del peak oil. L'impacte és contundent i aguditza les contradiccions en el conjunt de la societat catalana (empreses i ciutadans). La desorientació i el "salvi's qui pugui" dins d'un ordre defineixen aquest escenari. En suma, la conscienciació en temes energètics i econòmics és màxima, per la força dels fets. Els temes ambientals perden protagonisme.
E6. Escenari crític: canvi d'era	La conscienciació és molt alta i actua com a ressort per a la mobilització positiva de tots els agents. Es dissenya i s'impulsa amb èxit una estratègia de transició cap al nou model energètic de manera preactiva. En aquesta estratègia hi col·laboren l'Administració pública i tots els agents. Els temes ambientals mantenen el seu protagonisme.
Número original de variable	**96**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**32**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	**ESP**
Tipus de variable	**P1**
Factor Estratègic	**Actors tecnològics: proveïdors de tecnologia i prescriptors tècnics, agents del sector R+D energètic.**
E1. Escenari Base	El seu protagonisme es manté relativament baix al llarg de tot el període prospectiu.
E2. Escenari voluntarista	El seu protagonisme es manté relativament baix al llarg de tot el període prospectiu. Hi ha un impuls tímid del sector públic en el sector R+D energètic.
E3. Escenari d'adaptació tardana	El seu protagonisme és feble inicialment, però es veu reforçat tant pel notable increment dels preus energètics com per les polítiques públiques dirigides a aquests sectors. En qualsevol cas, la manca d'un suport decidit i d'una actuació preactiva no permet consolidar una estructura de R+D ni prou desenvolupament dels sectors tecnològics per a plantar cara als reptes de futur.

E4. Escenari anticipatiu	El seu protagonisme es veu notablement reforçat tant pel gran increment dels preus energètics com pels nous i ambiciosos Plans de l'energia que reforcen notablement les polítiques de l'actual Pla de l'energia en matèria d'estalvi i eficiència energètica i energies renovables. La Generalitat de Catalunya impulsa la creació de clústers d'empreses relacionades amb l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables i fomenta la creació d'importants institucions de recerca i desenvolupament en l'àmbit energètic, amb participació pública i privada.
E5. Escenari crític: reactiu	El protagonisme dels actors tecnològics es converteix en vital en un entorn amb molt alts preus de l'energia. Tot i l'enorme creixement de l'activitat relacionada amb aquests actors, es manté la descoordinació entre el sector públic i el sector privat al llarg del període prospectiu. Els objectius dels nous Plans de l'energia no són suficients per a cobrir les expectatives generades en aquest entorn de preus energètics molt elevats.
E6. Escenari crític: canvi d'era	El protagonisme dels actors tecnològics es converteix en vital en un entorn amb molt alts preus de l'energia. La Generalitat de Catalunya potencia al màxim els clústers d'empreses relacionades amb l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables. La R+D energètica constitueix també una aposta estratègica bàsica per a la Generalitat de Catalunya i la necessitat de disposar d'una infraestructura de R+D molt potent en aquest camp és vital per al futur de Catalunya. La convergència entre el sector públic i el sector privat és molt àmplia, la cooperació es manté molt estreta i les sinergies són molt importants.
Número original de variable	**92**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**48**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P2**
Factor Estratègic	**Empreses industrials de gran consum d'energia.**
E1. Escenari Base	La implantació a Catalunya de les empreses industrials de gran consum d'energia es manté en els nivells actuals al llarg de tot el període prospectiu. Els seus consums específics d'energia es redueixen lleugerament al llarg de tot el període prospectiu.
E2. Escenari voluntarista	La implantació a Catalunya de les empreses industrials de gran consum d'energia es manté en els nivells actuals al llarg de tot el període prospectiu. Els seus consums específics d'energia es redueixen lleugerament al llarg de tot el període prospectiu.
E3. Escenari d'adaptació tardana	La implantació a Catalunya de les empreses industrials de gran consum d'energia es manté en els nivells actuals al principi del període prospectiu. Posteriorment, a l'augmentar progressivament els preus dels productes energètics, es produeix un replantejament de les seves estratègies, amb deslocalitzacions en determinats sectors industrials cap a països amb energia més barata o amb un millor accés a les matèries primeres. Els consums específics d'energia de les empreses que mantenen la seva presència al país es redueixen de manera important al llarg de tot el període prospectiu.
E4. Escenari anticipatiu	La implantació a Catalunya de les empreses industrials de gran consum d'energia es manté en els nivells actuals en la primera meitat del període prospectiu. Posteriorment, a l'augmentar progressivament els preus dels productes energètics, es produeix un replantejament de les seves estratègies, amb deslocalitzacions en determinats sectors industrials cap a països amb energia més barata o amb un millor accés a les matèries primeres. Els consums específics d'energia de les empreses que mantenen la seva presència al país es redueixen de manera important al llarg de tot el període prospectiu. Els reforçats Plans de l'Energia de la Generalitat de Catalunya contribueixen a accelerar els processos d'implantació de tecnologies d'estalvi i eficiència energètica i d'ús de combustibles alternatius renovables i no renovables de baix cost (residus, biomassa, etc.) previstos per aquests consumidors.
E5. Escenari crític: reactiu	Després de produir-se el *Peak oil* i a l'augmentar extraordinàriament els preus energètics, es produeix una molt fort convulsió entre les empreses industrials de gran consum d'energia ubicades a Catalunya, amb deslocalitzacions industrials cap a països amb energia més barata o amb un millor accés a les matèries primes. Les empreses que mantenen la seva presència al país s'impliquen al màxim nivell estratègic en l'estalvi i l'eficiència energètica i l'ús de combustibles alternatius renovables i no renovables de baix cost (residus, biomassa, etc.), donat que està en joc la seva supervivència.

E6. Escenari crític: canvi d'era	Després de produir-se el *Peak oil* i a l'augmentar extraordinàriament els preus energètics, es produeix una molt forta convulsió entre les empreses industrials de gran consum d'energia ubicades a Catalunya, amb deslocalitzacions industrials cap a països amb energia més barata o amb un millor accés a les matèries primes. Les empreses que mantenen la seva presència al país s'impliquen al màxim nivell estratègic en l'estalvi i l'eficiència energètica i l'ús de combustibles alternatius renovables i no renovables de baix cost (residus, biomassa, etc.), donat que està en joc la seva supervivència. Aquesta implicació es duu a terme en coordinació amb les polítiques energètiques de la Generalitat de Catalunya. Tanmateix, aquestes empreses s'incardinen més en l'estratègia energètica del país, jugant un paper important en les estratègies de seguretat d'abastament energètic.
Número original de variable	**95**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**38**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	**ESP**
Tipus de variable	**P2**
Factor Estratègic	**Sindicats i patronals.**
E1. Escenari Base	Sindicats i patronals mantenen el nivell relativament elevat de conscienciació actual en relació a la problemàtica energètica.
E2. Escenari voluntarista	Sindicats i patronals mantenen el nivell relativament elevat de conscienciació actual en relació a la problemàtica energètica. Participen en un acord estratègic amb la Generalitat de Catalunya per a la competitivitat de l'economia catalana que inclou la temàtica energètica (infraestructures energètiques, estalvi i eficiència energètica i energies renovables).
E3. Escenari d'adaptació tardana	Sindicats i patronals incrementen notablement el seu nivell de conscienciació actual en relació a la problemàtica energètica a mesura que augmenten els preus energètics. Els diferents posicionaments de cada un d'aquests actors poden conduir a situacions diverses de cooperació i de confrontació entre ells.
E4. Escenari anticipatiu	Sindicats i patronals incrementen notablement el seu nivell de conscienciació actual en relació a la problemàtica energètica a mesura que augmenten els preus energètics. Els diferents posicionaments inicials de cada un d'aquests actors condueixen finalment a una situació de franca cooperació, enmarcada en els reforçats Plans d'Estalvi i Eficiència Energètica i d'Energies Renovables dels Plans de l'Energia que elabora la Generalitat de Catalunya i en els que participen de manera molt activa ambdós actors. En aquest context, es firma entre la Generalitat de Catalunya, sindicats i patronals catalanes un Pacte per a la Competitivitat específic per a l'estalvi i l'eficiència energètica i la implantació de les energies renovables a Catalunya.
E5. Escenari crític: reactiu	Després de produir-se el *Peak oil*, la situació econòmica és tan greu que la màxima preocupació se centra en buscar sortides a la greu crisi energètica existent. Els diferents posicionaments i plantejaments de sindicats i patronals condueix a situacions molt diverses, des d'una intensa cooperació puntual en alguns temes a situacions d'extrema confrontació en d'altres.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Després de produir-se el *Peak oil*, la situació econòmica és tan greu que la màxima preocupació se centra en buscar sortides a la greu crisi energètica existent. L'actuació decidida del Govern de la Generalitat de Catalunya, recondueix els diferents posicionaments i plantejaments inicials de sindicats i patronals cap a un context de cooperació estreta per al desenvolupament i implantació del Pla de Transició no traumàtica cap a un nou model energètic. En aquest context, es firma entre la Generalitat de Catalunya, sindicats i patronals catalanes un reforçat Pacte per a la Competitivitat específic en l'àmbit energètic.
Número original de variable	**97**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**47**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	

Tipus de variable	**R**
Factor Estratègic	**Actors envolvent: mitjans de comunicació, sector financer, sector educació.**
E1. Escenari Base	Les apostes dels actors envolvent en l'àmbit energètic són continuistes en relació a la situació actual.
E2. Escenari voluntarista	Les apostes dels actors envolvent en l'àmbit energètic són continuistes en relació a la situació actual.
E3. Escenari d'adaptació tardana	A mesura que s'incrementen els preus dels productes energètics, els mitjans de comunicació i el sector educatiu augmenten notablement el seu nivell de conscienciació respecte a la problemàtica energètica. Per la seva part, el sector financer aposta amb decisió pel sector energètic, especialment en els àmbits d'energies renovables i d'estalvi i eficiència energètica.
E4. Escenari anticipatiu	A mesura que s'incrementen els preus dels productes energètics, els mitjans de comunicació i el sector educatiu augmenten notablement el seu nivell de conscienciació respecte a la problemàtica energètica. Per la seva part, el sector financer aposta amb decisió pel sector energètic, especialment en els àmbits d'energies renovables i d'estalvi i eficiència energètica. Els reforçats Plans de l'Energia de la Generalitat de Catalunya desenvolupen i implanten una potent política de comunicació en matèria d'energia i impulsen el paper del sector educatiu en la formació energètica tant de la població en general, com de científics i tècnics especialitzats en energia.
E5. Escenari crític: reactiu	Amb posterioritat al *Peak oil*, la greu situació energètica constitueix el principal tema d'anàlisi dels mitjans de comunicació. El sector educatiu rep una enorme demanda d'informació i formació energètica per part de ciutadans i empreses, a la qual fa front amb la major voluntat possible, però no sempre pot satisfer adequadament aquestes demandes. El sector financer aposta molt fortament per les diferents alternatives energètiques que ofereixen solucions, encara que parcials, a la greu situació energètica, així com per les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Amb posterioritat al Peak oil, la greu situació energètica constitueix el principal tema d'anàlisi dels mitjans de comunicació. Els Plans de l'Energia de la Generalitat de Catalunya porten a un primer nivell estratègic la política comunicativa en matèria d'energia, que es desenvolupa en estreta col·laboració amb els mitjans de comunicació. El sector educatiu rep una enorme demanda d'informació i formació energètica per part de ciutadans i empreses, a la qual fa front de forma coordinada amb el Govern de la Generalitat de Catalunya. El sector financer aposta molt fortament per les diferents alternatives energètiques que ofereixen solucions (especialment en l'àmbit de les energies renovables) a la greu situació energètica, així com per les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica, en línia amb les prioritats de la política energètica de la Generalitat de Catalunya.
	FACTORS ECONÒMICS A NIVELL DE CATALUNYA
Número original de variable	**50**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**5**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**C**
Factor Estratègic	**Nivells de productivitat dels recursos. Economia lineal enfront de l'economia circular.**
E1. Escenari Base	Es manté el nivell actual de productivitat dels recursos. Igualment, es manté la predominança actual de l'economia lineal sobre l'economia circular.
E2. Escenari voluntarista	Es manté el nivell actual de productivitat dels recursos. Igualment, es manté la predominança actual de l'economia lineal sobre l'economia circular, encara que els plans ambientals i energètics de la Generalitat de Catalunya permeten certs avenços en aquesta matèria (recuperació del biogàs en abocadors, recollida selectiva d'escombraries, etc.).
E3. Escenari d'adaptació tardana	A mesura que s'encareixen els preus energètics, augmenta a poc a poc la productivitat dels recursos. Així mateix, l'encariment dels preus energètics afavoreix una certa expansió de l'economia circular en detriment de l'economia lineal.

E4. Escenari anticipatiu	A mesura que s'encareixen els preus energètics, augmenta a poc a poc la productivitat dels recursos. Així mateix, l'encariment dels preus energètics afavoreix una expansió de l'economia circular en detriment de l'economia lineal, potenciada pels reforçats plans energètics de la Generalitat de Catalunya que desenvolupen a fons els dissenys que garanteixen el compliment de les tres R (Reduir, Reutilitzar i Reciclar) en l'àmbit industrial, l'edificació, etc.
E5. Escenari crític: reactiu	Després de produir-se el peak oil, augmenten de manera molt important els nivells de productivitat dels recursos. Així mateix, a causa del molt important creixement dels preus energètics, la predominança de l'economia lineal comença a declinar en favor d'una economia circular que desenvolupa els dissenys que garanteixen el compliment de les tres R (Reduir, Reutilitzar i Reciclar) en tots els àmbits econòmics i socials (indústria, edificació, etc.).
E6. Escenari crític: canvi d'era	Després de produir-se el peak oil, augmenten de manera molt important els nivells de productivitat dels recursos. Així mateix, a causa del molt important creixement dels preus energètics, la predominança de l'economia lineal comença a declinar en favor d'una economia circular que desenvolupa els dissenys que garanteixin el compliment de les tres R (Reduir, Reutilitzar i Reciclar) en tots els àmbits econòmics i socials (indústria, edificació, etc.). Aquests dissenys formen part dels objectius centrals dels plans energètics de la Generalitat de Catalunya, que busquen l'anticipació i la col·laboració estreta dels diferents agents econòmics en la seva implantació, cosa que permet un desenvolupament més intens de l'economia circular anticipant-se al peak oil, disminuint així els seus efectes negatius.
Número original de variable	**18**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**18**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P1**
Factor Estratègic	**Creixement econòmic. PIB català i evolució de la seva estructura sectorial, grau de terciarització.**
E1. Escenari Base	En el període 2007-2030 el PIB de Catalunya creix entre el 2,0% i el 2,5% en promig anual.
E2. Escenari voluntarista	En el període 2007-2030 el PIB de Catalunya creix entre el 2,0% i el 2,5% en promig anual.
E3. Escenari d'adaptació tardana	En el període 2007-2030 el PIB de Catalunya creix entre el 1,5% i el 2,0% en promig anual.
E4. Escenari anticipatiu	En el període 2007-2030 el PIB de Catalunya creix entre el 2,0% i el 2,5% en promig anual.
E5. Escenari crític: reactiu	En el període 2007-2030 el PIB de Catalunya creix entre el -0,5% i el 0% en promig anual.
E6. Escenari crític: canvi d'era	En el període 2007-2030 el PIB de Catalunya creix entre el 0% i el 0,5% en promig anual.
Número original de variable	**8**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**28**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P1**
Factor Estratègic	**Nivells de renda i distribució de la renda.**
E1. Escenari Base	Els nivells de renda per càpita són alts i creixents, tot i augmentar les diferències entre classes socials.
E2. Escenari voluntarista	Els nivells de renda per càpita són alts i creixents, tot i augmentar les diferències entre classes socials.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Es produeix una ralentització en el creixement dels nivells de renda per càpita. Les desigualtats socials augmenten a poc a poc a mesura que s'incrementen els preus dels productes energètics. Augmenten les borses de pobresa.

E4. Escenari anticipatiu	Es produeix una ralentització en el creixement dels nivells de renda per càpita. Les desigualtats socials augmenten a poc a poc a mesura que s'incrementen els preus dels productes energètics. Les polítiques contra la desigualtat social desenvolupades pels poders públics ,entre les quals s'inclouen polítiques per a combatre la "pobresa energètica", limiten l'aparició de més borses de pobresa i redueixen el creixement de les desigualtats socials.
E5. Escenari crític: reactiu	Els nivells de renda per càpita són lleugerament creixents fins al peak oil. Amb posterioritat al peak oil, els nivells de renda per càpita disminueixen a mesura que la situació econòmica s'agreuja. En aquest segon període, les desigualtats socials augmenten considerablement, així com les borses de pobresa.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Els nivells de renda per càpita són lleugerament creixents fins al peak oil. Amb posterioritat al peak oil, els nivells de renda per càpita disminueixen a mesura que la situació econòmica s'agreuja. En aquest segon període, les desigualtats socials augmenten considerablement, així com les borses de pobresa. Les intenses polítiques contra les desigualtats socials desenvolupades pels poders públics en aquest període, entre les quals s'hi inclouen polítiques per combatre la "pobresa energètica", permeten recuperar els nivells de renda per càpita al final del període prospectiu i reduir les profundes desigualtats socials com a conseqüència del peak oil.
Número original de variable	**17**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**45**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P2**
Factor Estratègic	**Nivells de competitivitat de l'economia catalana, grau d'obertura exterior, grau de dependència de les importacions de matèries primeres i aliments.**
E1. Escenari Base	Durant el període prospectiu, la competitivitat de l'economia catalana es manté en els nivells actuals o bé tendeix a augmentar lleugerament.
E2. Escenari voluntarista	Durant el període prospectiu, la competitivitat de l'economia catalana es manté en els nivells actuals o bé tendeix a augmentar lleugerament.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Al no adaptar-se a la nova situació energètica, la competitivitat de l'economia catalana disminueix al llarg del període prospectiu. A Catalunya, al no disposar de recursos energètics fòssils significatius i de qualitat i en no potenciar adequadament l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables, la situació s'agreuja amb el temps a mesura que van augmentant els preus energètics.
E4. Escenari anticipatiu	Encara que els impactes dels alts preus de l'energia es fan sentir notablement en l'economia catalana, Catalunya es prepara cada vegada més per a una economia de baix consum d'hidrocarburs i baixa intensitat energètica mitjançant plans reforçats d'estalvi i eficiència energètica i de foment de les energies renovables. Així, s'assoleix una economia molt competitiva, basada en un alt contingut de coneixement i alta eficiència energètica.
E5. Escenari crític: reactiu	A partir del peak oil, la competitivitat de l'economia catalana disminueix de manera molt notable, especialment al final del període prospectiu. Catalunya, al no disposar de recursos energètics fòssils significatius i de qualitat i al no haver-se desenvolupat una estratègia preactiva davant la crisi energètica, mitjançant polítiques energètiques reforçades que afavoreixen l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables, es troba en una situació pitjor que altres països industrialitzats que sí que han desenvolupat polítiques preactives per a sortir d'aquesta crisi.
E6. Escenari crític: canvi d'era	A partir del peak oil, Catalunya, al desenvolupar un Pla de transició energètica no traumàtica previ al peak oil i basat en l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables, se situa en una posició competitiva similar a la dels països industrialitzats que també han desenvolupat aquestes polítiques anticipatives. Aquestes polítiques, permeten que Catalunya arribi a una economia de baixa intensitat energètica i baix consum d'hidrocarburs, factors clau per a superar l'aguda crisi energètica.
	FACTORS TECNOLÒGICS A NIVELL DE CATALUNYA
Número original de variable	**27**

Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**36**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P1**
Factor Estratègic	**Adequació al context català de les millors pràctiques en tot el cicle energètic (producció, transformació, transport, consum). Nivells d'adaptació del disseny, processos i productes a una economia d'alta eficiència energètica.**
E1. Escenari Base	La implantació per part de ciutadans i empreses de les millors pràctiques i de les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica es manté en nivells similars als actuals. A mesura que transcorre el període prospectiu, hi ha un lleuger augment en el ritme d'implantació en mantenir relativament elevats els preus energètics i augmentar la preocupació per les conseqüències del canvi climàtic i el paper que poden tenir les millors pràctiques i les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica en mitigar-les.
E2. Escenari voluntarista	La implantació per part de ciutadans i empreses de les millors pràctiques i de les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica augmenta lleugerament al llarg del període prospectiu i de manera més acusada que en l'Escenari E1, al desenvolupar-se les diferents mesures de l'actual Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015 i de posteriors Plans de l'energia similars a l'actual.
E3. Escenari d'adaptació tardana	La implantació per part de ciutadans i empreses de les millors pràctiques i de les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica augmenta a poc a poc al llarg del període prospectiu, a mesura que s'incrementen els preus energètics.
E4. Escenari anticipatiu	La implantació per part de ciutadans i empreses de les millors pràctiques i de les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica augmenta notablement al llarg del període prospectiu, a mesura que s'incrementen els preus energètics i a causa del fet que les polítiques energètiques que s'apliquen tenen com un dels seus eixos centrals plans reforçats d'estalvi i eficiència energètica, que permeten incorporar gradualment les millors pràctiques conegudes en tot el cicle energètic i avançar cap a una economia d'alta eficiència energètica.
E5. Escenari crític: reactiu	La implantació per part de ciutadans i empreses de les millors pràctiques i de les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica augmenta molt notablement a partir del peak oil, encara que no arriba al seu màxim potencial a causa del fet que determinades tecnologies tenen costos d'inversió massa elevats o no són assequibles per a empreses i ciutadans amb limitats recursos econòmics en un entorn de crisi generalitzada.
E6. Escenari crític: canvi d'era	La implantació per part de ciutadans i empreses de les millors pràctiques i de les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica arriba als seus nivells màxims, pròxims al límit teòric, a partir del peak oil, gràcies al Pla de transició energètica no traumàtica desenvolupat de manera preactiva pel Govern de la Generalitat de Catalunya. Aquesta implantació contribueix de manera molt important a superar les conseqüències de la greu crisi energètica que es viu els anys posteriors al peak oil.
Número original de variable	**28**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**39**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P2**
Factor Estratègic	**Nivells de renovació dels equipaments de consum final d'energia.**
E1. Escenari Base	El ritme de renovació de l'equipament energètic dels consumidors finals és l'estrictament associat a l'evolució dels mercats, amb nivells similars als actuals, i sense cap tipus d'incentiu econòmic per part dels poders públics.

E2. Escenari voluntarista	El ritme de renovació de l'equipament energètic dels consumidors finals és l'associat a l'evolució dels mercats, amb nivells semblats als actuals, accelerat mitjançant incentius econòmics per part dels poders públics, similars als previstos en l'actual Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015.
E3. Escenari d'adaptació tardana	El ritme de renovació de l'equipament energètic dels consumidors finals és l'associat a l'evolució dels mercats, amb nivells gradualment superiors als actuals a mesura que van augmentant els preus energètics, i amb reduïts incentius econòmics per part dels poders públics.
E4. Escenari anticipatiu	El ritme de renovació de l'equipament energètic dels consumidors finals és l'associat a l'evolució dels mercats, amb nivells gradualment superiors als actuals a mesura que van augmentant els preus energètics, accelerat mitjançant incentius econòmics per part dels poders públics, destinats específicament a incrementar la quota de mercat d'equips de molt alta eficiència energètica o que utilitzen eficientment les energies renovables i a impulsar la diversificació en el sector del transport (vehicles elèctrics, híbrids, etc.). Així mateix, aquests fons públics han de facilitar també l'accés a aquests equipaments als segments de la ciutadania amb baixos recursos econòmics (lluita contra la pobresa energètica).
E5. Escenari crític: reactiu	A partir del peak oil, es produeixen efectes estructurals severs que condicionen el desenvolupament futur de la renovació tecnològica dels equips de consum. En determinats casos, s'accelera la renovació tecnològica, mentre que, en d'altres (equips d'alt cost d'inversió o no assequibles per a empreses i ciutadans amb limitats recursos econòmics), s'incrementa l'obsolescència tecnològica del parc existent.
E6. Escenari crític: canvi d'era	A partir del peak oil, es produeixen efectes estructurals severs que condicionen el desenvolupament futur de la renovació tecnològica dels equips de consum. El Pla de transició energètica no traumàtica desenvolupat en els anys precedents al peak oil ha permès una important renovació tecnològica dels equips de més consum energètic, que permet plantar cara a la crisi energètica amb més garanties, especialment al final del període prospectiu. Els recursos públics destinats a aquesta renovació tecnològica són molt importants i es destinen específicament a augmentar la quota de mercat d'equips de molt alta eficiència energètica o que utilitzen eficientment les energies renovables, a impulsar la diversificació en el sector del transport (vehicles elèctrics, híbrids, etc.) i a facilitar també l'accés a aquests equipaments als segments de la ciutadania amb menors recursos econòmics (lluita contra la pobresa energètica).
Número original de variable	**26**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**53**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**R**
Factor Estratègic	**Nivells de desenvolupament i aplicacions de les TIC en domòtica, telemedicina, teletreball, teleassistència social, telecompra, etc.**
E1. Escenari Base	Els nivells de desenvolupament i aplicacions de les TIC en domòtica, telemedicina, teletreball, teleassistència social, telecompra, etc., creixen a un ritme superior a l'actual en tot el període prospectiu.
E2. Escenari voluntarista	Els nivells de desenvolupament i aplicacions de les TIC en domòtica, telemedicina, teletreball, teleassistència social, telecompra, etc., creixen a un ritme superior a l'actual en tot el període prospectiu.
E3. Escenari d'adaptació tardana	Els nivells de desenvolupament i aplicacions de les TIC en domòtica, telemedicina, teletreball, teleassistència social, telecompra, etc., creixen a un ritme superior a l'actual en tot el període prospectiu, amb nivells creixents a mesura que van augmentant els preus energètics, que comporten increments en els costos dels transports i la necessitat de reduir costos en nombroses activitats econòmiques.
E4. Escenari anticipatiu	Els nivells de desenvolupament i aplicacions de les TIC en domòtica, telemedicina, teletreball, teleassistència social, telecompra, etc., creixen a un ritme superior a l'actual en tot el període prospectiu, amb nivells creixents a mesura que van augmentant els preus energètics, que comporten increments en els costos dels transports i la necessitat de reduir costos en nombroses activitats econòmiques.

E5. Escenari crític: reactiu	Els nivells de desenvolupament i aplicacions de les TIC en domòtica, telemedicina, teletreball, teleassistència social, telecompra, etc., assoleixen nivells molt alts, especialment després de produir-se el *Peak oil*. Les TIC s'apliquen àmpliament en nombrosos àmbits socioeconòmics per reduir costos de transport i d'altres costos econòmics per fer front als molt alts preus energètics.
E6. Escenari crític: canvi d'era	Els nivells de desenvolupament i aplicacions de les TIC en domòtica, telemedicina, teletreball, teleassistència social, telecompra, etc., assoleixen nivells molt alts, especialment després de produir-se el Peak oil. Les TIC s'apliquen àmpliament en nombrosos àmbits socioeconòmics per reduir costos de transport i d'altres costos econòmics per fer front als molt alts preus energètics.
	RECURSOS ENERGÈTICS A NIVELL DE CATALUNYA
Número original de variable	**49**
Número de variable en l'obelisc de l'estratègia	**44**
Àmbit principal	**CAT**
Àmbit secundari	
Tipus de variable	**P2**
Factor Estratègic	**Nivells de recursos autòctons d'energies renovables a Catalunya.**
E1. Escenari Base	L'any 2030, entre el 30% i el 35% dels recursos tècnicament, econòmicament i ambientalment explotables d'energies renovables de Catalunya, coneguts i valorats l'any 2008, estan ja en explotació.
E2. Escenari voluntarista	L'any 2030, entre el 50% i el 55% dels recursos tècnicament, econòmicament i ambientalment explotables d'energies renovables de Catalunya, coneguts i valorats l'any 2008, estan ja en explotació.
E3. Escenari d'adaptació tardana	L'any 2030, entre el 50% i el 55% dels recursos tècnicament, econòmicament i ambientalment explotables d'energies renovables de Catalunya, coneguts i valorats l'any 2008, estan ja en explotació.
E4. Escenari anticipatiu	L'any 2030, entre el 80% i el 85% dels recursos tècnicament, econòmicament i ambientalment explotables d'energies renovables de Catalunya, coneguts i valorats l'any 2008, estan ja en explotació.
E5. Escenari crític: reactiu	L'any 2030, el 100% dels recursos tècnicament, econòmicament i ambientalment explotables d'energies renovables de Catalunya, coneguts i valorats l'any 2008, estan ja en explotació.
E6. Escenari crític: canvi d'era	L'any 2030, el 100% dels recursos tècnicament, econòmicament i ambientalment explotables d'energies renovables de Catalunya, coneguts i valorats l'any 2008, estan ja en explotació.

Taula 3.16.Contingut i evolució previsible de les principals variables que permeten explicar el Sistema Energètic de Catalunya 2030 per a cadascun dels sis escenaris exploratoris desenvolupats

(1) Àmbit principal i àmbit secundari. MUND: mundial; UE: Unió Europea; ESP: Espanya; CAT: Catalunya.

(2) Tipus de variable. A: Autònoma; C: Clau; D:Determinant; E: Entorn; O:Objectiu; P1: Palanca reguladora de 1r grau; P2: Palanca reguladora de 2n grau; R: Resultat.

3.6 ELECCIÓ DE L'ESCENARI APOSTA DEL SISTEMA ENERGÈTIC DE CATALUNYA 2030

Tenint en compte tant les perspectives globals com l'especificitat de Catalunya, el Govern català considera, d'acord amb l'opinió dels experts externs i interns consultats, que l'escenari de la PROENCAT-2030 que més s'ajusta als reptes de futur en l'àmbit energètic i la resposta que el Govern català ha de donar a aquests reptes de futur és l'escenari E4, anomenat Escenari Anticipatiu. Cal considerar aquest escenari com l'Escenari Aposta de la política energètica catalana a desenvolupar en el futur.

En aquest Escenari Aposta, davant la previsible pujada important dels preus de les energies fòssils, Catalunya realitza una feina proactiva de preparació: s'avança cap a una economia de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, s'aposta clarament per les energies renovables i l'estalvi i l'eficiència energètica, es busca una sintonia entre les actuacions de les administracions públiques i els agents privats (empreses i ciutadans) i s'incrementen de manera notable les polítiques de R+D+i en l'àmbit energètic. A més a més, en aquest escenari les polítiques energètiques se situen en el màxim nivell estratègic de l'actuació del Govern català, reforçant les polítiques energètiques actuals i accelerant la transició cap a un nou model econòmicament eficient, socialment redistributiu i mediambientalment sostenible.

Convé destacar també que, d'acord amb les anàlisis realitzades en el marc de la PROENCAT-2030, en aquest escenari es compleixen tots els objectius de l'anomenat paquet Energia i Clima de la Unió Europea (l'escenari 20-20-20 en l'horitzó de l'any 2020).

En definitiva, l'Escenari Anticipatiu comporta la posada a punt i l'impuls decidit i en el termini més breu possible d'un projecte mobilitzador cap al futur pel qual aposta Catalunya en relació amb el nou paradigma emergent de l'energia, basat en l'estalvi i l'eficiència energètica i en les energies renovables, així com en la productivitat dels recursos, de manera que, duent-lo a terme, convergeixi cap a una economia de baix consum d'hidrocarburs fòssils i de menor intensitat energètica. En relació amb l'actual política energètica, es tracta d'una intensificació i desenvolupament complet de les actuacions en curs, la qual cosa requereix un grau elevat de compromís polític dels poders públics, inclòs l'increment dels recursos econòmics i humans dedicats a aquest projecte estratègic.

D'altra banda, no s'ha de descartar la possibilitat que la realitat energètica futura evolucioni cap a una situació més conflictiva que la prevista a l'Escenari Anticipatiu. En concret, no es pot descartar una situació de crisi de subministrament de petroli (*peak oil)* dins el període considerat a l'anàlisi prospectiva o que la dificultat d'obtenció de petroli tingui més conseqüències que no pas el simple augment de preus previst a l'Escenari Anticipatiu, i s'esdevingui una situació de dificultat d'abastament. Per aquest motiu, cal tenir en compte també l'escenari E6, denominat "Escenari Crític: canvi d'era", de manera que la Generalitat de Catalunya tingui preparades les actuacions polítiques i econòmiques adequades per donar resposta a les restriccions en l'ús de combustibles fòssils que planteja aquest escenari.

En aquest sentit, cal elaborar un pla alternatiu per afrontar una acceleració dels esdeveniments que condueixi a severes restriccions energètiques. Aquest pla alternatiu hauria d'explorar l'evolució menys traumàtica possible del sistema energètic català cap a un canvi de model en la producció, ús i consum de béns, combinada amb polítiques energètiques centrades en el desenvolupament d'ambiciosos plans d'estalvi i eficiència energètica i d'energies renovables que permetin una ràpida transició cap a una economia de baixa intensitat energètica, baixes emissions de carboni i un molt baix consum d'hidrocarburs fòssils.

3.7 OPCIONS ESTRATÈGIQUES DE L'ESCENARI APOSTA DE LA PROENCAT-2030

3.7.1. Visió Global. Assolir una economia/societat de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, innovadora, competitiva i sostenible a mig-llarg termini.

L'anàlisi desenvolupada en la Prospectiva energètica de Catalunya 2030 (PROENCAT-2030), així com els exercicis internacionals més reconeguts de prospectiva energètica que s'han publicat recentment, posen de manifest el progressiu esgotament dels recursos energètics fòssils, fonamentalment del petroli, que comporta previsions de preus a futur cada vegada més elevats dels combustibles fòssils, no descartant-se problemes puntuals en l'abastament mundial d'aquests tipus de combustibles.

D'altra banda, en relació amb els impactes de l'energia sobre el medi ambient, el Quart Informe d'Avaluació de l'IPCC de final de 2007, mostra la necessitat urgent de canviar l'actual model energètic mundial per lluitar contra el canvi climàtic.

A Catalunya, que no disposa de recursos fòssils significatius, és urgent desenvolupar polítiques que redueixin de manera radical la seva dependència dels combustibles fòssils i portin el model energètic actual del país a un nou model energètic sostenible en un període de temps el més curt possible. S'ha d'actuar fonamentalment sobre la demanda energètica i alhora assegurar-ne la cobertura amb un *mix* d'oferta d'energia més coherent amb la seva aposta per un futur sostenible.

En aquest sentit, el Govern de la Generalitat de Catalunya ha de liderar la transició cap a un nou model energètic, dins l'àmbit de Catalunya, i en total coherència amb l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030. Es tracta d'assolir una economia/societat de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, amb una aposta molt ferma i intensa per les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica, amb un baix consum d'hidrocarburs fòssils i on, dins del *mix* de l'energia, es maximitza la utilització de les energies renovables. Aquesta nova política energètica és l'adequada per a mantenir i garantir el desenvolupament econòmic i el benestar social a futur i per a combatre amb garanties el canvi climàtic des de l'àmbit català, en coherència amb les apostes de l'Estat espanyol i de la Unió Europea, mentre es redueixen els nivells de dependència

dels hidrocarburs fòssils i, així, evitar que l'economia catalana perdi competitivitat a causa del progressiu encariment del petroli i d'altres combustibles fòssils.

La (figura 3.25) representa l'esquema general d'opcions estratègiques globals possibles per a la sostenibilitat energètica de Catalunya en l'horitzó de l'any 2030.

Aquest esquema general presenta les principals opcions estratègiques globals que es plantegen al món per a assolir un nou model energètic, per a enfrontar-se al progressiu esgotament dels combustibles fòssils i lluitar contra el canvi climàtic i el progressiu deteriorament mediambiental associat a l'actual model de desenvolupament econòmic. Així mateix, aquest esquema general permet fer la tria de les opcions estratègiques globals més escaients per a Catalunya d'acord amb l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030.

SISTEMA ENERGÈTIC DE CATALUNYA 2030

-OPCIONS ESTRATÈGIQUES GLOBALS POSSIBLES-

VESSANT DEMANDA

Baixa intensitat energètica

- Estalvi i eficiència energètica en tot el cicle energètic (producció, transformació, transport, distribució i consum).
- Economia circular (tres R: Reducció, Reutilització i Reciclatge).
- Austeritat (sobrietat) enfront del consumisme desbordat.
- Consciència ferma dels límits físics/naturals del desenvolupament econòmic i social: materials, energètics, alimentaris, mediambientals...
- Nous conceptes de benestar i de progrés socioeconòmic.

VESSANT OFERTA

Baixa emissió de carboni

- Màxima utilització d'energies renovables d'acord amb les limitacions ambientals, preservant la seguretat alimentària i el desenvolupament de les societats menys avançades.
- Reducció progressiva del consum total de combustibles fòssils.
- Replantejament de l'energia nuclear de fissió en la generació elèctrica.
- Polítiques de diversificació energètica en l'àmbit dels combustibles fòssils que facin prevaldre l'ús de les energies amb menors emissions de CO_2 (principalment gas natural).
- Estratègies de captura i emmagatzematge / segrest de carboni en la generació elèctrica, en el refinatge de petroli o en grans instal·lacions de molt alt consum energètic de combustibles fòssils.

Figura 3.25. Esquema general d'opcions estratègiques globals possibles per a la sostenibilitat energètica de Catalunya en l'horitzó de l'any 2030

En primer lloc, cal comentar dues opcions estratègiques que no es consideren claus per a assolir el nou model estratègic sostenible de Catalunya en l'horitzó de l'any 2030:

a. Replantejament de l'energia nuclear de fissió en la generació elèctrica

   L'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 no preveu la necessitat de construir noves centrals nuclears de fissió a Catalunya durant l'horitzó prospectiu i en relació amb les centrals nuclears actualment en funcionament a Catalunya, s'ajusta estrictament a l'estratègia de que esgotin la seva vida útil.

b. Estratègies de captura i emmagatzematge / segrest de carboni.

En el cas de la generació elèctrica, atès que en l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 no es preveu construir cap nova central de carbó a Catalunya i que es preveu un nombre anual d'hores de funcionament de les centrals de cicle combinat de gas natural ubicades a Catalunya bastant reduït a mitjà/llarg termini, no sembla raonable considerar com a opció estratègica la captura i l'emmagatzematge/segrest de carboni a les grans centrals tèrmiques convencionals de Catalunya durant l'horitzó prospectiu.

En el cas de les refineries de petroli o en altres grans instal·lacions de molt alt consum energètic de combustibles fòssils i ateses les grans incerteses tecnològiques i econòmiques que plantegen en un futur les estratègies de captura i emmagatzematge/segrest de carboni, no es consideren implementades aquestes estratègies en aquest tipus d'instal·lacions consumidores a Catalunya en l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 al llarg de tot el període prospectiu.

En segon lloc, cal fer esment que les polítiques de diversificació energètica en l'àmbit dels combustibles fòssils que facin prevaldre l'ús de les energies amb menors emissions de CO_2 (principalment gas natural) es mantenen en el nivell desplegat fins l'actualitat. Per tant, l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 manté les actuals polítiques d'extensió de la xarxa de gas natural a Catalunya i de promoció de les xarxes locals de propà canalitzat (en els municipis on no pugui arribar la xarxa de gas natural) amb un perfil decreixent al llarg del període prospectiu.

Finalment, i en tercer lloc, cal destacar que la resta d'opcions estratègiques globals que conté la (figura 3.25) són el nucli dur de l'estratègia de l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 i s'han de potenciar totes al màxim nivell. El Sistema Energètic de Catalunya 2030 s'ha de fonamentar en els principis bàsics següents:

- Ha de permetre satisfer les necessitats bàsiques d'energia que demanden tant les activitats -de tipus econòmic o no- com les persones. Al seu torn, ha de construir-se en clau de rendibilitat, accessibilitat, equilibri territorial, desenvolupament econòmic, creació d'ocupació, qualitat i seguretat de subministrament, de manera que es garanteixi la competitivitat de les empreses i de les ciutats i comarques catalanes, així com la millora de la salut pública, el benestar social, l'ecoeficiència i el respecte al medi ambient, comprometent-se amb els principis d'equitat i solidaritat entre generacions.
- Ha de funcionar eficaçment i eficientment, i recolzar-se sobre una economia sana que contempli el llarg termini per actuar constantment des del present.
- Ha de ser assequible a tots els estrats i grups socials, en especial a les classes econòmicament menys afavorides.
- Ha de donar prioritat absoluta a la gestió de la demanda energètica. L'estalvi i l'eficiència energètica en tot el cicle energètic (producció, transformació, transport, distribució i consum) és un element clau per assegurar un sistema energètic sostenible per a Catalunya en l'horitzó de l'any 2030.

  S'ha d'estalviar energia evitant els consums innecessaris o superflus i s'ha de consumir l'energia necessària de la manera més eficient possible. Per a aconseguir

aquests objectius no n'hi ha prou amb la tecnologia, s'han de produir canvis profunds en l'actual model de desenvolupament socioeconòmic. L'actual model d'economia lineal (recurs-producte-residu) s'ha de reconvertir progressivament en un model d'economia circular basat en la reducció, la reutilització i el reciclatge dels seus productes i residus amb l'objectiu de disminuir els nivells de consum de matèries primeres i energia i els nivells de generació de residus i d'emissions contaminants. Aquest nou model d'economia circular afecta tant la producció com el consum. En relació amb el consum, s'ha de qüestionar els nivells de consumisme desbordat que s'han assolit en els països més desenvolupats. És necessària una nova cultura de l'austeritat, de la sobrietat, de l'autocontenció i de la simplificació en els consums materials i energètics amb un replantejament i redefinició de les necessitats de les persones i dels conceptes de benestar i de progrés socioeconòmic. La societat ha de tenir una consciència ferma dels límits físics / naturals de l'actual model de desenvolupament socioeconòmic: materials, energètics, alimentaris, mediambientals, etc. Els consums de materials i energies no renovables no poden créixer indefinidament al llarg del temps atesa la seva finitud, sense oblidar-se de les conseqüències mediambientals induïdes i que també es van agreujant al llarg del temps.

Les polítiques d'estalvi i eficiència energètica requereixen de polítiques d'ordenació del territori i d'urbanisme basades en creixements urbans concentrats en determinats nuclis o nodes i amb creixements residencials i per a l'activitat econòmica annexes a les trames urbanes existents; de polítiques de nova construcció i rehabilitació d'edificis amb criteris d'alta eficiència energètica; de polítiques de mobilitat de persones i mercaderies que redueixin la demanda i potenciïn els modes de transport més eficients energèticament i menys contaminants.

- Ha de maximitzar la utilització d'energies renovables a Catalunya donant preferència a les energies renovables autòctones i, en alguns casos, fent servir energies renovables importades (fonamentalment biocarburants). En el cas de les energies renovables autòctones, el seu ús s'ha de fer respectant les limitacions ambientals i els criteris d'explotació sostenible en el cas de la biomassa forestal i agrícola respectant en tot cas la seguretat alimentària del país. Per tant, s'han d'aprofitar al màxim els potencials realitzables a nivell tècnic, econòmic i mediambiental de les energies renovables autòctones del territori català. En el cas de biocarburants importats de països no desenvolupats, s'ha d'assegurar la seva sostenibilitat ambiental i energètica i la preservació del desenvolupament autòcton d'aquests països.

- Ha d'assolir una reducció progressiva en valors absoluts del consum total de combustibles fòssils de Catalunya al llarg del període prospectiu, com a transició cap a un objectiu de molt baix consum total de combustibles fòssils en un horitzó a més llarg termini (per exemple: 2050), adaptant-se a l'esgotament progressiu dels combustibles fòssils al món. És a dir, cal entendre aquesta reducció progressiva del consum de combustibles fòssils com una primera fase en la transició cap a perfils de consums més baixos a mesura que declini l'oferta mundial de combustibles fòssils. En el cas de Catalunya, aquest objectiu s'ha d'assolir mitjançant les

polítiques d'estalvi i eficiència energètica, de diversificació energètica cap a les energies renovables tant en la generació d'energia elèctrica com en el consum d'energia final i d'electrificació estratègica, fonamentalment en el consum energètic del sector del transport (potenciació dels vehicles elèctrics en el transport terrestre i impuls decidit al transport ferroviari) i, en menor mesura, en el consum energètic dels sectors domèstic i serveis.

La Generalitat de Catalunya, plenament conscient de la necessitat de canviar de model energètic, ha d'afrontar amb prudència, però també sense cap mena de complexos, els reptes que implica liderar aquest canvi de model energètic i que comporta conduir com més aviat millor Catalunya cap a una economia/societat de baixa intensitat energètica i baixes emissions de carboni amb un baix consum d'hidrocarburs fòssils, com actualment estan fent alguns països pioners de l'àmbit internacional. En definitiva, tenint en compte que els desafiaments i els compromisos contrets són globals, es tracta de fer les passes que siguin tecnològicament possibles i econòmicament rendibles, no exclusivament en el curt termini (no s'ha de perdre de vista el mitjà/llarg termini), que respectin i protegeixin el medi ambient i que siguin socialment desitjables, aprofitant les experiències i estratègies dels països líders que ja han apostat pel canvi de model energètic.

El canvi de model energètic a Catalunya és ineludible i imprescindible; però és necessari ajudar a que es produeixi de la millor manera possible.

Aquest és un dels principals reptes que Catalunya té com a país i sobre el qual la Generalitat de Catalunya ha d'estar en condicions de construir un gran consens nacional, formulant un discurs socialment majoritari, transformador i avançat.

D'aquesta manera, sota el lideratge de la Generalitat de Catalunya, el país podrà caminar en la direcció que marca l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 gràcies a l'actuació compromesa i conjunta de tots els seus actors: institucions, empreses, organismes i ciutadans implicats en el desenvolupament futur de la nació catalana. Es tracta també de motivar-ne l'adhesió i mobilitzar aquests actors perquè actuïn segons les opcions estratègiques de la nova política energètica catalana, que persegueixen la transició cap a un canvi de model energètic, i que es consideren necessàries, coherents i oportunes amb l'Escenari Aposta escollit.

3.7.2. Propostes estratègiques per a una nova política energètica catalana

3.7.2.1. Aspectes de caire general

L'estratègia plantejada per a l'Escenari Aposta E4 de la PROENCAT-2030 i que es detalla a continuació, ha de permetre afrontar amb èxit els reptes energètics de futur de Catalunya i, per tant, és també l'estratègia que guia el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020. La (figura 3.26) mostra els trets generals d'aquestes opcions estratègiques que són la base de la nova política energètica catalana.

Abans de descriure amb més detall les opcions estratègiques escollides, cal fer una anàlisi general.

La magnitud del repte energètic futur és tan gran que no es pot pensar que únicament l'acció de les administracions públiques és suficient per a afrontar-lo. Serà necessària,

a més de la internalització de la política energètica, a tots els nivells d'acció de les administracions, la convergència de voluntats i esforços amb la societat civil, així com el disseny i realització de canvis estructurals que habilitin l'acció de les forces socials orientada cap a estratègies adequades al repte energètic. L'acció política, per tant, haurà de trencar amb les formes tradicionals d'acció a curt termini i reenfocar l'estratègia cap als canvis estructurals a mitjà i llarg termini, de manera que s'obrin canals de participació als ciutadans i les empreses.

El preu de l'energia no és l'únic motor del seu consum: la configuració de les nostres activitats, basant-nos en una hipòtesi de disponibilitat d'energia il·limitada i barata, és la que crea el marc de consum energètic. Dins d'aquest marc, la variació en el preu de l'energia condiciona l'activitat desenvolupada. Però l'objectiu que es persegueix és un altre: un marc de consum que permeti mantenir l'activitat amb una disminució efectiva en el consum d'energia.

MISSIÓ GENERAL DE LA POLÍTICA ENERGÈTICA CATALANA

Assolir una economia/societat de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, innovadora, competitiva i sostenible a mig-llarg termini.

OPCIONS ESTRATÈGIQUES

1. Les polítiques d'estalvi i d'eficiència energètica seran claus per assegurar l'assoliment d'un sistema energètic sostenible per a Catalunya.
2. Les energies renovables com a opció estratègica de present i de futur per a Catalunya.
3. La política energètica catalana ha de contribuir als compromisos de l'Estat Espanyol de reducció de gasos d'efecte hivernacle en el sí de la Unió Europea.
4. La consolidació del sector de l'energia com a oportunitat de creixement econòmic i creació de feina qualificada.
5. La millora de la seguretat i la qualitat del subministrament energètic i el desenvolupament de les infraestructures energètiques necessàries per assolir el nou sistema energètic de Catalunya.
6. Les polítiques energètiques i ambientals catalanes han de tenir estratègies coherents per assolir un futur sostenible per a Catalunya, integrant el seu desenvolupament social, econòmic i ambiental.
7. Accelerar l'impuls a la R+D+i de noves tecnologies en l'àmbit energètic.
8. L'actuació decidida de la Generalitat de Catalunya i les altres administracions públiques catalanes envers el nou model energètic com a element exemplaritzant i de dinamització.
9. Portar la política energètica al màxim nivell estratègic.
10. La implicació de la societat civil en la construcció del nou model energètic del país: formació, informació, participació i inclusió dels sectors socials més desfavorits econòmicament.

Figura 3.26. Opcions estratègiques de l'Escenari Aposta E4 de la PROENCAT-2030

Per a desenvolupar una política energètica capaç de donar resposta als reptes actuals, és necessari partir de la constatació que són moltes les barreres que hi ha per al

desenvolupament de tecnologies i mesures d'estalvi i eficiència energètica, així com per al desenvolupament d'energies renovables i la seva aplicació: econòmiques, culturals, legals, administratives, etc. Per tant, les estratègies per a implantar aquestes tecnologies d'estalvi i eficiència energètica i d'aprofitament de les energies renovables han d'abordar elements molt diversos: aspectes regulatoris, assessorament tècnic, incentivació econòmica, formació, sensibilització, coordinació d'estratègies sectorials, coordinació entre administracions públiques, mecanismes d'inspecció i control, etc.

1.- Les polítiques d'estalvi i d'eficiència energètica seran claus per assegurar l'assoliment d'un sistema energètic sostenible per a Catalunya.

Les polítiques tradicionals de gestió de l'oferta energètica es basen en els vells paradigmes de disponibilitat permanent i il·limitada d'energia i que alhora també traspassen aquesta idea a la demanda energètica, fonamentalment l'ús indiscriminat i el malbaratament de l'energia. La gestió de la demanda d'energia ha de partir de la base que l'energia és un recurs finit del qual cal treure el màxim profit possible.

La gestió de la demanda, juntament amb el desenvolupament de les energies renovables, ha de ser la pedra angular de la política energètica catalana. En aquest sentit, l'actuació decidida sobre la demanda energètica, aplicant polítiques per a evitar els consums innecessaris i introduir les tecnologies energètiques més eficients, desenvolupant l'estalvi i l'eficiència energètica en tots els sectors productors i consumidors, ha de ser una prioritat bàsica de qualsevol política energètica futura.

S'ha d'evitar el malbaratament innecessari d'energia. S'ha de saber consumir energia de manera responsable i solidària amb el futur de les noves generacions. S'han de canviar hàbits i costums fortament arrelats però que comprometen i hipotequen el nostre futur. S'ha de consumir l'energia necessària de la manera més eficient possible utilitzant les energies més netes al nostre abast.

S'ha de posar un èmfasi especial en la necessitat d'incrementar els nivells d'eficiència en totes les fases del procés d'obtenció, transformació i ús de l'energia, amb la finalitat d'anar minimitzant gradualment les excessives pèrdues d'energia en la producció, transformació, transport, distribució i, molt especialment, en l'ús final. El consumidor final és normalment l'últim operador energètic (transformació d'energia final en energia útil: calor, fred, llum, etc.) i té un paper fonamental en la gestió de la demanda energètica. La manca de consciència dels usuaris finals sobre aquest fet redunda en un augment de les pèrdues en transformació i comporta que el negoci del subministrador creixi amb la ineficiència de l'usuari. La ineficiència energètica com a font d'ingressos ha de tendir a desaparèixer.

Aquesta demanda ha de ser satisfeta per una oferta diversificada d'energies ("*mix* energètic") que ens permeti la fiabilitat i seguretat de subministrament amb el mínim cost possible i amb el mínim impacte possible sobre el medi ambient. L'elecció del "*mix* energètic" ha de basar-se en opcions a llarg termini que ens garanteixin el nostre futur, descartant opcions útils en el moment actual, però no en el futur, ja que si depenem d'elles podem estar afeblits en aquest futur, havent perdut la nostra capacitat d'elecció. Així, s'han de fer tots els esforços possibles per a limitar l'ús de fonts d'energia fòssils

en l'oferta d'energies primàries, buscant un equilibri entre el preu i la garantia de subministrament i tenint en compte les potencialitats reals de totes les fonts d'energia disponibles.

Ja sigui en els moments actuals com en el futur, s'han d'utilitzar totes les fonts d'energia disponibles, però s'ha de donar prioritat als components del "*mix* energètic" atenent els recursos energètics existents i a les prioritats estratègiques, sense deixar de tenir present la seguretat i la garantia del subministrament energètic exterior. En aquest sentit, Catalunya, que disposa de recursos energètics fòssils molt limitats, ha d'apostar decididament per dur a terme polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de maximització de l'ús de les energies renovables.

Així doncs, la política energètica ha d'anar dirigida a contenir i racionalitzar la demanda i a incrementar l'eficiència energètica (mesura i control de l'energia; eco-disseny de productes; implantació d'equips eficients en els processos industrials, en la climatització, en la il·luminació, etc.; impuls a la certificació energètica; etc.) i apostar, per tal de satisfer-la, per una oferta àmpliament diversificada que permeti una adequada fiabilitat i seguretat en el subministrament, amb el mínim cost i el menor impacte ambiental possible. L'elecció d'un "*mix* energètic" ha de basar-se en opcions que garanteixin el nostre futur a llarg termini, i s'han d'aprofitar alternatives útils temporalment en la nostra transició cap a un model energètic sostenible i evitar l'aposta per les opcions que, suposadament, solucionaran el problema energètic a curt termini, però que no són una solució realista als problemes energètics de Catalunya en l'horitzó de l'any 2030.

Per a desenvolupar una estratègia potent en l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica a Catalunya cal focalitzar les actuacions en els àmbits següents, sense oblidar altres actuacions a desenvolupar en el sector industrial, primari, etc:

<u>Sector del transport</u>

El sector del transport és especialment crític per la grandària i les característiques del seu consum energètic, amb una elevadíssima dependència del petroli. En paraules de l'AIE mateixa, l'àmbit del transport planteja uns desafiaments enormes per a aconseguir importants reduccions en l'ús de combustibles fòssils i en les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.

El creixement actual del consum d'energia per al transport en els països desenvolupats no és sostenible a mitjà/llarg termini. Per a modificar aquesta tendència, cal incidir, com a factor prioritari, en la reducció de la demanda de mobilitat de persones i mercaderies. En primer lloc, s'ha de reduir la mobilitat no necessària mitjançant accions de conscienciació o l'aplicació de normativa i fiscalitat desincentivadora. Així mateix, s'ha d'abordar la disminució de la demanda captiva de transport, induint canvis progressius i decidits en el model territorial i urbanístic i en el model de mobilitat actuals sense comprometre el desenvolupament econòmic i social del país.

Per aquest motiu és necessari considerar estratègies de planificació territorial, com el desenvolupament de conceptes d'urbanisme basats en un creixement urbà concentrat en determinats nuclis o nodes i amb creixements residencials i per a l'activitat econòmica annexes a les trames urbanes existents, que disminueixin el desplaçament de persones i mercaderies i que integrin, per exemple, activitats empresarials i de lleure en les noves zones residencials, o el disseny de nous models de distribució comercial que permetin aproximar les zones residencials a les comercials i industrials.

Les actuacions per a fer disminuir la mobilitat no es refereixen només a les polítiques de planificació territorial i urbanística. Els grans nuclis urbans pateixen fortes congestions de trànsit provocades per l'ús massiu i indiscriminat del transport privat i individual amb el consegüent increment del consum de carburants. En aquest sentit s'ha de millorar l'ús de les infraestructures optimitzant la gestió del trànsit i aplanant la demanda en hores punta. L'establiment de peatges per a l'ús de determinades infraestructures de transport o l'establiment de taxes sobre la congestió o altres mesures desincentivadores de la mobilitat i l'eventual adopció de polítiques restrictives del trànsit a les ciutats o limitadores de la velocitat màxima en determinades vies es pot justificar, no solament per objectius d'estalvi i millora de l'eficiència energètica, sinó també de millora de la qualitat de l'aire de les nostres ciutats i àrees metropolitanes.

També hi ha d'altres actuacions que poden contribuir significativament a reduir la mobilitat com, per exemple, el foment de les produccions locals de béns i serveis o el fet de promoure que es facin servir les noves tecnologies de la informació i la comunicació per a reduir necessitats de desplaçament: teletreball, telecompra, teleconferència, teleensenyament, administració electrònica, etc.

Pel que fa a la cobertura de la mobilitat (polítiques d'oferta) i en el cas específic del transport de persones, cal diversificar els mitjans de transport cap als modes no motoritzats, estimulant i integrant adequadament l'ús de la bicicleta, així com el desenvolupament de fórmules innovadores, com senders urbans que facilitin el desplaçament a peu mitjançant la conversió de corredors urbans en zones de vianants.

Igualment, cal impulsar fermament el transport col•lectiu, que el model mateix de compactació i polarització territorial fomenta, potenciant i millorant, quan sigui factible, la xarxa ferroviària (tant de llarg recorregut com de rodalies a les principals àrees metropolitanes) i de metro i tramvia, que cal complementar amb un servei interurbà de transport col•lectiu per carretera arreu del territori català.

En el cas específic del transport de mercaderies, quant a la cobertura de la seva mobilitat, s'ha de donar prioritat al sector ferroviari com a alternativa competitiva i eficaç al transport per carretera. En aquest sentit, és clau fomentar un sistema de transport intermodal, capaç de seleccionar el mitjà més adequat per a cada necessitat i moment. En efecte, la intermodalitat permet un plantejament global, amb la subsegüent racionalització de capacitats dels diferents mitjans de transport disponibles i, específicament, un millor ús del ferrocarril i del transport marítim. Així, s'ha d'apostar també per una xarxa de transport marítim de mercaderies de curta distància (*Short Sea Shipping*) amb vocació intermodal.

En l'àmbit del transport per carretera, la promoció de vehicles més eficients energèticament i la diversificació energètica cap a fonts de baix contingut en carboni han de ser elements clau de la política energètica catalana. S'ha d'apostar, a mitjà i llarg termini, per l'electrificació dels vehicles de transport per carretera, amb una creixent potenciació de la utilització dels vehicles híbrids, híbrids endollables a la xarxa elèctrica i elèctrics, que haurà d'anar acompanyada per l'ús creixent de les fonts d'energia renovables i de baix contingut de carboni en el "mix elèctric" català. Un altre camp d'actuació important és l'impuls de l'ús dels biocarburants sostenibles des del punt de vista del conjunt del seu cicle de vida pel que fa al seu balanç energètic i d'emissions de CO_2, que s'haurà d'estendre també a l'aviació a mitjà i llarg termini.

Finalment, cal ressaltar que la planificació de les infraestructures de transport a Catalunya, com a nexe d'unió entre l'oferta i la demanda de mobilitat, ha de ser coherent a mitjà i llarg termini amb aquesta estratègia.

Sector de l'edificació

Malgrat que té encara un pes reduït en el consum d'energia final de Catalunya, l'àmbit de l'edificació (residencial, comercial i de serveis) contribueix cada vegada més a l'ús creixent de l'energia, amb l'augment i els nous usos de l'equipament elèctric, més superfície per càpita i uns nivells més alts de refrigeració i calefacció, a causa de les majors demandes de confort. També s'ha de tenir en compte que la construcció d'edificis requereix materials i productes intensius en energia (ciment, vidre, productes ceràmics, acer, plàstics, etc.).

A més a més, l'edificació és un sector que comprèn nombroses fases: les fases inicials de programació, planificació i disseny, la fase d'enginyeria i construcció, les fases d'utilització (gestió) i manteniment durant la vida útil de l'edifici i, finalment, quan aquest arriba al seu final, la fase de demolició i "deconstrucció".

Una de les principals barreres a l'estalvi i l'eficiència energètica en l'edificació és la contraposició d'interessos entre els diferents actors que intervenen en cada fase del procés d'edificació. Sovint, el cost energètic el paga l'usuari final mentre que la decisió de com fer l'edifici per reduir el cost energètic no ha estat a les seves mans. Això dóna lloc a molts edificis ineficients energèticament. Per salvar aquesta barrera s'estan proposant dues vies de superació en l'àmbit mundial:

- Fer arribar a l'usuari final la informació certificada sobre la qualitat energètica de l'edifici, de manera que pugui intervenir indirectament en la decisió de millorar les seves prestacions energètiques fent servir la seva capacitat de decisió o elecció com a consumidor.
- Unificar les diverses fases de l'edificació en un sol actor mitjançant noves fórmules de propietat i gestió d'edificis.

L'edificació sostenible ha de basar-se en els principis següents:

- Optimització dels recursos i materials.
- Disminució del consum energètic i potenciació de l'ús d'energies renovables.

- Disminució de residus i emissions.
- Optimització del manteniment i explotació dels edificis.
- Augment de la qualitat de vida dels ocupants dels edificis.

En l'àmbit de l'edificació s'ha d'assegurar tant l'aplicació de criteris de disseny que afavoreixin una millor eficiència energètica dels nous edificis a construir com el desenvolupament de mesures per a millorar el comportament energètic dels edificis existents, tenint present també la minimització del contingut energètic de la seva construcció, mantenint un equilibri correcte entre el comportament energètic i el contingut energètic dels materials i productes utilitzats en la seva construcció.

A banda de la fase de construcció i de l'equipament i dels hàbits de consum de les persones, el factor que més contribueix a la despesa energètica en l'edificació és el disseny mateix dels edificis, la seva adequació a les condicions climàtiques de les zones en què s'ubiquen i a les funcions i usos concrets de cada edifici. En aquest sentit, la minimització del consum energètic s'ha de trobar a la base del projecte arquitectònic. En definitiva, cal introduir en el disseny dels edificis els conceptes de l'anomenada "arquitectura bioclimàtica", que no és tant el resultat de l'aplicació de tecnologies específiques com de l'aplicació d'una lògica dirigida cap a l'adequació i utilització positiva de les condicions ambientals, mantinguda durant el procés del projecte, l'obra i la vida de l'edifici, així com en la seva utilització per part dels seus ocupants; sense perdre cap de la resta d'implicacions (estructurals, funcionals, estètiques, de seguretat, etc.) presents en la reconeguda com a bona arquitectura; creant una nova jerarquització en els factors determinants de les solucions constructives.

Així, un bon projecte ha de reduir significativament el consum d'energies comercials per a climatització i il•luminació maximitzant les aportacions naturals. Al mateix temps, s'ha d'afavorir la construcció d'edificis amb capacitat d'aprofitar de manera eficient les energies renovables que capten, per exemple mitjançant plaques solars tèrmiques o fotovoltaiques o l'energia minieòlica.

El disseny i la construcció d'edificis que gaudeixin d'uns alts nivells d'eficiència energètica són aspectes crítics a l'hora de garantir un bon rendiment energètic de l'edifici al llarg de la seva vida útil. D'altra banda, resulta més costós i difícil per als propietaris i usuaris millorar el rendiment energètic d'un edifici que estigui mal dissenyat o mal construït des d'un punt de vista energètic.

En aquest sentit, cal potenciar amb urgència la formació específica en estalvi i eficiència energètica en els programes formatius de grau i postgrau de les escoles d'arquitectura, així com en altres entorns educatius professionals de l'àmbit de la construcció d'edificis.

La regulació urbanística i d'edificació són factors molt importants a l'hora de facilitar el disseny d'edificis energèticament més eficients. En aquest sentit, és necessari donar un fort impuls a una arquitectura i a un urbanisme enfocats cap a la sostenibilitat, assegurant que els plans d'ordenació urbana aprovats per l'Administració pública, així com les llicències de construcció, s'ajustin a paràmetres d'estalvi i eficiència energètica i d'utilització de les energies renovables.

No obstant això, atesa la conjuntura econòmica i les dinàmiques de construcció que s'han donat fins ara a Catalunya, és en la rehabilitació del parc immobiliari existent on resulta especialment rellevant concentrar els esforços per a reduir la demanda energètica de llars i equipaments terciaris i potenciar la implantació de les energies renovables.

Concretament, els esforços en la rehabilitació d'edificis s'han de centrar en: la millora del comportament tèrmic de la pell de les edificacions, dirigit a aconseguir una reducció directa del consum d'energia per a climatització; la incorporació de la cultura de la sostenibilitat en el procés de rehabilitació, la qual cosa significa donar prioritat a les tècniques toves enfront de tecnologies d'obra nova; i la millora de l'eficiència de les instal•lacions, incorporant sistemes innovadors d'alta eficiència energètica.

Igualment, s'ha d'avançar en el desenvolupament de sistemes de gestió integral dels edificis, que facilitin les tasques de gestió i de manteniment, tot racionalitzant-ne la despesa energètica, i que alhora promoguin un ús eficient de les instal·lacions limitant i controlant les actuacions manuals que tendeixen a un ús ineficient de les instal·lacions. També s'ha d'avançar en la racionalització de la gestió mitjançant la utilització de les tecnologies de la informació i la comunicació (telemesura, telegestió, etc.), incloent-hi sistemes d'informació energètica que mostrin als consumidors els seus comportaments i consums energètics mitjançant pantalles informatives integrades a l'edifici o altres tecnologies TIC.

En aquest sentit, és clau impulsar polítiques públiques que incentivin el desenvolupament i regulin el funcionament de les Empreses de Serveis Energètics (ESE, en anglès ESCO). Els serveis integrats energètics de les ESE, que ofereixen desenvolupament, instal•lació i finançament de projectes de millora de l'eficiència energètica, han demostrat ser un instrument molt eficaç per a reduir la despesa energètica i controlar i millorar la qualitat i el funcionament de les instal•lacions energètiques a llarg termini.

Pel que fa a l'equipament consumidor d'energia dels edificis, cal utilitzar fonamentalment instruments com l'establiment i l'exigència de normes de disseny i funcionament eficient, renovació dels equips de consum energètic i l'etiquetatge energètic dels productes, que són tres actuacions bàsiques i complementàries per a millorar l'eficiència energètica i reduir al mínim el malbaratament d'energia de les instal•lacions i equips consumidors.

Cal potenciar també el concepte d'etiquetatge energètic en referència al edifici mateix, amb l'impuls de la certificació energètica dels edificis, que s'està començant a aplicar a Catalunya.

Aquesta política cal acompanyar-la, en general, amb acords voluntaris amb els fabricants i constructors, així com amb instruments de consulta i informació, com ara les campanyes públiques d'informació i conscienciació o les oficines d'informació i consulta permanents, de manera que els compradors puguin considerar adequadament les despeses d'energia a l'hora de prendre les seves decisions i així

poder escollir, amb verdader coneixement, aquells productes disponibles que són més eficients energèticament.

Economia circular

Un tercer àmbit específic d'actuació per a aprofundir en la millora de l'estalvi i l'eficiència energètica en el sector productiu català és la necessitat de promoure l'economia circular.

L'economia circular persegueix una forta eficiència de l'ús dels recursos materials i energètics —productivitat dels recursos— i integra una producció cada vegada més neta en un sistema productiu cada vegada més ampli. L'economia circular es contraposa a l'economia lineal, actualment majoritària, que es basa en el flux lineal de materials (recurs-producte-residu). L'economia circular pretén tancar els fluxos de materials possibilitant que els productes puguin tornar a convertir-se novament en recursos mitjançant la implantació dels principis de Reducció, Reutilització i Reciclatge (les anomenades 3R) en totes les fases de producció, distribució i consum.

L'economia circular planteja tres nivells bàsics d'acció. En un primer nivell, a empresa individual, l'objectiu és obtenir una major eficiència amb les 3R:

- Reduir el consum de recursos materials i energètics, d'emissions contaminants i de residus.
- Reutilitzar productes ja fets servir de manera directa o després de sotmetre'ls a reparacions o renovacions o fer servir aquests productes residuals totalment o parcialment com a components d'altres productes.
- Reciclar els subproductes com a matèries primeres de manera directa o després d'un procés de generació.

El disseny i la implantació de processos sostenibles representa una tasca vital en aquest primer nivell d'actuació.

El segon nivell consisteix a reutilitzar i reciclar recursos dins de parcs industrials, *holdings* d'empreses industrials o grups d'empreses integrants de la cadena de valor, de manera que els recursos circulin i es retroalimentin en bona part dins el sistema productiu local.

El tercer nivell consisteix a integrar diferents sistemes de producció i consum en l'àmbit d'una regió. D'aquesta manera, els recursos circularien entre les indústries i els sistemes urbans i agraris. Per a poder treballar en aquest nivell es requereix el desenvolupament de sistemes de recollida, emmagatzematge, processament i distribució, per tipus de producte i en l'àmbit municipal i/o regional.

Totes les etapes del cicle de vida d'un producte podrien ser sostenibles a través de l'economia circular. El producte es pot crear a partir de materials biodegradables o *eco-friendly*, utilitzant els materials subproductes d'altres indústries, maximitzant la reutilització del producte, dissenyant-ho perquè després es pugui desmuntar i reutilitzar els seus components, minimitzant o reduint els rebuigs o residus al final de la

seva vida útil i reciclant-ne tant com sigui possible com a matèria primera per a nous processos. Una altra forma de "Reducció" és l'allargament de la vida útil dels productes amb el consegüent canvi en els seus dissenys per assolir la seva durabilitat.

L'aplicació dels principis que regeixen l'economia circular, a nivell econòmic, aporta més beneficis a llarg termini que a curt termini. De qualsevol manera, fins i tot a curt termini, les millores en eficiència representen un gran potencial de reducció dels costos de les empreses i de tot el conjunt de l'economia. A més, i de manera addicional, la recerca de solucions productives que siguin més ecoeficients desencadena una gran quantitat de forces innovadores que són les que, precisament, creen oportunitats de negoci que milloren, més tard, la competitivitat de les empreses tant a nivell nacional com internacional.

Cal ressaltar que l'economia circular combina estalvi i eficiència energètica i, en alguns casos, la utilització de les energies renovables, amb l'eficiència en l'ús dels recursos materials, afavorint, en tant que sigui possible, els d'origen renovable. L'economia circular té implicacions directes en la reducció de les necessitats de transport de mercaderies (tant de matèries primeres com de productes intermedis), amb la consegüent disminució dels consums energètics en el sector transport, i en la reducció dels consums energètics associats als processos de transformació de noves matèries primeres en productes, sempre més elevats que els corresponents amb reutilització i reciclatge de materials. L'economia circular representa un dels factors de canvi per a poder sortir de la crisi econòmica i financera actual i, més important encara, per a encarar els importants reptes que haurà d'afrontar la humanitat en el futur immediat. Davant els desafiaments derivats dels límits físics dels recursos naturals (energètics, minerals, alimentaris, etc.), el recurs a l'economia circular es farà cada cop més necessari. Cal estar preparats per a aquests reptes que tard o d'hora succeiran i, per tant, cal treballar des d'ara en les opcions de desenvolupament de l'economia circular com a resposta d'adaptació preventiva amb voluntat ferma i no com a opció voluntarista per motius ideològics.

A nivell mundial, els països que més han desenvolupat legalment els conceptes d'economia circular són Alemanya, el Japó i la Xina. Destaca el cas de la Xina amb la seva llei d'economia circular que va entrar en vigor a principi de l'any 2009 i que, inspirant-se en les lleis de reciclatge alemanyes i japoneses, proclama la necessitat que té la Xina d'assolir un desenvolupament sostenible mitjançant el model d'economia circular, i desmarcant-se del vell model d'economia lineal seguit pels països occidentals en el seu procés històric de desenvolupament econòmic.

Centrant-nos en el cas de Catalunya, en primer lloc cal ressaltar la presència d'importants sectors de l'activitat productiva amb clars components d'economia circular: el complex petroquímic de Tarragona (com a exemple paradigmàtic de parc industrial amb fortes sinergies en la circulació/retroalimentació de productes/subproductes); els sectors de la metal·lúrgia bàsica, tant fèrria com no fèrria, que treballen amb material de rebuig i no en la primera transformació a partir de minerals; la utilització de paper reciclat en la indústria paperera; la utilització de vidre reciclat en la industria vidriera; la industria de reciclatge de plàstics; les plantes de

producció de biodièsel a partir d'olis vegetals recuperats; les plantes de producció de biogàs a partir de diversos tipus de residus orgànics; la incipient producció de bioplàstics; etc.

En relació amb les línies de futur per a **potenciar l'economia circular a Catalunya** cal destacar:

- Anàlisi crítica de les experiències dutes a terme a Catalunya i establiment d'una estratègia d'extensió en la implantació de l'economia circular a Catalunya en els seus tres nivells, ja comentats anteriorment, i d'una estratègia de línies prioritàries de recerca necessàries en aquest àmbit. En aquestes línies d'actuació han de tenir un paper important tant l'IREC com l'ICAEN mateix ja que formen part de les accions d'anàlisi estratègica i de recerca en l'àmbit de la millora de l'estalvi i l'eficiència energètica i la utilització de les energies renovables en el sector productiu català que han de dur a terme ambdues institucions.
- Impuls decidit de les actuacions de foment de l'economia circular en els àmbits de parcs industrials i regional: creació de biorefineries que utilitzin biomassa d'origen rural (agrari i forestal) i urbà, aquestes biorefineries podrien operar amb un ampli rang de tecnologies per a convertir aquests recursos en bioenergia i biomaterials; implantació de sistemes integrats de codigestió anaeròbia per a la producció de biogàs de diferents tipus de residus orgànics (indústria agroalimentària, agraris i ramaderes, fracció orgànica dels residus sòlids urbans, etc.); implantació en polígons industrials de sistemes de generació energètica distribuïda i d'aprofitament de calors residuals i d'energies renovables; impuls de les borses de subproductes susceptibles de ser valoritzats energèticament; etc.
- Participació de l'Administració Energètica Catalana en el disseny d'iniciatives, incloent-hi el desenvolupament de la recuperació de recursos i l'impuls a produccions més netes, tendents a estendre els conceptes d'economia circular arreu del territori. Desenvolupament de línies d'ajut econòmic per a aquestes iniciatives i participació accionarial minoritària en iniciatives empresarials molt innovadores en aquest àmbit i amb clares repercussions energètiques.
- Foment dels principis de l'economia circular en l'àmbit del consum dels ciutadans de Catalunya.

<u>Cogeneració de calor i electricitat</u>

La cogeneració és una tecnologia madura amb una important implantació a Catalunya, que cal continuar recolzant pel seu paper clau en la millora de l'eficiència energètica i la reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle.

Per tal de continuar incrementar la presència d'aquesta tecnologia a Catalunya cal treballar sobretot per adequar el marc regulatori tècnic i econòmic, potenciant el paper de la cogeneració com a eina d'estalvi energètic adequada a nous projectes i la renovació del parc actual.

En aquest sentit, la Generalitat de Catalunya, per tal d'afavorir la implantació de noves centrals de cogeneració i la renovació de les ja existents, defensarà davant el Govern

Central que els futurs canvis regulatoris en la retribució econòmica de la producció d'energia elèctrica en règim especial dels cogeneradors afavoreixin el desenvolupament d'aquesta tecnologia.

A més a més, cal fomentar el desenvolupament de tecnologíes específiques com les associades al district heating i/o cooling i les tecnologies de microcogeneració.

En aquest àmbit, cal dur a terme una aposta específica per la microcogeneració, desenvolupant polítiques de promoció i de suport tècnic als inversors i usuaris potencials —significativament diferents dels associats a la cogeneració mitjana i gran— i, de manera molt especial, als promotors de noves zones urbanes, per tal d'abordar els serveis energètics (electricitat i energia tèrmica) de manera conjunta.

2.- Les energies renovables com a opció estratègica de present i de futur per a Catalunya.

Les apostes per l'estalvi i l'eficiència energètica i per les energies renovables es revelen com les dues estratègies energètiques prioritàries i determinants a disposició de la societat catalana per encarar el repte de conjugar desenvolupament econòmic, evolució social, preservació ambiental i solidaritat intergeneracional.

En aquest sentit, cal recordar l'alt valor estratègic de l'estalvi i l'eficiència energètica i el seu valor intrínsec de "guanyar temps" en la transició cap a un nou model energètic de producció i consum. Les energies renovables per si soles no poden mantenir a futur el nostre model actual de consum energètic. Si Catalunya vol cobrir majoritàriament les seves necessitats energètiques a llarg termini amb energies renovables, haurà de trobar-se situada no només en una economia de baixa emissió de carboni, sinó en una economia de baixa intensitat energètica; haurà de consumir menys energia, reorientant el seu desenvolupament socioeconòmic. Per tant, per anar a una "desintensificació energètica" a futur cal maximitzar els esforços en estalvi i eficiència energètica, amb un treball a fons de reconversió del model productiu (economia circular, etc.) i del model social (disminució del consumisme, redefinició del concepte de benestar, etc.). Lògicament amb els beneficis mediambientals associats (disminució de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, etc.).

En qualsevol cas, la utilització creixent de fonts d'energia renovables —al costat d'una millora substancial de l'eficiència energètica— és una prioritat nacional, que ha de contribuir a la necessària diversificació de fonts d'energia, a mitigar la forta dependència energètica exterior i a reduir els impactes mediambientals negatius associats al consum de les energies fòssils. A més, el desenvolupament de les energies renovables demanda i impulsa les activitats de R+D+i, i presenta importants avantatges socioeconòmics en contribuir a la creació d'ocupació, a l'equilibri territorial i al desenvolupament d'un modern teixit industrial.

És imprescindible disposar d'una àmplia penetració de les tecnologies d'ús de les energies renovables en un període màxim de 10/15 anys, per a fer front a les previsibles crisis energètiques associades a les energies fòssils que es preveuen al llarg del període prospectiu.

Per tot això, una estratègia que cal mantenir al llarg de tot el període prospectiu, és disposar d'un marc retributiu que garanteixi la viabilitat econòmica de les energies renovables, especialment en un entorn previsible d'alta volatilitat a futur dels preus dels combustibles fòssils i de no internalització completa de les externalitats associades a aquest tipus de combustibles. Aquest suport econòmic no ha de minvar la competitivitat de l'economia catalana i, per tant, l'evolució de les diferents tecnologies d'energies renovables marcarà l'impacte d'aquest suport sobre l'economia i, en definitiva, els objectius que seran assumibles per a cadascuna d'elles.

En definitiva, cal acompasar els incentius econòmics al desenvolupament tecnològic, analitzant la pròpia evolució de les diferents tecnologies i la reducció de costos que es poden assolir en el futur, mitjançant les corbes d'aprenentatge de cadascuna de les tecnologies renovables per a generació elèctrica.

D'aquesta forma es reduirà al mínim la diferència entre les retribucions necessàries per a donar rendibilitat a les inversions i el preu del mercat elèctric i, conseqüentment, l'esforç que han de fer els consumidors elèctrics per a fomentar les energies renovables en generació elèctrica. Així, de mantenir-se aquest esforç de promoció de les energies renovables, abans de l'any 2020 algunes tecnologies seran neutres o suposaran estalvis econòmics per al sistema elèctric.

En aquest sentit, cal aprofundir en una estratègia energètica adequada per a aconseguir la desitjada sostenibilitat del nostre sistema energètic a mig i llarg termini, en base a una anàlisi cost-benefici multicriteri.

Per això cal estimular també tecnologies poc competitives a l'horitzó de l'any 2020 però que puguin tenir una aportació significativa al mix energètic espanyol en la propera dècada, degut al seu potencial i a la expectativa de reducció de costos que la prospectiva tecnològica actual permet preveure. Una menor aposta per aquestes tecnologies reduiria el pes de la prima equivalent de les energies renovables sobre els costos totals del sistema elèctric, però no s'assentarien les bases per al desenvolupament sostenible del sector elèctric espanyol més enllà del 2020.

Aquest marc retributiu específic per al foment d'aquestes tecnologies de producció d'energia elèctrica mitjançant energies renovables no ha de valorar-se, en termes econòmics, com una despesa sinó com una inversió de futur que contribuirà a mig-llarg termini a disposar de preus de l'energia elèctrica més baixos dels que s'assolirien en base a un mix basat només en els combustibles fòssils i l'energia nuclear. Alhora, es tracta d'una inversió que comporta un retorn econòmic degut també a una reducció dels nivells d'importació de combustibles fòssils i d'emissions de CO_2.

Algunes tecnologies de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovable, com l'energia eòlica, es troben molt a prop actualment, o ho estaran en un futur pròxim, de ser competitives respecte els sistemes convencionals i, per tant, de no necessitar un suport econòmic del sistema per a garantir la rendibilitat de les inversions necessàries.

Altres tecnologies com la solar fotovoltaica, la solar termoelèctrica o el biogàs, es troben actualment més lluny d'aquesta competitivitat, però tenen un gran marge de reducció de costos a futur. També hi ha tecnologies ja molt madures, com la hidroelèctrica, amb unes perspectives reduïdes de disminució de costos. Cal no oblidar que també hi ha tecnologies incipients des del punt de vista comercial, com l'energia de les onades o la geotèrmia d'alta temperatura, que es desenvoluparan al llarg dels pròxims anys i que poden prendre certa rellevància per l'important potencial que presenten, malgrat els seus costos actuals i que es troben encara en fase inicial de R+D.

En l'àmbit de la producció d'energia elèctrica amb energies renovables, cal recolzar decididament la modalitat de subministrament d'energia elèctrica amb balanç net, entés com aquell sistema de compensació de saldos d'energia que permet a un consumidor que autoprodueix part del seu consum utilitzar el sistema elèctric per a "emmagatzemar" els excedents puntuals de la seva producció i recuperar-los posteriorment en un període determinat (per exemple, un any).

L'acostament dels costos de producció de les tecnologies de generació distribuïda d'energia elèctrica amb energies renovables al cost de compra de l'energia elèctrica per als petits consumidors (l'anomenada "paritat de xarxa") fa que aquest sistema constitueixi una alternativa real per al desenvolupament d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica amb energies renovables de petita potència, potenciant l'autoconsum de l'energia elèctrica generada localment.

Per altra banda, també és necessari desenvolupar mecanismes d'incentius econòmics per a la producció de calor renovable, similars als sistemes establerts de primes a la generació d'energia elèctrica amb energies renovables, sobretot per aquelles tecnologies que es troben en les etapes inicials de maduració. En aquest sentit, les empreses de serveis energètics poden ser un bon instrument per a desenvolupar aquests mecanismes.

Hi ha altres qüestions que poden constituir barreres o límits a la penetració de les energies renovables en el sistema energètic. En el cas elèctric, per exemple, la quota d'energies renovables vindrà determinada pel seu grau de designabilitat i per les eines i estratègies que es posin en marxa per a integrar-les en el sistema. En aquesta qüestió, les tecnologies mateixes hi tenen molt a dir. Una bona mostra d'això són l'adaptació tecnològica dels aerogeneradors per a suportar els buits de tensió, la hibridació de sistemes solars termoelèctrics amb gas natural, biomassa o altres combustibles o la implantació de sistemes d'emmagatzematge tèrmic mitjançant sals foses a les centrals solars termoelèctriques.

La **gestió de la demanda d'energia elèctrica** també és una eina imprescindible per a maximitzar la capacitat d'integració d'energies renovables en el sistema elèctric sense afectar-ne la seguretat. Per exemple, afavorir la recàrrega dels cotxes elèctrics en hores vall és una mesura que pot permetre utilitzar els excedents no aprofitables de generació renovable no gestionable en aquestes hores. També s'han de potenciar els sistemes d'emmagatzematge d'energia elèctrica en hores vall (noves centrals

hidràuliques de bombament reversible o ampliació de les ja existents, bateries, producció d'hidrogen, etc.).

Tanmateix, el disseny del propi sistema elèctric serà igualment determinant. Un elevat nivell d'interconnexió del sistema elèctric ibèric amb l'europeu o una disponibilitat suficient de sistemes hidroelèctrics de bombament o d'altres sistemes ràpids i flexibles que puguin aportar potència al sistema en ser requerits, incidirien de manera molt important en l'aportació admissible de producció amb energies renovables en el sistema.

Així, l'estratègia en l'àmbit de la producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovable a Catalunya passa, pel que fa a l'energia eòlica, pel fort desenvolupament de l'energia eòlica terrestre i per la implantació de l'aprofitament de l'energia eòlica marina.

Concretament, pel que fa a l'eòlica terrestre, cal elaborar un nou Mapa d'Implantació de l'Energia Eòlica Terrestre a Catalunya que permeti un alt grau d'utilització dels recurs eòlic terrestre a Catalunya atenent al desenvolupament tecnològic actual i previsible de futur i compatibilitzant-lo amb una adequada protecció dels espais d'alt interès mediambiental i paisatgístic. També es fomentarà la repotenciació de parcs eòlics terrestres existents que arribin als 15 anys de vida útil.

Igualment, es durà a terme l'elaboració d'una estratègia catalana d'implantació de l'energia minieòlica. Catalunya s'ha de dotar d'una estratègia a futur en aquest àmbit, que permeti permejar la societat catalana amb aquest tipus d'instal·lacions, més properes i lligades a agents més locals. Alhora, ha de permetre el desenvolupament d'una indústria pròpia associada a aquesta tecnologia.

Per altra banda, Catalunya ha d'apostar decididament pel desenvolupament inicial de la tecnologia d'aprofitament de l'energia eòlica marina abans de l'any 2020, especialment en l'àmbit de la tecnologia específica per a parcs eòlics en aigües profundes, amb l'objectiu de que el teixit empresarial d'aquest nou sector es trobi a partir de l'any 2020 en òptimes condicions per a competir a nivell mundial en el previsible desenvolupament de l'enorme potencial que l'energia eòlica marina té a nivell mundial.

En quan a l'energia **solar fotovoltaica**, l'estratègia a desenvolupar en la seva aplicació en els edificis passa en gran mesura pel seu desplegament associat a la implantació d'edificis amb consum energètic extern quasi-zero i al subministrament d'energia elèctrica amb balanç net.

Cal també un important desplegament de l'**energia solar termoelèctrica a Catalunya**, atenent al potencial tècnic i econòmic de la utilització d'aquesta tecnologia a casa nostra, mitjançant la instal·lació de diverses centrals solars termoelèctriques amb hibridació amb biomassa forestal i agrícola o amb gas natural i/o amb emmagatzematge amb sals foses.

Pel que fa al **usos tèrmics de les energies renovables**, en el cas de la biomassa, els usos no energètics han de prevaldre sobre els usos energètics, especialment en el cas dels usos alimentaris.

En aquest àmbit, cal fer un ús estricte de **biocarburants i biolíquids** que compleixin els criteris de sostenibilitat establerts en la normativa europea i espanyola. Alhora, caldrà desenvolupar de manera important noves generacions de biocombustibles elaborats a partir de matèries primeres no alimentàries, superant els problemes de sostenibilitat —per motius mediambientals i de competència amb usos alimentaris— que es plantegen amb els biocombustibles de primera generació. Aquestes noves generacions són les conegudes com a **biocombustibles de segona generació** (lignocel·lulòsics, jatrofa, camelina, etc.) i de **tercera generació** (algues, bacteris,...). S'ha d'impulsar necessàriament el desenvolupament de les tecnologies associades en aquesta dècada, amb l'objectiu de fer possible un aprofitament important dels biocombustibles de segona generació més enllà de l'any 2020.

En qualsevol cas, cal prioritzar adequadament a mitjà/llarg termini els usos energètics de la biomassa atenent a criteris d'eficiència energètica, de seguretat energètica i diversificació energètica en sectors consumidors crítics en relació amb la seva dependència de les energies fòssils (com és el cas del sector del transport). Així, cal distingir entre usos amb prioritat alta (producció de biocarburants i biocombustibles, cogeneració/trigeneració i usos tèrmics directes en consumidors finals) i usos amb prioritat mitjana/baixa (generació exclusiva d'energia elèctrica).

En l'àmbit de la **biomassa forestal**, és necessari desenvolupar una nova política forestal a Catalunya que tingui com a uns dels seus eixos vertebradors l'aprofitament energètic dels boscos, i que ha de quedar reflectida en el nou Pla Territorial Forestal de Catalunya.

Pel que fa a l'energia solar tèrmica caldrà avançar decididament en implantar-la en els edificis ja existents, mitjançant estratègies de rehabilitació energètica d'edificis d'ús residencial o de potenciació del seu ús en els edificis del sector serveis. Igualment, s'haurà de potenciar l'ús de l'energia solar tèrmica de mitjana i alta temperatura en usos industrials, aplicació amb un gran potencial d'utilització a mitjà-llarg termini.

Per altra banda, cal maximitzar la valorització energètica del biogàs en granges ramaderes de cicle tancat, indústria agroalimentària, EDAR's, Ecoparcs i abocadors i desenvolupar la utilització de forma significativa dels Combustibles Derivats de Residus (CDR), fonamentalment en les fàbriques de ciment artificial.

També s'han de potenciar adequadament totes les aportacions gratuïtes de les energies renovables (ventilació natural, il·luminació natural, acumulació natural de calor/fred i altres tècniques aplicades fonamentalment en l'arquitectura bioclimàtica) que redueixen les demandes d'energia útil comercial. Aquestes aportacions gratuïtes inclouen també les energies mediambientals implicades en les tecnologies de bomba de calor (energia emmagatzemada en forma de calor en l'aire ambient, en les aigües superficials i subterrànies i en la terra sòlida ubicada sota la superfície terrestre).

Evidentment, la utilització de totes aquestes tecnologies també comporta millores en l'estalvi i l'eficiència energètica.

Finalment, cal apostar decididament per les "noves energies renovables", no només per les actuals. Per això cal que en els plans d'R+D energètica de Catalunya, el desenvolupament i potenciació de les energies renovables siguin de màxima prioritat per motius de seguretat i independència energètica. En aquesta mateixa línia, cal que la política industrial incorpori com un dels seus eixos estratègics el desenvolupament de les energies renovables, tant les actuals com les noves de futur.

3.- La política energètica catalana ha de contribuir als compromisos de l'Estat Espanyol de reducció de gasos d'efecte hivernacle en el sí de la Unió Europea

El conjunt del cicle energètic (producció, transformació, transport, distribució i consum d'energia) representa el 74,4% de les emissions totals de gasos amb efecte d'hivernacle a Catalunya i el 91,5% de les emissions de CO_2, d'acord amb les dades oficials del *Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de España* corresponents a l'any 2009.

Aquesta importància de l'energia en el conjunt d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle a Catalunya fa que les polítiques energètiques siguin clau per abordar la lluita contra el canvi climàtic a Catalunya.

De fet, les opcions de política energètica adequades per a fer front als principals reptes energètics del nostre país, és a dir, la seguretat energètica, el progressiu esgotament dels combustibles fòssils i l'elevada dependència energètica exterior del nostre país, són les mateixes que cal dur a terme per a lluitar fermament en la mitigació del canvi climàtic a Catalunya.

Per aquest motiu, cal recordar que la missió general de la política energètica catalana, d'acord amb l'escenari aposta de la prospectiva PROENCAT-2030, és "assolir una economia/societat de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, innovadora, competitiva i sostenible a mig-llarg termini". Això implica portar al màxim nivell estratègic les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de desenvolupament intensiu de les energies renovables, que han de ser el nucli principal de la política energètica de la Generalitat de Catalunya. Aquestes polítiques són el nucli dur de la política energètica catalana en aquest escenari aposta, atenent a l'escenari de futur previsible de greus problemes en preus i abastament de combustibles fòssils i d'agreujament del canvi climàtic a nivell mundial.

Igualment, cal preveure les implicacions per Catalunya en el cas que la Unió Europea acordi establir un nou objectiu més ambiciós de reducció d'emissions, amb les conseqüents repercussions que aquest nou objectiu tindrà pels compromisos que es podrien fixar per a l'Estat Espanyol.

En aquest sentit, el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic 2012-2020 està dissenyat per poder reaccionar amb agilitat davant d'una modificació legislativa europea relativa a la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle, que permetria a Catalunya saber en quins sectors i actuacions caldria intensificar els esforços.

4.- La consolidació del sector de l'energia com a oportunitat de creixement econòmic i creació de feina qualificada.

En el marc d'un fort impuls a la nova economia verda com a sector emergent, les polítiques adreçades al canvi de paradigma energètic poden pal·liar els efectes adversos de l'actual crisi econòmica. Però, més enllà del context actual, l'estratègia a llarg termini ha de ser una aposta decidida per a un nou sector energètic com a vector de creixement econòmic per a Catalunya. La consolidació d'una indústria pròpia de tecnologia en energies renovables -que n'exigeix una implantació més gran-, la reconversió d'indústries com la de l'automoció tot aprofitant les oportunitats que susciten els vehicles elèctrics i híbrids, o l'aposta per empreses i serveis lligats als àmbits d'estalvi i eficiència energètica, són oportunitats econòmiques generadores de feina i riquesa a mitjà i llarg termini.

La generació de llocs de treball és un element clau que ha de formar part de les respostes en curs i de futur als desafiaments plantejats per les crisis econòmica i energètica. Les experiències en curs a Espanya i a la resta del món mostren el gran potencial de creació d'ocupació de les noves polítiques energètiques basades en l'estalvi i l'eficiència energètica i en les energies renovables. La clau d'aquesta capacitat de generació de feina és la intensitat més gran del factor treball en aquestes activitats, ja que es calcula que, a igualtat d'inversió, **les energies renovables** generen el doble de llocs de treball respecte les energies convencionals. A més, la majoria d'aquests llocs de treball són d'àmbit local, amb la qual cosa es frenen les tendències a la deslocalització que hi ha en el sector de les energies convencionals.

La política energètica catalana ha de promoure el creixement d'un **nou sector empresarial energètic a Catalunya** que es basi en la creació de noves empreses amb alt potencial de creixement o de millora en el posicionament internacional de Catalunya en l'àmbit del coneixement i **l'R+D+i en les tecnologies energètiques** clau en els propers anys i que permetin augmentar les exportacions de tecnologies i/o serveis energètics avançats.

En aquest sentit, la Generalitat de Catalunya ha de liderar i/o participar conjuntament amb el sector privat en el desenvolupament de projectes estratègics que facilitin la col·laboració entre les empreses per aconseguir un sector energètic més competitiu. Aquest compromís s'aconsegueix mitjançant la inversió pública en estalvi i eficiència energètica i en energies renovables, juntament amb determinades iniciatives per a potenciar el desenvolupament dels subsectors i *clústers* més rellevants en àmbits com l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables; el suport als emprenedors especialitzats en tecnologies necessàries per a les energies renovables i l'estalvi i l'eficiència energètica; l'aposta per projectes d'R+D+i en el sector de l'energia liderats per empreses, universitats i centres tecnològics catalans i l'establiment d'algunes pautes estratègiques en sectors com el transport o l'edificació. Aquestes iniciatives poden convertir el sistema energètic en un potent motor de creixement. En aquest sentit, l'impuls de la competitivitat de l'energia ha de contemplar tots els factors que poden incidir-hi amb una perspectiva àmplia i transversal: innovació, capital humà, infraestructures, emprenedoria, etc.

Pel que fa a l'estructura i al gruix empresarial, Catalunya requereix d'un teixit empresarial potent al llarg de tota la cadena de valor del sector energètic. Cal disposar d'empreses potents en generació d'energia —tant pel que fa a les energies convencionals com a les energies renovables— però també en la indústria de béns d'equipament energètic i en els serveis destinats a l'estalvi i l'eficiència energètica. Aquestes empreses han de ser de totes les mides: empreses de primera divisió, però també un gruix empresarial d'empreses joves, dinàmiques, que aprofitin les oportunitats que sorgeixen en l'actualitat i que sorgiran en el futur.

Catalunya ha de saber aprofitar la solidesa de les estratègies de futur que disposa en matèria de política energètica, amb un full de ruta ben clar i precís, que contribueixi a potenciar un sector energètic que ha de tenir un paper clau a l'hora d'endegar les transformacions que necessita l'economia catalana per a sortir de la crisi i assegurar el creixement de futur.

L'eficiència energètica requereix la incorporació de conceptes, mètodes de treball i tècniques de producció eficients, contribuint també a una economia de major productivitat i competitivitat. Igualment, a un nivell més estratègic, la inevitable transformació de les estructures del sector energètic i de la tecnologia energètica mateixa, des de les seves fonts fins a l'ús final, augmentaran i ampliaran les dimensions del sector econòmic que hi està relacionat.

El mercat ha començat a demandar solucions que proporcionin més eficiència energètica i més sostenibilitat econòmica i ambiental. Les empreses han d'adaptar-se a les noves demandes del mercat, des de la reconversió en el cas d'empreses procedents de sectors convencionals, fins a la creació de noves iniciatives empresarials.

En un marc del comerç global cal focalitzar els esforços pel desenvolupament empresarial cap a la potenciació de les capacitats existents del teixit productiu per tal de s'aportin solucions competitives a les noves necessitats. Cal aprofitar, no només la millora de funcionalitats i l'eficiència de les solucions existents, sinó també el sorgiment de noves solucions per posicionar-se des de l'inici.

L'Administració Pública ha de participar i contribuir a aquesta adaptació mitjançant la promoció i el suport al canvi.

L'Administració te un paper dinamitzador a través de la demanda sofisticada i primerenca de serveis i solucions innovadores, mitjançant instruments com la compra pública innovadora. Alhora, també ha de potenciar la realització de projectes pilot referents en el territori associats a noves tecnologies i serveis emergents que siguin demostradors i facilitin la seva aplicació i extensió al mercat a través de les empreses.

En aquest context, el *partenariat* entre poders públics i societat (empreses, organitzacions de la societat civil i ciutadans) és clau per a superar els reptes actuals en matèria d'energia.

En concret, la competitivitat del sector de producció d'equips i serveis energèticament eficients o dedicats a l'eficiència energètica, requereix no només una reorientació de les empreses sinó també que el seus productes siguin competitius en un mercat globalitzat. Aquesta competitivitat també s'ha d'aconseguir aplicant els procediments de fabricació i comercialització més avançats i apostant fermament per la innovació contínua.

Quant a l'assegurança de riscos tècnics i econòmics de les actuacions en estalvi i eficiència energètica i en energies renovables, el mercat internacional ha desenvolupat les anomenades Empreses de Serveis Energètics (ESE, o ESCO en anglès) les quals, mitjançant els seus coneixements en modelització dels consums energètics, la seva preparació tècnica i capacitat financera, ofereixen al consumidor l'assumpció d'aquests riscos. La implantació i el desenvolupament a Catalunya del sector d'empreses de serveis energètics és també un element clau en la penetració i l'augment de la compra de solucions d'eficiència energètica.

Un altre camp d'actuació a desenvolupar és la participació pública en les *start-up*. En aquest àmbit, es tractaria fonamentalment de prendre participacions en projectes de noves empreses que actualment no tenen el suport d'altres organismes i que tenen interès tant en el vessant d'*start-up* com en la de la tecnologia que desenvolupen. Aquest doble objectiu és diferencial en relació amb altres instruments de suport a les *start-up*. Actualment ja s'han detectat diverses tipologies de projectes tecnològicament avançats i innovadors: gestió del servei de vehicle compartit, paquets de solucions d'estalvi energètic a granges, estacions de recàrrega de vehicles elèctrics, disseny i implantació d'equipaments de gestió energètica, empreses de serveis energètics, enginyeries per a la implantació de tecnologies capdavanteres, gestió i difusió del coneixement dels consums energètics, etc.

5.- La millora de la seguretat i la qualitat del subministrament energètic i el desenvolupament de les infraestructures energètiques necessàries per assolir el nou sistema energètic de Catalunya.

La millora de la seguretat de l'abastament energètic ha de constituir un dels eixos fonamentals d'actuació de la política energètica catalana, dins una estratègia més general de seguretat nacional. En aquest sentit, cal avançar en la millora de la diversificació energètica, tant en l'aprovisionament exterior com en l'interior, així com en la disminució de la dependència energètica exterior.

Qualsevol estratègia de seguretat del subministrament energètic comporta disposar de les infraestructures energètiques necessàries per a assolir els objectius fixats en la política energètica. Garantir el subministrament d'energia, que depèn de la seguretat d'abastament i de la disponibilitat de les infraestructures energètiques adequades, és essencial per a mantenir l'activitat econòmica i social de la societat actual. D'altra banda, el sector energètic es caracteritza per ser un sector molt intensiu en capital com a conseqüència de les elevades inversions que requereixen les seves instal·lacions. Tots dos aspectes fan que sigui fonamental planificar-les correctament per a evitar despeses innecessàries o mancances en la seva disponibilitat que, en

qualsevol cas, sempre serien en perjudici de l'economia i del benestar de tots els ciutadans.

D'altra banda, cal que la planificació d'infraestructures energètiques incorpori elements de foment de la competència, diversificació exterior i prospectiva de preus dels possibles aprovisionaments energètics exteriors per tal de buscar les solucions òptimes per als consumidors catalans. En aquest sentit, es considera estratègic apostar per un increment de les interconnexions dels sistemes elèctric i gasista peninsulars amb Europa via Catalunya per a integrar-se plenament en el mercat interior europeu de l'energia. En el cas concret del mercat del gas natural, caldria anar més enllà i garantir que la planificació de la xarxa bàsica de transport de gas natural incorpori les decisions estratègiques per a una millor diversificació geogràfica dels orígens del gas natural. Aquesta diversificació geogràfica s'ha d'assolir aprofitant al màxim les capacitats d'entrada de gas natural liquat al sistema i reforçant les interconnexions amb Europa, per poder tenir accés als productors del nord i de l'est europeus, especialment Rússia, i també als productors asiàtics. Igualment, Europa central disposarà d'un accés potenciat als països productors del Magreb, disminuint així la seva dependència de Rússia.

A més a més, el desenvolupament d'una interconnexió gasista d'Espanya amb Europa via Catalunya de gran capacitat permetria la creació d'un centre de comerç de gas o *hub* per a la zona sud-oest europea que es podria establir i desenvolupar a Catalunya. Les condicions serien optimes, donades les grans capacitats d'entrada de gas natural liquat que té el sistema gasista de la peninsula ibèrica.

També cal no oblidar la necessària incorporació de la planificació de les infraestructures energètiques en els diferents instruments de la planificació territorial catalana.

Pel que fa a l'aprovisionament energètic exterior, la millora de la seguretat d'abastament de les fonts d'energia a importar és una preocupació permanent de qualsevol política energètica, en la qual cal actuar sobre la demanda, ja que ajuda a reduir el risc d'exposició a les importacions i, en el cas català, també sobre l'oferta, per la manca de prou infraestructures d'interconnexió i aprovisionament.

Quant a la diversificació de vectors energètics —és a dir, el fet que els ciutadans i les empreses puguin accedir al màxim nombre de fonts d'energia—, el paper de l'Administració Pública és molt rellevant en relació amb les actuacions en matèria de planificació d'infraestructures, equilibri territorial, etc., a l'hora d'aconseguir un equilibri més raonable entre els diferents tipus d'energia. Així mateix, són importants les actuacions de les empreses energètiques en la construcció d'infraestructures i les decisions dels consumidors a favor d'una font d'energia o d'una altra.

En definitiva, la garantia i la qualitat del subministrament energètic constitueixen un dret de la societat, representen un element imprescindible del nostre benestar i de la competitivitat de les nostres empreses, ja que l'energia és un bé de primera necessitat. I, per a garantir aquests subministraments energètics de qualitat calen infraestructures (xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica, centrals elèctriques, gasoductes,

estacions de compressió de gas natural, etc.). Aquestes infraestructures s'han de dissenyar amb criteris de sostenibilitat econòmica, social i mediambiental. Aquest fet implica, per exemple, que la construcció d'aquestes infraestructures ha de ser plenament respectuosa amb el medi ambient i el paisatge i ha de descartar propostes tècnicament inviables.

A més, cal prioritzar el consens, el diàleg, l'acord, molt especialment amb els municipis, amb els quals s'ha de parlar des d'una voluntat d'acord i d'implicació mútua.

Aquestes polítiques ens han de portar cap a un model energètic més sostenible, que depengui menys de l'exterior i l'hem de fer des de la rigorositat, el debat i des del pragmatisme. A Catalunya no avançarem oposant-nos a la ubicació i construcció de noves infraestructures energètiques. No podem defallir davant la cultura fàcil del no.

Centrant-se en el sistema elèctric, cal tenir present que en l'horitzó de l'any 2030, les exigències que la societat reclamarà al sistema elèctric seran molt més grans que les actuals.

A més de garantir uns subministraments segurs i de qualitat a uns preus adequats per no afectar negativament la competitivitat de la nostra economia i el benestar dels nostres ciutadans, el criteri principal de disseny de les xarxes elèctriques ha de ser la seva capacitat per integrar a fons els sistemes de generació distribuïts i renovables, beneficiosos quant als efectes ambientals de la seva utilització i a la diversificació i autonomia energètica que aporten, però que, en alguns casos, introdueixen dificultats en la gestió del sistema. Així, cal modificar en profunditat l'arquitectura mateixa del sistema elèctric i els seus esquemes de gestió.

En aquest sentit, hi ha diferents qüestions associades al sistema elèctric peninsular que prenen una importància estratègica a causa del seu efecte sobre les polítiques de alta penetració de les energies renovables i sobre la seva gestionabilitat. Així, la integració de les xarxes elèctriques espanyoles en el sistema europeu és un dels aspectes que pot arribar a ser determinant per a introduir algunes tecnologies energètiques no gestionables com ara l'energia eòlica o, en menor grau, l'energia solar fotovoltaica i per a estimular el mercat únic de l'electricitat al si de la Unió Europea.

Efectivament, per a facilitar la introducció de la potència eòlica i la resta de tecnologies renovables previstes en aquest Escenari Aposta de la PROENCAT-2030, garantint l'operació del sistema elèctric amb uns nivells de seguretat adequats, el sistema elèctric ha d'augmentar significativament la capacitat de les seves reserves de regulació (mitjançant centrals hidràuliques reversibles de bombament i turbines de gas natural —peakers—), potenciant el desenvolupament de sistemes d'emmagatzematge d'energia elèctrica a gran escala (fonamentalment amb centrals hidràuliques reversibles de bombament) i incrementant les interconnexions elèctriques amb el sistema europeu.

A més, per a poder incrementar el nivell admissible de producció elèctrica a partir de fonts d'energia renovables no gestionables a les hores vall del sistema elèctric, cal augmentar el consum d'energia elèctrica en aquestes hores vall, ja sigui mitjançant el

foment del consum nocturn industrial o residencial, la recàrrega de vehicles elèctrics, el bombament d'aigua en centrals hidràuliques reversibles o la utilització de qualsevol altre sistema d'emmagatzematge d'energia (hidrogen, piles de combustible, etc.).

Igualment, i tenint en compte les possibilitats que oferiran les noves tecnologies en desenvolupament, caldrà considerar la contribució que els consumidors poden fer a la gestió del sistema elèctric. Caldrà passar d'un concepte fonamentat en l'existència de pocs generadors i molts consumidors passius a un concepte de xarxa, amb molts productors i molts consumidors que participen i col•laboren en la gestió del sistema, tant des del vessant de l'oferta com de la demanda.

S'han de crear nous productes en el mercat elèctric adaptats a la nova situació que facilitin la gestió intel•ligent de l'oferta/demanda d'energia elèctrica (serveis d'interrompibilitat més generalitzats en hores punta o en situacions d'emergència del sistema elèctric, serveis de limitació de potència en hores punta, serveis d'aportació de potència en hores punta a partir d'energia elèctrica emmagatzemada en hores vall, etc.) i que permetin adaptar aquesta demanda intel•ligent a l'oferta disponible, obtenint reduccions en els costos del sistema elèctric i en els costos dels clients finals.

En aquest àmbit, el concepte de "xarxes intel•ligents" ("*smart-grids*") s'ha d'impulsar al màxim, incloent-hi el desenvolupament d'importants accions en matèria d'R+D+i, amb vista a implantar-les a mitjà/llarg termini. La futura existència de molts productors — clients connectats a les xarxes de distribució que fan una gestió activa o "intel•ligent" de l'energia elèctrica, incloent-hi els acollits a mecanismes de balanç net— requereix d'un canvi de paradigma radical (en definitiva, d'una revolució) d'aquestes xarxes de distribució.

S'ha de tenir en compte també que en l'escenari aposta de la PROENCAT-2030 es preveu un increment notable de l'electrificació dels usos finals de l'energia. Aquest increment de l'electrificació serà especialment important en els sectors del transport — en particular, amb un ús significatiu dels vehicles elèctrics i l'increment del transport ferroviari de persones i mercaderies— i en els usos residencials i de serveis, a causa de la flexibilitat més gran d'energies primàries que ofereix la generació d'energia elèctrica. A més, estratègicament, una major electrificació és fonamental per a realitzar la transició cap a una economia de molt baix consum de combustibles fòssils a llarg termini.

En definitiva, els processos d'electrificació del transport i d'usos residencials i de serveis, la gestió dinàmica de la demanda elèctrica, el nivell de generació connectada a les xarxes de distribució, etc., impliquen un repte important per a aquestes xarxes. Aquest repte haurà d'abordar-se a mitjà termini i requereix fortes inversions econòmiques per a millorar les infraestructures elèctriques actuals.

Per tot plegat, s'ha de prestar una atenció especial i proactiva al desenvolupament integral i harmònic de les infraestructures elèctriques. Per a fer-ho, serà necessari crear mecanismes de cooperació i coordinació entre els diferents nivells de l'Administració pública, així com impulsar canvis de fons en la planificació i gestió de les xarxes elèctriques.

6.- Les polítiques energètiques i ambientals catalanes han de tenir estratègies coherents per assolir un futur sostenible per a Catalunya, integrant el seu desenvolupament social, econòmic i ambiental.

Des de la revolució industrial i gairebé fins a la dècada dels anys 1970, gràcies a la disponibilitat suposadament “il·limitada” de recursos naturals i energètics, el model de creixement de les societats industrials arreu del món només s’ha basat en aspectes econòmics i socials, mentre que el concepte mediambiental amb prou feines s’ha tingut en compte.

Des del primer informe sobre els límits del creixement del Club de Roma, al llarg dels darrers poc més de quaranta anys, s'han introduït diversos components nous a les reflexions sobre el desenvolupament que es poden sintetitzar mitjançant el concepte general de sostenibilitat.

Així, en aquestes quatre últimes dècades s'han desenvolupat nombroses reflexions i experiències sobre un altre tipus de desenvolupament, ambientalment segur i econòmicament i socialment equilibrat, un desenvolupament capaç de generar les condicions per a la sostenibilitat de la nostra societat humana mateixa en el marc d'un nou contracte social i d'un nou "contracte amb la Natura".

Actualment, aquests enfocaments gaudeixen d'una àmplia difusió i suport. Les actuals polítiques de desenvolupament a la majoria dels països més industrialitzats es basen en el concepte de sostenibilitat, que implica millorar la preservació del medi ambient alhora que es desenvolupa l’economia i es millora el benestar de la societat. Un desequilibri en un d'aquests tres aspectes provoca un model de desenvolupament que no es pot mantenir a llarg termini i que, per tant, amenaça les possibilitats de desenvolupament de les generacions futures.

I aquest equilibri s’ha de mantenir respectant les limitacions físiques i naturals inherents al nostre món que fan impossible un creixement indefinit al llarg del temps.

Certament, aconseguir aquest equilibri no és una tasca fàcil d’assolir, especialment, si hi ha una assimilació excessiva entre el concepte sostenibilitat i la preservació ambiental.

Decidir fins a quin punt és assumible una determinada afecció ambiental, tenint en compte els beneficis econòmics i socials que comporta o, a l’inrevés, quan cal renunciar a uns determinats beneficis econòmics d'un projecte per l'impacte ambiental que genera, pot ser una tasca molt complexa. Però, no és admissible la simplificació de les tasques de decisió distorsionant el concepte de sostenibilitat cap al seu component econòmic o cap al seu component ambiental.

L'energia manté àmplies i profundes relacions amb cadascun dels tres pilars o dimensions de la sostenibilitat. La transversalitat de l’energia provoca friccions en el necessari equilibri entre les tres dimensions de la sostenibilitat, que poden tenir molta importància en el desenvolupament sostenible mateix de futur.

Així, i només a tall d'exemple, el desenvolupament de l'energia eòlica a Catalunya s'està veient frenat per una contestació social local contra l'afectació paisatgística, malgrat que és clau per assolir una generació elèctrica renovable significativa a Catalunya en el futur immediat i que comportaria una important substitució de combustibles fòssils amb la conseqüent reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i de la dependència energètica exterior, una important generació d'activitat econòmica i de llocs de treball, etc.

Abordar aquesta reflexió i trobar un punt d'equilibri és fonamental per a complir els objectius d'aquest Escenari Aposta de la PROENCAT-2030. La premissa que es considera és que els poders públics i la societat catalana han arribat a un compromís respecte a aquest tema, de manera que les energies renovables assoleixen un grau de desenvolupament que implica la utilització d'una gran part del seu potencial tècnic i econòmic i es construeixen les infraestructures energètiques necessàries (xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica, instal·lacions necessàries per a l'emmagatzematge d'energia elèctrica, centrals de regulació, etc.) per a fer possible aquest desenvolupament de les energies renovables en l'horitzó de l'any 2030. Així, per assolir els objectius en matèria d'energia eòlica terrestre a l'horitzó dels anys 2020 i 2030 d'aquest Escenari Aposta cal establir un nou Mapa d'Implantació d'Energia Eòlica Terrestre a Catalunya, basat en aquests criteris.

En aquest sentit, també es consideren resolts aspectes com ara el desenvolupament del potencial eòlic marí, l'aprofitament de la majoria del potencial de la biomassa forestal compatibilitzant l'activitat econòmica i la gestió forestal sostenible dels boscos, l'aplicació d'una interpretació de la Directiva Marc de l'Aigua que permeti la coexistència dels aprofitaments hidroelèctrics amb la protecció de les aigües continentals i la millora dels ecosistemes aquàtics terrestres, la solució de l'encaix ambiental de les centrals hidroelèctriques de bombament, imprescindibles per a fer augmentar la participació de la generació elèctrica renovable no gestionable en el sistema elèctric, etc.

El fracàs en el desenvolupament d'aquestes línies d'actuació comprometria seriosament els resultats esperables en aquest Escenari Aposta i, entre ells, el compliment dels compromisos de reducció d'emissions de CO_2 i de participació de les energies renovables que Catalunya ha d'assolir dins els compromisos del conjunt de l'Estat espanyol amb la Unió Europea.

7.- Accelerar l'impuls a la R+D+i de noves tecnologies en l'àmbit energètic.

En l'elaboració i el disseny de l'estratègia energètica de Catalunya s'ha de tenir present que el paper de la tecnologia energètica és un factor clau. Per tant, la Generalitat de Catalunya ha d'apostar decididament pel desenvolupament de noves tecnologies i implicar-se, al mateix temps, de manera directa en el suport i l'impuls de l'R+D+i relacionada amb les tecnologies energètiques sostenibles, fonamentalment l'estalvi i l'eficiència energètica i el desenvolupament de les energies renovables.

El paper central de la tecnologia s'aborda a escala mundial i de manera molt detallada en el document de l'Agència Internacional de l'Energia (AIE) "Perspectives sobre

tecnologia energètica. Escenaris i estratègies fins al 2050 (edició 2010)" amb l'objectiu d'assolir un futur sistema energètic mundial més net, intel·ligent i competitiu. L'anàlisi de l'AIE mostra que una de les claus més importants per assolir un futur energètic sostenible és el desenvolupament de tecnologia energètica innovadora. Segons l'AIE, els principals elements d'aquest desenvolupament tecnològic seran una millor eficiència energètica, la captura i emmagatzematge/segrest de CO_2, les fonts d'energia renovables i l'energia nuclear. És necessari actuar urgentment per a aprofitar les possibilitats de les tecnologies actuals i emergents i reduir la dependència dels combustibles fòssils, amb els efectes conseqüents en la seguretat energètica i en el medi ambient.

Igualment, d'acord amb l'AIE, la col·laboració internacional resulta essencial per a accelerar el desenvolupament i el desplegament global de tecnologies energètiques sostenibles de la manera més eficaç.

L'anàlisi prospectiva tecnològica duta a terme en la PROENCAT-2030 constata que la manca de desenvolupament i els costos econòmics actuals de les tecnologies energètiques que ens han de permetre aquest canvi de model energètic no permeten donar actualment una solució prou satisfactòria al problema. És necessari desenvolupar molt més aquestes tecnologies i fer-ho en un termini breu. Cal, per tant, fomentar i prioritzar l'R+D en estalvi i eficiència energètica i en energies renovables, amb tècniques que puguin aportar solucions significatives en un termini màxim de 10 a 20 anys. Per aquest motiu, s'ha d'impulsar al màxim nivell i accelerar en el temps el programa ja existent de foment de la recerca i desenvolupament tecnològic en l'àmbit energètic, per tal de prioritzar la recerca contínua de les millors tecnologies disponibles i, fonamentalment, de les tecnologies energètiques emergents.

En aquest sentit, Catalunya ha de dotar de forma adequada els seus centres d'R+D+i energètica, per la qual cosa és decisiu potenciar organismes com **l'Institut de Recerca de l'Energia de Catalunya (IREC)**, centre emblemàtic de la recerca energètica a Catalunya, que té les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica com a principal camp d'actuació, i desenvolupa també nombrosos projectes d'R+D en altres àmbits, com ara les energies renovables o els nous materials per a tecnologies energètiques, on Catalunya té teixit científic i tecnològic i importants interessos de futur.

Així, potenciant infraestructures de recerca potents en l'àmbit energètic com l'IREC, Catalunya podrà disposar d'una participació adequada en les xarxes d'investigació tecnològica energètica que es potenciaran i fomentaran a nivell internacional. A més, l'IREC permet incrementar els graus de cooperació entre els diferents actors participants en l'àmbit de la recerca, el desenvolupament i la innovació energètica, aglutinant en el seu patronat elements de l'anomenada triple hèlix (Administració catalana i estatal, universitats i empreses privades), combinant les seves potencialitats —veritables fonaments de la societat basada en el coneixement— amb l'objectiu de disposar d'una eina realment efectiva i generadora de valor per al conjunt del país.

Així,és molt important el paper de l'IREC a la capçalera del centres tecnològics pel que fa a eficiència energètica i energies renovables, sense oblidar la industria local, tot recolzant fortament el sector industrial innovador català.

L'ecoeficiència, l'ecoinnovació i l'ecodisseny d'aplicacions energètiques vinculades al conjunt de processos de producció i consum ofereixen una àmplia gamma d'oportunitats d'emprenedoria i de desenvolupament d'una economia ecosostenible. En aquest camp és essencial treballar en xarxa en els àmbits espanyol, europeu i mundial, ateses les possibilitats limitades d'un país com Catalunya davant la capacitat potencial de la resta d'Europa i del món. Així mateix, les activitats d'R+D+i energètica dutes a terme a Catalunya s'han de focalitzar en els aspectes en què hi hagi interessos per a la indústria catalana o que puguin resultar estratègics per al nostre futur, sense deixar de banda les tecnologies energètiques més viables a curt i mitjà termini. S'ha de saber escollir.

L'objectiu final ha de ser dur a terme una actuació dirigida fonamentalment a obtenir resultats directes en forma de tecnologia productiva o transferible, ja que aquest és un camp estratègic decisiu per a la productivitat econòmica dels països més avançats. En aquest sentit, l'estratègia a desenvolupar ha d'incloure tant la recerca i el desenvolupament de productes com de serveis en l'àmbit de l'energia. Sense arribar al mercat, la recerca i el desenvolupament productiu no tenen futur.

Només així podrem fer de la recerca en energia un motor del futur creixement econòmic de Catalunya. En consonància, els futurs **Plans de recerca i innovació (PRI)** de la Generalitat de Catalunya han de potenciar, tal i com ja fa l'actual Pla, com un dels seus eixos estratègics, el desenvolupament de les línies de recerca associades a l'àmbit energètic de manera coherent amb les prioritats que estableix l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030, d'acord amb les repercussions que l'àmbit energètic té i tindrà sobre el futur global del país.

8.- L'actuació decidida de la Generalitat de Catalunya i les altres administracions públiques catalanes envers el nou model energètic com a element exemplaritzant i de dinamització.

Les administracions públiques i, en concret, l'Administració Pública catalana han de servir d'exemple de bones pràctiques de gestió de l'energia davant els ciutadans i les empreses del país.

En l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030, l'Administració Pública catalana ha d'acceptar, sense dilacions, el paper d'exemplaritat que li correspon, cosa que implica introduir, amb celeritat, criteris d'eficiència energètica i d'ús de les energies renovables en els procediments de licitació pública i realitzar inversions per a renovar equips i modernitzar o rehabilitar edificis públics amb els criteris més exigents de sostenibilitat energètica. Aquesta estratègia s'ha d'estendre, lògicament, a totes les actuacions promogudes per les administracions públiques en el sector residencial (promoció d'habitatges de protecció pública, per exemple), de manera que els edificis públics i els d'ús residencial promoguts amb recursos públics constitueixin exemples de les millors pràctiques en l'edificació energèticament sostenible.

En el cas concret de la Generalitat de Catalunya, una acció clau a desenvolupar per assolir els objectius proposats en aquest àmbit és la centralització de la gestió energètica dels seus edificis i instal.lacions, afavorint i dinamitzant el mercat de les Empreses de Serveis Energètics orientades als estalvis energètics. Així, es proposa l'existència d'un interlocutor únic per a la gestió energètica a la Generalitat de Catalunya, que centralitzi la coordinació i supervisió de totes les tasques que duu associades.

9.- Portar la política energètica al màxim nivell estratègic.

Per a l'assoliment dels objectius fixats a l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 cal portar la política energètica al màxim nivell estratègic. L'estratègia en aquest àmbit aborda dos vessants diferenciats:

- Augmentar el nivell competencial de la Generalitat de Catalunya en l'àmbit energètic.

- Considerar la política energètica com una prioritat de màxim nivell dins les polítiques sectorials de la Generalitat de Catalunya.

Augmentar el nivell competencial de la Generalitat de Catalunya en l'àmbit energètic

Cal abordar d'una manera global el repartiment de competències entre les diferents administracions públiques que hi intervenen en l'àmbit energètic. Els principis polítics que ha d'inspirar aquest nou model de repartiment competencial són la subsidiarietat i la responsabilitat integral.

D'acord amb aquests principis, hi ha aspectes competencials on l'Administració de Catalunya ha de tenir un paper més rellevant que l'actual, ja que el marc català és el més idoni per a conèixer la realitat del país i actuar en conseqüència, d'acord amb el principi de subsidiaritat. Són, bàsicament, aquests:

- el marc regulador i retributiu de la distribució d'energia elèctrica i de gasos canalitzats (fixació de peatges, resolució de conflictes entre distribuïdors, comercialitzadors i consumidors, entre distribuïdors elèctrics i autoproductors elèctrics, drets d'escomesa...) i l'establiment dels nivells mínims de qualitat del subministrament d'energia elèctrica i de gasos canalitzats.

- les energies renovables i l'eficiència energètica, incloent-hi els sistemes de primes a la producció d'energia elèctrica i els sistemes d'ajuts públics en aquestes matèries, sense excloure'n els fons públics de l'Administració central o els fons europeus per a aquestes finalitats;

<u>Àmbit de la distribució d'energia</u>

La Generalitat de Catalunya té reconegudes de manera explícita, en la Constitució i en l'Estatut d'Autonomia, les seves competències en matèria de distribució d'energia, les

quals han estat reflectides també en les lleis sectorials del sector elèctric i del dels hidrocarburs. Aquesta competència preveu les autoritzacions administratives de les xarxes de distribució d'energia i les inspeccions corresponents, la vigilància dels nivells de qualitat i seguretat de les instal•lacions i del servei subministrat als usuaris, però no reconeix la competència quant a la retribució econòmica de la distribució d'energia elèctrica, gas natural i gasos liquats del petroli canalitzats, que és una activitat regulada per aquests sectors.

Per tant, la Generalitat de Catalunya no és totalment competent en aquest àmbit, ja que no disposa de la competència de gestió del marc regulador ni del disseny de la retribució econòmica d'una activitat regulada com és la distribució d'energia elèctrica i de gasos canalitzats, en la qual la qualitat que reben els usuaris va estretament lligada als recursos econòmics que es destinen a les infraestructures de distribució.

L'Administració catalana difícilment pot lluitar amb eficàcia per millorar els serveis energètics als ciutadans aplicant criteris propis i ser l'Administració responsable davant la societat quan hi ha situacions no satisfactòries, si no disposa de l'eina clau que condicioni els resultats d'aquest servei, que no és més que la retribució econòmica que rep l'activitat de la distribució.

L'activitat de distribució d'energia està plenament relacionada amb el territori català, amb infraestructures que operen únicament en aquest territori. Per tant, la competència de la Generalitat de Catalunya en aquest àmbit ha de ser plena, d'acord amb el principi de subsidiaritat.

És evident també que la retribució econòmica de la distribució d'energia elèctrica i gasos canalitzats s'ha d'adaptar a les circumstàncies específiques de cada comunitat autònoma (realitat geogràfica, de població, d'estructura econòmica, d'història de les infraestructures de distribució, d'història empresarial...) i ha de permetre la capacitat d'aconseguir uns graus diferenciats de qualitat del subministrament en funció de les demandes concretes del seu mercat. De fet, la determinació d'un sistema únic de retribució econòmica per a tot l'Estat ha significat i significa un maldecap per al Govern central, en no trobar, lògicament, cap model objectiu de càlcul aplicable a tot el conjunt estatal. La consecució de competències autonòmiques en aquest camp permetria de posar fi a aquest model, clarament obsolet.

Àmbit de l'eficiència energètica i les energies renovables

La Generalitat de Catalunya té competències compartides amb l'Administració central en l'àmbit del foment de l'eficiència energètica i les energies renovables.

En aquest sentit, i atès que tant la millora de l'eficiència energètica com el desenvolupament de les energies renovables al nostre país són dos dels eixos d'actuació bàsics de l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030, caldrà legislar específicament en aquests dos àmbits per tal d'explicitar clarament les competències de la Generalitat de Catalunya. Igualment, caldrà vetllar per a que els plans estatals sobre eficiència energètica i energies renovables siguin coherents, tant en objectius com línies d'actuació, amb la nostra pròpia planificació estratègica en aquesta matèria.

En aquest mateix marc, i en coherència amb l'anterior, la Generalitat de Catalunya ha d'assumir les competències en la fixació de primes a la producció d'energia elèctrica en règim especial a Catalunya, atenent als recursos d'energies renovables existents a Catalunya i als objectius específics fixats en l'Escenari Aposta.

Considerar la política energètica com una prioritat de màxim nivell dins les polítiques sectorials de la Generalitat de Catalunya.

La política energètica de la Generalitat de Catalunya ha de ser considerada com una prioritat de primer ordre en les polítiques que duu a terme el Govern i, per tant, s'ha de situar en el màxim nivell estratègic. Per a fer-ho, les línies de la política energètica catalana s'han de coordinar i vertebrar estretament amb la resta de polítiques de la Generalitat de Catalunya (industrials, d'ocupació, d'investigació, mediambientals, territorials, agràries, etc.) sense estar-hi subordinades. Si es volen afrontar a la pràctica els futurs reptes energètics amb decisió, fermesa i proactivitat, és necessari que el conjunt de polítiques catalanes tinguin com a referència i interioritzin l'estratègia energètica.

L'estratègia de l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 va més enllà del *statu quo* actual del sistema energètic català. Així, els objectius d'aquest Escenari Aposta impliquen un canvi radical de les tendències dominants en l'àmbit energètic en les dècades passades, apostant fortament per l'estalvi i eficiència energètica i les energies renovables, amb uns objectius molt ambiciosos en aquests àmbits.

Aquests ambiciosos objectius s'han de concretar en unes actuacions i en uns recursos econòmics i humans suficients per a dur-los a terme amb èxit. Sense canvis en l'estructura de l'Administració Energètica Catalana no serà possible assolir els objectius amb èxit. Per a fer-ho, serà necessària una estructura administrativa adaptada als objectius i línies de treball principals que fixa l'Escenari Aposta.

En aquest sentit, l'Institut Català d'Energia (ICAEN), serà l'organisme executor de les estratègies de la política energètica catalana establertes en el marc d'aquest Escenari Aposta. D'altra banda, es crearà una Comissió Interdepartamental d'Energia i Canvi Climàtic que serà l'òrgan que en farà el seguiment i coordinarà les polítiques energètiques amb la resta de polítiques sectorials de la Generalitat de Catalunya, assegurant que el conjunt de Departaments de la Generalitat incloguin les estratègies d'aquest Escenari Aposta en les seves actuacions.

Ateses les importants competències que l'Estat central té en l'àmbit energètic, l'ICAEN ha de participar al màxim en l'elaboració de la planificació i definició de polítiques energètiques a nivell de tot l'Estat. Així, és necessari avançar fermament cap a processos de presa de decisió compartida en l'elaboració de la política energètica estatal, principalment per raons d'eficàcia real. L'energia cada cop és més present com a tema conflictiu a nivell de carrer i una convergència d'idees dels poders públics (que no té perquè ser coincidència) serà beneficiosa en aquest àmbit. Però, a més, des de l'Administració Energètica Catalana es disposa d'una àmplia experiència a nivell de diverses problemàtiques energètiques, amb la qual cosa pot contribuir de manera molt positiva a l'elaboració de les planificacions estatals.

Igualment, més enllà de la participació en la planificació energètica, l'ICAEN ha de vetllar perquè les estratègies i els desenvolupaments normatius del Govern central siguin els més coherents possibles amb els principals objectius de la política energètica de la Generalitat de Catalunya.

Un altre dels papers importants de l'ICAEN ha de ser l'impuls de l'actuació —d'acord amb l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030— de les administracions locals catalanes amb competències energètiques.

El fet de situar la política energètica en el màxim nivell estratègic de l'actuació de la Generalitat de Catalunya comporta que les actuacions de l'ICAEN han de tenir una visió global i integradora de les interrelacions energia—economia—societat—medi ambient. En aquest sentit, és primordial generalitzar les anàlisis multicriteri que tinguin en compte les diferents dimensions de les polítiques i estratègies (econòmica, productiva, social, mediambiental, etc.) com a eina clau per a prioritzar adequadament les actuacions en política energètica.

Com ja s'ha esmentat abastament, l'estalvi i eficiència energètica i les energies renovables són estratègies clau de l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030. En aquest àmbit cal potenciar les actuacions desenvolupades per l'ICAEN incorporant aspectes multicriteri.

En concret, es tracta de complementar el criteri energia—cost a casa del consumidor final amb un altre de més ampli, essencialment basat en els conceptes de competitivitat econòmica, benestar social i medi ambient, que es configuren com a factors clau en el moment actual i cara al futur. Aquests elements es poden desglossar en d'altres: estalvi de matèries primeres, qualitat de producte, automatització, accés a diferents energies en condicions adequades, utilització d'energies més netes, etc.

Aquesta reorientació, tanmateix, exigeix al seu torn ajusts de caire divers. Pel que fa a l'anàlisi, exigeix el pas de la seqüència consumidor → demanda d'energia al de producte/servei → procés → tecnologia → demanda d'energia, en un context d'optimització dels recursos emprats i la reducció del seu impacte ambiental. Quant a les actuacions, aquestes adquireixen un caràcter més pluridisciplinari, en contra d'algunes tendències actuals d'especialització funcional de les administracions públiques.

10.- La implicació de la societat civil en la construcció del nou model energètic del país: formació, informació, participació i inclusió dels sectors socials més desfavorits econòmicament.

Àmbit de la formació

Tant en la formació professional com en les carreres tècniques universitàries, cal desenvolupar programes de formació en energia, atès que actualment són molt escassos i, en canvi, la difusió i l'abast dels coneixements energètics són crítics per disposar i comprendre les eines i tècniques necessàries per optimitzar el disseny energètic. Aquesta és una aposta estratègica de futur de màxima prioritat segons

l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 ja que sense persones formades adequadament és impossible assolir el nou model energètic que necessita Catalunya.

Les tecnologies emergents en matèria energètica exigeixen habilitats i capacitats que no abunden en el mercat o bé que hi manquen del tot. Sovint aquestes noves tecnologies incorporen equips avançats i intel·ligents per adaptar els serveis a les necessitats i que impliquen noves consideracions en el disseny, instal·lació i manteniment dels equipaments. El desenvolupament de les energies renovables o de les noves tecnologies de les energies convencionals no serà possible sense experts en disseny, fabricació, muntatge i manteniment d'instal·lacions solars (fotovoltaiques i tèrmiques), eòliques, de biomassa, biocarburants, geotèrmiques, oceàniques-motrius, etc., o en propulsors elèctrics i sistemes d'emmagatzematge elèctric per a l'automoció, etc. El mateix es pot afirmar de totes les tecnologies associades al control, automatització i optimització de processos i serveis, que permeten obtenir estalvis energètics i millorar els nivells d'eficiència energètica, així com de les tecnologies energèticament eficients d'edificació sostenible, incloent-hi els nous equips consumidors d'alta eficiència energètica en la climatització, il·luminació, producció d'aigua calenta sanitària i altres serveis necessaris en els edificis, així com els sistemes de mesurament, control i gestió energètica d'aquestes instal·lacions. Igualment, i mentre una part sensible de la generació elèctrica depengui de l'energia fòssil o de l'energia nuclear, convé garantir la formació de tècnics qualificats en aquests àmbits.

Des de la formació professional i fins als nivells universitaris superiors es necessitaran programes que capacitin adequadament en aquest sentit el nou capital humà. Una part del nou "*mix* energètic" i, especialment, la majoria de les transformacions que condueixen a incrementar l'eficiència amb noves implantacions tècniques o processos socials, necessitaran personal específicament qualificat. A aquesta tasca s'hi hauran de dedicar tant les universitats com els centres de formació professional, que hauran d'oferir, a més, cursos de reciclatge per a molts professionals formats en l'actual paradigma energètic.

No és menor la necessitat de capacitar la població en general en el nou escenari energètic. Aquesta capacitació no ha de ser únicament a nivell tècnic d'usuari sinó que ha de comportar canvis importants de mentalitat per tal de comprendre i acceptar la nova situació, instal·lar-s'hi adequadament i saber treure el màxim partit en el nou context. Per tant, la formació en energia no ha d'abastar només el nivell professional, sinó tots els nivells educatius, començant des de l'escola.

Concretament, en l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables, la manca de formació és una de les barreres significatives per a la seva implantació a Catalunya. En el camp de la formació s'ha de fer un gran esforç perquè, de manera progressiva, es cobreixi tot l'espectre de formació del sector energètic, amb una orientació adreçada als diferents professionals del sector cobrint les necessitats de formació i reciclatge permanent al llarg de la seva vida professional. Actualment la formació en estalvi i eficiència en els seus vessants d'ús, gestió i manteniment, és inexistent o ocupa un lloc secundari en els plans d'estudis. Manca formació en

economia i gestió de l'energia entre els directius i en tecnologia entre els tècnics, tant de nivell alt com de nivell inferior.

En aquest àmbit, els resultats dels estudis sobre formació energètica duts a terme en diferents àmbits educatius que van des de l'educació primària fins als estudis de postgrau confirmen la inexistència o el lloc secundari que ocupa la formació en estalvi i eficiència energètica i en energies renovables, no només en els plans d'estudi, sinó també en l'oferta editorial i en l'aplicació a l'aula. En aquest sentit, cal endegar accions estratègiques basades en adequar les definicions curriculars, la formació contínua dels formadors i els materials de suport a la docència als objectius d'integració de l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables en els diferents ensenyaments i desenvolupar accions col·laterals de suport que contribueixin a assolir els objectius de la política energètica.

Àmbit de la informació

Les estratègies que proposa l'Escenai Aposta de la PROENCAT-2030 per a la sostenibilitat del sistema energètic català no seran eficaces si, paral·lelament, no es fa una tasca permanent de conscienciació social i empresarial. Una bona informació és bàsica per a obtenir una bona conscienciació. Ser capaços de comunicar les idees i estratègies recollides en aquest Escenari Aposta, així com els arguments que les sustenten, i fer-les arribar a la societat civil, és l'autèntic motor del canvi de model energètic.

Cal tenir present que, malgrat es disposi de les millors tecnologies i les fonts energètiques més netes, les decisions finals de les empreses i els ciutadans, que són els veritables protagonistes de la demanda d'energia, determinen les necessitats d'energia de la nostra societat i els seus impactes ambientals. Igualment, també cal potenciar la presa de consciència dels consumidors com a factor clau d'influència sobre l'oferta energètica per a assolir alguns dels objectius d'interès general continguts en aquest Escenari Aposta. Un exemple clar d'influència de la demanda sobre l'oferta és el de la major utilització de les energies renovables per part dels consumidors finals a les seves llars, empreses, cotxes, etc.

Cal influir, per tant, en aquestes actituds, de manera que s'afavoreixin els comportaments més favorables a la utilització racional i sostenible de l'energia, però no exclusivament en els consumidors. També cal que, els prescriptors de tecnologia, els mitjans de comunicació, les entitats financeres, etc., siguin conscients de la problemàtica energètica i facin seves les estratègies plantejades en aquest Escenari Aposta.

Així, per a millorar el compromís de l'Administració Energètica Catalana amb la millora de l'estalvi i l'eficiència energètica i la potenciació de l'ús de les energies renovables, cal actuar també amb polítiques d'informació, sensibilització i conscienciació, transmetent el missatge que aquestes actuacions milloren la competitivitat global de l'economia catalana i redueixen l'impacte de l'energia sobre el medi ambient i, per tant, contribueixen al seu desenvolupament sostenible i al benestar general de la població catalana. Un millor coneixement de la problemàtica energètica i una major

conscienciació cap a les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i d'energies renovables són imprescindibles per aconseguir els resultats esperats.

En aquest sentit, les informacions sobre les prospectives energètiques generals i les planificacions sobre infraestructures energètiques, estalvi i eficiència energètica i energies renovables s'han de potenciar i s'han de permejar a la societat, si realment desitgem que participi i assumeixi els objectius de la política energètica catalana i, per tant, s'assoleixi una política energètica global que integri el sector públic i el sector privat, d'acord amb l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030.

Un altre camp clau d'actuació on cal disposar d'informació, és el de la liberalització dels mercats energètics. Aquesta liberalització dóna als usuaris l'oportunitat d'escollir els subministradors, però aquesta elecció no és completament lliure sense una exhaustiva informació als consumidors, que els permeti prendre decisions amb un coneixement ampli del funcionament dels mercats energètics. En aquest aspecte, l'administració energètica catalana té un important paper a desenvolupar, generant un ampli ventall d'informacions sobre el marc regulatori i el funcionament dels mercats energètics, informacions que han de ser a l'abast de tothom.

Els instruments d'informació sobre l'energia han de ser múltiples: d'avaluació periòdica de recursos explotables d'energies renovables, d'elaboració de les estadístiques energètiques de Catalunya, de caire tècnic, de "bones pràctiques", sobre els drets i deures dels consumidors d'energia, sobre aspectes regulatoris (règim especial de producció d'energia elèctrica, obligatorietat d'ús de biocarburants, gestió de la demanda d'energia elèctrica, etc.), sobre aspectes tarifaris i contractuals (tarifes regulades d'últim recurs i de peatges i accessos —energia elèctrica i gas natural— o tarifes regulades —GLP envasat i canalitzat—), sobre incentius econòmics i beneficis fiscals, sobre les empreses energètiques que operen en els diferents àmbits, sobre indicadors de qualitat dels subministraments energètics, sobre sistemes d'etiquetatge energètic, sobre mètodes estàndards de tractament de la informació detallada de consums energètics que han de rebre els consumidors i que els permeti comprendre i valorar les mesures d'estalvi i eficiència energètica que poden dur a terme, sobre el concepte de comptabilitat energètica, entre d'altres.

Àmbit de la participació

El sistema democràtic sobre el qual s'assenta la nostra societat catalana és una eina poderosa per a afavorir el diàleg entre els diferents actors implicats en qualsevol solució que vulguem donar a les deficiències de l'actual sistema energètic. En els propers anys, si volem abordar amb èxit els compromisos que està assumint la nostra societat en l'àmbit energètic, ambiental i social, serà necessari promoure molt la participació ciutadana.

Per tal que les polítiques energètiques es dissenyin en clau de sostenibilitat i es puguin aplicar de manera eficaç, cal col·locar els ciutadans i les empreses en el centre de la reflexió, del canvi i de la presa de decisions que impulsin la transició cap al nou paradigma energètic. Dit d'una altra manera: ja que la demanda d'energia està al servei del model de desenvolupament econòmic i social, és necessària la participació

del conjunt de la societat per a qüestionar aquesta demanda i plantejar com es pot reduir o optimitzar i cobrir aquesta demanda (el "*mix* energètic" de l'oferta).

El foment del diàleg social és especialment rellevant per a millorar la sostenibilitat del model de desenvolupament de la nostra societat, per a afrontar el repte energètic i per a introduir la cultura de l'estalvi i de l'eficiència energètica, així com del desenvolupament de les energies renovables.

En aquest sentit, davant la rellevància de l'estalvi, l'eficiència energètica i les energies renovables en les futures polítiques energètiques, s'ha de recalcar el canvi cultural que implica per a la ciutadania, un canvi que no es podrà abordar sense fer que la societat catalana participi en els objectius de la política energètica. Tot i que en altres àmbits, com és el cas de l'estalvi d'aigua en situacions d'escassetat, el resultat ha estat molt positiu, es constata la dificultat real de traslladar al ciutadà la urgència del canvi d'hàbits en un recurs més intangible com és el de l'energia.

En definitiva, la informació i la formació de ciutadans i empreses en qüestions energètiques són molt importants per tal que el necessari diàleg social sigui productiu. Així, es considera fonamental elaborar una estratègia de comunicació que expliqui a la societat catalana la prospectiva energètica PROENCAT-2030 realitzada, l'Escenari Aposta escollit i els objectius dels plans que se'n derivin, així com les seves conseqüències en la vida diària i productiva. Igualment cal que s'estableixin mecanismes permanents de verificació del camí seguit en la consecució d'aquests objectius, en permanent diàleg amb la societat. S'han de dedicar esforços per a evitar que es produeixin enganys a la ciutadania amb "solucions màgiques" que, en aquest camp, són tan freqüents i generen expectatives estèrils. Els processos de participació i diàleg social no s'han de confondre amb campanyes publicitàries. Es tracta de connectar amb el teixit divers de la societat civil i aconseguir que les associacions ciutadanes, empresarials i sindicals facin seva la problemàtica i obtinguin el suport d'experts i membres de l'Administració Pública en les seves iniciatives d'informació i debat sobre la política energètica. En suma, no es tracta només que els experts informin els ciutadans, sinó que donin suport i estimulin l'autoreflexió de la societat.

Per tant, resulta fonamental que tota actuació en el camp de l'energia vagi acompanyada de prou informació que aporti a aquesta societat els elements de decisió que la justifiquin, valorant adequadament el cost de cadascuna de les alternatives possibles, amb tota la valentia i transparència que exigeix la transcendència del tema.

És necessari dissenyar i executar a curt termini un pla de formació destinat a aconseguir una capacitació i conscienciació del conjunt de la població en temes energètics, ja que l'energia es viu com un recurs preexistent per a qualsevol activitat. És necessari que s'ensenyi a valorar l'energia i la seva limitada disponibilitat, a comptar el seu consum, a comparar la despesa energètica de diferents aparells i activitats humanes, a entendre'n l'origen i la disponibilitat, a valorar els diferents impactes ambientals que se'n deriven, etc.

Inclusió dels sectors socials més desfavorits econòmicament

L'energia ha esdevingut una de les necessitats essencials indispensables perquè les persones gaudeixin d'unes condicions de vida mínimes. A causa del caràcter essencial del subministrament energètic, les dificultats perquè les persones cobreixin les seves necessitats energètiques bàsiques porten a situacions de "pobresa energètica". Aquest problema social fa referència a les interrelacions entre l'energia, els ingressos econòmics i les condicions de l'habitatge (eficiència energètica de l'edifici i de l'equipament domèstic) i, de la mateixa manera que a la resta d'Europa, és present també a la nostra societat.

Hi ha diverses formes en què es pot manifestar aquesta incapacitat de cobrir les necessitats energètiques bàsiques de les persones: desviament de recursos que s'haurien de dedicar a d'altres necessitats bàsiques per a fer front a la despesa energètica essencial; dificultats per mantenir la temperatura de l'habitatge a un nivell confortable i saludable; o, fins i tot, la impossibilitat d'assumir el pagament de les factures energètiques, podent-se donar situacions de talls en els subministraments energètics per manca de pagament. Les conseqüències d'aquestes dificultats originen freqüentment un impacte significatiu sobre la salut de les persones i impossibiliten assolir unes condicions de vida dignes.

El nou model energètic sostenible de Catalunya ha de garantir l'abastament energètic a tota la població catalana amb qualitat, eficiència i suficiència, prestant un èmfasi especial als segments més desafavorits econòmicament de la societat catalana, ja que la sostenibilitat del model també implica la inclusió i la justícia social en la cobertura de les demandes energètiques bàsiques de les persones amb menys recursos econòmics. Estem parlant de polítiques de benestar socioenergètic dins d'un model d'economia social de mercat i, que un cop finalitzat el procés de liberalització dels mercats energètics a Espanya, cal implantar per evitar les exclusions socials en els lliures mercats energètics, tal com s'està fent en alguns països europeus.

La pobresa energètica pot afectar un ampli ventall de famílies o individus, encara que els més sensibles a patir aquest problema són els col·lectius amb rendes més baixes. Cal tenir present que, segons l'Institut d'Estadística de Catalunya, el percentatge de població que viu per sota del llindar de la pobresa era del 19,9% per al conjunt de Catalunya l'any 2010.

L'actual marc socioeconòmic fa complex assolir un desenvolupament equilibrat, sense desigualtats socials. L'envelliment de la població, l'augment de les famílies monoparentals amb fills al seu càrrec, la precarietat laboral, l'increment de l'atur i els baixos nivells d'ingressos associats o la problemàtica laboral específica de la immigració —col·lectiu amb un nivell d'atur superior a la mitjana— són alguns dels factors que contribueixen a aquesta complexitat i que poden accentuar aquest fenomen. Unes situacions particulars de baixos ingressos econòmics i de deficiències en els criteris d'estalvi i eficiència energètica en el disseny i construcció dels habitatges poden derivar en dificultats a l'hora de cobrir les necessitats energètiques bàsiques.

A més, hi ha dos aspectes afegits que actualment contribueixen a augmentar la pobresa energètica en la societat. D'una banda, l'augment dels preus de l'energia que s'ha experimentat durant els darrers anys agreuja la dificultat de poder afrontar la factura energètica de les classes socials més vulnerables. Aquesta situació empitjorarà en el futur, quan augmentin els preus energètics, tal com mostra l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030. D'altra banda, l'actual entorn econòmic desfavorable, caracteritzat —entre d'altres aspectes— per una disminució acusada de la renda, incrementa el nivell de població afectada per la pobresa energètica.

En aquest sentit, l'objectiu de l'Administració Energètica Catalana en aquest àmbit és implantar mecanismes i desenvolupar accions concretes per a preveure i corregir les situacions de pobresa energètica. Així, l'estratègia en aquest àmbit inclou el desenvolupament de tasques per definir i caracteritzar la pobresa energètica, analitzar-ne la situació actual i valorar-ne les polítiques existents per a combatre-la al nostre país i a la resta de països de la UE, així com dur a terme programes i realitzar recomanacions per a permetre l'establiment de nous mecanismes i millorar-ne els ja existents, per lluitar contra la pobresa energètica de manera efectiva.

Concretament, dins els actuals sistemes d'ajuts i subvencions en matèria energètica en l'àmbit domèstic, cal introduir mecanismes específics preferents per a les persones afectades per la pobresa energètica, que permetin a aquest col·lectiu disposar dels serveis energètics bàsics i millorar les condicions d'eficiència energètica del seu habitatge i de l'equipament de la seva llar, tot reduint-ne la despesa econòmica. Així, per exemple, en els programes RENOVE d'electrodomèstics caldrà incorporar condicions favorables per a les famílies amb baixos ingressos econòmics.

També caldrà analitzar la possibilitat d'introduir elements de fiscalitat energètica diferenciada per a les famílies en situació de pobresa energètica.

Pel que fa a l'habitatge de protecció oficial, cal adoptar estàndards d'alta eficiència energètica i d'implantació de les energies renovables, sense augmentar el preu final dels habitatges. Cal tenir present que les condicions energètiques de l'habitatge és un dels tres elements principals que porten les famílies a una situació de pobresa energètica, conjuntament amb el nivell d'ingressos familiars i el preu de l'energia.

Igualment, també cal continuar desenvolupant tasques d'elaboració de guies pràctiques i d'altres eines de difusió i comunicació perquè agents socials i altres actors implicats puguin detectar, diagnosticar, aportar i avaluar solucions particulars efectives tant en situacions de pobresa energètica com en situacions d'alt risc de patir-ne.

Finalment, cal defensar, davant el Govern de l'Estat, la implantació de veritables tarifes socials en les tarifes d'últim recurs d'energia i gas natural i en les tarifes regulades de GLP envasat i GLP canalitzat competència del Govern central. Ja s'ha donat un primer pas amb la implantació d'un bo social en les tarifes elèctriques d'últim recurs, encara que no és completament satisfactori per a combatre la pobresa energètica.

Igualment, dins els Plans i Programes que desenvolupi la Generalitat de Catalunya en l'àmbit de la lluita contra la pobresa, cal incloure actuacions adreçades específicament a lluitar contra la pobresa energètica.

Totes aquestes actuacions s'han de desenvolupar en estreta col·laboració amb els agents socials i d'altres actors i administracions implicades en la lluita contra la pobresa en general i la pobresa energètica en particular.

PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA 2012-2020

Cap 4. Noves previsions energètiques i d'emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH) del cicle energètic a Catalunya en l'horitzó dels anys 2015 i 2020

ÍNDEX

4.1. INTRODUCCIÓ 369
4.1.1. Metodologia 369
4.1.2. Característiques generals del model de previsió energètica utilitzat 369
4.2. ESCENARIS DEL NOU PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA 2012-2020 370
4.3. RESULTATS DE LES PREVISIONS D'OFERTA I DEMANDA D'ENERGIA DE CATALUNYA EN L'HORITZÓ DELS ANYS 2015 I 2020 371
4.3.1. Introducció 371
4.3.2. Consum d'energia final 373
4.3.3. Consum per a usos no energètics 385
4.3.4. Consums propis del sector energètic 386
4.3.5. Pèrdues en el transport i la distribució d'energia 387
4.3.6. Transformació de l'energia: Producció d'energia elèctrica 387
4.3.7. Transformació de l'energia: Refineries i plantes d'olefines 396
4.3.8. Consum d'energia primària 397
4.3.9. Producció d'energia primària i saldo d'importació-exportació 401
4.3.10. Contribució de Catalunya a l'acompliment dels objectius del paquet "Energia i Canvi Climàtic" en l'horitzó 2020. 405
4.3.11. Diagrames de fluxos d'energia a Catalunya 416

4.1. INTRODUCCIÓ

4.1.1. Metodologia

Una de les tasques de rellevant importància duta a terme en el Pla de l'Energia i del Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 és la previsió de l'oferta i la demanda d'energia de Catalunya en l'horitzó dels anys 2015 i 2020.

L'objectiu prioritari d'aquesta previsió energètica és obtenir la informació numèrica de base necessària per a desenvolupar els diferents plans d'actuació del Pla, així com quantificar els objectius d'aquests plans. En concret, aquesta previsió energètica permet:

- Quantificar les tendències energètiques i d'emissions de GEH de Catalunya del cicle energètic a Catalunya en l'horitzó dels anys 2015 i 2020, a partir d'uns escenaris prospectius que tinguin en compte l'evolució de diferents variables econòmiques, tecnològiques, socials, etc.
- Disposar de la informació necessària per a poder elaborar els plans d'infraestructures energètiques del Pla a partir de les previsions numèriques de la futura oferta i demanda energètica de Catalunya corresponent a l'Escenari Aposta.
- Realitzar una valoració numèrica de les línies d'actuació dels diversos plans sectorials que integren el Pla, especialment en l'àmbit de l'eficiència energètica i de les energies renovables, de l'Escenari Aposta del Pla.

Addicionalment, la previsió energètica desenvolupada, cobreix altres objectius que van més enllà de les necessitats del propi Pla, com ara analitzar la cobertura de la demanda energètica i permetre a l'Administració Energètica Catalana una millor valoració de les decisions relacionades amb el sector energètic i la demanda d'energia que es vulguin prendre en un moment determinat.

Cal remarcar, però, que l'objectiu principal de la previsió és posar a disposició del Govern de Catalunya una eina de treball que permeti avaluar polítiques energètiques i de lluita contra el canvi climàtic globals i sectorials..

4.1.2. Característiques generals del model de previsió energètica utilitzat

Per a l'elaboració de la previsió energètica s'han aplicat dues visions diferents però complementàries. Per una banda, s'ha aplicat un model d'anàlisi de l'evolució del consum energètic mitjançant la simulació del comportament energètic de cada sector a través de diferents algoritmes ajustats als seus processos i usos energètics, l'equipament existent, les pautes de consum i l'entorn tecnològic, econòmic i social que es presenten en cada cas. Aquest tipus de model resulta molt adequat per a la simulació energètica a mig i llarg termini i orienta les accions de millora tecnològica, ja que es basa en el coneixement de cada sector.

Per altra banda, s'han aplicat models economètrics i de parametrització de consums específics per avaluar l'evolució del consum de les diferents formes d'energia i dels diferents sectors i subsectors en relació a variables macroeconòmiques i de producció física.

El contrast dels resultats en cadascuna d'aquestes visions i la complementarietat de les anàlisis que se'n desprenen, són una garantia de la solidesa de la previsió energètica realitzada.

Igualment, s'han utilitzat també d'altres models comercialment disponibles (COPERT IV, Medée,...), per a obtenir dades de contrast amb els resultats del model propi.

El model de previsió energètica que s'ha adoptat és un model propi, desenvolupat a mida segons les característiques concretes de Catalunya i de la realitat internacional en què es troba immersa i que configuren l'entorn de la previsió, com són el marc econòmic i social, els preus dels productes energètics, la política energètica comunitària i espanyola i les perspectives de desenvolupament tecnològic. També cal tenir en compte altres factors que no incideixen directament en la previsió energètica però que estan indirectament relacionats amb el sector energètic com són els aspectes mediambientals i els que fan referència a l'ordenació i l'ús del territori.

4.2. ESCENARIS DEL NOU PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA 2012-2020

Per a disposar d'una evolució a futur de l'oferta i la demanda d'energia cal definir acuradament, en primer lloc, els escenaris de treball i cadascun dels paràmetres de contorn que els defineixen.

En aquest sentit, s'han definit dos escenaris de previsió energètica per a Catalunya que comparteixen les principals característiques d'entorn internacional, de preus de l'energia i d'evolució econòmica, tecnològica i social, però que difereixen bàsicament en la intensitat en què l'administració actua sobre els mercats energètics impulsant la millora de l'eficiència energètica i el creixement de les energies renovables.

Així, tenint en compte les directrius de la Unió Europea per a determinar els objectius d'estalvi d'energia primària en l'horitzó de l'any 2020 i amb l''Escenari Aposta escollit en el marc de la reflexió prospectiva-estratègica de la PROENCAT-2030, els dos escenaris de treball del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 són els següents:

Escenari BASE:

Correspon a un escenari de comportament tendencial, on no es duen a terme noves polítiques en matèria d'energia, fonamentalment en els àmbits de l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables, des de l'any 2008. Es mantenen les mateixes hipòtesis adoptades en l'escenari IER en quant a l'entorn internacional (preus internacionals dels combustibles fòssils,...) i d'àmbit català (creixement econòmic, demografia, tecnologia,..)

És un escenari de referència de base (no forma part dels escenaris exploratoris de la PROENCAT-2030) necessari per avaluar el compliment de l'objectiu de reducció del 20% en el consum d'energia primària l'any 2020 fixat per la Unió Europea i, per tant, per a determinar els estalvis energètics de les estratègies adoptades en l'escenari IER d'acord amb els criteris de la Unió Europea en aquest àmbit.

Escenari IER (Intensiu en Eficiència energètica i energies Renovables):

Correspon a l'escenari aposta (Escenari E4) de la Prospectiva Energètica de Catalunya 2030 (PROENCAT-2030).

Cal destacar que tant en l'escenari Base com en l'IER es mantenen les mateixes variables d'entorn (veure figura 4.1) i amb els mateixos valors; aquest fet és per tal d'evitar que les diferències provocades per canvis estructurals en l'àmbit dels factors no tècnics com són el creixement del PIB, la demografia, els habitatges o els preus de l'energia, s'assimilin com a estalvi energètic quan realment no ho són.

Variables més significatives de l'entorn socioeconòmic de Catalunya.					
Factor	2005	2007	2009	2015	2020
Població (milers)	7.065	7.287	7.494	7.532	7.472
Nombre d'habitatges de primera residència (milers)	2.631	2.761	2.883	2.997	3.016
Nombre d'habitatges de segona residència (milers)	653	679	703	720	721
Parc de turismes (milers)	3.181	3.333	3.347	3.555	3.616
PIB (M€ 2000)	138.926	149.014	142.954	149.025	166.058
VAB primari (M€ 2000)	2.021	2.151	2.127	2.235	2.491
VAB indústria (M€ 2000)	28.676	28.920	23.749	25.036	29.060
VAB construcció (M€ 2000)	10.113	11.062	10.440	7.451	7.473
VAB serveis (M€ 2000)	81.456	89.507	90.337	96.866	107.605

	Increment mitjà anual (%)		
Factor	Període 2007-2015	Període 2015-2020	Període 2007-2020
Població	0,4%	-0,2%	0,2%
Nombre d'habitatges de primera residència	1,0%	0,1%	0,7%
Nombre d'habitatges de segona residència	0,7%	0,0%	0,5%
Parc de turismes	0,8%	0,3%	0,6%
PIB	0,0%	2,2%	0,8%
VAB primari	0,5%	2,2%	1,1%
VAB indústria	-1,8%	3,0%	0,0%
VAB construcció	-4,8%	0,1%	-3,0%
VAB serveis	1,0%	2,1%	1,4%

Taula 4.1. Variables més significatives de l'entorn socioeconòmic de Catalunya utilitzades en la precvisió energètica.

4.3. RESULTATS DE LES PREVISIONS D'OFERTA I DEMANDA D'ENERGIA DE CATALUNYA EN L'HORITZÓ DELS ANYS 2015 I 2020

4.3.1. Introducció

La previsió energètica de Catalunya que s'ha dut a terme per als dos escenaris considerats permet analitzar l'evolució del conjunt del balanç energètic català i el seu desglossament, és a dir, des del consum d'energia final fins a la producció d'energia primària de Catalunya en el període 2007-2020 (veure figura 4.1).

La previsió energètica es presenta en la mateixa forma que s'ha fet servir tradicionalment per a elaborar els balanços energètics de Catalunya. En un balanç d'energia es mostren els fluxos

energètics que corresponen a totes les operacions de producció, transformació i subministrament d'energia que tenen lloc en un territori determinat i en un període fixat (generalment, un any natural), és a dir, les disponibilitats i els usos de cada font d'energia.

Cal assenyalar que els balanços energètics de Catalunya, igual que els balanços publicats pels organismes internacionals més reconeguts, com ara l'Oficina d'Estadística de la Unió Europea (EUROSTAT) i l'Agència Internacional de l'Energia (AIE) de l'OCDE, són del tipus anomenat "d'energia final" ja que totes les transformacions energètiques es comptabilitzen d'acord amb el contingut energètic real de cada forma d'energia. Es defineix com a energia final l'energia que arriba al consumidor per a cobrir les seves necessitats d'energia útil (calefacció, enllumenat, força motriu,...).

Cal remarcar també que en aquesta previsió energètica s'ha pres l'any 2007 com a any base d'anàlisi, tot i que el darrer any del qual es disposa d'informació completa és l'any 2009. Donada la forta recessió econòmica, les dades dels balanços energètics dels anys 2008 i 2009 no són vàlides per a fer previsions a llarg termini. Amb tot i això, s'han inclòs tant les dades de l'any 2007 com les del 2009 per tal de poder-les contrastar amb l'evolució de la sèrie a llarg termini.

Pel que fa a les dades de previsió energètica, s'han determinat considerant un any climatològic mitjà pel que fa a hidraulicitat, eolicitat i sense tenir en compte aturades periòdiques degudes als processos de recàrrega de combustible a les centrals nuclears o a la neteja i manteniment de les refineries i plantes d'olefines, per a poder comparar adequadament les evolucions de les diferents variables durant el període.

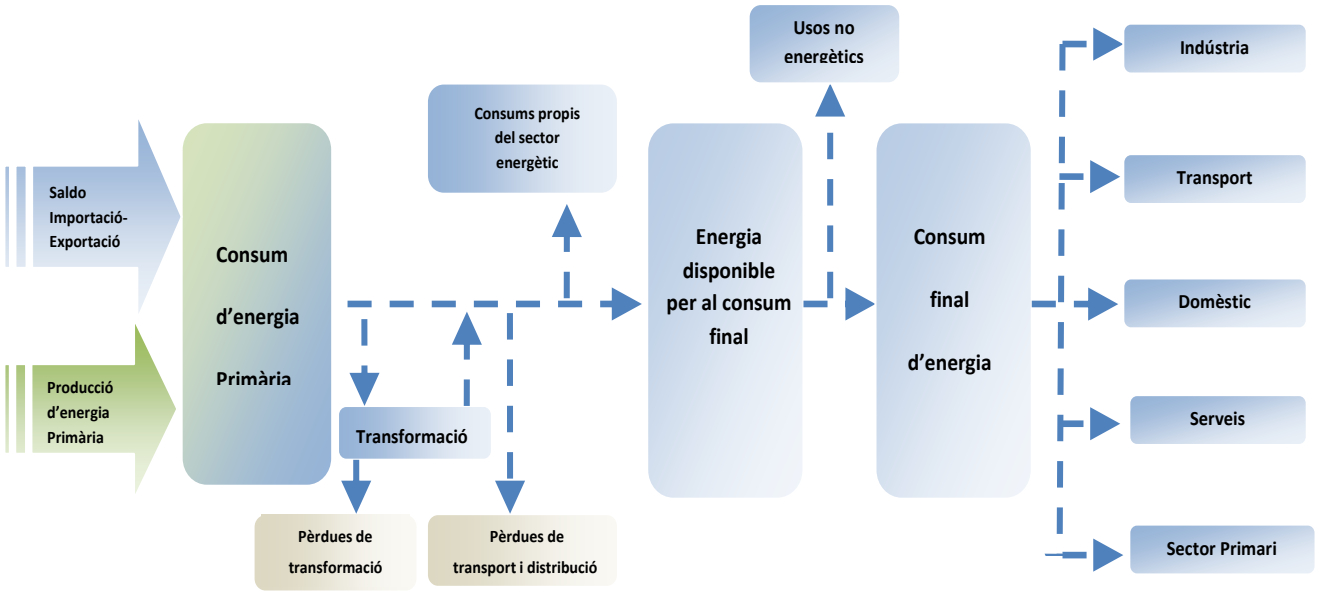


Figura 4.1. Flux del sistema energètic català.

4.3.2. Consum d'energia final

En primer lloc, els principals resultats globals de la previsió energètica realitzada es troben a la taula 4.2 i a les figures 4.3, 4.4 i 4.5, mentre que els resultats desglossats per als diferents sectors (indústria, serveis, domèstic, transport i primari) apareixen a la figura 4.5 i a les taules 4.3, 4.4 i 4.5.

Com es pot apreciar en aquestes figures i taules, en l'escenari BASE, el consum d'energia final de l'any 2020 és de 18.078,9 ktep, que correspon a un increment mitjà anual del 1,0% en el període 2007-2020, mentre que en l'escenari IER, el consum d'energia final per l'any 2020 és de 14.651,6 ktep, amb un increment mitjà anual del -0,6% en el període 2007-2020.

Consum d'energia final (ktep)	2005	2007	2009	2015	2020
Escenari BASE					
Combustibles	11.861,2	11.864,2	11.354,0	11.884,7	12.902,6
Energia elèctrica	3.900,9	4.065,4	3.978,2	4.505,0	5.176,3
TOTAL	**15.762,1**	**15.929,6**	**15.332,2**	**16.389,7**	**18.078,9**
Escenari IER					
Combustibles	11.861,2	11.864,2	10.660,9	10.439,1	10.183,6
Energia elèctrica	3.900,9	4.065,4	3.886,7	4.039,1	4.468,0
TOTAL	**15.762,1**	**15.929,6**	**14.547,6**	**14.478,2**	**14.651,6**

Taula 4.2. Consum d'energia final per l'escenari BASE i l'escenari IER.

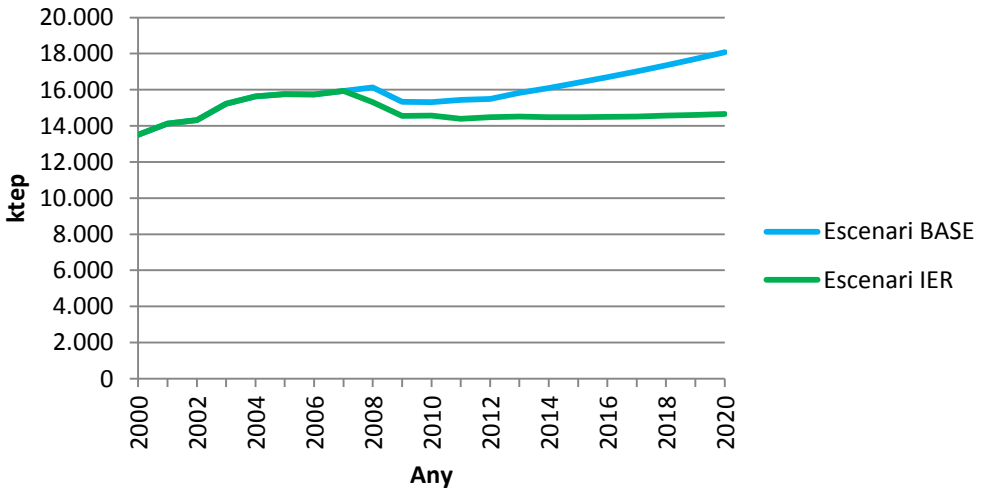


Figura 4.2. Previsió del consum d'energia final (ktep) en els dos escenaris analitzats.

Pel que fa al consum d'energia elèctrica, segons l'escenari BASE, l'any 2020, seria de 5.176,3 ktep, que correspon a un increment mitjà anual del 1,9% en el període 2007-2020, mentre que segons l'escenari IER, el consum final seria de 4.468,0 ktep, amb un increment mitja anual del 0,7% (veure figura 4.3).

El consum final de combustibles, segons l'escenari BASE, l'any 2020, seria de 12.902,6 ktep, que correspon a un increment mitjà anual de 0,6% en el període 2007-2020, mentre que

segons l'escenari IER, el consum final seria de 10.183,6 ktep, amb un increment mitjà anual de -1,2% (veure figura 4.4).

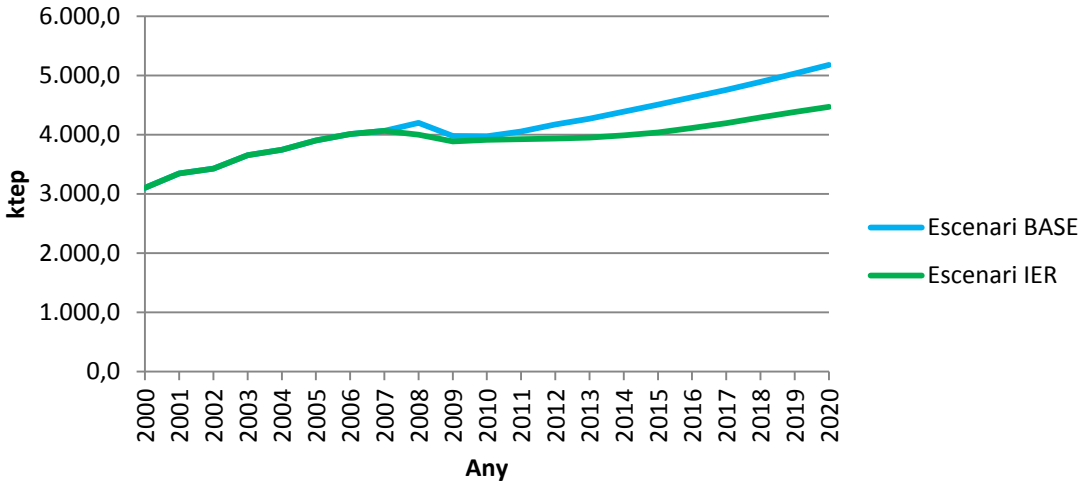


Figura 4.3. Previsió del consum final d'energia elèctrica (ktep) en els dos escenaris analitzats.

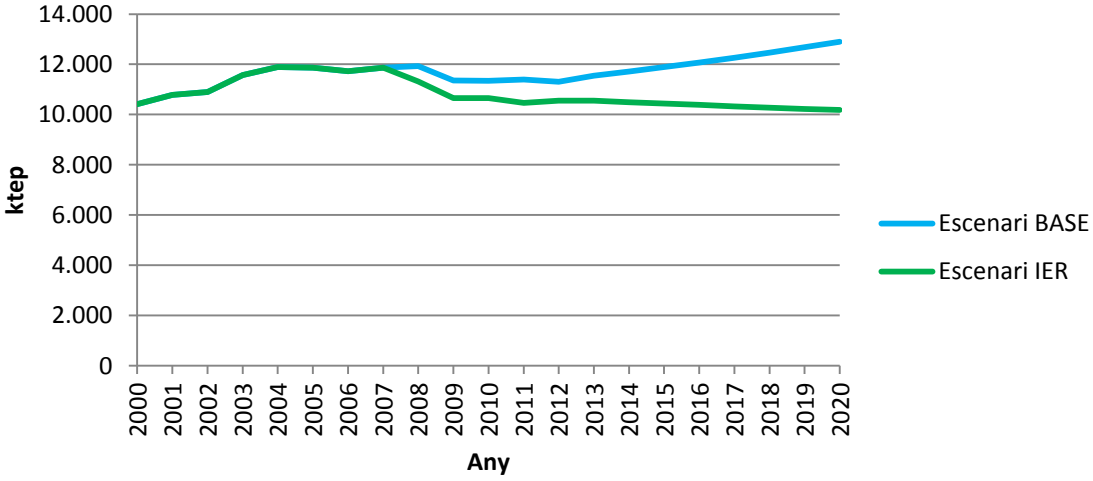


Figura 4.4. Previsió del consum final de combustibles (ktep) en els dos escenaris analitzats.

Pel que fa al consum final d'energia per fonts en els diferents sectors consumidors destaca el següent:

Indústria:

Les principals fonts d'energia utilitzades són el gas natural i l'energia elèctrica. En l'escenari BASE els majors increments interanuals es deuen als residus renovables, els gasos liquats del petroli i l'energia solar tèrmica. En l'escenari IER també creix l'energia solar tèrmica, l'ús de residus renovables i el biogàs.

Domèstic:

En l'escenari BASE s'observa un major increment en el consum energètic del sector domèstic que en l'escenari IER on el consum s'estabilitza. Les principals fonts

energètiques són el gas natural i l'energia elèctrica. I les majors taxes de creixement anual corresponen a l'energia solar tèrmica i la biomassa forestal i agrícola. En canvi, en ambdós escenaris disminueix considerablement l'ús del carbó, el coc de petroli, el gasoil i el querosè en utilitzar-se altres fonts per a calefacció com ara l'energia elèctrica, el gas natural o la biomassa.

Primari:

En aquest sector la principal font d'energia utilitzada és el gasoil; amb tot i això en els dos escenaris es preveu un augment de l'ús del biogàs, amb un notable increment en l'escenari IER.

Serveis:

Cal destacar l'important creixement del consum final en aquest sector, un 2,0% de mitjana anual en el període 2007-2020 a l'escenari BASE; en contraposició amb l'augment del 0,6% anual a l'escenari IER. Els principals consums energètics són d'energia elèctrica i de gas natural. I els majors increments anuals corresponen a l'energia solar tèrmica i al biogàs.

Transport:

Les principals fonts energètiques utilitzades són el gasoil (donat l'important nombre de vehicles dièsel), el querosè d'aviació i la gasolina. En l'escenari BASE la font que presenta un major increment és el gas natural, mentre que en l'escenari IER es preveu que els biocombustibles, principalment el biodièsel i el bioetanol vagin adquirint un paper més rellevant.

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
INDÚSTRIA								
Carbó	27,2	64,4	33,5	21,7	20,9	-12,7%	-0,7%	-8,3%
Coc de petroli	724,5	651,6	439,2	497,6	539,6	-3,3%	1,6%	-1,4%
Fueloil	172,2	122,7	80,1	74,8	78,3	-6,0%	0,9%	-3,4%
Gasoil	143,6	131,7	106,6	134,7	177,6	0,3%	5,7%	2,3%
GLP	20,0	20,6	15,4	32,1	47,0	5,7%	7,9%	6,6%
Gas natural	2072,8	2.060,2	1.688,7	1.836,5	2.230,0	-1,4%	4,0%	0,6%
Energia elèctrica	1740,0	1.761,8	1.528,8	1.720,9	2.102,9	-0,3%	4,1%	1,4%
Residus no renovables	58,5	62,1	60,9	71,0	71,7	1,7%	0,2%	1,1%
Biomassa forestal i agrícola	40,1	44,3	42,4	41,0	41,0	-1,0%	0,0%	-0,6%
Biogàs	5,2	6,8	6,3	7,0	7,0	0,4%	0,0%	0,2%
Energia solar tèrmica	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	5,2%	10,8%	7,3%
Residus renovables	5,4	6,6	5,9	15,0	15,2	10,8%	0,3%	6,6%
TOTAL	**5.009,7**	**4.933,0**	**4.008,0**	**4.452,6**	**5.331,7**	**-1,3%**	**3,7%**	**0,6%**

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
DOMÈSTIC								
Carbó	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	-100,0%	-	-100,0%
Coc de petroli	1,9	1,5	1,6	0,2	0,0	-22,3%	-100,0%	-100,0%
Gasoil	174,6	159,9	144,8	130,2	124,6	-2,5%	-0,9%	-1,9%
Querosè	0,7	0,4	0,3	0,0	0,0	-100,0%	-	-100,0%
GLP	183,9	153,0	161,8	150,7	145,0	-0,2%	-0,8%	-0,4%
Gas natural	1.016,4	929,1	1.189,2	1.297,9	1.327,6	4,3%	0,5%	2,8%
Energia elèctrica	887,5	926,4	1.050,6	1.233,9	1.309,5	3,6%	1,2%	2,7%
Biomassa forestal i agrícola	44,5	42,2	42,5	27,5	24,4	-5,2%	-2,4%	-4,1%
Energia solar tèrmica	4,8	7,3	11,1	20,4	27,3	13,7%	6,0%	10,7%
TOTAL	**2.314,4**	**2.219,9**	**2.602,0**	**2.860,8**	**2.958,4**	**3,2%**	**0,7%**	**2,2%**

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
PRIMARI								
Coc de petroli	10,8	10,3	11,9	14,4	18,1	4,3%	4,7%	4,4%
Gasoil	508,2	502,0	488,2	515,7	578,1	0,3%	2,3%	1,1%
GLP	15,2	15,3	16,9	19,9	21,9	3,3%	1,9%	2,8%
Gas natural	13,9	10,2	11,0	11,2	12,5	1,2%	2,2%	1,6%
Energia elèctrica	34,9	32,5	32,9	34,9	39,0	0,9%	2,2%	1,4%
Biomassa forestal i agrícola	1,5	1,5	1,6	1,7	2,1	1,6%	4,3%	2,6%
Biogàs	0,0	0,0	0,0	0,4	1,2	-	24,6%	-
Energia solar tèrmica	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	-	0,0%	-
TOTAL	**584,5**	**571,8**	**562,5**	**598,3**	**673,0**	**0,6%**	**2,4%**	**1,3%**

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
SERVEIS								
Carbó	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Coc de petroli	0,3	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0%	-100,0%	-100,0%
Fueloil	6,5	3,0	1,8	0,5	0,0	-20,1%	-100,0%	-100,0%
Gasoil	109,7	105,7	102,5	102,6	114,1	-0,4%	2,1%	0,6%
GLP	62,9	56,8	55,7	47,2	49,8	-2,3%	1,1%	-1,0%
Gas natural	340,4	308,3	345,8	384,2	419,9	2,8%	1,8%	2,4%
Energia elèctrica	1.172,1	1.269,6	1.291,2	1.437,7	1.647,8	1,6%	2,8%	2,0%
Biomassa forestal i agrícola	9,8	9,3	9,2	10,2	13,0	1,2%	5,0%	2,6%
Biogàs	1,3	1,3	1,4	6,9	6,5	23,2%	-1,2%	13,2%
Energia solar tèrmica	1,0	2,1	3,7	6,9	13,0	16,0%	13,5%	15,1%
RSU	1,6	1,8	3,7	4,6	5,2	12,4%	2,5%	8,5%
TOTAL	**1.705,8**	**1.758,0**	**1.815,2**	**2.000,9**	**2.269,3**	**1,6%**	**2,5%**	**2,0%**

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
TRANSPORT								
Gasolina	1.282,7	1.158,7	1.125,6	1.157,0	1.238,9	0,0%	1,4%	0,5%
Gasoil	3.896,8	4.152,0	4.074,6	4.102,2	4.266,1	-0,2%	0,8%	0,2%
Querosè	882,9	998,9	967,4	1.026,2	1.146,0	0,3%	2,2%	1,1%
GLP	2,3	1,8	1,7	1,4	1,2	-3,1%	-3,0%	-3,1%
Gas natural	4,4	10,1	12,3	12,3	12,3	2,5%	0,0%	1,5%
Energia elèctrica	66,4	75,1	74,7	77,6	77,1	0,4%	-0,1%	0,2%
Bioetanol	8,4	10,3	16,5	19,6	20,9	8,4%	1,3%	5,6%
Biodièsel	3,8	40,0	71,7	80,8	84,0	9,2%	0,8%	5,9%
Bioquerosè	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-
TOTAL	**6.147,7**	**6.446,9**	**6.344,5**	**6.477,1**	**6.846,5**	**0,1%**	**1,1%**	**0,5%**

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
TOTAL								
Carbó	27,5	64,5	33,6	21,7	20,9	12,7%	-0,7%	-8,3%
Coc de petroli	737,5	663,5	452,9	512,3	557,7	-3,2%	1,7%	-1,3%
Fueloil	178,7	125,7	81,9	75,3	78,3	-6,2%	0,8%	-3,6%
Gasoil	4.832,9	5.051,3	4.916,7	4.985,4	5.260,5	-0,2%	1,1%	0,3%
Querosè	883,6	999,3	967,7	1.026,2	1.146,0	0,3%	2,2%	1,1%
Gasolina	1.282,7	1.158,7	1.125,6	1.157,0	1.238,9	0,0%	1,4%	0,5%
GLP	284,3	247,5	251,5	251,3	264,9	0,2%	1,1%	0,5%
Gas natural	3.447,9	3.317,9	3.247,0	3.542,1	4.002,3	0,8%	2,5%	1,5%
Energia elèctrica	3.900,9	4.065,4	3.978,2	4.505,0	5.176,3	1,3%	2,8%	1,9%
Residus no renovables	58,5	62,1	60,9	71,0	71,7	1,7%	0,2%	1,1%
Biomassa forestal i agrícola	95,9	97,3	95,7	80,4	80,5	-2,4%	0,0%	-1,4%
Bioetanol	8,4	10,3	16,5	19,6	20,9	8,4%	1,3%	5,6%
Biodièsel	3,8	40,0	71,7	80,8	84,0	9,2%	0,8%	5,9%
Bioquerosè aviació	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Biogàs	6,5	8,1	7,7	14,3	14,7	7,4%	0,6%	4,7%
Energia solar tèrmica	6,0	9,6	15,0	27,7	40,9	14,2%	8,1%	11,8%
Residus renovables	5,4	6,6	5,9	15,0	15,2	10,8%	0,3%	6,6%
RSU	1,6	1,8	3,7	4,6	5,2	12,4%	2,5%	8,5%
TOTAL	**15.762,1**	**15.929,6**	**15.332,2**	**16.389,7**	**18.078,9**	**0,4%**	**2,0%**	**1,0%**

Taula 4.3. Evolució del consum d'energia final en l'escenari BASE.

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
INDÚSTRIA								
Carbó	27,2	64,4	28,3	17,7	24,8	-9,5%	7,0%	-7,1%
Coc de petroli	724,5	651,6	424,0	420,8	374,9	-3,3%	-2,3%	-4,2%
Fueloil	172,2	122,7	75,8	27,4	14,6	-10,9%	-11,8%	-15,1%
Gasoil	143,6	131,7	101,1	89,4	98,0	-2,9%	1,9%	-2,2%
GLP	20,0	20,6	15,9	17,3	19,5	-1,3%	2,4%	-0,4%
Gas natural	2.072,8	2.060,2	1.678,7	1.638,6	1.750,2	-1,7%	1,3%	-1,2%
Energia elèctrica	1.740,0	1.761,8	1.485,2	1.534,4	1.726,6	-1,1%	2,4%	-0,2%
Residus no renovables	58,5	62,1	47,8	80,7	108,1	2,0%	6,0%	4,4%
Biomassa forestal i agrícola	40,1	44,3	45,7	73,7	85,0	4,0%	2,9%	5,1%
Biogàs	5,2	6,8	5,6	12,9	28	5,0%	16,8%	11,5%
Energia solar tèrmica	0,2	0,2	0,2	8,0	55,0	32,8%	47,0%	54,0%
Residus renovables	5,4	6,6	7,1	63,7	122,1	19,1%	13,9%	25,2%
TOTAL	**5.009,7**	**4.933,0**	**3.915,4**	**3.984,6**	**4.406,8**	**-1,6%**	**2,0%**	**-0,9%**

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
DOMÈSTIC								
Carbó	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	-100,0%	-	-100,0%
Coc de petroli	1,9	1,5	1,6	0,2	0,0	-14,4%	-100,0%	-100,0%
Gasoil	174,6	159,9	142,6	97,8	60,9	-3,7%	-9,0%	-7,2%
Querosè	0,7	0,4	0,3	0,0	0,0	-100,0%	-	-100,0%
GLP	183,9	153,0	143,2	110,1	87,8	-2,5%	-4,4%	-4,2%
Gas natural	1.016,4	929,1	1.037,7	1.094,1	876,7	1,3%	-4,3%	-0,4%
Energia elèctrica	887,5	926,4	984,9	1.038,6	1.168,1	0,9%	2,4%	1,8%
Biomassa forestal i agrícola	44,5	42,2	46,6	69,3	92,7	3,9%	6,0%	6,2%
Energia solar tèrmica	4,8	7,3	13,6	55,6	78,8	16,9%	7,2%	20,1%
TOTAL	**2.314,4**	**2.219,9**	**2.370,6**	**2.465,7**	**2.365,0**	**0,8%**	**-0,8%**	**0,5%**

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
PRIMARI								
Carbó	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Coc de petroli	10,8	10,3	11,0	11,4	11,7	0,8%	0,5%	1,0%
Fueloil	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Gasoil	508,2	502,0	436,1	445,1	449,1	-0,9%	0,2%	-0,9%
GLP	15,2	15,3	14,1	11,4	10,2	-2,2%	-2,2%	-3,1%
Gas natural	13,9	10,2	13,9	10,6	10,2	0,3%	-0,8%	0,0%
Energia elèctrica	34,9	32,5	32,7	32,4	34,2	0,0%	1,1%	0,4%
Biomassa forestal i agrícola	1,5	1,5	1,7	3,5	8,6	6,7%	19,7%	14,4%
Biogàs	0,0	0,0	0,0	22,7	31,3	-	6,6%	-
Energia solar tèrmica	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6	-	14,9%	-
TOTAL	**584,5**	**571,8**	**509,5**	**537,4**	**555,9**	**-0,5%**	**0,7%**	**-0,2%**

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
SERVEIS								
Carbó	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Coc de petroli	0,3	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0%	-100,0%	-100,0%
Fueloil	6,5	3,0	1,8	0,5	0,0	-12,9%	-100,0%	-100,0%
Gasoil	109,7	105,7	84,0	74,8	60,8	-2,6%	-4,1%	-4,2%
GLP	62,9	56,8	53,3	34,5	26,6	-3,8%	-5,1%	-5,7%
Gas natural	340,4	308,3	332,2	320,6	297,7	0,3%	-1,5%	-0,3%
Energia elèctrica	1.172,1	1.269,6	1.303,1	1.337,9	1.412,7	0,4%	1,1%	0,8%
Biomassa forestal i agrícola	9,8	9,3	8,5	19,2	38,0	5,7%	14,6%	11,4%
Biogàs	1,3	1,3	1,4	6,0	8,5	12,5%	7,2%	15,5%
Energia solar tèrmica	1,0	2,1	4,5	23,0	43,7	20,2%	13,7%	26,3%
RSU	1,6	1,8	3,8	5,8	7,6	9,4%	5,6%	11,7%
TOTAL	**1.705,8**	**1.758,0**	**1.792,8**	**1.822,4**	**1.895,6**	**0,3%**	**0,8%**	**0,6%**

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
TRANSPORT								
Gasolina	1.282,7	1.158,7	984,0	909,0	774,6	-1,8%	-3,1%	-3,1%
Gasoil	3.896,8	4.152,0	3.736,4	3.282,0	3.034,2	-1,8%	-1,6%	-2,4%
Querosè	882,9	998,9	948,0	946,6	934,6	-0,4%	-0,3%	-0,5%
GLP	2,3	1,8	3,6	6,2	10,7	10,0%	11,5%	14,7%
Gas natural	4,4	10,1	12,2	15,5	19,3	3,3%	4,5%	5,1%
Energia elèctrica	66,4	75,1	80,8	95,8	126,4	1,9%	5,7%	4,1%
Bioetanol	8,4	10,3	31,7	63,1	67,2	15,0%	1,3%	15,5%
Biodièsel	3,8	40,0	162,6	349,9	391,0	18,2%	2,2%	19,2%
Bioquerosè	0,0	0,0	0,0	0,0	70,3	-	-	-
TOTAL	**6.147,7**	**6.446,9**	**5.959,3**	**5.668,1**	**5.428,3**	**-1,0%**	**-0,9%**	**-1,3%**

Font d'energia	Consum d'energia final (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
TOTAL								
Carbó	27,5	64,5	28,4	17,7	24,8	-9,5%	7,0%	-7,1%
Coc de petroli	737,5	663,5	436,8	432,5	386,6	-3,2%	-2,2%	-4,1%
Fueloil	178,7	125,7	77,6	27,9	14,6	-10,9%	-12,1%	-15,3%
Gasoil	4.832,9	5.051,3	4.500,2	3.989,1	3.703,0	-1,8%	-1,5%	-2,4%
Querosè	883,6	999,3	948,3	946,6	934,6	-0,4%	-0,3%	-0,5%
Gasolina	1.282,7	1.158,7	984,0	909,0	774,6	-1,8%	-3,1%	-3,1%
GLP	284,3	247,5	230,1	179,5	154,8	-2,4%	-2,9%	-3,5%
Gas natural	3.447,9	3.317,9	3.074,7	3.079,4	2.954,1	-0,6%	-0,8%	-0,9%
Energia elèctrica	3.900,9	4.065,4	3.886,7	4.039,1	4.468,0	0,0%	2,0%	0,7%
Residus no renovables	58,5	62,1	47,8	80,7	108,1	2,0%	6,0%	4,4%
Biomassa forestal i agrícola	95,9	97,3	102,5	165,7	224,3	4,2%	6,2%	6,6%
Bioetanol	8,4	10,3	31,7	63,1	67,2	15,0%	1,3%	15,5%
Biodièsel	3,8	40,0	162,6	349,9	391,0	18,2%	2,2%	19,2%
Bioquerosè	0,0	0,0	0,0	0,0	70,3	-	-	-
Biogàs	6,5	8,1	7,0	41,6	67,8	13,4%	10,3%	17,8%
Energia solar tèrmica	6,0	9,6	18,3	86,9	178,1	18,5%	15,4%	25,2%
Residus renovables	5,4	6,6	7,1	63,7	122,1	19,1%	13,9%	25,2%
RSU	1,6	1,8	3,8	5,8	7,6	9,4%	5,6%	11,7%
TOTAL	**15.762,1**	**15.929,6**	**14.547,6**	**14.478,2**	**14.651,6**	**-0,7%**	**0,2%**	**-0,6%**

Taula 4.4. Evolució del consum d'energia final en l'escenari IER.

Com ja s'ha esmentat anteriorment i atès que ambdós escenaris comparteixen un mateix entorn (econòmic, sochial, tecnològic, ...), les diferències en el consum d'energia final corresponen al major desenvolupament d'accions d'estalvi i eficiència energètica encaminades a reduir el consum energètic i al major grau d'implantació de les energies renovables en l'ús final que comporta l'escenari IER.

En concret, la diferència entre els dos consums d'energia final, el del l'escenari BASE i el de l'escenari IER, és a dir, l'estalvi en consum d'energia final associat a l'Estratègia en l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica, és de 3.427,3 ktep per a l'any 2020 (és a dir, un consum de l'escenari IER inferior en un 19,0% al de l'escenari BASE) dels quals 2.719,0 ktep corresponen a combustibles i els 708,3 ktep restants a l'energia elèctrica. En el conjunt del període 2007-2020, l'estalvi acumulat total és de 23.260,7 ktep, 18.314,5 ktep corresponen a l'estalvi en combustibles i 4.946,2 ktep a l'estalvi en energia elèctrica.

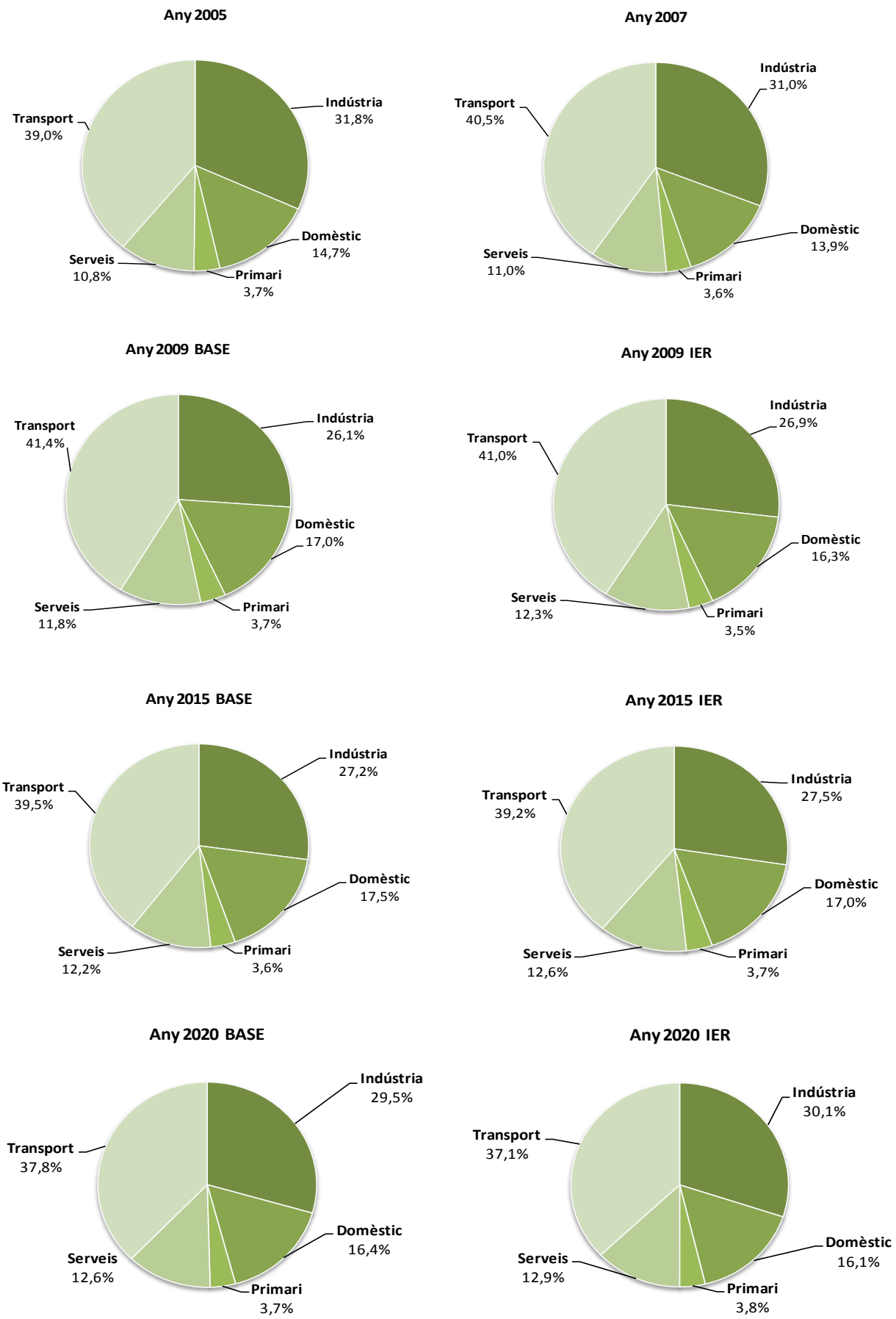


Figura 4.5. Distribució del consum d'energia final per sectors en els dos escenaris analitzats.

Sector		2015	2020	Acumulat 2007-2020
		ktep		
Indústria		**468,1**	**924,8**	**5.630,7**
	Combustibles	281,6	548,5	3.359,8
	Energia elèctrica	186,5	376,3	2.270,9
Domèstic		**395,2**	**593,3**	**4.477,1**
	Combustibles	199,9	451,9	2.767,7
	Energia elèctrica	195,3	141,4	1.709,4
Primari		**60,9**	**117,1**	**786,3**
	Combustibles	58,4	112,3	758,3
	Energia elèctrica	2,5	4,8	28,0
Serveis		**178,7**	**373,6**	**2.114,5**
	Combustibles	78,9	138,5	920,1
	Energia elèctrica	99,8	235,1	1.194,3
Transport		**809,1**	**1.418,2**	**10.252,0**
	Combustibles	827,3	1.467,5	10.508,0
	Energia elèctrica	-18,2	-49,3	-256,4
TOTAL		**1.912,0**	**3.427,0**	**23.260,6**
	Combustibles	**1.446,1**	**2.718,7**	**18.313,9**
	Energia elèctrica	**465,9**	**708,3**	**4.946,2**
Sector		**2015**	**2020**	**Acumulat 2007-2020**
		%		
Indústria		**10,5%**	**17,3%**	**8,9%**
	Combustibles	10,3%	17,0%	8,6%
	Energia elèctrica	10,8%	17,9%	9,3%
Domèstic		**13,8%**	**20,1%**	**11,6%**
	Combustibles	12,3%	27,4%	12,5%
	Energia elèctrica	15,8%	10,8%	10,4%
Primari		**10,2%**	**17,4%**	**9,5%**
	Combustibles	10,4%	17,7%	9,7%
	Energia elèctrica	7,2%	12,3%	5,8%
Serveis		**8,9%**	**16,5%**	**7,7%**
	Combustibles	14,0%	22,3%	11,9%
	Energia elèctrica	6,9%	14,3%	6,0%
Transport		**12,5%**	**20,7%**	**11,3%**
	Combustibles	12,9%	21,7%	11,7%
	Energia elèctrica	-23,5%	-63,9%	-24,0%
TOTAL		**11,7%**	**19,0%**	**10,2%**
	Combustibles	**12,2%**	**21,1%**	**11,0%**
	Energia elèctrica	**10,3%**	**13,7%**	**8,0%**

Taula 4.5. Estalvi en el consum d'energia final associat a l'Estratègia d'estalvi i eficiència energètica a l'Escenari IER en relació a l'Escenari BASE (ktep).

En termes relatius, i tal com mostra la taula 4.5, el fet d'adoptar les mesures que proposa l'Estratègia d'estalvi i eficiència energètica de l'Escenari IER suposa, que per l'any 2020, es

reduirà el consum d'energia del sector industrial en 924,8 ktep (és a dir, el 17,3% del consum previst en l'escenari BASE), 1.418,2 ktep en el sector transport (20,7%), 593,3 ktep en el sector domèstic (20,1%), 373,6 ktep en el sector serveis (16,5%) i 117,1 ktep en el sector primari (17,4%).

L'estalvi acumulat per tots els sectors a l'any 2020 en consum de combustibles és de 2.718,7 ktep (21,1%), mentre que l'estalvi en energia elèctrica és de 708,3 ktep (13,7%) En tot el període 2007-2020 es preveu un estalvi global de 23.260,6 ktep (10,2%).

Pel que fa a l'evolució de la intensitat energètica final de Catalunya, la figura 4.6 mostra l'evolució prevista pels dos escenaris BASE i IER. Tal i com s'aprecia a la figura, en l'escenari BASE la intensitat energètica final es manté pràcticament constant, entre el valor de 107 tep/M€$_{2000}$ de l'any 2007 fins als 109 tep/M€$_{2000}$ de l'any 2020.

Pel que fa a l'escenari IER, degut a les mesures d'estalvi i eficiència energètica adoptades, la intensitat energètica final presenta una tendència a la baixa, fins arribar l'any 2020 a un valor de 88,2 tep/M€$_{2000}$.

Aquesta millora de la intensitat energètica final suposa una reducció del 1,29% en el període 2009-2020, desglossat en una reducció mitjana del 0,77% en el període 2009-2015 i del 1,91% en el període 2016-2020. En el conjunt del període d'aplicació del Pla (anys 2012 a 2020), la reducció mitjana anual de la intensitat energètica final és del 1,82%.

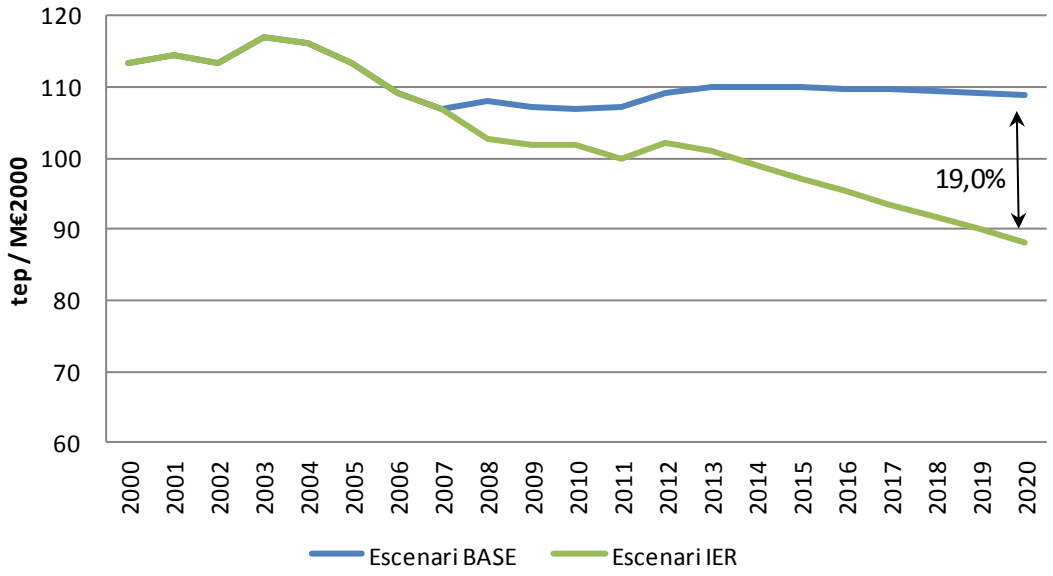


Figura 4.6. Evolució de la intensitat energètica final en els dos escenaris (BASE i IER).

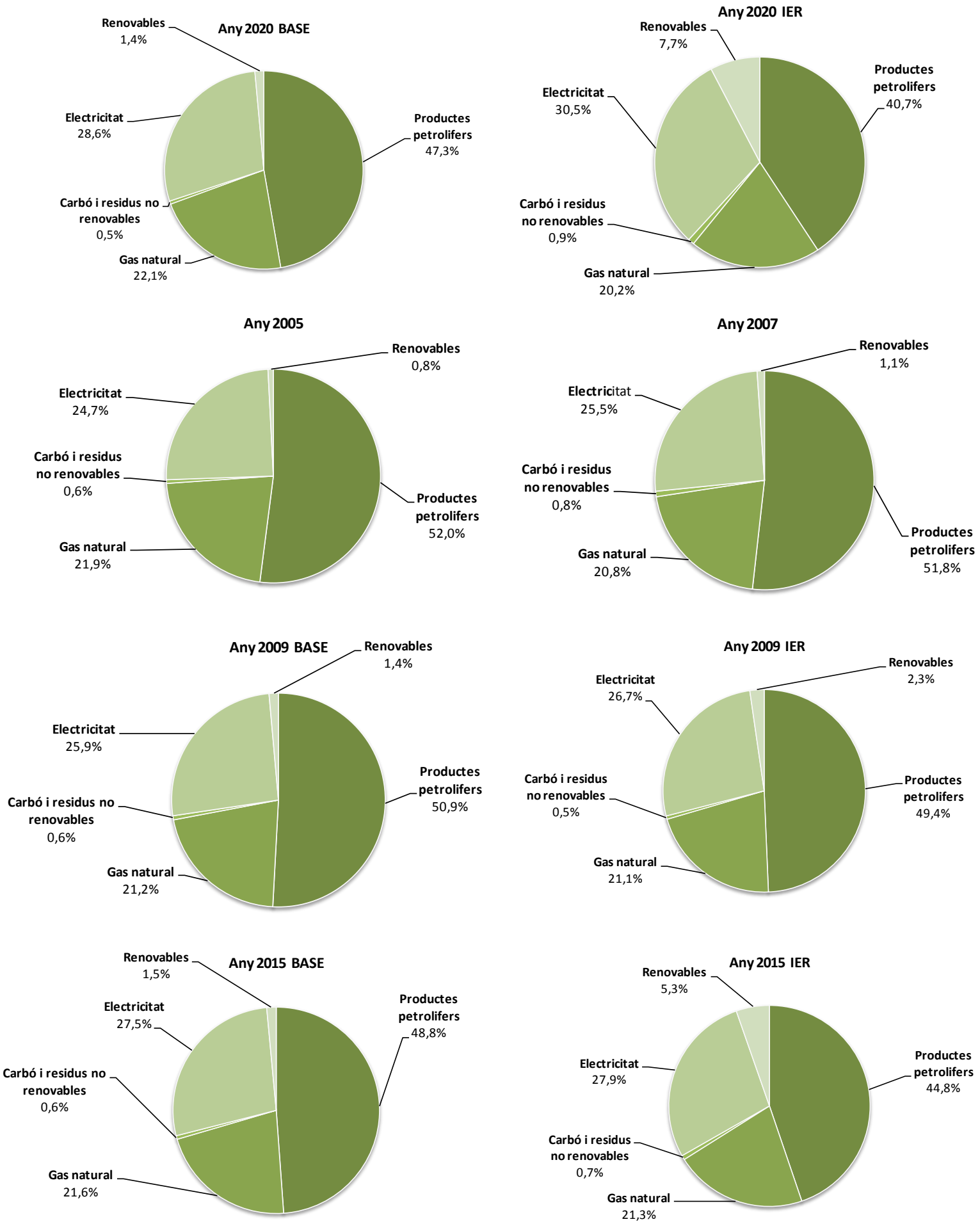


Figura 4.7. Distribució del consum d'energia final per fonts en els dos escenaris BASE i IER.

4.3.3. Consum per a usos no energètics

Com a instal·lacions més rellevants que actualment consumeixen productes petrolífers per a usos no energètics a Catalunya cal destacar:

- Les plantes d'olefines de Repsol Química i de Dow Chemical Ibérica, que consumeixen fonamentalment naftes nacionals i d'importació.
- La planta de deshidrogenació de propà per a produir propilè de Basf Sonatrach Propanchem en el complex de Tarragona, que utilitza propà procedent d'Algèria.

També s'han tingut en compte els consums no energètics d'altres productes, tot i que el seu pes sigui molt inferior als anteriors, d'acord amb les expectatives de futur de les indústries que consumeixen aquests productes, fonamentalment químiques.

Donat que, atenent a les expectatives empresarials (no es preveuen noves instal·lacions, baixes o ampliacions de les instal·lacions existents) i que en l'Escenari IER no es considera factible millorar l'eficiència dels processos d'aquestes plantes i que no es previsible que en l'horitzó de l'any 2020 puguin utilitzar energies renovables com a primeres matèries, s'ha considerat que els escenaris BASE i IER tindran la mateixa evolució. Cal recalcar que aquests són els consums de productes energètics destinats a la producció de productes no energètics, fonamentalment primeres matèries plàstiques (etilè, propilè, fracció C4, etc.), mentre que els consums necessaris per produir productes energètics es troben a l'apartat 4.3.4.

Producte energètic	Consum per a usos no energètics (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
Escenari BASE								
Carbó	7,6	12,4	9,0	9,0	9,0	-3,9%	-	-2,4%
Coc de petroli	0,2	0,0	0,7	0,7	0,7	-	0,0%	-
GLP	487,4	380,2	386,1	407,9	407,9	0,9%	0,0%	0,5%
Nafta	2.514,0	2.593,8	2.298,9	2.557,5	2.557,5	-0,2%	0,0%	-0,1%
Gasolina	66,1	59,3	51,6	65,9	65,9	1,3%	0,0%	0,8%
Fuel	175,0	156,9	136,7	174,6	174,6	1,3%	0,0%	0,8%
Sofre i CO_2	22,5	24,9	23,7	23,7	23,7	-0,6%	0,0%	-0,4%
Gas Natural	5,8	5,2	3,8	0,0	0,0	-100,0%	-	-100,0%
TOTAL	**3.278,6**	**3.232,7**	**2.910,5**	**3.239,3**	**3.239,3**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**
Escenari IER								
Carbó	7,6	12,4	9,0	9,0	9,0	-3,9%	0,0%	-2,4%
Coc de petroli	0,2	0,0	0,7	0,7	0,7	-	0,0%	-
GLP	487,4	380,2	386,1	407,9	407,9	0,9%	0,0%	0,5%
Nafta	2.514,0	2.593,8	2.298,9	2.557,5	2.557,5	-0,2%	0,0%	-0,1%
Gasolina	66,1	59,3	51,6	65,9	65,9	1,3%	0,0%	0,8%
Fuel	175,0	156,9	136,7	174,6	174,6	1,3%	0,0%	0,8%
Sofre i CO_2	22,5	24,9	23,7	23,7	23,7	-0,6%	0,0%	-0,4%
Gas Natural	5,8	5,2	3,8	0,0	0,0	-100,0%	-	-100,0%
TOTAL	**3.278,6**	**3.232,7**	**2.910,5**	**3.239,3**	**3.239,3**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**

Taula 4.6. Consum per a usos no energètics considerats en els escenaris BASE i IER.

4.3.4. Consums propis del sector energètic

En els consums propis del sector energètic abasten dues categories de consums: aquells necessaris en la fase de producció d'energies primàries (mines de carbó i jaciments de cru, en el cas de Catalunya), i els consums energètics necessaris per obtenir productes transformats (fonamentalment consums de les centrals de generació elèctrica, refineries i plantes d'olefines, planta de regasificació de gas natural liquat i estacions de compressió de la xarxa bàsica de gas natural).

La taula 4.7 mostra l'evolució d'aquests consums propis en els dos escenaris BASE i IER, basada en les expectatives empresarials i en els consums específics històrics de les instal·lacions, tenint en compte que són instal·lacions optimitzades energèticament.

Degut a aquesta optimització de l'eficiència energètica de les instal·lacions, els dos escenaris BASE i IER comparteixen el mateix consum de combustibles i només es diferencien en els consums de bloc de les centrals elèctriques, degut al diferent parc de generació d'energia elèctrica contemplat en cada cas.

Producte energètic	Consums propis sector energètic (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
				Escenari BASE				
Gas de refineria	1.065,4	1.081,0	1.022,4	1.086,5	1.086,5	0,1%	0,0%	0,0%
GLP	1,3	0,7	0,8	0,9	0,9	3,2%	0,0%	2,0%
Gasoil	1,2	0,7	1,0	0,6	0,6	-1,9%	0,0%	-1,2%
Fueloil	375,9	392,1	337,2	315,5	315,5	-2,7%	0,0%	-1,7%
Gas natural	227,4	246,1	273,2	294,6	294,6	2,3%	0,0%	1,4%
Energia elèctrica	219,5	217,3	207,9	240,8	272,3	2,9%	2,5%	1,8%
TOTAL	**1.890,7**	**1.937,9**	**1.842,5**	**1.938,9**	**1.970,4**	**0,2%**	**0,3%**	**0,1%**
				Escenari IER				
Gas de refineria	1.065,4	1.081,0	1.022,4	1.086,5	1.086,5	0,1%	0,0%	0,0%
GLP	1,3	0,7	0,8	0,9	0,9	3,2%	0,0%	2,0%
Gasoil	1,2	0,7	1,0	0,6	0,6	-1,9%	0,0%	-1,2%
Fueloil	375,9	392,1	337,2	315,5	315,5	-2,7%	0,0%	-1,7%
Gas natural	227,4	246,1	273,2	294,6	294,6	2,3%	0,0%	1,4%
Energia elèctrica	219,5	217,3	200,0	207,4	210,9	-0,4%	0,3%	-0,2%
TOTAL	**1.890,7**	**1.937,9**	**1.834,6**	**1.905,5**	**1.909,0**	**-0,2%**	**0,0%**	**-0,1%**

Taula 4.7. Consums propis sector energètic en els dos escenaris BASE i IER.

4.3.5. Pèrdues en el transport i la distribució d'energia elèctrica i de gas natural

La taula 4.8 es mostren les evolucions previstes per als dos escenaris BASE i IER de les pèrdues d'energia en el transport i la distribució d'energia elèctrica i de gas natural.

En l'escenari IER es redueixen notablement les pèrdues tant d'energia elèctrica com de gas natural respecte l'escenari BASE, degut, d'una banda a l'aposta per un sistema elèctric descentralitzat, amb una generació d'energia elèctrica propera al consum i d'altra banda, a un consum de gas natural molt inferior, tant en consum final com en generació elèctrica.

Cal remarcar que pels anys en que es disposa de dades reals (fins a l'any 2007 en el cas de l'Escenari BASE i fins a l'any 2009 en l'Escenari IER) les pèrdues de gas natural inclouen el gas no comptabilitzat, es a dir les pèrdues comptables no reals, causades per les diferències entre les dades estadístiques disponibles de gas d'emissió (el que s'injecta en els gasoductes) i les dades estadístiques procedents de la facturació de clients.

Producte energètic	Pèrdues en el transport i distribució d'energia (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
					Escenari BASE			
Gas natural	-62,3	97,1	143,4	297,4	444,9	21,0%	8,4%	12,4%
Energia elèctrica	343,9	324,3	344,7	455,0	582,6	7,6%	5,1%	4,6%
TOTAL	**281,6**	**421,4**	**488,1**	**752,4**	**1.027,5**	**11,8%**	**6,4%**	**7,1%**
					Escenari IER			
Gas natural	-62,3	97,1	-49,5	54,9	48,1	-8,4%	-2,6%	-5,3%
Energia elèctrica	343,9	324,3	291,3	294,7	294,9	-1,2%	0,0%	-0,7%
TOTAL	**281,6**	**421,4**	**241,8**	**349,6**	**343,0**	**-2,5%**	**-0,4%**	**-1,6%**

Taula 4.8. Pèrdues en el transport i distribució d'energia considerades en els dos escenaris BASE i IER.

4.3.6. Transformació de l'energia: Producció d'energia elèctrica

A continuació es presenta les previsions de l'estructura de producció d'energia elèctrica a Catalunya en els dos escenaris analitzats, comptabilitzant els consums de les diferents formes d'energia necessàries per a produir energia elèctrica (*inputs*), d'una banda, i la producció bruta d'energia elèctrica (*outputs*) de l'altra. Així, tot seguit es mostren els resultats més destacats de l'anàlisi duta a terme.

Potència bruta en bornes d'alternador

En primer lloc, la taula 4.9 mostra l'estructura de la potència bruta actual i futura en els dos escenaris BASE i IER.

Cal esmentar que a la taula 4.9, les centrals estan classificades per tecnologies i que, en alguns casos, fan servir més d'un combustible per a produir energia elèctrica, com ara les centrals tèrmiques de fuel-gas o determinades instal·lacions de tractament de purins, que

utilitzen tant el gas natural com el biogàs generat en la digestió anaeròbia dels purins. Aquest també és el cas de la cogeneració, que inclou les centrals que fan servir aquesta tecnologia, al marge del combustible o combustibles emprats (fòssils o renovables). En una anàlisi posterior, s'ha desglossat la producció d'energia elèctrica de cada central en funció de la previsió de combustibles a emprar en aquesta producció, la qual cosa permet una visió més adequada, de cara a desglossar, per exemple, la producció obtinguda amb energies renovables i no renovables.

Cal tenir present que, pel que fa a les instal·lacions acollides al règim especial, la classificació tecnològica que apareix a la taula 4.9 és purament indicativa i inspirada en la classificació que la legislació actual fa d'aquestes instal·lacions. Així, cal tenir present que bona part de les instal·lacions de reducció de residus són també, des del punt de vista tecnològic, instal·lacions de cogeneració.

Pel que fa al règim ordinari, es preveu que es mantindran en servei les centrals hidràuliques que existeixen en l'actualitat i no es preveu cap repotenciació en cap dels dos escenaris; encara que sí que es preveu que en l'Escenari IER augmenti la producció associada a centrals de bombament mixt (increment de la capacitat del vas superior de la central Estany Gento-Sallente i posta en marxa d'una instal·lació de bombament en el sistema Sau-Susqueda), que no queda reflectit en el balanç de potència.

Pel que fa a les centrals nuclears actualment en operació a Catalunya (grups nuclears Ascó I, Ascó II i Vandellòs II,), continuaran funcionant en el període de planificació, ja que encara no hauran exhaurit la seva vida útil.

On sí que es preveu un canvi és en les centrals tèrmiques de carbó i fuel-gas, ja que s'aniran tancant progressivament, amb l'excepció, en el cas de l'Escenari IER, de la central tèrmica de Foix a Cubelles que es mantindrà com a reserva, però que no es preveu que tingui una producció significativa, mentre les condicions retributives permetin la seva viabilitat econòmica.

Paral·lelament, i en base els criteris de planificació de les infraestructures elèctriques, l'escenari BASE considera un total de setze grups de cicle combinat amb gas natural amb una potència elèctrica total de 6.412 MW (cosa que representa un increment de 3.952,1 MW en el període 2007-2020), mentre que en l'escenari IER només s'han contemplat 10 grups amb una potència total de 4.012 MW. És a dir, en l'Escenari IER no hi cap nova central de cicle combinat amb gas natural prevista a partir de l'any 2011.

En relació a l'any 2007, l'Escenari BASE comporta un estancament del règim especial, mentre que a l'Escenari IER, en incorporar-se totes les instal·lacions previstes en la Estratègia en l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica per que fa a la cogeneració i en la Estratègia i Pla d'Energies Renovables pel que fa a la resta de tecnologies de producció d'energia elèctrica, la nova potència en règim especial prevista l'any 2020 serà de 8.668,4 MW.

Cal tenir present també que en l'Escenari IER es preveu el manteniment dels mecanismes de suport econòmic a les tecnologies del règim especial tant pel que fa a la cogeneració i tecnologies associades (assecatge de purins i fangs de depuradora) com a les tecnologies d'aprofitament de les energies renovables. Igualment, es preveu el desenvolupament de plans de renovació de les instal•lacions existents en règim especial una vegada finalitzada la seva vida útil.

	Potència bruta (MW)								Increment de potència bruta (MW)	
	2005	2007	2009 BASE	2009 IER	2015 BASE	2015 IER	2020 BASE	2020 IER	2007-2020 BASE	2007-2020 IER
TOTAL	**9.909,5**	**10.962,4**	**11.011,7**	**11.356,6**	**11.559,9**	**13.582,5**	**13.575,0**	**18.435,7**	**2.612,6**	**7.473,3**
Règim ordinari	**8.210,5**	**9.088,6**	**9.089,3**	**9.088,0**	**9.647,3**	**9.767,3**	**11.647,3**	**9.767,3**	**2.558,7**	**678,7**
Hidràulica	2.088,5	2.088,4	2.088,4	2.088,4	2.088,4	2.088,4	2.088,4	2.088,4	0,0	0,0
No bombament	1.554,5	1.554,4	1.554,4	1.554,4	1.554,4	1.554,4	1.554,4	1.554,4	0,0	0,0
Bombament	534,0	534,0	534,0	534,0	534,0	534,0	534,0	534,0	0,0	0,0
Centrals tèrmiques de carbó	160,0	160,0	160,0	160,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-160,0	-160,0
Centrals tèrmiques de fuel-gas	1.235,8	1.233,4	1.234,1	1.232,8	0,0	520,0	0,0	520,0	-1.233,4	-713,4
Cicles combinats	1.579,3	2.459,9	2.459,9	2.459,9	4.412,0	4.012,0	6.412,0	4.012,0	3.952,1	1.552,1
Nuclear	3.146,9	3.146,9	3.146,9	3.146,9	3.146,9	3.146,9	3.146,9	3.146,9	0,0	0,0
Règim especial	**1.699,0**	**1.873,8**	**1.922,4**	**2.268,6**	**1.912,6**	**3.815,2**	**1.927,7**	**8.668,4**	**53,9**	**6.794,6**
Hidràulica	237,2	271,9	271,9	272,4	281,3	278,6	281,3	350,4	9,4	78,5
Incineració de residus (RSU i RSI)	53,6	49,6	49,6	53,8	56,6	53,8	56,6	53,8	7,0	4,2
Reducció de residus (purins i EDAR)	139,9	140,0	153,4	151,7	153,4	154,8	153,4	154,8	13,4	14,8
Metanització de residus	46,6	44,0	54,5	51,1	60,9	75,6	60,9	148,2	16,9	104,2
Biomassa forestal i agrícola	0,5	0,5	0,5	0,5	23,2	49,2	23,2	160,8	22,7	160,3
Cogeneració	1.072,9	960,3	928,2	925,1	773,5	1.009,0	748,3	1.386,8	-212,0	426,5
Eòlica	143,9	372,5	421,9	646,8	480,0	1.808,7	500,0	5.153,6	127,5	4.781,1
Terrestre	143,9	372,5	421,9	646,8	480,0	1.731,7	500,0	4.533,6	127,5	4.191,1
Mini eòlica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	50,0	0,0	50,0
Marina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0	0,0	570,0	0,0	570,0
Fotovoltaica	4,4	35,0	42,4	167,2	83,7	333,0	104,0	1.007,5	69,0	972,5
Solar termoelèctrica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	52,5	0,0	252,5	0,0	252,5

Taula 4.9. Estructura de la potència bruta de les centrals de producció d'energia elèctrica desglossada per tecnologies en els escenaris BASE i IER.

Producció bruta en bornes d'alternador

Les taules 4.10 i 4.11 mostren la producció bruta d'energia elèctrica en els dos escenaris considerats. Cal tenir present, com ja s'ha esmentat anteriorment, que fins a l'any 2007 en l'Escenari BASE i l'any 2009 en l'Escenari IER les dades de producció són reals, mentre que per als anys 2015 i 2020 són per a un any mitjà quant a producció hidroelèctrica i eòlica.

Tal com es pot observar en les taules, la producció en règim especial de l'any 2020 en l'escenari BASE representa el 11,4% de la producció bruta d'energia elèctrica, mentre que en l'escenari IER aquest percentatge arriba fins el 46,1%, a causa sobretot de l'entrada en funcionament de les instal·lacions amb energies renovables considerades en l'Estratègia i Pla d'Energies Renovables, així com de les noves instal·lacions de cogeneració que proposa l'Estratègia i Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica.

Igualment, cal destacar l'important participació de la producció elèctrica amb cicles combinats l'any 2020 en l'escenari BASE, que suposaran el 51,1% de tota la generació elèctrica catalana, superant la participació nuclear. En canvi, en l'escenari IER, la producció en cicle combinat es veurà reduïda al 6,4%, i la tecnologia que tindrà un major increment en l'escenari IER serà l'eòlica que representarà un 20,8% del total.

La tecnologia solar termoelèctrica, en l'actualitat inexistent a Catalunya, arribarà a un 1,4% a l'escenari IER l'any 2020.

	Producció bruta (GWh)					Percentatge respecte al total (%)				
	2005	2007	2009	2015	2020	2005	2007	2009	2015	2020
TOTAL	**45.497,6**	**44.392,7**	**50.700,7**	**63.278,5**	**75.849,0**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**
Règim ordinari	**36.644,6**	**36.315,4**	**41.597,4**	**54.565,5**	**67.194,0**	**80,5%**	**81,8%**	**82,0%**	**86,2%**	**88,6%**
Hidràulica	3.141,9	2.957,6	4.281,1	4.281,1	4.281,1	6,9%	6,7%	8,4%	6,8%	5,6%
Centrals tèrmiques de carbó	992,8	777,5	393,1	0,0	0,0	2,2%	1,8%	0,8%	0,0%	0,0%
Centrals tèrmiques de fuel-gas	2.436,2	438,7	152,5	0,0	0,0	5,4%	1,0%	0,3%	0,0%	0,0%
Cicles combinats	9.397,9	11.271,0	12.650,1	26.163,8	38.792,3	20,7%	25,4%	25,0%	41,3%	51,1%
Nuclear	20.675,8	20.870,6	24.120,6	24.120,6	24.120,6	45,4%	47,0%	47,6%	38,1%	31,8%
Règim especial	**8.853,0**	**8.077,3**	**9.103,3**	**8.713,0**	**8.655,0**	**19,5%**	**18,2%**	**18,0%**	**13,8%**	**11,4%**
Hidràulica	634,3	613,8	1.016,6	1.066,6	1.068,0	1,4%	1,4%	2,0%	1,7%	1,4%
Incineració de residus (RSU i RSI)	331,2	320,3	334,2	365,7	365,7	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,5%
Reducció de residus (purins i EDAR)	1.013,1	906,6	1.059,9	1.059,9	1.059,9	2,2%	2,0%	2,1%	1,7%	1,4%
Metanització de residus	192,6	233,5	349,6	396,6	396,6	0,4%	0,5%	0,7%	0,6%	0,5%
Biomassa forestal i agrícola	0,8	0,6	1,1	148,7	148,7	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%
Cogeneració	6.433,4	5.476,6	5.306,7	4.450,4	4.311,4	14,1%	12,3%	10,5%	7,0%	5,7%
Eòlica	243,0	496,0	978,9	1.113,6	1.160,0	0,5%	1,1%	1,9%	1,8%	1,5%
Terrestre	243,0	496,0	978,9	1.113,6	1.160,0	0,5%	1,1%	1,9%	1,8%	1,5%
Mini eòlica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Marina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Fotovoltaica	4,6	29,9	56,3	111,5	144,7	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%
Solar termoelèctrica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Taula 4.10. Producció bruta d'energia elèctrica per grans tecnologies en l'escenari BASE.

	Producció bruta (GWh)					Percentatge respecte al total (%)				
	2005	2007	2009	2015	2020	2005	2007	2009	2015	2020
TOTAL	**45.497,6**	**44.392,7**	**42.323,8**	**52.921,4**	**60.023,5**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**
Règim ordinari	**36.644,6**	**36.315,4**	**32.994,0**	**38.709,3**	**32.348,5**	**80,5%**	**81,8%**	**78,0%**	**73,1%**	**53,9%**
Hidràulica	3.141,9	2.957,6	3.483,9	4.393,1	4.393,1	6,9%	6,7%	8,2%	8,3%	7,3%
Centrals tèrmiques de carbó	992,8	777,5	393,1	0,0	0,0	2,2%	1,8%	0,9%	0,0%	0,0%
Centrals tèrmiques de fuel-gas	2.436,2	438,7	253,3	0,0	0,0	5,4%	1,0%	0,6%	0,0%	0,0%
Cicles combinats	9.397,9	11.271,0	9.547,9	10.195,6	3.834,8	20,7%	25,4%	22,6%	19,3%	6,4%
Nuclear	20.675,8	20.870,6	19.315,8	24.120,6	24.120,6	45,4%	47,0%	45,6%	45,6%	40,2%
Règim especial	**8.853,0**	**8.077,3**	**9.329,8**	**14.212,1**	**27.675,0**	**19,5%**	**18,2%**	**22,0%**	**26,9%**	**46,1%**
Hidràulica	634,3	613,8	975,8	1.047,9	1.375,2	1,4%	1,4%	2,3%	2,0%	2,3%
Incineració de residus (RSU i RSI)	331,2	320,3	355,6	353,1	353,1	0,7%	0,7%	0,8%	0,7%	0,6%
Reducció de residus (purins i EDAR)	1.013,1	906,6	933,4	1.066,2	1.066,2	2,2%	2,0%	2,2%	2,0%	1,8%
Metanització de residus	192,6	233,5	258,1	462,5	904,2	0,4%	0,5%	0,6%	0,9%	1,5%
Biomassa forestal i agrícola	0,8	0,6	0,5	317,6	1.042,7	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	1,7%
Cogeneració	6.433,4	5.476,6	5.613,2	6.073,4	8.151,4	14,1%	12,3%	13,3%	11,5%	13,6%
Eòlica	243,0	496,0	912,7	4.277,2	12.496,5	0,5%	1,1%	2,2%	8,1%	20,8%
Terrestre	243,0	496,0	912,7	4.017,5	10.518,0	0,5%	1,1%	2,2%	7,6%	17,5%
Mini eòlica	0,0	0,0	0,0	11,2	80,0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Marina	0,0	0,0	0,0	248,5	1.898,5	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	3,2%
Fotovoltaica	4,6	29,9	280,5	447,5	1.415,8	0,0%	0,1%	0,7%	0,8%	2,4%
Solar termoelèctrica	0,0	0,0	0,0	166,7	869,9	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	1,4%

Taula 4.11. Producció bruta d'energia elèctrica per grans tecnologies en l'escenari IER.

D'altra banda, les taules 4.12 i 4.13 i la figura 4.8 mostren la producció bruta d'energia elèctrica en els dos escenaris considerats desglossada pels cadascuna de les formes d'energia que fan servir les centrals elèctriques.

	Producció bruta (GWh)					Percentatge respecte al total (%)				
	2005	2007	2009	2015	2020	2005	2007	2009	2015	2020
TOTAL	**45.497,6**	**44.392,7**	**50.700,7**	**63.278,5**	**75.849,0**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**
Fòssil i nuclear	**41.027,6**	**39.832,3**	**43.746,9**	**55.890,2**	**68.379,7**	**90,2%**	**89,7%**	**86,3%**	**88,3%**	**90,2%**
Carbó	992,8	777,5	393,1	0,0	0,0	2,2%	1,8%	0,8%	0,0%	0,0%
Fueloil	734,5	205,2	219,7	158,8	158,8	1,6%	0,5%	0,4%	0,3%	0,2%
Gasoil	83,6	31,3	23,0	17,6	17,6	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Gas natural	18.247,4	17.693,1	18.544,2	31.116,6	43.572,9	40,1%	39,9%	36,6%	49,2%	57,4%
Nuclear	20.675,8	20.870,6	24.120,6	24.120,6	24.120,6	45,4%	47,0%	47,6%	38,1%	31,8%
Gas de refineria i altres gasos de procés	193,2	147,9	335,7	335,0	368,2	0,4%	0,3%	0,7%	0,5%	0,5%
Residus industrials no renovables	100,3	106,7	110,6	141,6	141,6	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
Renovables	**4.470,0**	**4.560,4**	**6.953,8**	**7.388,3**	**7.469,3**	**9,8%**	**10,3%**	**13,7%**	**11,7%**	**9,8%**
Hidràulica	3.776,1	3.571,4	5.297,8	5.347,8	5.349,2	8,3%	8,0%	10,4%	8,5%	7,1%
Eòlica	243,0	496,0	978,9	1.113,6	1.160,0	0,5%	1,1%	1,9%	1,8%	1,5%
Fotovoltaica	4,6	29,9	56,3	111,5	144,7	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%
Solar termoelèctrica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Biomassa	0,8	0,6	1,1	148,7	148,7	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%
Biogàs	145,1	159,7	309,2	356,2	356,2	0,3%	0,4%	0,6%	0,6%	0,5%
RSU	300,4	302,8	310,5	310,5	310,5	0,7%	0,7%	0,6%	0,5%	0,4%

Taula 4.12. Producció bruta d'energia elèctrica per tipus de font d'energia emprada en les centrals elèctriques en l'escenari BASE.

	Producció bruta (GWh)					Percentatge respecte al total (%)				
	2005	2007	2009	2015	2020	2005	2007	2009	2015	2020
TOTAL	**45.497,6**	**44.392,7**	**42.323,8**	**52.921,4**	**60.023,5**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**
Fòssil i nuclear	**41.027,6**	**39.832,3**	**36.144,7**	**41.534,9**	**37.252,2**	**90,2%**	**89,7%**	**85,4%**	**78,5%**	**62,1%**
Carbó	992,8	777,5	393,1	0,0	0,0	2,2%	1,8%	0,9%	0,0%	0,0%
Fueloil	734,5	205,2	126,8	117,0	16,4	1,6%	0,5%	0,3%	0,2%	0,0%
Gasoil	83,6	31,3	31,6	14,7	14,7	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%
Gas natural	18.247,4	17.693,1	16.041,5	16.862,7	12.680,6	40,1%	39,9%	37,9%	31,9%	21,1%
Nuclear	20.675,8	20.870,6	19.315,8	24.120,6	24.120,6	45,4%	47,0%	45,6%	45,6%	40,2%
Gas de refineria i altres gasos de procés	193,2	147,9	158,1	326,6	326,6	0,4%	0,3%	0,4%	0,6%	0,5%
Residus industrials no renovables	100,3	106,7	77,8	93,3	93,3	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
Renovables	**4.470,0**	**4.560,4**	**6.179,1**	**11.386,5**	**22.771,3**	**9,8%**	**10,3%**	**14,6%**	**21,5%**	**37,9%**
Hidràulica	3.776,1	3.571,4	4.459,6	5.441,0	5.768,3	8,3%	8,0%	10,5%	10,3%	9,6%
Eòlica	243,0	496,0	912,7	4.277,2	12.496,5	0,5%	1,1%	2,2%	8,1%	20,8%
Fotovoltaica	4,6	29,9	280,5	447,5	1.415,8	0,0%	0,1%	0,7%	0,8%	2,4%
Solar termoelèctrica	0,0	0,0	0,0	166,7	869,9	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	1,4%
Biomassa	0,8	0,6	0,5	317,6	1.042,7	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	1,7%
Biogàs	145,1	159,7	197,3	426,0	867,6	0,3%	0,4%	0,5%	0,8%	1,4%
RSU	300,4	302,8	328,5	310,5	310,5	0,7%	0,7%	0,8%	0,6%	0,5%

Taula 4.13. Producció bruta d'energia elèctrica per tipus de font d'energia emprada en les centrals elèctriques en l'escenari IER.

Tal com ja s'ha esmentat abans, cal destacar l'important increment de la producció elèctrica amb energies renovables en l'escenari IER, que es preveu que representi el 37,9% de la producció bruta d'energia elèctrica l'any 2020 (amb una fita intermèdia l'any 2015 del 21,5%) en contraposició amb la participació que les energies renovables tindrien en l'escenari BASE per aquest mateix any 2020 (9,8%).

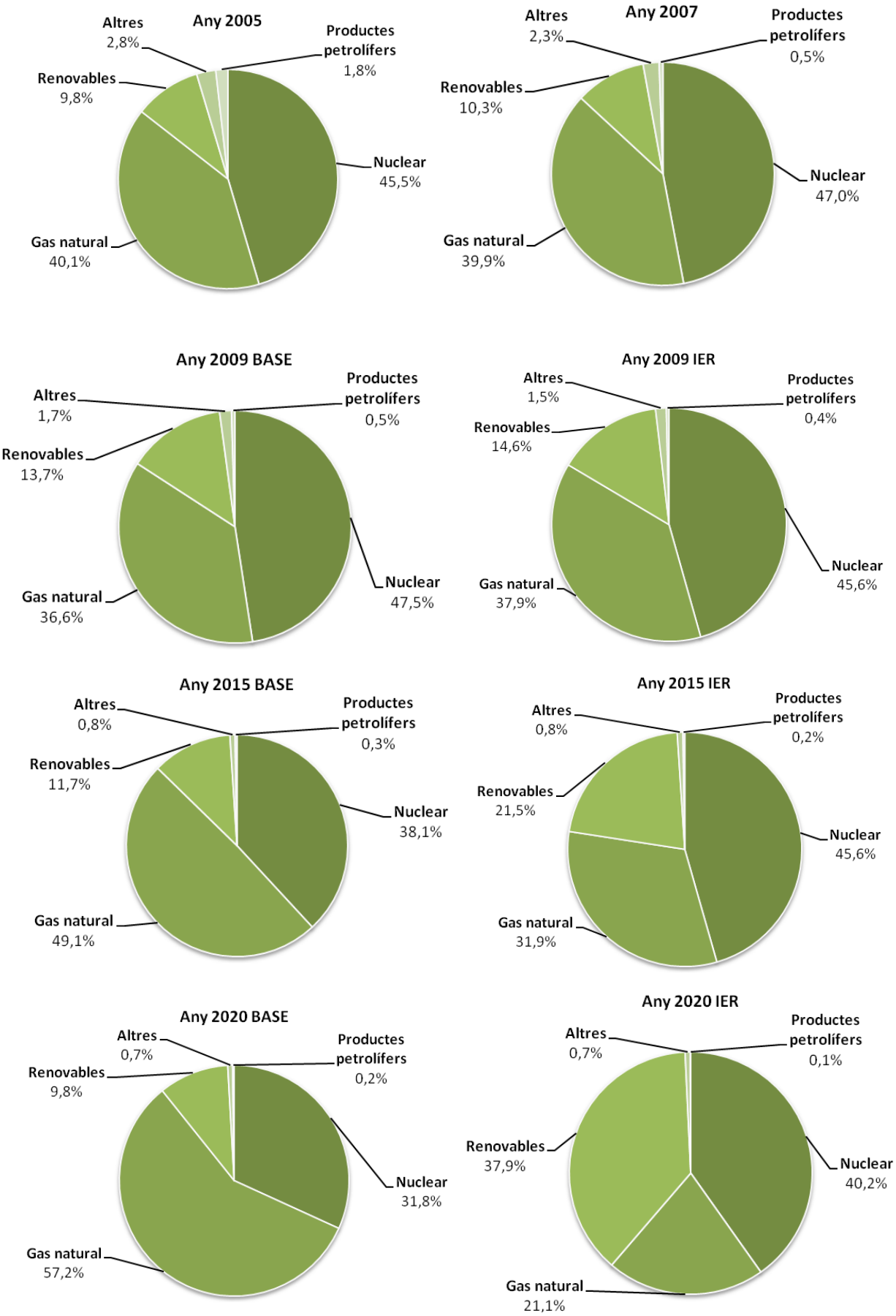


Figura 4.8. Producció bruta d'energia elèctrica per tipus de font d'energia emprada en les centrals elèctriques en els dos escenaris BASE i IER.

Igualment, cal assenyalar també l'important increment de la producció d'energia elèctrica associada al gas natural en l'escenari BASE, fruit de la construcció de noves centrals de cicle combinat que fan servir aquest combustible com a font energètica. En l'escenari IER la contribució del gas natural va disminuint progressivament fins a representar un 21,1% l'any 2020, degut a la creixent implantació de centrals de producció d'energia elèctrica amb energies renovables.

En aquest sentit, cal destacar la quota de participació de l'energia eòlica en la producció bruta d'energia elèctrica l'any 2020 que arriba al 20,8% del total, tal i com ja s'ha esmentat abans. També experimenten un increment en la quota de participació en l'escenari IER la biomassa (1,7%), la solar termoelèctrica (1,4%) i la fotovoltaica (2,4%).

En ambdós escenaris la participació del carbó, el fueloil i el gasoil és nul·la o no significativa.

D'altra banda, la figura 4.9 mostra l'evolució prevista de la demanda d'energia elèctrica en barres de central associada als dos Escenaris BASE i IER.

Com es pot apreciar en el gràfic, en l'Escenari BASE hi ha una tendència notable de creixement, amb un increment mig del 2,6% en el període 2009-2020, mentre que en l'Escenari IER el creixement previst és molt inferior (increment mig anual del 1,2%) degut a les mesures d'estalvi i eficiència energètica en el consum d'energia elèctrica previstes en el Pla, que compensen sobradament els increments previstos en el consum d'energia elèctrica deguts a les electrificacions estratègiques que planteja l'Escenari IER, sobretot en el sector del transport (metro, tren, vehicle elèctric,...) i sector domèstic.

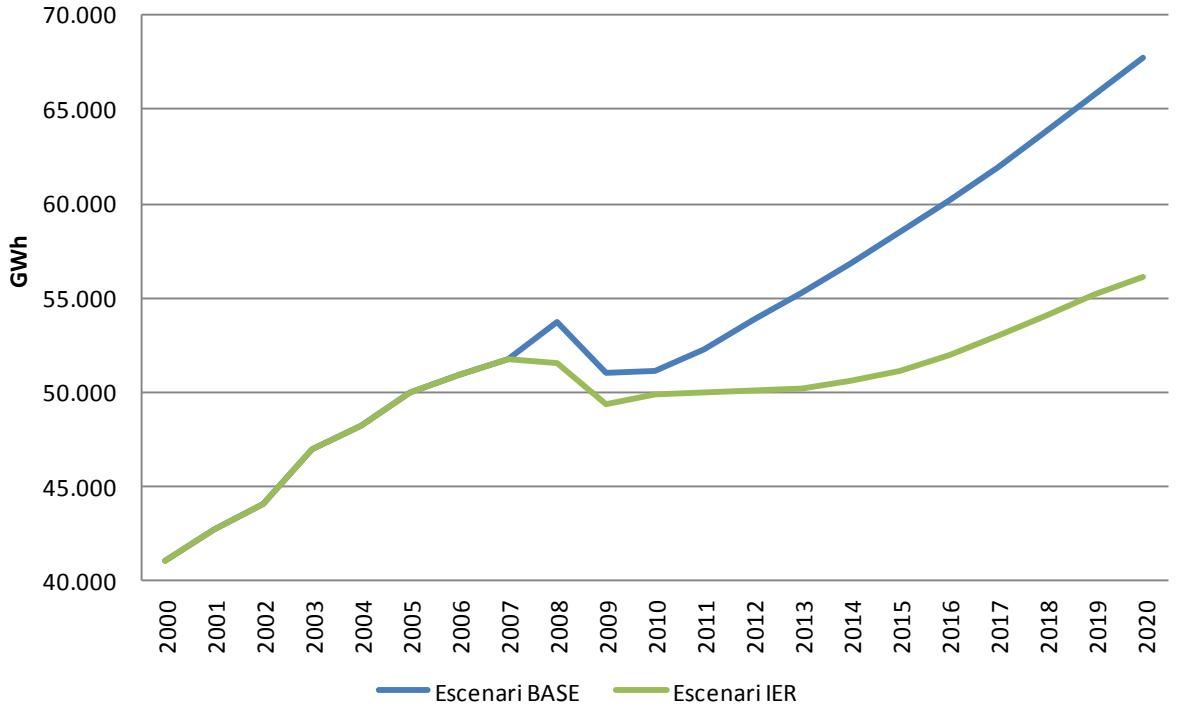


Figura 4.9. Evolució prevista de la demanda d'energia elèctrica en barres de central (EBC) en els dos escenaris BASE i IER.

Un altre aspecte important a analitzar són els consums energètics necessaris per a la generació elèctrica. En aquest sentit, les taules 4.14 i 4.15 i la figura 4.10 mostren els principals resultats per als dos escenaris BASE i IER.

Com a trets més significatius es podria destacar el decrement, tant a l'escenari BASE com a l'IER, en l'ús del carbó, el fueloil i el gasoil, degut al progressiu tancament de les centrals tèrmiques convencionals que utilitzen aquest tipus de combustibles; així com l'increment notable en l'ús del gas natural a l'Escenari BASE. Aquest increment és degut a l'important augment de la demanda elèctrica previst en aquest Escenari i a l'aposta quasi exclusiva per aquesta tecnologia per a cobrir aquest increment de demanda.

	Consums energètics per a generació d'energia elèctrica (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
Total	**9.126,2**	**8.856,0**	**9.873,7**	**11.792,3**	**13.719,3**	**3,6%**	**3,1%**	**3,4%**
Fòssil i nuclear	**8.620,0**	**8.340,7**	**9.134,3**	**10.966,9**	**12.887,0**	**3,5%**	**3,3%**	**3,4%**
Carbó	237,3	190,0	96,1	0,0	0,0	-100,0%	-	-100,0%
Fueloil	158,7	35,6	37,2	23,9	23,9	-4,9%	0,0%	-3,0%
Gasoil	14,6	6,1	3,6	2,6	2,6	-10,1%	0,0%	-6,3%
Gas natural	2.931,6	2.782,7	2.837,8	4.770,0	6.685,1	7,0%	7,0%	7,0%
Nuclear	5.231,0	5.280,3	6.102,5	6.102,5	6.102,5	1,8%	0,0%	1,1%
Gas de refineria i altres gasos de procés	21,6	17,9	46,4	46,4	51,4	12,6%	2,1%	8,5%
Residus industrials no renovables	25,2	28,1	10,7	21,5	21,5	-3,3%	0,0%	-2,0%
Renovables	**506,2**	**515,3**	**739,4**	**825,4**	**832,3**	**6,1%**	**0,2%**	**3,8%**
Hidràulica	324,7	307,1	455,6	459,9	460,0	5,2%	0,0%	3,2%
Eòlica	20,9	42,7	84,2	95,8	99,8	10,6%	0,8%	6,7%
Fotovoltaica	0,4	2,6	4,8	9,6	12,4	17,7%	5,3%	12,8%
Solar termoelèctrica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Biomassa	0,3	0,2	0,4	58,1	58,1	103,2%	0,0%	54,7%
Biogàs	29,5	32,1	47,7	55,3	55,3	7,0%	0,0%	4,3%
RSU	130,4	130,6	146,7	146,7	146,7	1,5%	0,0%	0,9%

Taula 4.14. Consums energètics per a la generació elèctrica en l'escenari BASE.

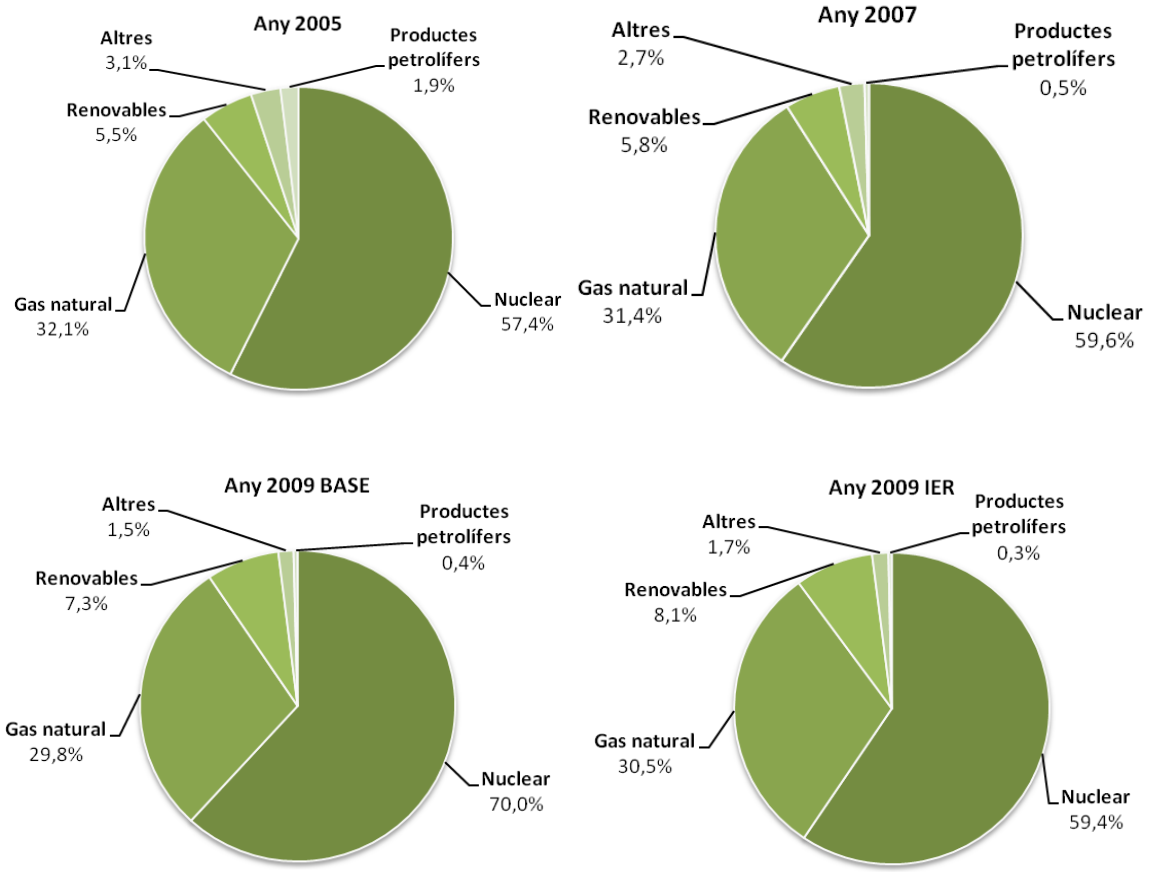
	Consums energètics per a generació d'energia elèctrica (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
Total	**9.126,2**	**8.856,0**	**8.225,0**	**10.028,3**	**10.793,0**	**1,6%**	**1,5%**	**1,5%**
Fòssil i nuclear	**8.620,0**	**8.340,7**	**7.562,9**	**8.764,6**	**8.120,5**	**0,6%**	**-1,5%**	**-0,2%**
Carbó	237,3	190,0	99,3	0,0	0,0	-100,0%	-	-100,0%
Fueloil	158,7	35,6	21,8	19,0	5,1	-7,5%	-23,1%	-13,9%
Gasoil	14,6	6,1	6,2	2,2	2,2	-12,0%	0,0%	-7,5%
Gas natural	2.931,6	2.782,7	2.510,1	2.581,1	1.950,9	-0,9%	-5,4%	-2,7%
Nuclear	5.231,0	5.280,3	4.886,9	6.102,5	6.102,5	1,8%	0,0%	1,1%
Gas de refineria i altres gasos de procés	21,6	17,9	17,6	46,4	46,4	12,6%	0,0%	7,6%
Residus industrials no renovables	25,2	28,1	21,0	13,4	13,4	-8,8%	0,0%	-5,5%
Renovables	**506,2**	**515,3**	**662,1**	**1.263,7**	**2.672,5**	**11,9%**	**16,2%**	**13,5%**
Hidràulica	324,7	307,1	383,5	467,9	496,1	5,4%	1,2%	3,8%
Eòlica	20,9	42,7	78,5	367,8	1.074,7	30,9%	23,9%	28,2%
Fotovoltaica	0,4	2,6	24,1	38,5	121,8	40,1%	25,9%	34,4%
Solar termoelèctrica	0,0	0,0	0,0	55,6	290,3	-	39,2%	-
Biomassa	0,3	0,2	0,3	124,1	407,6	123,4%	26,9%	79,7%
Biogàs	29,5	32,1	38,4	63,1	135,3	8,8%	16,5%	11,7%
RSU	130,4	130,6	137,3	146,7	146,7	1,5%	0,0%	0,9%

Taula 4.15. Consums energètics per a la generació elèctrica en l'escenari IER.

D'altra banda, el consum d'energies renovables en la generació s'incrementa un 3,8% de mitjana anual al llarg de tot el període 2007-2020 en l'escenari BASE, mentre que representa un 13,5% d'increment anual en l'escenari IER. Dins d'aquestes energies renovables cal destacar l'important paper de l'eòlica, la fotovoltaica i la biomassa a l'Escenari IER, que són les que més contribuiran en l'assoliment d'aquest increment global de les energies renovables.

En la figura 4.10 es presenten els consums energètics en la producció d'energia elèctrica. En ambdós escenaris l'energia nuclear continua tenint una participació molt important: un 59,6% l'any 2007, un 44,5% en l'escenari BASE l'any 2020 i un 56,4% en l'escenari IER aquest mateix any 2020.

La principal diferència entre els dos escenaris, per l'any 2020, és el repartiment entre el gas natural i les energies renovables; on aquestes últimes tenen una participació molt més important en l'escenari IER (un 24,8%) enfront de l'escenari BASE (un 6,1%).



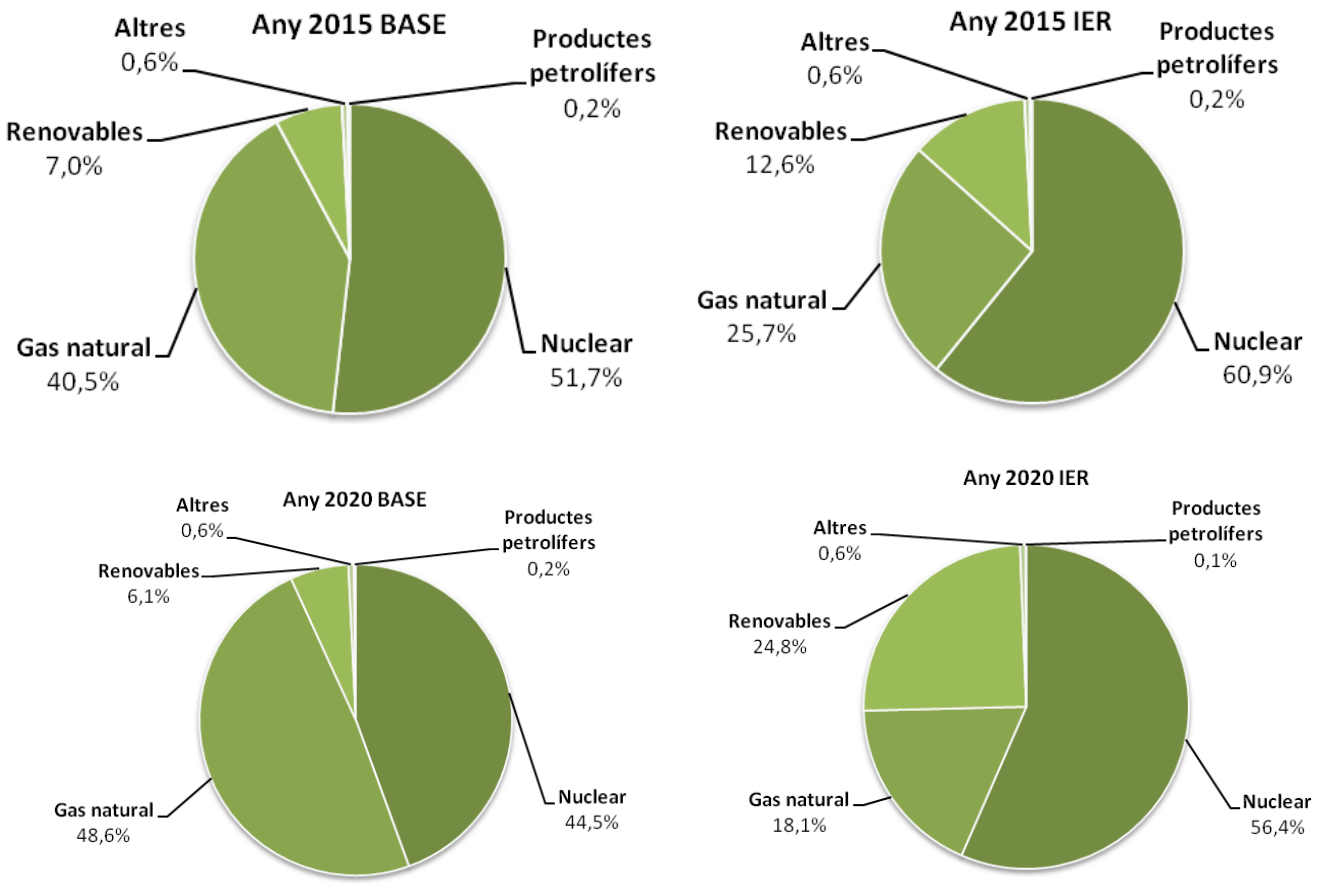


Figura 4.10. Consums energètics per a la generació elèctrica en els dos escenaris BASE i IER

4.3.7. Transformació de l'energia: refineries i plantes d'olefines

Pel que fa a les refineries de petroli, s'ha comptabilitzat el petroli brut i els productes intermedis que entren en el procés de refinat (*input*) i els productes petroliers obtinguts (*output*). Així mateix, s'han comptabilitzat els productes petroliers que entren com a alimentacions de les plantes d'olefines per a produir productes petroliers amb finalitats energètiques (*input*) i les produccions obtingudes d'aquests productes energètics (*output*).

En l'anàlisi duta a terme s'ha previst un grau d'utilització de la capacitat productiva de les instal·lacions similar al dels darrers anys i amb una certa evolució de les estructures d'alimentació i de producció basada en les sèries històriques i en les expectatives manifestades pel propi sector. No hi ha prevista cap ampliació amb decisió ferma per part de les empreses en el període 2011-2020.

La taula 4.16 mostra les produccions de productes petroliers previstes a les refineries i a les plantes d'olefines catalanes, que són les mateixes per als dos escenaris, BASE i IER. Els signes negatius de la taula signifiquen que, en el balanç global del conjunt de refineries i de plantes d'olefines, l'element considerat és un input necessari per a generar productes energètics, mentre que un signe positiu vol dir que es tracta d'un producte obtingut.

Producte energètic	Consums i produccions a les refineries i plantes d'olefines (ktep) 2005	2007	2009	2015	2020	Taxes mitjanes de variació anual (%) 2007-2015	2015-2020	2007-2020
Cru i intermedis	-8.541,2	-9.415,9	-8.969,9	-8.892,2	-8.892,2	-0,7%	0,0%	-0,4%
Gas natural	-155,5	-193,9	-221,5	-210,3	-210,3	1,0%	0,0%	0,6%
Naftes	-158,8	-83,3	-15,8	-178,2	-178,2	10,0%	0,0%	6,0%
Gas de refineria	1.123,8	1.132,2	1.065,0	1.145,5	1.145,5	0,1%	0,0%	0,1%
GLP	315,5	399,9	370,7	368,5	368,5	-1,0%	0,0%	-0,6%
Gasolines	1.259,0	1.348,6	1.267,0	1.338,8	1.338,8	-0,1%	0,0%	-0,1%
Querosens	817,2	903,1	859,8	860,2	860,2	-0,6%	0,0%	-0,4%
Gasoil	2.861,5	3.152,3	3.003,0	2.986,5	2.986,5	-0,7%	0,0%	-0,4%
Fueloil	1.492,7	1.678,5	1.569,0	1.606,5	1.606,5	-0,5%	0,0%	-0,3%
Asfalt	835,3	902,0	903,3	800,3	800,3	-1,5%	0,0%	-0,9%
Subproductes	22,5	24,9	23,7	23,7	23,7	-0,6%	0,0%	-0,4%

Taula 4.16. Consums i produccions de productes energètics previstos a les refineries i plantes d'olefines catalanes (escenaris BASE i IER).

4.3.8. Consum d'energia primària

Pel que fa al consum d'energia primària, els principals resultats de la previsió realitzada en l'horitzó de l'any 2020 per als Escenaris BASE i IER es mostren a les taules 4.17 i 4.18, i a les figures 4.11, 4.12, 4.13, 4.14 i 4.15.

Els resultats obtinguts indiquen un consum previst d'energia primària per a l'any 2020 de 31.736,8 ktep per a l'escenari BASE (taxa mitjana d'increment anual del 1,3% en el període 2007-2020) i de 25.993,6 ktep per a l'escenari IER (taxa mitjana de decrement anual del 0,2%).

Com a element destacable cal assenyalar que per a l'any 2020, l'escenari IER preveu una disminució molt significativa del consum d'energia primària amb combustibles fòssils (carbó, petroli i gas natural) de 8.782,6 ktep respecte a l'escenari BASE, com a conseqüència d'haver adoptat les mesures d'estalvi energètic i de millora de l'eficiència energètica, i de la substitució d'aquests combustibles per les energies renovables previstes en l'Estratègia i Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica i en l'Estratègia i Pla d'Energies Renovables respectivament (vegeu les figures 4.12 i 4.13).

També és significatiu que en l'escenari IER el consum d'energia primària amb combustibles fòssils disminueixi en termes globals en el període 2007-2020, consolidant d'aquesta manera el canvi de tendència ja iniciat en els darrers anys. Així, el consum d'energia primària amb combustibles fòssils va ser de 19.862,6 ktep l'any 2007 i es preveu que sigui de 16.087,7 ktep l'any 2020 en l'escenari IER.

Cal destacar també l'increment del percentatge de participació del gas natural en el consum d'energia primària en l'escenari BASE, a causa del seu ús creixent, tant en el consum d'energia final com en la generació d'energia elèctrica. Així, el percentatge de gas natural en el consum d'energia primària passa del 24,6% l'any 2007 al 36,5% l'any 2020. En canvi, en

l'escenari IER, el percentatge de participació del gas natural en el consum d'energia primària disminueix fins al 20,7% l'any 2020 a conseqüència de la implantació de polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de la seva menor utilització en la producció d'energia elèctrica, fruit de la posta en marxa de les instal·lacions de generació d'energia elèctrica amb energies renovables previstes en el Pla d'Energies Renovables.

Font d'energia primària	Consum d'energia primària (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)			Percentatge sobre el total (%)				
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020	2005	2007	2009	2015	2020
Carbó	272,4	266,9	138,6	30,7	34,9	-23,7%	2,6%	-14,5%	1,0%	1,0%	0,5%	0,1%	0,1%
Petroli	13.127,7	13.022,1	12.133,5	12.723,2	13.267,2	-0,3%	0,8%	0,1%	49,3%	48,7%	46,2%	44,1%	41,8%
Gas natural	6.654,1	6.573,7	6.659,8	9.045,5	11.568,3	4,1%	5,0%	4,4%	25,0%	24,6%	25,3%	31,3%	36,5%
Nuclear	5.231,0	5.280,3	6.102,5	6.102,5	6.102,5	1,8%	0,0%	1,1%	19,7%	19,7%	23,2%	21,1%	19,2%
Saldo d'intercanvis elèctrics	608,5	833,0	223,6	-179,6	-423,0	-	18,7%	-	2,3%	3,1%	0,9%	-0,6%	-1,3%
Residus no renovables	83,7	90,2	71,5	92,5	93,2	0,3%	0,2%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
Renovables	633,8	689,0	955,6	1.067,8	1.093,7	5,6%	0,5%	3,6%	2,4%	2,6%	3,6%	3,7%	3,4%
Solar	6,4	12,1	19,8	37,4	53,3	15,1%	7,3%	12,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%
Eòlica	20,9	42,7	84,2	95,8	99,8	10,6%	0,8%	6,7%	0,1%	0,2%	0,3%	0,3%	0,3%
Hidràulica	324,7	307,1	455,6	459,9	460,0	5,2%	0,0%	3,2%	1,2%	1,1%	1,7%	1,6%	1,4%
Biomassa forestal i agrària	96,3	97,6	96,1	138,4	138,6	4,5%	0,0%	2,7%	0,4%	0,4%	0,4%	0,5%	0,4%
Residus renovables	137,3	139,0	156,3	166,3	167,1	2,3%	0,1%	1,4%	0,5%	0,5%	0,6%	0,6%	0,5%
Biogàs	36,0	40,2	55,4	69,6	70,0	7,1%	0,1%	4,4%	0,1%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
Biocarburants	12,2	50,3	88,2	100,4	104,9	9,0%	0,9%	5,8%	0,0%	0,2%	0,3%	0,3%	0,3%
Total	**26.611,2**	**26.755,2**	**26.285,1**	**28.882,6**	**31.736,8**	**1,0%**	**1,9%**	**1,3%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

Taula 4.17. Consum d'energia primària en l'escenari BASE.

Font d'energia primària	Consum d'energia primària (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)			Percentatge sobre el total (%)				
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020	2005	2007	2009	2015	2020
Carbó	272,4	266,9	136,6	26,7	33,8	-25,0%	4,8%	-14,7%	1,0%	1,0%	0,6%	0,1%	0,1%
Petroli	13.127,7	13.022,1	11.472,5	11.195,1	10.665,1	-1,9%	-1,0%	-1,5%	49,3%	48,7%	47,2%	43,6%	41,0%
Gas natural	6.654,1	6.573,7	5.967,0	6.151,2	5.388,8	-0,8%	-2,6%	-1,5%	25,0%	24,6%	24,6%	24,0%	20,7%
Nuclear	5.231,0	5.280,3	4.886,9	6.102,5	6.102,5	1,8%	0,0%	1,1%	19,7%	19,7%	20,1%	23,8%	23,5%
Saldo d'intercanvis elèctrics	608,5	833,0	770,1	58,9	-119,3	-28,2%	-	-	2,3%	3,1%	3,2%	0,2%	-0,5%
Residus no renovables	84,5	91,1	70,7	97,0	125,4	0,8%	5,3%	2,5%	0,3%	0,3%	0,3%	0,4%	0,5%
Renovables	633,1	688,1	993,5	2.037,5	3.797,3	14,5%	13,3%	14,0%	2,4%	2,6%	4,1%	7,9%	14,6%
Solar	6,4	12,1	42,5	181,0	590,3	40,2%	26,7%	34,9%	0,0%	0,0%	0,2%	0,7%	2,3%
Eòlica	20,9	42,7	78,5	367,8	1.074,7	30,9%	23,9%	28,2%	0,1%	0,2%	0,3%	1,4%	4,1%
Hidràulica	324,7	307,1	383,5	467,9	496,1	5,4%	1,2%	3,8%	1,2%	1,1%	1,6%	1,8%	1,9%
Biomassa forestal i agrària	96,3	97,6	102,8	289,8	631,9	14,6%	16,9%	15,5%	0,4%	0,4%	0,4%	1,1%	2,4%
Residus renovables	136,6	138,1	146,4	213,3	272,6	5,6%	5,0%	5,4%	0,5%	0,5%	0,6%	0,8%	1,0%
Biogàs	36,0	40,2	45,5	104,7	203,2	12,7%	14,2%	13,3%	0,1%	0,2%	0,2%	0,4%	0,8%
Biocarburants	12,2	50,3	194,3	413,0	528,5	30,1%	5,1%	19,8%	0,0%	0,2%	0,8%	1,6%	2,0%
Total	**26.611,3**	**26.755,2**	**24.297,3**	**25.668,9**	**25.993,6**	**-0,5%**	**0,3%**	**-0,2%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

Taula 4.18. Consum d'energia primària en l'escenari IER.

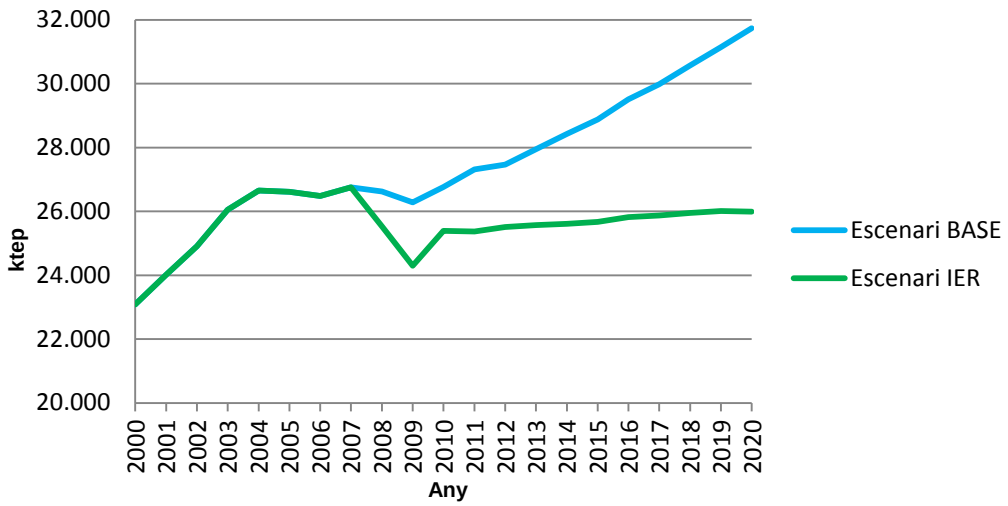


Figura 4.11. Evolució del consum d'energia primària en els escenaris BASE i IER.

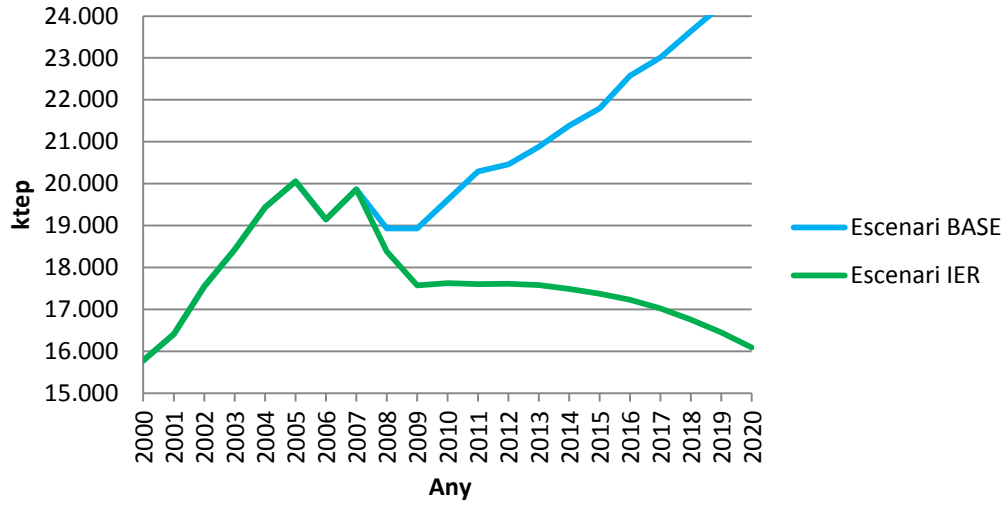


Figura 4.12. Evolució del consum d'energia primària amb combustibles fòssils (carbó, petroli i gas natural) en els escenaris BASE i IER.

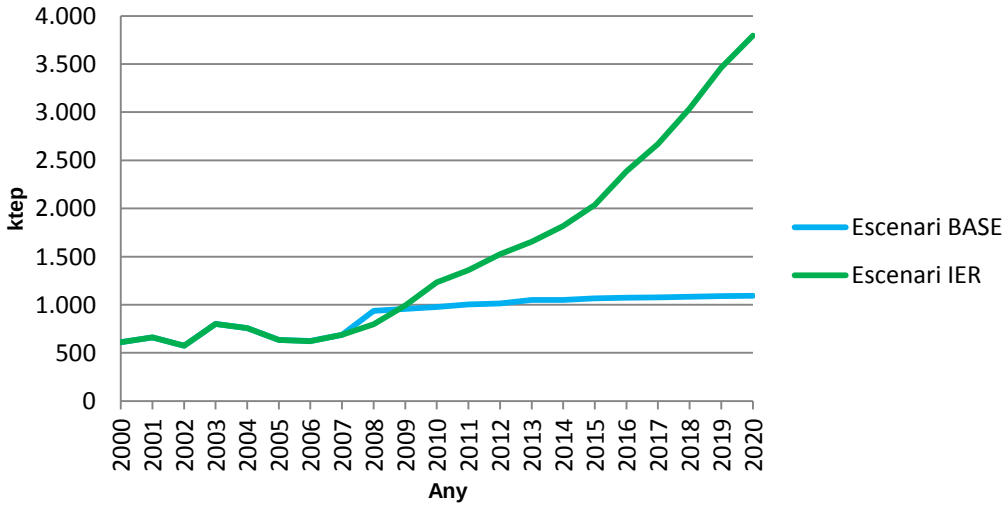


Figura 4.13. Evolució del consum d'energia primària amb energies renovables en els escenaris BASE i IER.

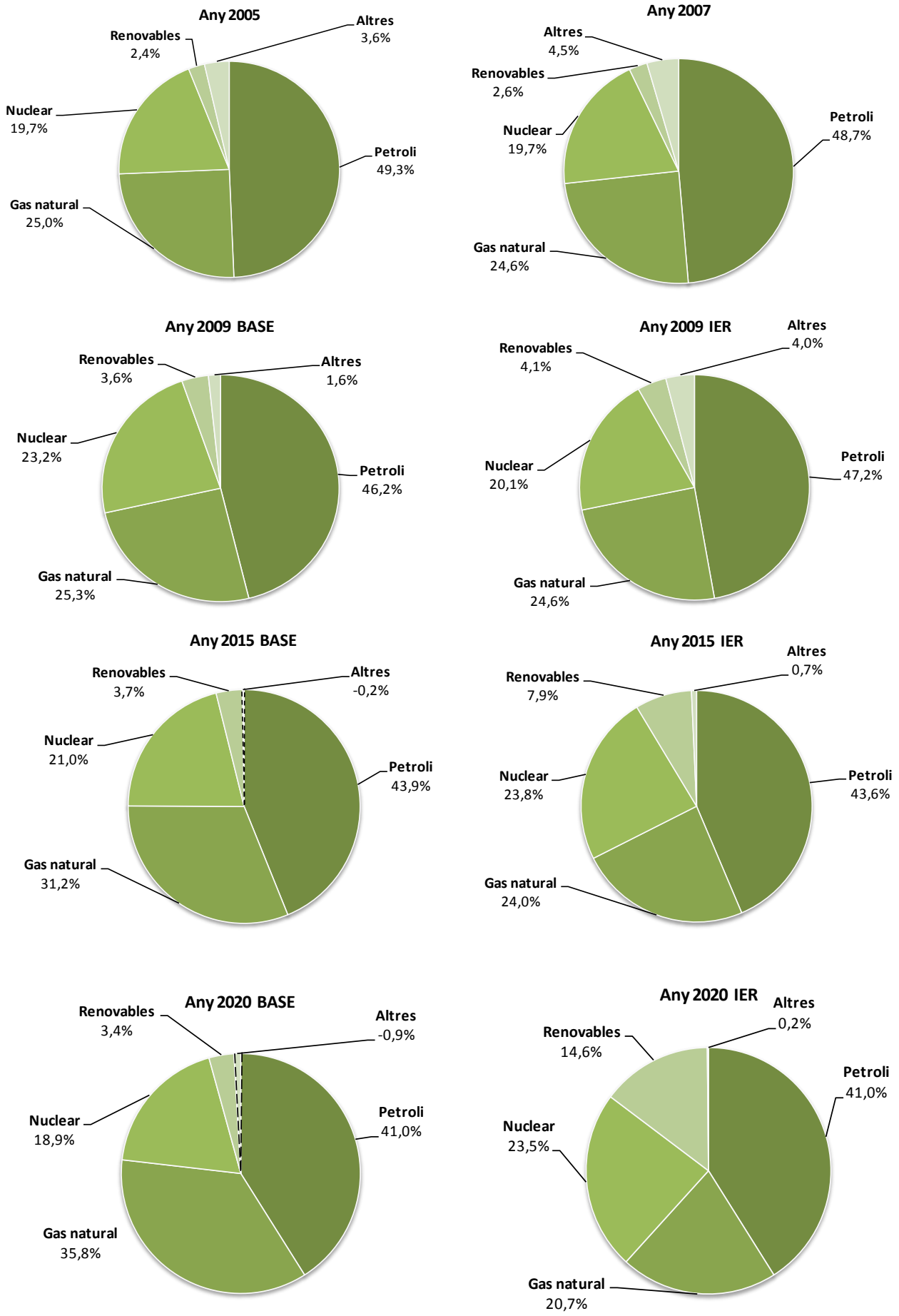


Figura 4.14. Percentatge de participació de cada font d'energia en el consum d'energia primària en els escenaris BASE i IER

D'altra banda, en l'escenari IER es preveu un important creixement de la participació de les energies renovables en el consum d'energia primària, que passa del 2,6% l'any 2007 al 7,9% l'any 2015 i al 14,6% l'any 2020.

L'evolució prevista de la intensitat energètica primària, també anomenada "contingut energètic del PIB", és a dir, la relació entre el consum d'energia primària i el producte interior brut (PIB), apareix a la figura 4.15. Com es pot observar a la figura, l'evolució d'aquest indicador va lligada no només a l'evolució de la demanda d'energia final sinó també a l'ampliació i a la implantació de noves instal·lacions de transformació energètica i a l'ús de productes energètics per a finalitats no energètiques.

En l'escenari BASE es preveu que la intensitat energètica primària a Catalunya tingui un creixement del 6,5% en el conjunt del període 2007-2020. D'altra banda, en l'escenari IER, es preveu que la intensitat energètica primària tingui una disminució notable, del 12,8% durant el període 2007-2020.

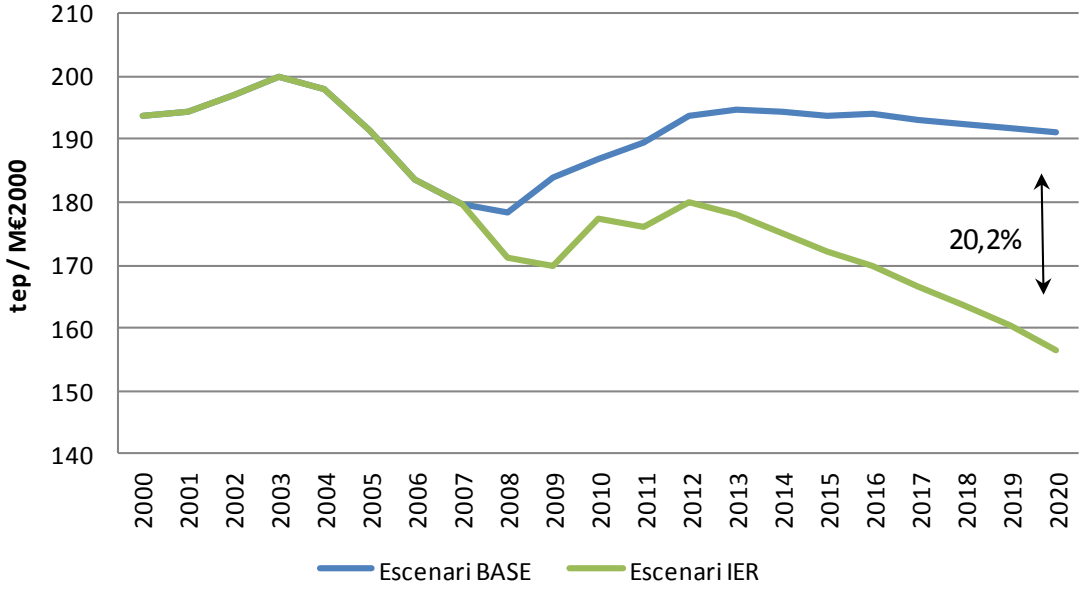


Figura 4.15. Evolució de la intensitat energètica primària en els escenaris BASE i IER (tep/milió d'euros de l'any 2000).

4.3.9. Producció d'energia primària i saldo d'importació-exportació

En l'anàlisi de previsió també s'ha analitzat la producció d'energia primària a Catalunya i el saldo d'importació-exportació, és a dir, la diferència entre la producció i el consum d'energia primària.

Pel que fa a la producció de carbó mineral a Catalunya, està ajustada a les expectatives actuals de producció de l'única empresa activa en aquest àmbit a Catalunya.

Quant al petroli, s'han recollit les expectatives de producció global per als propers anys de la empresa propietària dels jaciments actualment actius a Catalunya, que també inclouen la producció autòctona de gas natural.

En el cas de l'energia nuclear i dels residus industrials no renovables, la producció coincideix lògicament amb el consum d'energia primària, mentre que per a les energies renovables hi ha un petit saldo importador.

Així, les taules 4.19, 4.20 i la figura 4.16 mostren la producció d'energia primària prevista a Catalunya en els dos escenaris de previsió.

Font d'energia primària	Producció d'energia primària (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
Carbó	75,2	65,4	43,9	35,2	35,2	-7,5%	0,0%	-4,7%
Petroli	164,0	140,2	99,8	169,8	59,5	2,4%	-18,9%	-6,4%
Gas natural	1,8	1,4	1,2	1,8	0,6	2,9%	-18,9%	-6,1%
Nuclear	5.231,0	5.280,3	6.102,5	6.102,5	6.102,5	1,8%	0,0%	1,1%
Residus no renovables	84,5	91,1	71,5	92,5	93,2	0,2%	0,1%	0,2%
Renovables	648,8	710,7	940,4	999,9	1.021,2	4,4%	0,4%	2,8%
Solar	6,4	12,1	19,8	37,4	53,3	15,1%	7,3%	12,1%
Eòlica	20,9	42,7	84,2	95,8	99,8	10,6%	0,8%	6,7%
Hidràulica	324,7	307,1	455,6	459,9	460,0	5,2%	0,0%	3,2%
Biomassa forestal i agrícola	96,3	97,6	96,1	138,4	138,6	4,5%	0,0%	2,7%
Residus renovables	136,6	138,1	156,3	166,3	167,1	2,4%	0,1%	1,5%
Biogàs	36,0	40,2	55,4	69,6	70,0	7,1%	0,1%	4,4%
Biocarburants	27,9	72,9	72,9	32,4	32,4	-9,6%	0,0%	-6,0%
TOTAL	**6.205,3**	**6.289,1**	**7.259,2**	**7.401,7**	**7.312,1**	**2,1%**	**-0,2%**	**1,2%**

Taula 4.19. Producció d'energia primària en l'escenari BASE.

Font d'energia primària	Producció d'energia primària (ktep)					Taxes mitjanes de variació anual (%)		
	2005	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
Carbó	75,2	65,4	43,9	35,2	35,2	-7,5%	0,0%	-4,7%
Petroli	164,0	140,2	99,8	169,8	59,5	2,4%	-18,9%	-6,4%
Gas natural	1,8	1,4	1,2	1,8	0,6	3,2%	-19,7%	-6,3%
Nuclear	5.231,0	5.280,3	4.886,9	6.102,5	6.102,5	1,8%	0,0%	1,1%
Residus no renovables	84,5	91,1	70,7	97,0	125,4	0,8%	5,3%	2,5%
Renovables	648,8	710,7	872,1	1.656,9	3.416,5	11,2%	15,6%	12,8%
Solar	6,4	12,1	42,5	181,0	590,3	40,2%	26,7%	34,9%
Eòlica	20,9	42,7	78,5	367,8	1.074,7	30,9%	23,9%	28,2%
Hidràulica	324,7	307,1	383,5	467,9	496,1	5,4%	1,2%	3,8%
Biomassa forestal i agrícola	96,3	97,6	102,8	289,8	631,9	14,6%	16,9%	15,5%
Residus renovables	136,6	138,1	146,4	213,3	272,6	5,6%	5,0%	5,4%
Biogàs	36,0	40,2	45,5	104,7	203,2	12,7%	14,2%	13,3%
Biocarburants	27,9	72,9	72,9	32,4	147,7	-9,6%	35,4%	5,6%
TOTAL	**6.205,3**	**6.289,1**	**5.974,6**	**8.063,2**	**9.739,7**	**3,2%**	**3,9%**	**3,4%**

Taula 4.20. Producció d'energia primària en l'escenari IER.

Figura 4.16. Percentatge de participacióde la producció d'energia primària en els dos escenaris BASE i IER

En la taula 4.21 es mostra el saldo d'importacions-exportacions per a cada font d'energia. Les principals importacions es deuen al petroli i al gas natural, tant en l'escenari BASE com en l'IER, tot i que en aquest últim hi ha una molt menor dependència d'aquestes fonts.

Font d'energia primària	Saldo importació-exportació (ktep)							
	2005	2007	2009	2015	2020	2009	2015	2020
			BASE			IER		
Carbó	197,2	201,5	94,8	-4,5	-0,3	92,8	-8,5	-1,4
Petroli	12.963,7	12.881,9	12.033,7	12.553,4	13.207,7	11.372,7	11.025,3	10.605,6
Gas natural	6.652,3	6.572,3	6.658,6	9.043,7	11.567,7	5.965,8	6.149,5	5.388,2
Nuclear	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saldo d'intercanvis elèctrics	608,5	833,0	223,6	-179,6	-423,0	770,1	58,9	-119,3
Renovables	-15,7	-22,6	15,3	68,0	72,5	121,4	380,6	380,8
Solar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Eòlica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hidràulica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biomassa forestal i agrícola	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biogàs	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bioetanol	8,4	10,3	16,5	19,6	20,9	31,7	63,1	67,2
Biodièsel	-24,1	-32,9	-1,2	48,4	51,6	89,7	317,5	313,6
Bioquerosè	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	**20.406,0**	**20.466,1**	**19.026,0**	**21.481,0**	**24.424,6**	**18.322,8**	**17.605,8**	**16.253,9**

Taula 4.21. Saldo importació - exportació en els dos escenaris BASE i IER (signe positiu=importació, signe negatiu=exportació).

D'altra banda, la figura 4.17 mostra l'evolució prevista de la dependència energètica de l'exterior. Com s'observa en el gràfic, hi ha una lleugera tendència a l'increment en l'escenari BASE, mentre que tendeix a descendir en l'escenari IER, gràcies a l'aportació de la nova producció autòctona amb energies renovables que preveu aquest escenari.

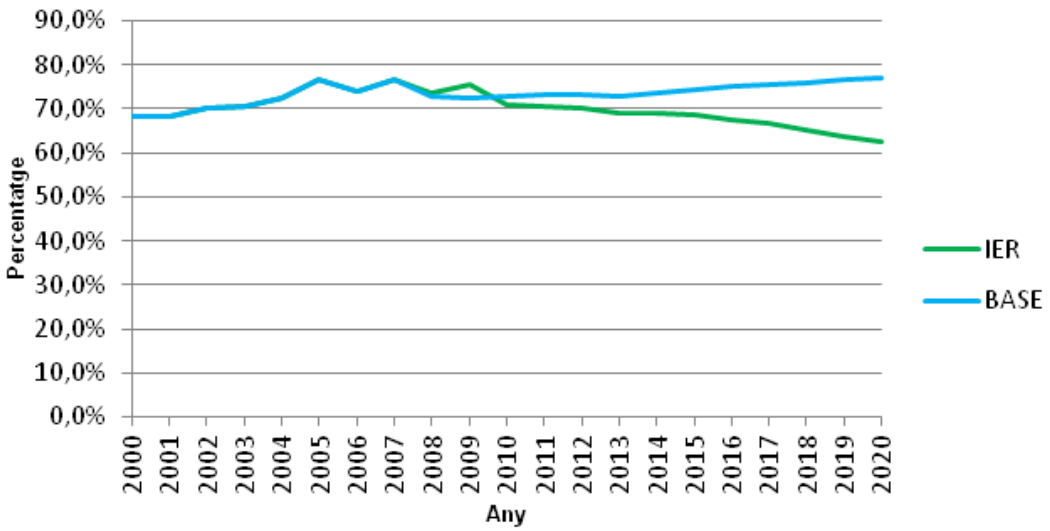


Figura 4.17. Evolució de la dependència energètica de l'exterior en els dos escenaris BASE i IER.

4.3.10. Contribució de Catalunya a l'acompliment dels objectius del paquet "Energia i Clima" en l'horitzó 2020.

La Comissió Europea va presentar el Paquet "Energia i Clima el gener de 2008 que va ser, finalment aprovat pel Parlament Europeu, el desembre de 2008. En aquest Paquet es defineix una estratègia i uns objectius per a fer front als desafiaments del canvi climàtic, l'augment de la dependència de les importacions energètiques i uns preus de l'energia cada vegada més elevats.

En aquest paquet "Energia i Clima" de la Unió Europea es fixen les següents fites:

- reduir en un 20% el consum d'energia l'any 2020 respecte un escenari tendencial

- assolir una participació de les energies renovables en el consum brut d'energia final del 20% l'any 2020

- augmentar la participació de les energies renovables en el consum energètic del sector transport fins al 10% com a mínim l'any 2020

- reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle en un 20% per l'any 2020 en relació a l'any 1990.

L'evolució temporal de l'escenari IER permet constatar que els objectius i estratègies fixades en aquest Pla permetran que Catalunya contribueixi a la consecució dels objectius que la Unió Europea ha fixat per a Espanya l'any 2020 en el seu paquet "Energia i Clima".

Objectiu de reduir el consum d'energia primària

En l'escenari IER es compleix l'objectiu de reduir el consum d'energia primària sense comptar els usos no energètics un 20% l'any 2020 respecte a un escenari tendencial, escenari BASE, on no es duen a terme noves polítiques en matèria d'energia, fonamentalment en els àmbits de l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables, des de l'any 2008, d'acord amb els criteris fixats per la UE. El valor d'estalvi previst l'any 2020 és del 20,2%.

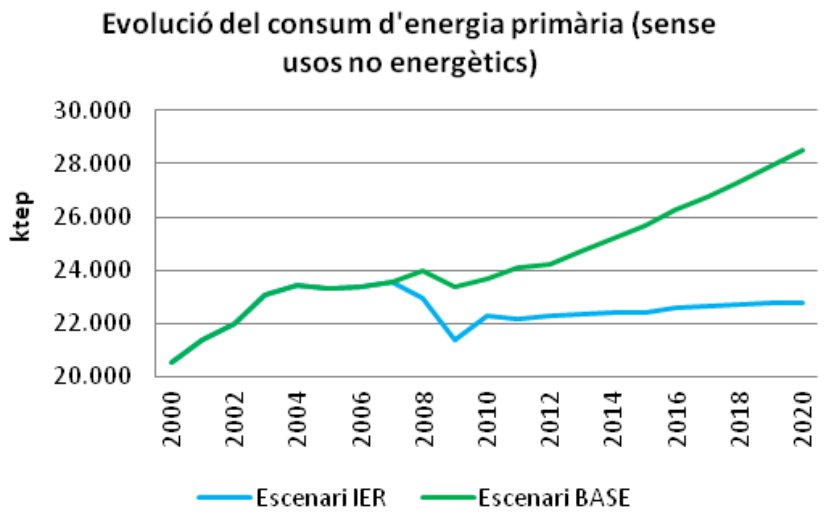


Figura 4.18. Evolució del consum d'energia primària sense usos no energètics a Catalunya en els escenaris BASE i IER.

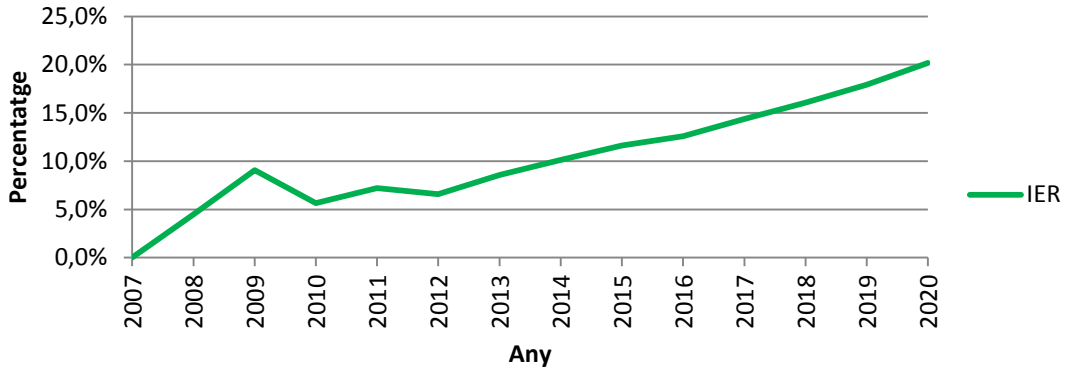


Figura 4.19. Evolució de la reducció del consum d'energia primària sense usos no energètics a Catalunya de l'escenari IER.

Així, en l'Escenari IER l'estalvi global en termes d'energia primària respecte a l'Escenari BASE és de 5.743,1ktep l'any 2020, tal i com es mostra a la taula 4.22.

	Any 2020		
	Consum escenari BASE (ktep)	Estalvi BASE-IER (ktep)	
		ktep	%
Total energia primària sense usos no energètics	**28.497,4**	**5.743,1**	**20,2%**
Generació energia elèctrica	7.270,1	1.570,4	21,6%
Consums propis + Pèrdues de transport i distribució d'energia elèctrica i gas natural	2.997,9	745,8	24,9%
Consum energia final	18.078,9	3.427,3	19,0%
Indústria	5.331,7	924,9	17,3%
Transport	6.846,5	1.418,2	20,7%
Domèstic	2.958,4	593,4	20,1%
Serveis	2.269,3	373,7	16,5%
Primari	673,0	117,1	17,4%

Taula 4.22. Estalvi global en l'escenari IER respecte a l'Escenari BASE l'any 2020 en termes d'energia primària.

El desglossament de l'estalvi en el consum d'energia final pels grans sectors consumidors, es mostra a la figura 4.23.

SECTOR	PLA 2020 -Any 2020-		
	Comb.	Elect.	Total
Indústria	17,0%	17,9%	17,3%
Transport	21,7%	-64,0%	20,7%
Domèstic	27,4%	10,8%	20,1%
Serveis	22,3%	14,3%	16,5%
Primari	17,7%	12,4%	17,4%
TOTAL	**21,1%**	**13,7%**	**19,0%**

Taula 4.23. Estalvi percentual en l'escenari IER respecte el BASE l'any 2020 per als sectors consumidors d'energia final.

Addicionalment, en l'Escenari IER es preveu una reducció del consum de combustibles fòssils en el consum d'energia final del 22,5% en el període 2007-2020 (taula 4.24). Igualment, en aquest mateix període, el consum de combustibles fòssils en l'escenari IER presenta una disminució del 26,8% en termes de consum d'energia primària sense usos no energètics (taula 4.25).

	Consum d'energia final (ktep)				Increment (%)		
	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
Combustibles fòssils	11.691,4	10.329,8	9.665,0	9.059,1	-17,3%	-6,3%	-22,5%
Energia elèctrica	4.065,4	3.886,7	4.039,2	4.468,1	-0,6%	10,6%	9,9%
Energies renovables	172,8	331,3	773,7	1.124,8	347,8%	45,4%	551,0%
TOTAL	15.929,6	14.547,7	14.478,0	14.652,0	-9,1%	1,2%	-8,0%

Taula 4.24. Evolució del consum d'energia final en l'escenari IER.

	Consum d'energia primària sense usos no energètics (ktep)				Increment (%)		
	2007	2009	2015	2020	2007-2015	2015-2020	2007-2020
Combustibles fòssils	17.554,1	15.506,4	14.289,6	12.854,5	-18,6%	-10,0%	-26,8%
Nuclear	5.280,3	4.886,9	6.102,5	6.102,5	15,6%	0,0%	15,6%
Energies renovables	688,2	993,4	2.037,6	3.797,3	196,1%	86,4%	451,8%
TOTAL	23.522,5	21.386,7	22.429,7	22.754,3	-4,6%	1,4%	-3,3%

Taula 4.25. Evolució del consum d'energia primària sense usos no energètics en l'escenari IER.

Objectiu de renovables en el consum brut d'energia final

El percentatge d'energies renovables sobre el consum brut d'energia final de Catalunya l'any 2020 serà del 20,1%, valor en línia amb l'objectiu europeu per a Espanya l'any 2020, que és d'un 20% del consum brut d'energia final, tal i com està fixat a la Directiva 2009/28/CE, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables.

En aquest sentit, cal tenir present que l'esforç que ha de fer Catalunya per arribar al 20,1% l'any 2020 des del 5,5% de l'any 2009 és molt més important del que ha d'assolir Espanya,

atenent al recentment aprovat "*Plan de Energías Renovables 2012-2020*", que parteix d'un valor del 12,2% l'any 2009 i preveu arribar al 20,8% de consum brut d'energia final amb energies renovables l'any 2020. Així, a Catalunya es preveu multiplicar per 3,65 el percentatge de l'any 2009, mentre que per a Espanya aquest valor és del 1,70.

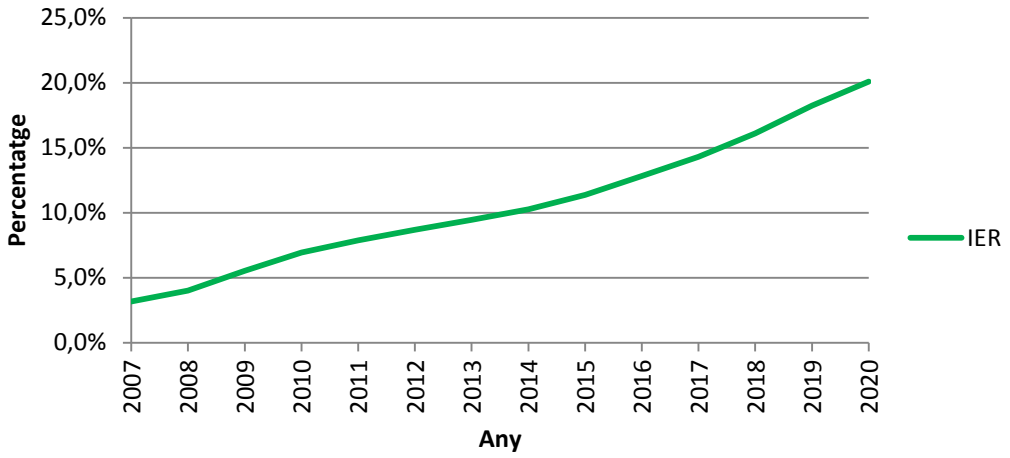


Figura 4.20. Evolució del percentatge d'energies renovables sobre el consum brut d'energia final en l'escenari IER d'acord amb els criteris de la Unió Europea.

A la taula 4.26 es mostra l'escandall del consum brut d'energia final per a Catalunya, atenent als criteris de la Directiva 2009/28/CE, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables.

Dades en ktep	2007	2009	2015	2020
Producció bruta amb energies renovables	379,0	516,7	962,9	1.932,8
Consum en bombament	43,7	31,9	68,8	68,8
Energia elèctrica d'origen renovable	348,5	494,3	914,7	1.884,6
Combustibles renovables	172,8	331,3	773,7	1.124,8
Total energies renovables	**521,3**	**825,6**	**1.688,4**	**3.009,4**
Total energies renovables corregit (Directiva)	**523,0**	**827,9**	**1.693,0**	**3.017,0**
Total combustibles en consum final	11.864,2	10.661,1	10.438,8	10.183,9
Total energia elèctrica en consum final	4.065,4	3.886,7	4.039,2	4.468,1
Consums de bloc de les centrals elèctriques	149,5	134,8	139,7	144,0
Pèrdues en el transport i distribució d'energia elèctrica	317,7	291,3	294,7	294,9
Consum brut d'energia final	**16.396,8**	**14.973,9**	**14.912,4**	**15.090,9**
Consum brut d'energia final corregit (Directiva)	**16.396,8**	**14.951,2**	**14.887,4**	**15.018,6**
Pes de les energies renovables sobre el consum brut d'energia final corregit	3,2%	5,5%	11,4%	20,1%

Taula 4.26. Evolució del consum brut d'energia final de Catalunya en l'escenari IER.

Per tecnologies es preveu que sigui l'energia eòlica la que experimenti un major creixement, degut principalment a la maduresa d'aquesta tecnologia i a les grans expectatives de la energia eòlica marina.

Font d'energia renovable	Consum d'energia primària amb fonts d'energia renovable any 2020			
		Producció d'energia elèctrica		
	En consum final (ktep)	Potència (MW)	Consum primària (ktep)	TOTAL (ktep)
Solar tèrmica	178,2			178,2
Solar fotovoltaica	0,0	1.007,5	121,8	121,8
Solar termoelèctrica	0,0	252,5	290,3	290,3
Eòlica	0,0	5.153,6	1.074,7	1.074,7
Hidràulica	0,0	2.438,8	496,1	496,1
Biomassa forestal i agrícola	224,3	160,8	407,6	631,9
Biogàs	67,9	142,1	135,3	203,2
Bioetanol	67,2			67,2
Biodièsel	391,0			391,0
Bioquerosè	70,3			70,3
Residus renovables	125,9	44,4	146,7	272,6
Energies del mar	0,0			0,0
Geotèrmia	0,0			0,0
Bombes de calor	7,6			7,6
TOTAL renovables	**1.132,4**	**9.199,7**	**2.672,5**	**3.804,9**

Taula 4.27. Consum d'energia primària d'origen renovable per fonts l'any 2020.

Font d'energia renovable	Consum d'energia primària amb fonts d'energia renovable (ktep)		
	Any 2009	Any 2020	Increment
Solar tèrmica	18,4	178,2	159,8
Solar fotovoltaica	24,1	121,8	97,7
Solar termoelèctrica	0,0	290,3	290,3
Eòlica	78,5	1.074,7	996,2
Hidràulica	383,5	496,1	112,6
Biomassa forestal i agrícola	102,8	631,9	529,1
Biogàs	45,5	203,2	157,7
Bioetanol	31,7	67,2	35,5
Biodièsel	162,6	391,0	228,4
Bioquerosè	0,0	70,3	70,3
Residus renovables	146,4	272,6	126,2
TOTAL renovables	**993,5**	**3.797,3**	**2.803,8**

Taula 4.28. Increment del consum d'energia primària d'origen renovable l'any 2020 vs 2009.

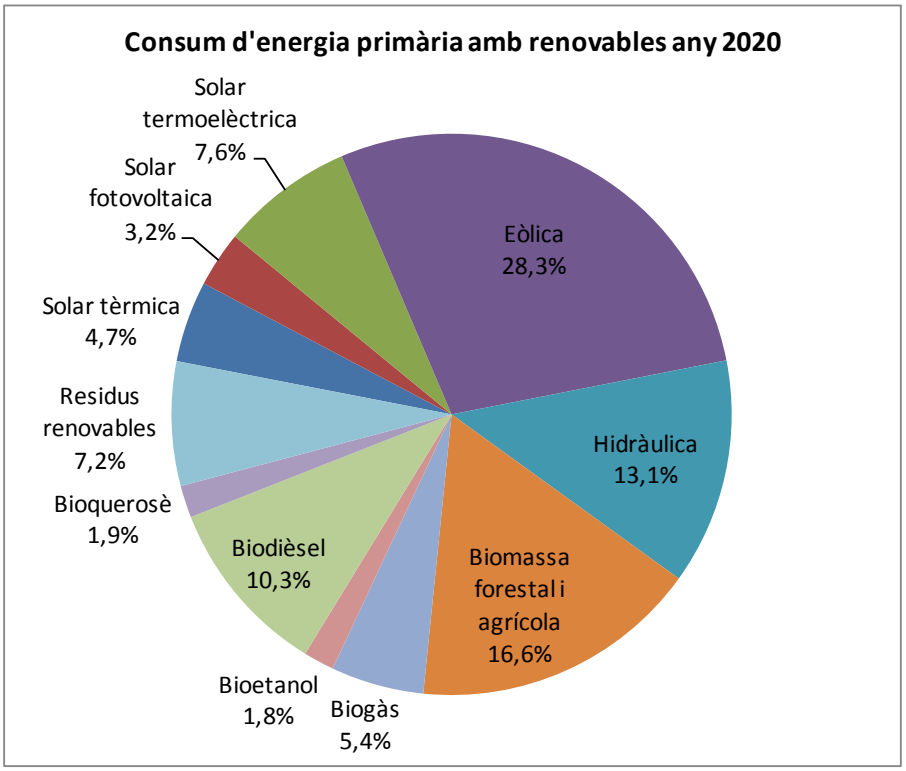


Figura 4.21. Estructura del consum d'energia primària d'origen renovable a Catalunya l'any 2020 en l'escenari IER.

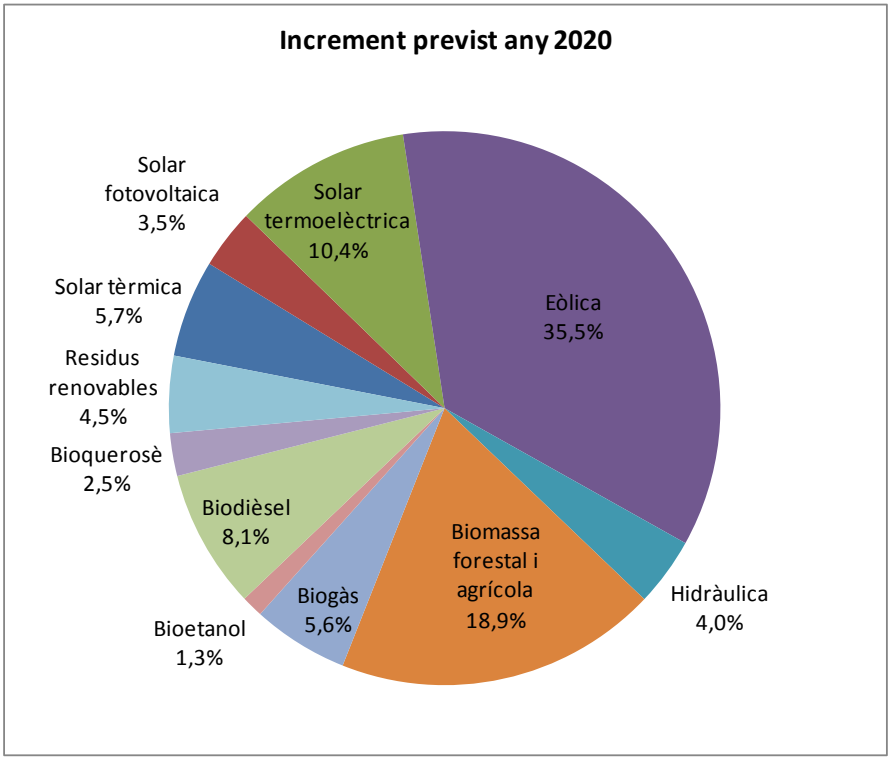


Figura 4.22. Estructura de l'increment previst en el període 2012-2020 del consum d'energia primària d'origen renovable a Catalunya l'any 2020 en l'escenari IER.

Objectiu d'energies renovables en el consum d'energia del sector transport

En l'Escenari IER se supera l'objectiu que l'any 2020 un 10% del consum d'energia final del sector transport (segons els criteris del Paquet sobre el foment de l'ús d'energia provinent de fonts renovables) sigui renovable. El valor previst per a Catalunya és del 14,5%.

El valor final dependrà de la "sostenibilitat" (d'acord amb el Paquet i legislació complementària) de les matèries primeres emprades per a obtenir els biocarburants, un factor que no es pot valorar *a priori*. No obstant, pel fet que sigui obligatori l'ús de biocarburants en l'àmbit espanyol, el compliment dels objectius espanyol i català van estretament lligats.

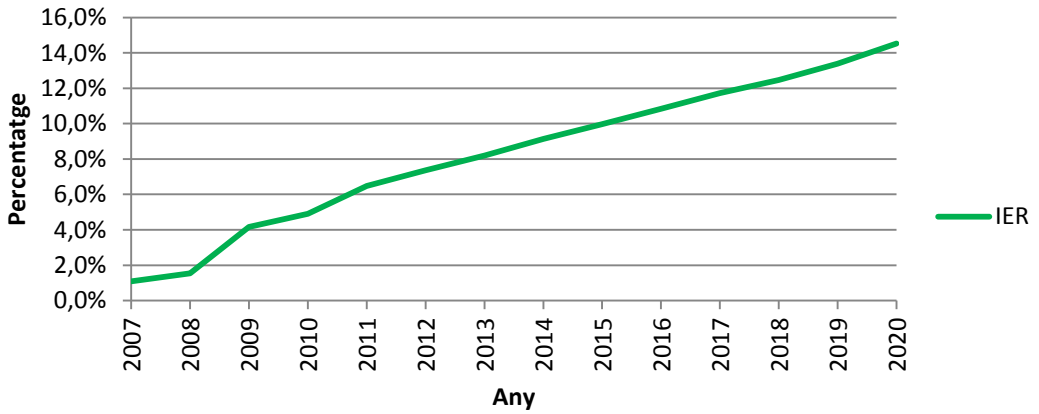


Figura 4.23. Evolució del percentatge d'energies renovables sobre el consum d'energia en el sector del transport en l'escenari IER d'acord amb els criteris de la Unió Europea.

Objectiu de reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle

El compliment dels objectius en matèria d'estalvi i eficiència energètica i energies renovables del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 possibilita que Catalunya contribueixi al compliment del compromís espanyol de reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle en el sí de la Unió Europea, tal i com s'explica en els apartats següents.

<u>Nota explicativa del càlcul de l'any base 2005 a Catalunya com a resultat de l'ampliació de la Directiva del comerç de drets d'emissió:</u>

La Unió Europea ha acordat la reducció del 20% de les seves emissions de GEH per a l'any 2020 respecte de 1990, i fins a un 30% si s'arriba a un acord internacional en què la resta de països industrialitzats portin a terme esforços comparables.

El Paquet Energia i Clima inclou el desenvolupament de diverses normatives que han de permetre assolir l'objectiu de reducció de les emissions de GEH del 20%. Entre elles, s'ha d'aconseguir una reducció al voltant del 10% respecte al 2005 en els sectors difusos.

L'objectiu de reducció del 10% per als sectors difusos s'ha distribuït entre els Estats membres de manera que l'Estat espanyol ha assumit com a objectiu disminuir les emissions difuses un 10% pel 2020 respecte les emissions de l'any 2005, prenent el valor d'emissions dels sectors difusos d'aquest any com a valor de referència.

L'any 2005 s'ha utilitzat com a any **base** per a mesurar l'esforç de reducció de les emissions difuses pel 2020. L'any 2005 és el primer any de l'aplicació del règim del comerç de drets

d'emissió i és per aquest motiu que és l'any del qual es disposen de dades verificades de quines emissions estan cobertes per la Directiva del comerç i per tant quines altres són dels sectors difusos.

Per altra banda amb l'inici del **tercer període del règim de comerç (2013-2020)**, a través de la Llei 13/2010 que transposa la Directiva 2009/29/CE, s'amplia l'abast del règim de comerç de drets d'emissió per incloure l'aviació (a partir de 2012, sota la Directiva 2008/101/CE), altres sectors industrials com el petroquímic, la indústria química, l'alumini i metalls no fèrrics, i també aquelles instal·lacions destinades a la captura, el transport i l'emmagatzematge geològic de CO_2.

A més, s'inclouen altres gasos amb efecte d'hivernacle com l'òxid nitrós (N_2O) i perfluorocarburs (PFC) per a alguns dels sectors.

Per a establir l'objectiu de reducció de les emissions difuses cal determinar les emissions difuses de l'any base (2005), tenint en compte les noves bases de la Directiva 2009/29/CE, referents a aquelles activitats relacionades amb l'energia. És a dir calcular quines haurien estat les emissions corresponents a les instal·lacions de la Directiva i les emissions dels difusos si al 2005 haguessin estat vigents les regles de funcionament de la Directiva pel període 2013-2020. Si no es fes així el compromís de reducció d'emissions difuses s'assoliria en part perquè una part de les emissions abans difuses al període 2013-2020 passen a ser emissions de la Directiva.

Les emissions difuses es calculen a partir de la diferència entre les emissions totals de l'any de referència i les emissions verificades (emissions Directiva) d'aquell mateix any. Per a calcular el valor relatiu a les emissions energètiques, cal tenir en compte les emissions dels sectors del transport, la combustió en els sectors residencial, de serveis i institucional, les emissions en l'extracció de combustibles i les emissions de la combustió en instal·lacions industrials no incloses en el règim de comerç.

Amb la modificació del règim de comerç de drets d'emissió, les emissions dels sectors difusos de l'any 2005 (any base) varien substancialment del valor que es va determinar, després de la notificació de les emissions verificades de l'any 2005, de les instal·lacions sotmeses a la Directiva 2003/87/CE. Aquesta variació és conseqüència de l'ampliació de sectors i instal·lacions sotmeses al règim de comerç a partir de 2013, i l'aviació a partir de 2012, motiu pel qual el valor de 2005 de les anomenades emissions Directiva es veurà afectat i modificat.

Segons les últimes dades disponibles de l'Inventari Nacional d'Emissions de gasos amb efecte d'hivernacle que publica el Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient (MAAMA) i l'informe anual verificat de les emissions de GEH de la Direcció General de Qualitat Ambiental (DGQA) del Departament de Territori i Sostenibilitat, l'any 2005 les emissions a Catalunya de GEH van ser:

Sectors	Milers tones CO_2eq
Emissions Totals	57.728,60
Emissions Directiva	20.061,83
Emissions Difuses	37.666,77

Taula 4.29. Emissions de GEH a Catalunya. Any 2005 inicial. Font: Inventari Nacional d'Emissions de GEH (MAAMA), desglossat per comunitats autònomes. Per a emissions Directiva, l'informe anual verificat de les emissions de GEH de la DGQA

Les emissions dels sectors difusos relacionades amb **activitats energètiques** són:

Emissions Difuses	TOTAL (en CO_2eq)
No energia	9.271,86
Energia	28.394,91
TOTAL	37.666,77

Taula 4.30. Emissions difuses a Catalunya. Any 2005 inicial. Font: Inventari Nacional d'Emissions de GEH (MAAMA), desglossat per comunitats autònomes. Per a emissions Directiva, l'informe anual verificat de les emissions de GEH de la DGQA

A partir d'aquest valor d'emissions difuses energètiques, cal estimar les emissions de l'any 2005 de les instal·lacions que s'incorporaran al règim de comerç amb l'aplicació de la Directiva 2009/29/CE (incloent les emissions del sector de l'aviació).

Per altra banda, per a estimar el nou valor d'emissions difuses energètiques de l'any 2005 és necessari, també, estimar les emissions que haurien tingut l'any 2005 les instal·lacions que han estat sotmeses al règim de comerç durant el primer i el segon període, que fan referència a l'ampliació de l'abast operatiu d'aquestes instal·lacions amb l'entrada del tercer període del règim de comerç. A més, s'ha d'incloure les emissions de 2005 relatives a les instal·lacions de combustió que van ser incorporades al règim de comerç l'any 2006 degut a l'ampliació de l'àmbit de la Llei 1/2005.

Per tant, en l'estimació del nou valor d'emissions difuses energètiques de l'any 2005 cal tenir en compte les emissions degudes a:

A. La **incorporació de noves instal·lacions industrials i l'aviació nacional al règim** de comerç de drets d'emissió (durant el període 2013-2020)

B. L'**Ampliació de l'abast de les instal·lacions existents** al règim de comerç

C. Les **instal·lacions de combustió incorporades al règim de comerç l'any 2006** per l'ampliació de l'àmbit de la Llei 1/2005, sempre i quan no s'hagin tingut en compte en *l'ampliació de l'abast de les instal·lacions existents al règim de comerç (B)*

Categoria	Milers de tones de CO_2eq
A) Incorporació de noves instal·lacions al Règim de Comerç + *Aviació*	906,91
B) Ampliació de l'abast de les instal·lacions existents	1.701,98
C) Instal·lacions de combustió incorporades l'any 2006	385,29
TOTAL	**2.994,18**

Taula 4.31. Estimació d'emissions de l'any 2005 que amplien les emissions del sector Directiva. Font: Elaboració pròpia a partir de DGQA i MAAMA

Per tant, les emissions difuses **d'energia al 2005 (any base)** d'acord amb els criteris establerts en l'ampliació del règim de comerç es calcula de la següent manera:

$$28.394{,}91 - 2.994{,}18 = 25.400{,}73 \text{ milers de tones de } CO_2\text{eq}$$

Cal tenir present que aquest valor d'emissions difuses energètiques de l'any base (2005) és una primera estimació de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, i que com a tal estimació està subjecte a modificació i millora de resultats degut a que fins a l'inici d'aquest tercer període del

règim de comerç no es coneixerà al detall quines instal·lacions formaran part de la Directiva, quines veuran ampliades el seu abast i quines seran finalment excloses.

Previsions energètiques de base per al càlcul dels objectius de reducció de GEH (Totals, Directiva de comerç de drets d'emissió i Difusos)

Les previsions energètiques desenvolupades en el marc d'aquest Pla han estat dissenyades per poder brindar previsions separades per als consums de combustibles en instal·lacions incloses en la Directiva de comerç de drets d'emissió de CO_2 i en els sectors difusos, treballant amb informació individualitzada per a totes aquelles incloses en la Directiva.

A partir de les Estadístiques Energètiques de Catalunya que elabora l'ICAEN, es disposa de la informació del consum de combustibles de l'any 2005 de totes les instal·lacions que en algun moment han estat incloses en la Directiva de comerç de drets d'emissió en el període 2005-2012. Per aquest mateix any, també es disposa d'informació individualitzada de les instal·lacions actuals que s'inclouran en la Directiva de comerç de drets d'emissió a partir de l'any 2013, basant-se en la millor informació disponible actualment. En conseqüència, es disposa del consum de combustibles total de les instal·lacions associades a la nova Directiva de comerç de drets d'emissió des de l'any 2005. L'única excepció és el sector d'aviació, que es contempla globalment dins la nova Directiva de comerç de drets d'emissió. Finalment, es calcula el consum de combustibles dels sectors difusos per diferències respecte al total de consum de combustibles.

En quan a les previsions de futur, per a les instal·lacions sotmeses a la nova Directiva de comerç de drets d'emissió, i en funció de la informació històrica que es disposa del seu consum de combustibles i dels potencials assolibles d'estalvi i eficiència energètica i de diversificació energètica (fonamentalment cap a energies renovables), s'ha fet la previsió del seu consum de combustibles fins a l'any 2020. Pel que fa als nous entrants, amb excepció de la generació d'energia elèctrica, s'ha fet una hipòtesis del seu pes a futur sobre el consum de combustibles i s'ha previst aquest consum fins a l'any 2020. En el cas de la generació d'energia elèctrica en règim especial (en règim ordinari no està prevista cap nova instal·lació tèrmica convencional), en disposar del potencial de cogeneració industrial individualitzada de les empreses ja existents, s'ha dissenyat un perfil individual de nous entrants en aquest sector, atenent a les previsions d'implantació d'aquesta tecnologia. La resta de noves cogeneracions que no pertanyen al sector industrial es suposen que formen part dels sectors difusos. Finalment, el consum de combustibles dels sectors difusos s'ha determinat per diferències sobre el total de consum de combustibles previst.

Així, la taula 4.32 mostra un resum de l'evolució prevista del consum de combustibles associats als consums propis del sector energètic, la producció d'energia elèctrica i els consumidors d'energia final desglossats en cinc grans sectors, diferenciant entre consums associats a instal·lacions sotmeses a la nova Directiva de comerç de drets d'emissió i instal·lacions dels sectors difusos.

CONSUMS DE COMBUSTIBLES (ktep)	2005	2009	2015	2020	Taxa de variació 2020-2005
CONSUMS PROPIS SECTOR ENERGÈTIC	1.673,0	1.635,7	1.699,9	1.698,7	-50,0%
Directiva de comerç d'emissions	1.670,5	1.633,9	1.697,5	1.697,5	1,6%
Difusos	2,5	1,8	2,4	1,2	-51,7%
PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA					
EN RÈGIM ORDINARI	2.286,4	1.703,4	1.566,1	589,1	-74,2%
Directiva de comerç d'emissions	2.280,4	1.698,9	1.566,1	589,1	-74,2%
Difusos	6,1	4,4	0,0	0,0	-100,0%
EN RÈGIM ESPECIAL	1.266,0	1.148,4	1.430,0	2.118,5	67,3%
Directiva de comerç d'emissions	846,7	848,8	918,6	980,1	15,8%
Difusos	419,3	299,6	511,4	1.138,4	171,5%
CONSUM D'ENERGIA FINAL					
INDÚSTRIA	3.269,7	2.430,3	2.450,1	2.680,4	-18,0%
Directiva de comerç d'emissions	2.226,0	1.651,3	1.660,0	1.815,9	-18,4%
Difusos	1.043,7	779,0	790,2	864,5	-17,2%
TRANSPORT	6.081,3	5.878,5	5.572,2	5.301,9	-12,8%
Directiva de comerç d'emissions	882,9	948,0	946,6	1.004,9	13,8%
Difusos	5.198,3	4.930,5	4.625,7	4.297,0	-17,3%
DOMESTIC	1.426,9	1.385,7	1.427,1	1.197,0	-16,1%
Directiva de comerç d'emissions	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Difusos	1.426,9	1.385,7	1.427,1	1.197,0	-16,1%
SERVEIS	533,6	489,8	484,3	483,0	-9,5%
Directiva de comerç d'emissions	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Difusos	533,6	489,8	484,3	483,0	-9,5%
PRIMARI	549,5	476,8	504,9	521,7	-5,1%
Directiva de comerç d'emissions	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Difusos	549,5	476,8	504,9	521,7	-5,1%

Taula 4.32. Evolució prevista del consum de combustibles per a sectors sotmesos a la nova Directiva de comerç de drets d'emissió i sectors difusos en l'Escenari IER (ktep).

Notes:

- No s'inclouen les pèrdues de gas natural del sistema energètic.
- La distribució dels consums de combustibles correspon a les rúbriques del Balanç Energètic de Catalunya

Previsions de reducció de GEH (Totals, Directiva de comerç de drets d'emissió i Difusos)

El càlcul de les emissions de GEH del cicle energètic, desglossades entre emissions sotmeses a la nova Directiva de comerç de drets d'emissió i emissions difuses (amb la millor informació disponible actualment), s'ha elaborat dins l'Informe de Sostenibilitat Ambiental (ISA) d'aquest Pla, partint de la informació de combustibles presentada de forma resumida en l'apartat anterior, i que es disposa de forma desglossada per a cadascun dels diferents tipus de combustibles. Els principals resultats d'aquest càlcul es mostren a la Figura 4.24.

Resultats:

Així, les emissions totals de gasos d'efecte hivernacle relacionades amb el cicle energètic es redueixen el 25,3% en relació a les emissions de l'any 2005, en un 28,5% pel que fa a les emissions subjectes a la nova Directiva de comerç de drets d'emissió i en un 22,6% pel que fa a les emissions dels sectors difusos.

Aquests valors previsionals parcials (exclusivament d'emissions de GEH associades al cicle energètic) són força positius per l'assoliment de l'objectiu global (cicle energètic + resta de sectors) de reducció de GEH en l'horitzó de l'any 2020 i que serà quantificat de forma detallada i precisa en el futur Pla de Mitigació del Canvi Climàtic de Catalunya 2013-2020, especialment pel que fa referència als sectors difusos. Per tant, les estratègies en matèria d'estalvi i eficiència energètica i energies renovables contemplades en el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 són les convenients per a que Catalunya pugui complir satisfactòriament amb la part que l'hi correspon del compromís espanyol de reducció de GEH en sí de la Unió Europea en l'horitzó de l'any 2020.

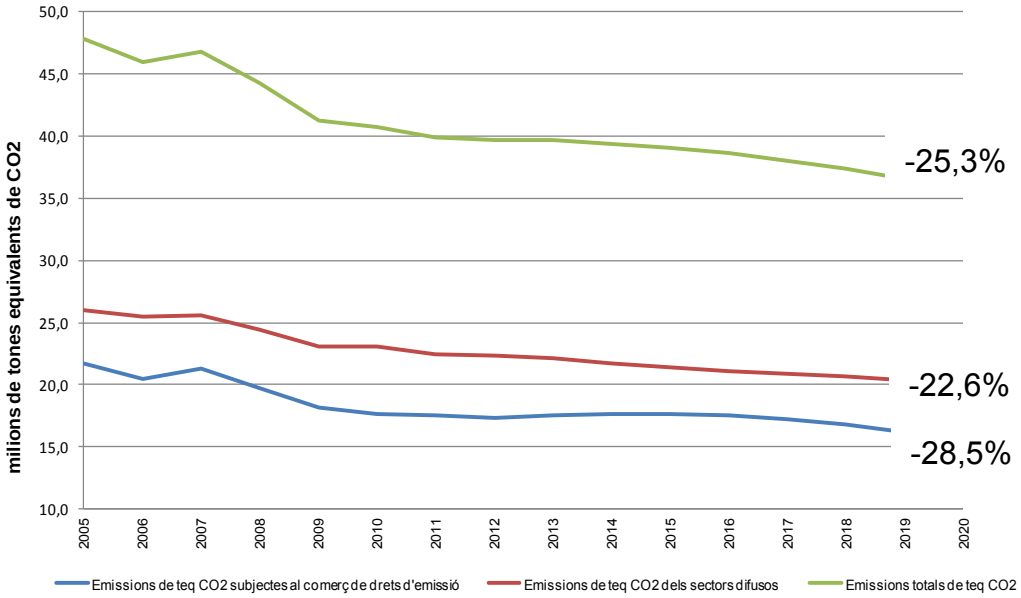


Figura 4.24. Evolució de les emissions de tones equivalents de CO_2 a Catalunya en el període 2005-2020.

4.3.11. Diagrames de fluxos d'energia a Catalunya

A continuació es mostren de forma gràfica els fluxos d'energia a Catalunya per cada font d'energia; veure les figures 4.25 (any 2005), 4.26 (any 2009), 4.27 (any 2015 IER) i 4.28 (any 2020 IER).

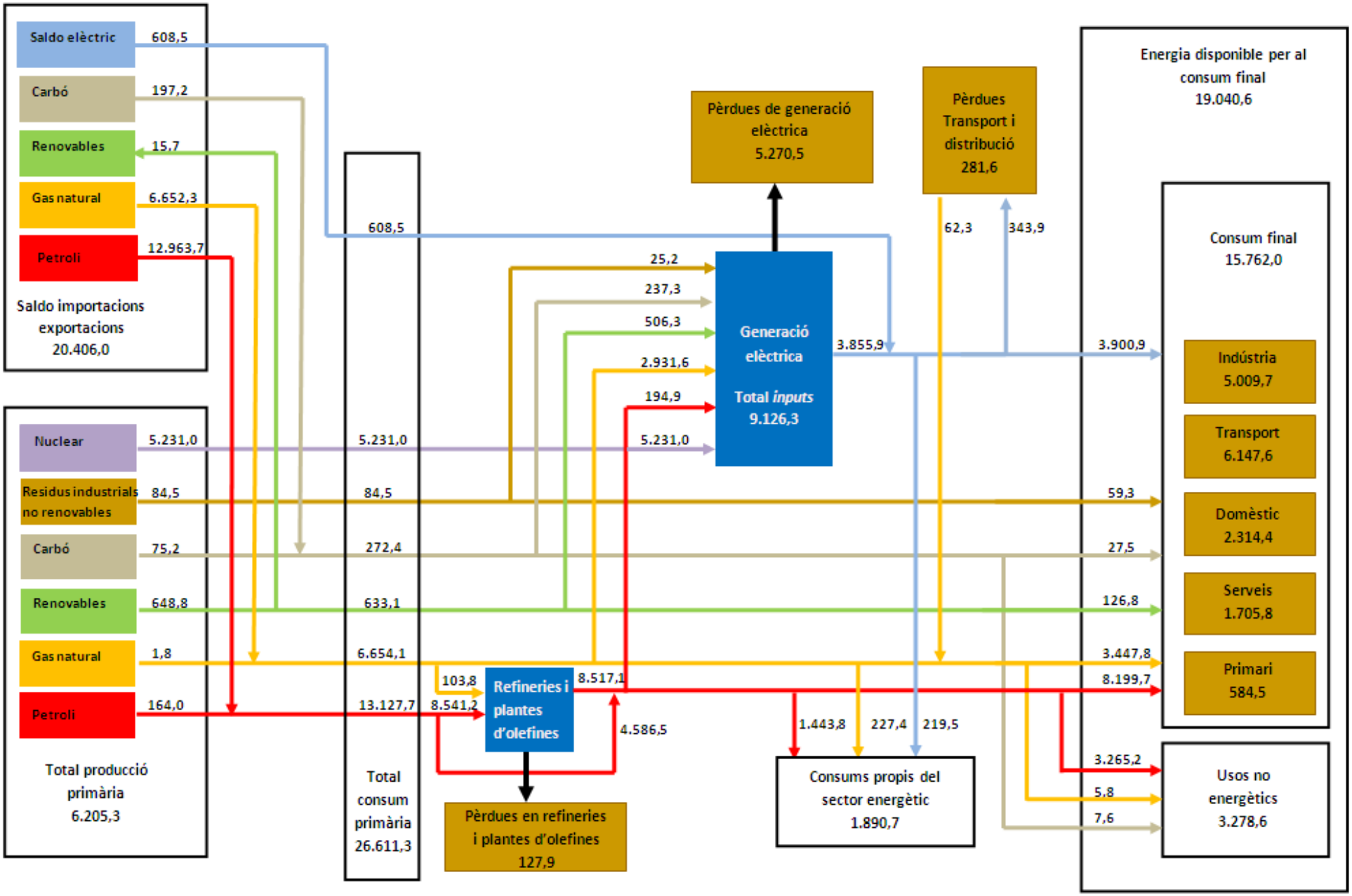


Figura 4.25. Diagrama de fluxos energètics de Catalunya de l'any 2005 (dades en ktep)

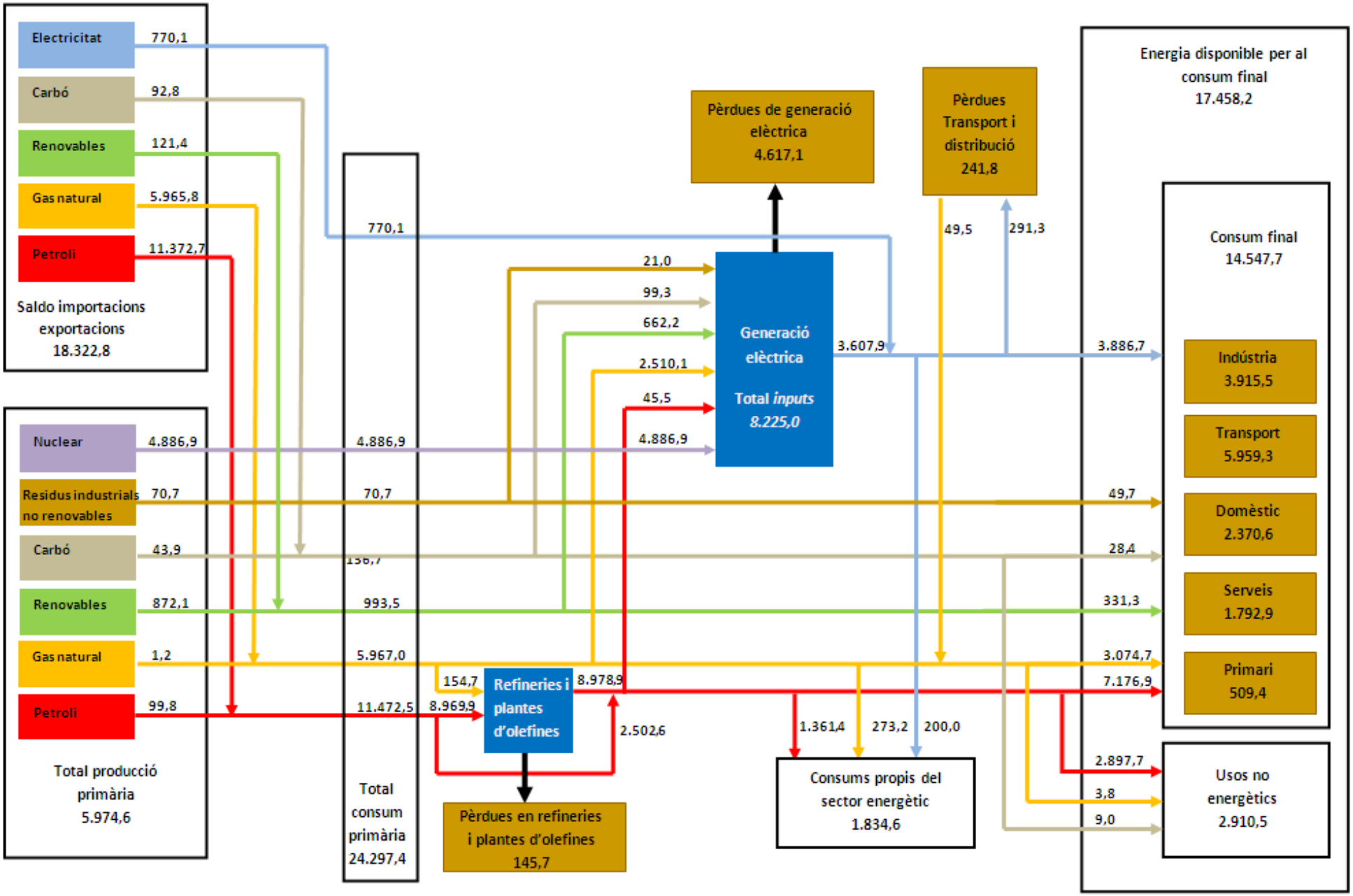


Figura 4.26. Diagrama de fluxos energètics de Catalunya de l'any 2009 (dades en ktep)

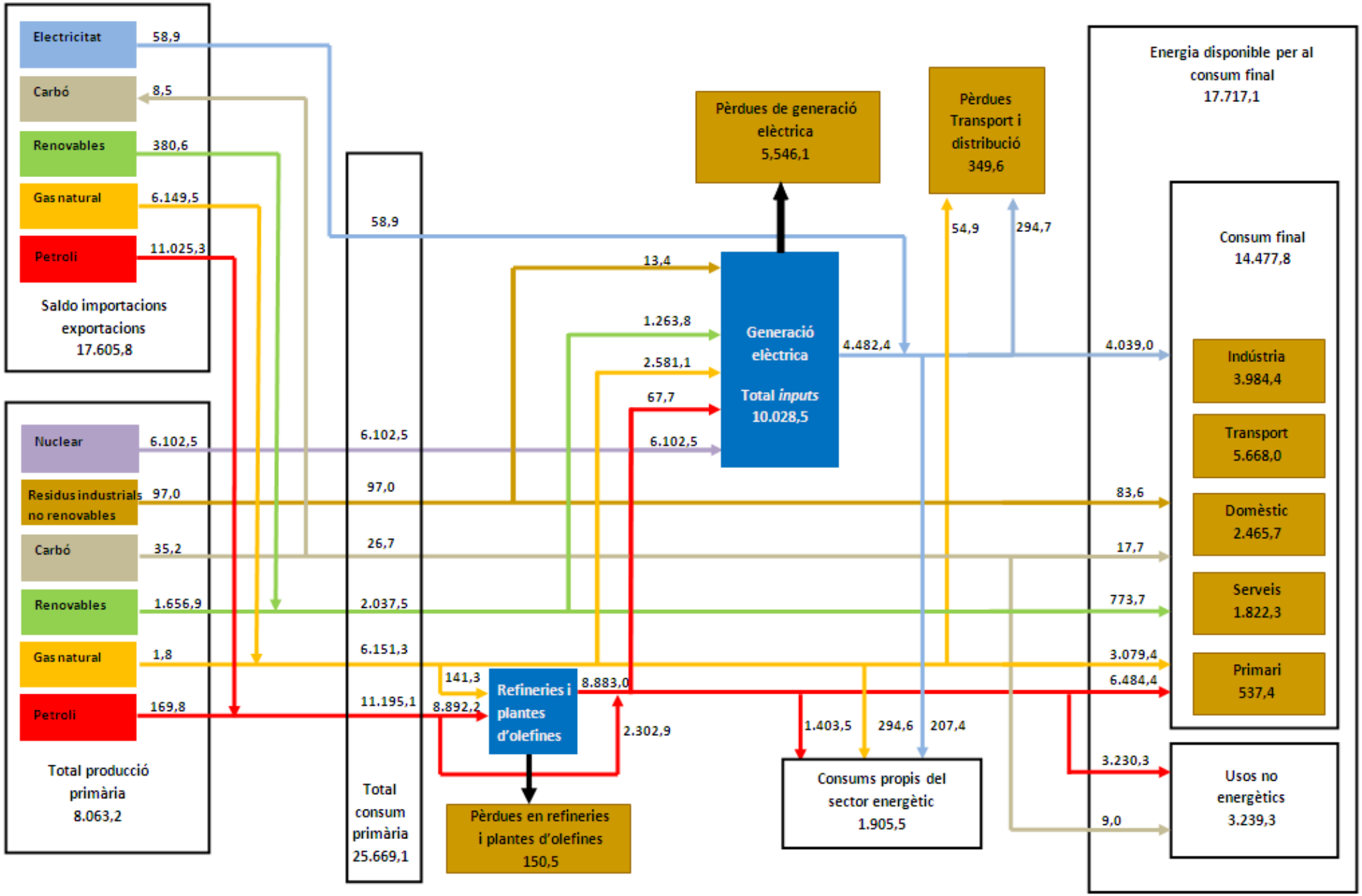


Figura 4.27. Diagrama de fluxos energètics de Catalunya de l'any 2015 escenari IER (dades en ktep)

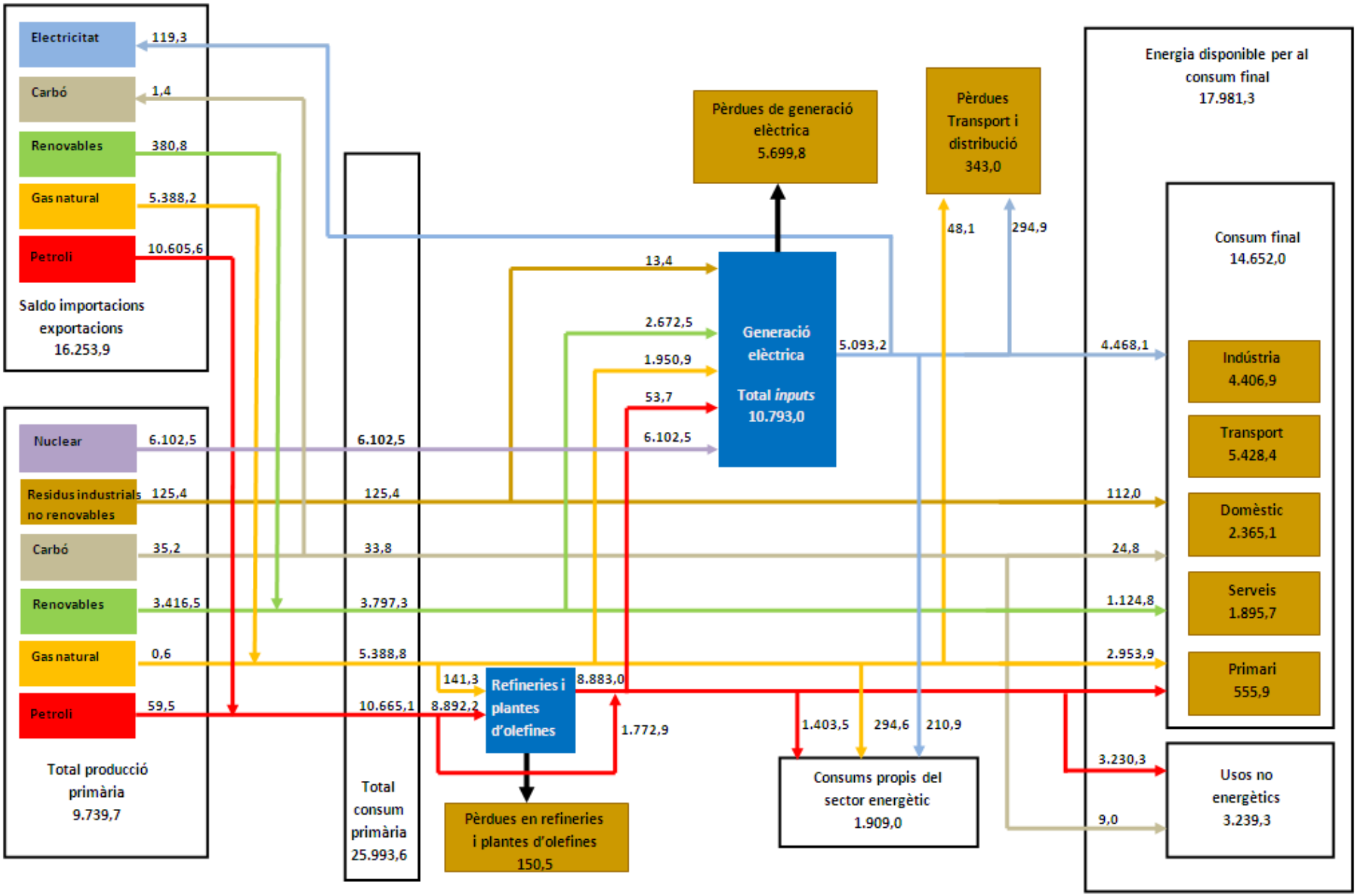


Figura 4.28. Diagrama de fluxos energètics de Catalunya de l'any 2020 escenari IER (dades en ktep)

PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA

2012-2020

Cap 5. Estratègies i planificacions sectorials del nou Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020

ÍNDEX

5.1. INTRODUCCIÓ 425
5.2. ESTRATÈGIA EN L'ÀMBIT DE L'ESTALVI I L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA....425
5.2.1. INTRODUCCIÓ 425
5.2.2. LÍNIES MESTRES D'ACTUACIÓ EN LA IMPLANTACIÓ DE L'ESTALVI I L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA 425
5.2.3. FINALITAT 427
5.2.4 LÍNIES ESTRATÈGIQUES D'ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA....429
5.2.5. CREACIÓ I TRANSFERÈNCIA DE CONEIXEMENT SOBRE ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA 436
5.2.6. PLA D'ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA ALS EDIFICIS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA 452
5.2.7. ALTRES ACCIONS DE L'ADMINISTRACIÓ....455
5.2.8. ACCIONS I PLANIFICACIÓ SECTORIAL....456
5.2.9. SECTORS TRANSVERSALS 457
5.2.10. SECTORS CONSUMIDORS 460
5.2.11. SECTOR TRANSPORT....461
5.2.12. SECTOR INDUSTRIAL 467
5.2.13. EDIFICACIÓ: SECTOR DOMÈSTIC I SECTOR SERVEIS....477
5.2.14. SECTOR PRIMARI....487
5.2.15. ALTRES SECTORS 492
5.3. ESTRATÈGIA I PLA D'ENERGIES RENOVABLES....493
5.3.1. BARRERES I MESURES HORITZONTALS 493
5.3.2. BIOMASSA AGRÍCOLA I FORESTAL 498
5.3.3. BIOGÀS....502
5.3.4. RESIDUS 506
5.3.5. BIOCARBURANTS....507
5.3.6. ENERGIA SOLAR TÈRMICA 511
5.3.7. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA 514
5.3.8. ENERGIA GEOTÈRMICA....516
5.3.9. ENERGIA EÒLICA 518
5.3.10. ENERGIA HIDRÀULICA....521
5.4. ESTRATÈGIA I PLA D'INFRAESTRUCTURES ENERGÈTIQUES....523
5.4.1. INTRODUCCIÓ 523
5.4.2. HIPÒTESIS D'ANÀLISI DE LA IDONEÏTAT DEL SISTEMA ELÈCTRIC CATALÀ 524
5.4.3. ACTUACIONS D'ADEQUACIÓ I DESENVOLUPAMENT DEL SISTEMA ELÈCTRIC CATALÀ DE TRANSPORT I DISTRIBUCIÓ AT PREVISTES A L'HORITZÓ DE L'ANY 2020....529
5.4.4. INVERSIÓ ASSOCIADA AL PLA D'INFRAESTRUCTURES ELÈCTRIQUES 543
CONCLUSIONS 545
5.4.5. PLA DE SOTERRAMENT I/O DESPLAÇAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES D'ALTA TENSIO A ZONES URBANES 558

5.4.6. INFRAESTRUCTURES DE GAS NATURAL A CATALUNYA 560
5.5. ESTRATÈGIA I PLANIFICACIÓ DELS NOUS INSTRUMENTS DE MITIGACIÓ DEL CANVI CLIMÀTIC 567
5.5.1. GUIA PRÀCTICA PER AL CÀLCUL D'EMISSIONS GEH I CALCULADORA D'EMISSIONS DE GEH DE L'OCCC 567
5.5.2. LA PETJADA DE CARBONI 568
5.5.3. EL PROGRAMA D'ACORDS VOLUNTARIS DE REDUCCIÓ DE GEH DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA 570
5.6. ESTRATÈGIA I PLANIFICACIÓ EN L'ÀMBIT DE LA COMPETITIVITAT ECONÒMICA DEL SECTOR DE L'ENERGIA 573
5.6.1. INTRODUCCIÓ DEL PLA DE DESENVOLUPAMENT EMPRESARIAL 573
5.6.2. SITUACIÓ I POTENCIALITATS EXISTENTS (TECNOLOGIA I EMPRESA) 575
5.6.3. ÀREES ESTRATÈGIQUES: ENFOCAMENT 595
5.6.4. LÍNIES D'ACTUACIÓ ESTRATÈGIQUES 601
5.6.5. IMPACTE ECONÒMIC 624
5.7. ESTRATÈGIA I PLANIFICACIÓ EN L'ÀMBIT DE LA RECERCA I LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA ENERGÈTICA I DE CANVI CLIMÀTIC 633
5.7.1 INTRODUCCIÓ 633
5.7.2. MARC CIENTÍFIC I TECNOLÒGIC GENERAL 637
5.7.3. MARC DE LA RECERCA I LA INNOVACIÓ ENERGÈTICA 641
5.7.4. ASPECTES GENERALS DEL PROGRAMA 644
5.7.5. CRITERIS D'ACTUACIÓ DEL PROGRAMA DE RECERCA I DESENVOLUPAMENT ENERGÈTIC 645
5.7.6. LÍNIES D'ACTUACIÓ I ACCIONS PRIORITÀRIES 647
5.7.7. EL CANVI CLIMÀTIC DINS LES ACTUACIONS DE R+D+I 657
5.8. ESTRATÈGIA EN L'ÀMBIT GENERAL DE LA PROSPECTIVA I LA PLANIFICACIÓ ENERGÈTICA 659
5.8.1. INTRODUCCIÓ 659
5.8.2. ESTADÍSTIQUES ENERGÈTIQUES 659
5.8.3. MODELS DE PREVISIÓ DE L'OFERTA I LA DEMANDA ENERGÈTICA A CATALUNYA 661
5.8.4 PROSPECTIVA ENERGÈTICA 663
5.9. SEGUIMENT DEL PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÂTIC DE CATALUNYA 2012-2020 I PARTICIPACIÓ DE LA SOCIETAT CIVIL 673
5.9.1 INTRODUCCIÓ 673
5.9.2. COMISSIÓ INTERDEPARTAMENTAL D'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC 674
5.9.3. PLANS D'ACTUACIÓ 674
5.9.4. INDICADORS DE SEGUIMENT DEL PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA 2012-2020 675
5.9.5. INFORME DE SEGUIMENT ANUAL 677
5.9.6. PARTICIPACIÓ DE LA SOCIETAT CIVIL 678
5.10. RESUM D'ACCIONS ESTRATÈGIQUES 678

5.1. INTRODUCCIÓ

En aquest capítol es desenvolupen amb més detall les línies estratègiques de l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 en els seus àmbits d'actuació més rellevants (estalvi i eficiència energètica, energies renovables, infraestructures d'energia lèctrica i gas natural, R+D+i energètica, prospectiva i planificació energètica, etc...) i que permeten assolir els objectius del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 esmentats en el capítol anterior.

5.2. ESTRATÈGIA EN L'ÀMBIT DE L'ESTALVI I L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

5.2.1. Introducció

Tal i com es defineix en l'estratègia de l'Escenari Aposta de la prospectiva energètica catalana PROENCAT-2030, la política energètica catalana ha de donar prioritat absoluta a la gestió de la demanda energètica. L'estalvi i l'eficiència energètica en tot el cicle energètic (producció, transformació, transport, distribució i consum) és un element clau per assegurar un sistema energètic sostenible per a Catalunya en l'horitzó de l'any 2030.

En aquest sentit, cal una actuació decidida sobre la demanda energètica, aplicant polítiques per a evitar els consums innecessaris i introduir les tecnologies energètiques més eficients, desenvolupant l'estalvi i l'eficiència energètica en tots els sectors productors i consumidors.

Per aquest motiu, dins el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 es desenvolupa un Pla específic d'Estalvi i Eficiència Energètica que desenvolupa les estratègies necessàries per a assolir els objectius fixats en el Pla en aquest camp.

5.2.2. Línies mestres d'actuació en la implantació de l'estalvi i l'eficiència energètica

Els fonaments del Pla són la tecnologia i el coneixement, ja que aquests són la base de l'eficiència energètica.

S'ha d'estalviar energia evitant els consums innecessaris o superflus i s'ha de consumir l'energia necessària de la manera més eficient possible. Per a aconseguir aquests objectius no n'hi ha prou amb la tecnologia, sinó que s'han de produir canvis profunds en l'actual model de desenvolupament socioeconòmic. L'actual model d'economia lineal (recurs -> producte -> residu) s'ha de reconvertir progressivament en un model d'economia circular basat en la reducció, la reutilització i el reciclatge dels seus productes i residus amb l'objectiu de disminuir els nivells de consum de matèries primeres i energia i els nivells de generació de residus i d'emissions contaminants. Aquest nou model d'economia circular afecta tant la producció com el consum.

En relació amb el consum, s'ha de qüestionar els nivells de consumisme desbordat actuals, implantant una nova cultura de l'austeritat, de la sobrietat, de l'autocontenció i de la simplificació en els consums materials i energètics amb un replantejament i redefinició de les necessitats de les persones i dels conceptes de benestar i de progrés socioeconòmic. La societat ha de tenir una consciència ferma dels límits físics / naturals de l'actual model de desenvolupament socioeconòmic: materials, energètics, alimentaris, mediambientals, etc. Els consums de materials i energies no renovables no poden créixer indefinidament al llarg del temps atesa la seva finitud, sense oblidar-se de les conseqüències mediambientals induïdes i que també es van agreujant al llarg del temps.

L'eficàcia i l'eficiència de l'acció pública és més important que mai, tant per l'impacte i transcendència dels seus resultats com pel necessari ús òptim dels seus escassos recursos. Les accions de curt recorregut o d'impacte escàs o dubtós han de ser descartades. **El Pla estratègic pretén un canvi estructural a mig i llarg termini**. El Pla pretén aconseguir reformes estructurals, que transcendeixin el termini del propi Pla o el de la vida útil dels equips i instal·lacions promogudes. Les accions proposades són d'aplicació immediata mentre que els resultats es recolliran de forma diversa en el curt, mig i llarg termini.

L'energia és un bé de mercat. La regulació del seu consum es determina per la relació entre l'oferta i la demanda. La intervenció de l'Administració pública es justifica per la condició de servei bàsic d'alguns usos de l'energia i per les barreres i fallades que afecten el mercat de l'energia de forma general o específica. Pel que fa a **l'eficiència energètica,** la intervenció de l'Administració pública té per **objectius garantir l'accés de la mateixa als sectors econòmicament més febles i reduir la distància ("gap"), causada per les barreres i fallades de mercat,** entre:la tecnologia d'eficiència disponible i la seva aplicació.

- el potencial de desenvolupament de nova tecnologia i la tecnologia actual.
- el negoci potencial emergent, obert per la importància creixent de l'eficiència energètica, i el negoci actual de les empreses catalanes en aquest àmbit.

El Pla d'eficiència s'orienta a l'eliminació de barreres. Per aconseguir els objectius s'actuarà en la reducció de les barreres que els impedeixen o limiten. Les accions hauran de ser proporcionals al nivell de cada barrera i multidisciplinàries en funció del seu tipus: tècnica, econòmica, cultural, legal, etc.

Les actuacions sobre les barreres preserven el paper subsidiari de l'Administració, tenen efecte estructural, moltes tenen resultats permanents i, en definitiva, són les actuacions més eficaces i eficients que pot fer una Administració pública.

Per a la seva efectivitat el Pla es situa en un alt grau de jerarquia dins la Generalitat per a aconseguir incidència i participació transversal. L'eficiència energètica, com el consum d'energia, és transversal. Per tant, les línies de treball del Pla i els actors responsables de la seva implantació també ho han de ser.

El Pla actua mitjançant la direcció de polítiques i no tant amb l'ús de nous recursos. Les actuacions del Pla rauen en la seva majoria en l'àmbit de competències i d'actuacions dels Departaments de la Generalitat i d'altres administracions públiques. La realització de les accions, en la seva majoria, no requereixen recursos addicionals però sí reorientació de polítiques de forma que s'integri i prioritzi en elles l'eficiència energètica. El Pla es basa en l'assumpció per tota la Generalitat de les seves Directrius i, per tant, la seva aplicació s'incorpora en el funcionament normal de la Generalitat. Únicament caldrà dotar de pressupost específic el funcionament de les línies operatives: gestió i tecnologia, més un cert fons per a complementar accions de tipus comercial i de marketing.

La direcció s'exercirà en **dues línies operatives**: **executiva**, a través de la línia competencial de cada Departament sota les directrius del Pla, **i tècnica**, mitjançant l'autoritat del coneixement tecnològic aportat pels professionals referents de país en el seu camp tècnic.

El Pla preveu l'estructuració de mecanismes de seguiment i resultats mesurables, readaptació dinàmica a la realitat canviant i adaptació a l'evolució socio-econòmica. La intervenció directa en la generació d'estalvis, mitjançant primes o subvencions, pot permetre la quantificació d'estalvis acumulats. L'acció estructural, però, no té efectes que es puguin quantificar directament. Per tant, a més del seguiment **d'indicadors d'eficiència energètica** es mesurarà el grau d'assoliment de les fites i accions proposades. Per això, cada línia operativa haurà d'establir els seus propis indicadors específics, fites objectiu, sistemes de control i mecanismes de reorientació o rectificació.

5.2.3. Finalitat

Amb el Pla es pretén incidir sobre les estructures socials i econòmiques i sobre els actors per alinear les seves relacions i actuacions cap a les finalitats desitjades i cap als objectius programats.

Les finalitats que es pretenen amb el Pla són múltiples. Unes són per al conjunt del país i altres específiques per a sectors determinats:

- Per al conjunt del país
    - Competitivitat econòmica i benestar social.
    - Sostenibilitat econòmica, ambiental i social.
    - Autonomia energètica i tecnològica.
- Demanda d'energia:
    - La reducció a Catalunya de les ineficiències i dels consums innecessaris fins al límit que tècnicament, econòmicament i socialment sigui possible.
- Oferta tecnològica:
    - Fer que Catalunya sigui capdavantera en solucions d'eficiència energètica en el mercat internacional, de forma que es desenvolupi l'economia associada i l'ocupació.

- Societat en general:
    - Desenvolupar les capacitats socials, empresarials, professionals i personals, de Catalunya vers l'eficiència energètica per assolir la màxima autonomia possible fins fer innecessari o gairebé, el paper de l'estat en aquest àmbit.
    - Garantir les oportunitats d'accés a l'eficiència energètica a tota la població.
    - Reduir els danys derivats de la decreixent disponibilitat directa d'energia o indirecta dels productes i serveis que incorporen energia.
- Administracions Públiques:
    - Establir un marc institucional afavoridor de la creació, desenvolupament i implantació de les solucions d'eficiència energètica.

Al mateix temps, el Pla suposarà un conjunt d'oportunitats a desenvolupar per part dels agents implicats en l'oferta i la demanda energètica de Catalunya:

- **Oportunitats per a l'oferta de tecnologia eficient. Revolució de les tecnologies consumidores d'energia**. El valor de l'eficiència energètica està creixent fins a un punt que obligarà a profunds canvis tecnològics i metodològics en les forces productives. Aquests canvis suposen un gran repte i una gran oportunitat per tornar a situar Catalunya en primera línia econòmica, contribuir a sortir de la crisi i crear ocupació.

El Pla ha de guiar les actuacions de la Generalitat per facilitar a les empreses catalanes l'aprofitament d'aquestes oportunitats d'incorporació de l'eficiència energètica als seus productes i serveis i especialment les oportunitats obertes per les tecnologies disruptives emergents.

- **Oportunitats per a la demanda d'energia**. La reducció de barreres i fallades de mercat facilitarà la selecció, accés, implantació i ús de les tecnologies energèticament eficients, amb menors costos de transacció que els actuals i que els derivats de l'evolució natural del mercat. Com a conseqüència, la **competitivitat** de les empreses i d'aquells centres productius que millorin la seva eficiència es **reforçarà**.

- **Oportunitats per l'accés dels sectors menys afavorits als productes i serveis d'eficiència energètica.** En primera instància, a més del bo social i d'altres mesures d'abaratiment de costos, caldrà establir noves solucions assistencials per a permetre l'accés als mínims consums d'energia de les capes socials de la nova pobresa energètica. Aquestes solucions s'hauran de substituir progressivament per altres basades en el desenvolupament de noves solucions tecnològiques accessibles d'eficiència energètica, integrades en les polítiques públiques assistencials i en les actuacions del sector privat dedicat.

  Amb el Pla es pretén obtenir solucions de llarg recorregut a la pobresa energètica, de solidaritat i respecte a la dignitat dels sectors afectats amb la reducció de la seva dependència assistencial. Les solucions tecnològiques i de serveis que es desenvolupin podran ser també exportables a gran part del mon.

- **Oportunitat de creació d'una nova Cultura de l'eficiència i del coneixement tecnològic**. L'eficiència serà cada cop més present com criteri d'actuació en una societat amb recursos limitats. Una de les missions del Pla és procurar que la societat es doti de les eines necessàries per resoldre per sí mateixa els reptes del nou paradigma d'escassetat d'energia, amb suficient autonomia i, a llarg termini, sense dependència de les Administracions Públiques en la determinació de les solucions i dels comportaments adequats. Aquestes eines són tant de criteri (eficiència) com de coneixement (tecnologia i energia).

Amb les línies estratègiques del Pla s'espera que l'estalvi energètic acumulat al 2020, provinent de l'eficiència energètica i derivat del Pla, sigui superior al 20% marcat com objectiu per la Unió Europea.

5.2.4 Línies estratègiques d'estalvi i eficiència energètica

5.2.4.1. Principals barreres a l'estalvi i l'eficiència energètica a Catalunya

Els mercats només poden assolir un cert nivell d'eficiència energètica inferior al seu potencial tècnic a causa de la presència de barreres, enteses com obstacles i fallades de mercat. Algunes d'aquests barreres són comunes amb altres tecnologies i altres són específiques de l'eficiència energètica. Per això, és necessari un enfocament estratègic per superar aquests obstacles.

Els baixos preus energètics des del 1986 fins fa pocs anys, les dècades passades d'expansió i creixement econòmic i la falta d'austeritat i de cultura d'eficiència en una conjuntura d'economia expansiva i de consum, ha disminuït greument les capacitats d'eficiència energètica del Mercat.

La implantació de tecnologia eficient es troba amb diversos obstacles per al ple assoliment del seu potencial tècnic. Uns són quantificables com a costos, que poden ser directes (inicials o de funcionament) o indirectes (de transacció i ocults). També hi ha barreres no quantificables de diversos tipus: culturals, legals, financeres, etc.

- Costs econòmics no visualitzats, normalment de tipus indirecte: costos de transacció[1] i costos d'oportunitat. Aquests costos solen ser deguts a imperfeccions del mercat o de l'entorn.

  Per exemple els costos d'accés a la informació, accés al producte, accés als serveis auxiliars al producte, manca de regulació, costs jurídics, cost de la seguretat, cost de la formació (o de la no-formació), cost de la mala regulació tècnica o econòmica en energia, costos administratius associats a la inversió o l'emprenedoria, costos financers, cost de supervisió de resultats, etc.

- Altres barreres: culturals, socials, legals o d'altre tipus. Aquests obstacles solen deure's a imperfeccions estructurals de país.

[1] Transaction Costs of Raising Energy Efficiency, Katrin Ostertag (Fraunhofer Institute, 1999).

Per exemple, deficiències en la cultura científica o tècnica, en l'aversió a la innovació, aversió al risc, desconfiança injustificada, costums, saber mític, manca de visó a llarg termini, etc.

L'Administració Pública pot optar per intervenir en els costs directes (Plan E-4) o actuar de forma més permanent i universal sobre el marc que determina els costos indirectes (canvis estructurals)

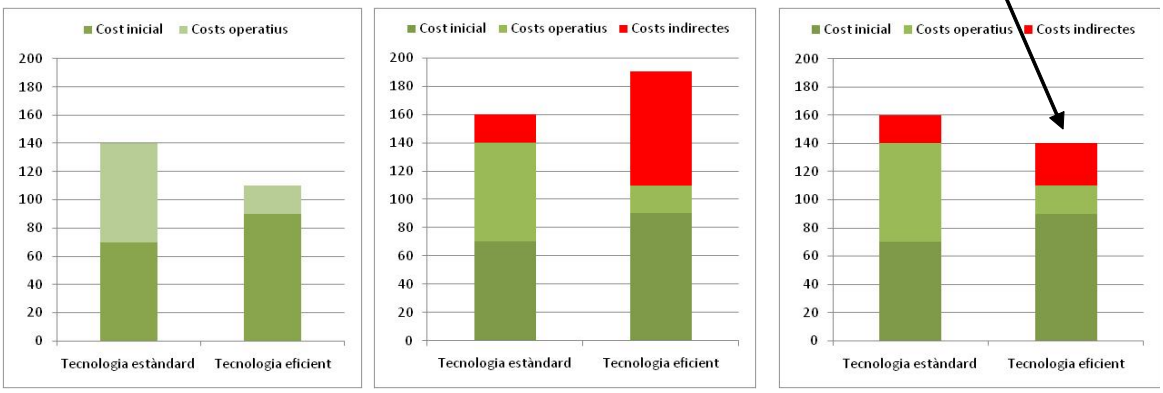


Figura 5.1. Exemple d'estructura de costos d'implantació de tecnologies d'eficiència energètica.

Algunes d'aquestes barreres es tradueixen en costs de forma més o menys calculable. Altres tenen un impacte difícil de quantificar. Alguns dels costos associats a les barreres o directament a les transaccions són els següents:

Costos de Transacció (gestió i drets):

- despeses derivades de la cerca d'informació.
- selecció del proveïdor.
- contracte de compra-venda (redacció i garanties) (ex: ESE).
- formació en l'ús i el manteniment.
- burocràcia en la tramitació administrativa (ex: cogeneració).

Costos d'Oportunitat:

- imports dels estalvis energètics relativament petits.
- poca rellevància en el compte d'explotació: falta d'urgència de la mesura.
- intervenció sobre elements auxiliars no estratègics per al negoci.

Costos de Risc:

- incertesa pel desconeixement de la situació inicial i de la final després de la millora (falta d'instrumentació i monitoratge de resultats).
- incertesa pel desconeixement de la tecnologia energètica i el seu resultat.
- incertesa en l'evolució del preu de l'energia.
- incertesa en l'evolució de la conjuntura econòmica.
- incertesa per un marc polític, legal i reglamentari canviant.

Per a desenvolupar una política energètica capaç de donar resposta als reptes actuals, és necessari partir de la constatació que són moltes les barreres que hi ha per al desenvolupament de tecnologies i mesures d'estalvi i eficiència energètica (econòmiques, culturals, legals, administratives, etc.) i, per tant, les estratègies per a implantar aquestes tecnologies d'estalvi i eficiència energètica han d'abordar elements molt diversos: aspectes regulatoris, assessorament tècnic, incentivació econòmica, formació, sensibilització, coordinació d'estratègies sectorials, coordinació entre administracions públiques, mecanismes d'inspecció i control, etc.

Així, a Catalunya s'han identificat diverses barreres, múltiples i variades, que dificulten o impedeixen les millores en eficiència energètica. Les principals serien les següents:

- Tècniques: de coneixement, de capacitació, d'especialistes, tecnologies no madures, etc.
- Econòmiques: els costos externs no estan incorporats en l'energia. La majoria de les inversions tenen una rendibilitat baixa o són costoses d'implementar. Costos de transacció elevats.
- Oportunitat: les accions d'eficiència acostumen a quedar relegades respecte a altres accions considerades més prioritàries.
- Socio-culturals i institucionals:
    - Fragmentació social i política: Plans i Estratègies, públics i privats, inconnexos o redundants. Actors no alineats.
    - Marc Administratiu no favorable: legislació dispersa i incompleta. Falta d'efectivitat de la legislació ja existent.
    - Manca de lideratge social i operatiu.

Barreres de tipus tècnic

1. Hi ha tecnologies no prou provades o encara en desenvolupament: piles de combustible, processos de fabricació "en fred", il•luminació amb leds, vehicle elèctric, etc.
2. Manca capacitació tècnica en tecnologies d'estalvi i eficiència energètica a les empreses i fora d'elles. La manca de mercat en l'activitat d'eficiència energètica ha allunyat d'aquest camp a molts professionals. Tanmateix, la formació en estalvi i eficiència energètica, en els seus vessants d'ús, gestió i manteniment, és inexistent o ocupa un lloc secundari en els plans d'estudis. Per tant, manca també formació econòmica i de gestió energètica entre directius i financers.
3. La tecnologia, tant en els equips com en el know-how, és majoritàriament estrangera. Al nostre país, els interlocutors de les firmes proveïdores de tecnologia solen tenir una orientació i formació més aviat comercial que tècnica i, generalment, poc entesos, fins i tot en el producte que tracten.
4. La manca de cultura de la innovació i de cultura científica i tècnica, redueix la sensibilitat i la capacitat per a aplicar la tecnologia d'eficiència energètica.
5. La manca de coneixements i sobretot, de cultura energètica fa que no hi hagi una comprovació dels estalvis energètics mitjançant protocols de mesura i verificació de resultats. No es comproven els càlculs de disseny, no es disposa

d'instrumentació adequada per a la comprovació d'estalvis energètics. ni per part del client ni dels prescriptors de tecnologia i projectistes.

6. Manca extensió en la informació sobre les millors tècniques disponibles, així com normes tècniques i casos d'èxit propers
7. Manquen estructures de R+D per a disposar de solucions tècniques, tant per a generar tecnologia pròpia com per a aplicar l'aliena. Per tant, s'alenteix la transferència tecnològica entre la recerca bàsica, la recerca aplicada i l'aplicació de solucions innovadores.
8. Manca supervisió i cultura de la qualitat en l'elaboració i execució de projectes. Els costos d'enginyeria es negocien sempre a la baixa.
9. Manca un sistema d'etiquetatge dels equips consumidors d'energia que faciliti la orientació de la compra del consumidor, cal evitar possibles competències entre sistemes d'etiquetatge que generin confusió. Els sistemes d'etiquetatge han de tenir un caràcter homogeni per a cada tecnologia, no han de ser redundants entre ells i han de transmetre la informació de forma inequívoca.

Barreres econòmiques

1. La manca d'internalització dels costos ambientals en els costos energètics fa que no s'apliquin algunes tecnologies tècnicament viables degut a una baixa rendibilitat econòmica. La manca d'eficàcia del mercat en aquest aspecte és la que justifica les polítiques de subvenció a fons perdut que fan les administracions públiques dins d'uns límits percentuals i de costos elegibles.
2. La implantació de projectes d'estalvi i eficiència energètica mitjançant les millors tecnologies disponibles al mercat necessita una inversió econòmica significativa. Atès que l'estalvi energètic no és una prioritat, la capacitat financera de l'usuari sol estar dedicada a altres projectes.
3. Manca d'un gestor energètic, fet que augmenta la distància entre l'àrea econòmica què decideix quines inversions es duen a terme i l'àrea tècnica que les proposa. A més a més, l'estalvi econòmic generat no s'usa per fomentar nous projectes d'estalvi energètic.
4. Dificultat en l'accés al crèdit a causa de la falta de liquiditat dels mercats i també de la poca disponibilitat de productes financers destinats a finançar projectes d'estalvi i eficiència energètica.
5. Marc regulatori general del règim energètic a Espanya sense senyals satisfactoris per a dur a terme polítiques de gestió de la demanda (DSM) que condueixin a l'estalvi.
6. Dificultat internalitzar els costos de transacció, és a dir els costos associats a la formació, informació, diversificació, transparència, etc. Per exemple: incorporar els costos energètics dels estudis i auditories així com els sistemes de gestió energètica donat que no tenen un retorn de la inversió directe.

7. Manquen polítiques fiscals directores del consum (gravamen al consum ineficient o innecessari) i amb destinació finalista a la correcció dels efectes de l'excés de consum energètic.
8. Manquen incentius fiscals: reducció de l'IVA, reducció de l'impost de societats, etc., per a promoure equips eficients.
9. Desconeixement per part de l'usuari sobre l'evolució dels preus de l'energia a curt termini, fet que genera incertesa en la valoració de la viabilitat econòmica

Barreres d'oportunitat

1. En poques ocasions la reducció de consums energètics representa un objectiu econòmic important per al consumidor, d'acord amb la conjuntura de preus i de la intensitat del consum energètic.
2. La realització d'accions o inversions sol requerir canvis de procés, canvis d'organització, selecció de proveïdors, projectes, etc., que requereixen l'atenció dels directius de les empreses o directament dels consumidors interessats. El fet de considerar altres usos del temps més rendibles o interessants, fa que la reducció de consums quedi relegada a un segon terme.
3. Hi ha interessos contraposats entre la part promotora i l'usuari o consumidor, de manera que no s'avaluen comparativament els costos d'inversió inicial i els costos d'explotació. Un cas clar és el de l'habitatge: on el promotor no és qui assumirà els costos associats al consum energètic de la vivenda i per tant tendeix a minimitzar la implantació de mesures d'estalvi que li poden suposar un sobrecost.
4. El pes del cost energètic sobre el valor del producte o servei, és determinant en l'aplicació de polítiques d'estalvi i eficiència. Davant del cost d'oportunitat d'invertir en eficiència energètica o incrementar la facturació, sovint es prioritza aquella acció que maximitza el benefici enlloc de la que genera més estalvis energètics.
5. Manca de coneixement per detectar el moment més oportú per executar les accions d'estalvi energètic. (aprofitar una rehabilitació per deteriorament per fer a la vegada una rehabilitació energètica).

Barreres institucionals, polítiques, socials i administratives

1. Poca valoració política de l'eficiència energètica, a causa dels baixos preus de l'energia en les dues dècades que segueixen el contraxoc petrolier del 1986.

2. Accions polítiques i administratives dirigides preferentment sobre l'oferta energètica i les seves instal·lacions enlloc d'orientar-les sobre la demanda energètica. No es reconeix l'eficiència energètica com un important recurs energètic.

3. Fragmentació social i política. Manca de col·laboració entre els diferents departaments de les administracions públiques. Pèrdua de teixit associatiu i per tant pèrdua de relacions entre associacions (de professionals, gremis, empresarials) i entre els propis socis (transferència d'experiències)

4. La manca de normatives, la manca de rigor en exigir que es compleixin, la dispersió i confusió de la legislació, etc., també són barreres per a millorar l'estalvi i l'eficiència energètica.Manca d'exemple de les administracions públiques: cal que les administracions públiques realitzin accions exemplaritzants que arribin a l'opinió pública, potenciant la percepció del compromís del Govern amb l'estalvi i l'eficiència energètic.

5. Les rigideses pressupostàries desincentiven la gestió energètica eficient a les administracions públiques. El pressupost d'exercicis posteriors baixa en la quantitat estalviada, sense poder capitalitzar, reinvertir o redistribuir el guany, a diferència del que succeeix en les economies industrials, de serveis o domèstiques.

6. Manquen professionals competents en temes energètics a les administracions públiques.

7. Manca una política industrial específica de producció i promoció d'equips i serveis d'estalvi i eficiència energètica.

8. Manca reglamentació específica en eficiència energètica: el marc regulador actual tracta l'eficiència energètica mitjançant aproximacions específiques dins de normatives d'abast més ampli. Aquest es el cas del Codi tècnic de l'edificació, que regula l'eficiència energètica en edificis o bé del Reglament de instal·lacions tèrmiques en edificis (RITE); on es regula l'eficiència energètica en instal·lacions tèrmiques des de l'òptica marc del manteniment i de la seguretat industrial.

Estratègia per a superar les barreres

S'estableixen les línies estratègiques següents:

1. Creació i transferència de coneixement sobre estalvi i eficiència energètica.
2. Impuls al mercat d'estalvi i eficiència energètica.
3. Inducció de comportaments i d'acció per a l'estalvi i eficiència energètica.
4. Col·laboració entre els diferents marcs administratius (abans implantació transversal)
5. Acció executiva del Govern

Aquestes línies estratègiques escometen les barreres genèriques bàsiques enunciades: tècniques, econòmiques, d'oportunitat, socials i administratives, respectivament, en un front estès de manera transversal en el conjunt de l'activitat socioeconòmica.

Barrera	Línies estratègiques per a la superació
Carències tècniques	• Desenvolupament d'un pla específic per a la R+D, orientat a millorar i augmentar l'eficiència energètica. • Creació de grups de treball per impulsar la recerca i desenvolupament de tecnologies no convencionals. • Potenciació de les associacions tècniques com a mitjà de difusió de les millors tecnologies disponibles. Detectar mancances així com noves oportunitats.. • Realització d'assessorament energètic en nous projectes i assistència contínua en reformes del sector energètic. • Promoció de formació en eficiència energètica, realització i divulgació d'estudis subsectorials. • Taules de treball amb els consumidors intensius d'energia: promocionant tecnologies eficients, realitzant programes d'intercanvi d'experiències, difonent línies de treball comunes entre consumidors i formant els gestors energètics. • Monitorització contínua de l'evolució de les polítiques d'estalvi i eficiència.
Carències econòmiques	• Promoure la compra pública en serveis i equips, activant d'aquesta manera el mercat de l'estalvi i l'eficiència i assolint beneficis econòmics mitjançant els estalvis energètics. • Ajudes a fons perdut orientades a compensar els costos indirectes dels canvis tecnològics. • Finançament de projectes des de l'Administració pública. • Promoció dels serveis energètics: potenciant la professionalització del sector, l'àmbit i difusió de les oportunitats i per altre banda, l'agregació de la demanda. • Impuls als productors d'equips i a les consultories d'estalvi i eficiència energètica
Manca d'oportunitat	• Inducció de comportaments i accions per a l'estalvi i l'eficiència energètica, millorant la valoració que se'n fa sota criteris econòmics, energètics, polítics, ètics i ambientals. • Promoció de l'estalvi i l'eficiència energètica com a prioritat a l'Administració i a la societat civil: incorporant el vector energia en la cadena de decisió i establint protocols de col·laboració entre departaments. • Realització d'acords i convenis amb associacions sectorials, patronals, sindicats,etc. • Integració del concepte de "cultura energètica" a tots els nivells mitjançant la conscienciació i sensibilització: des dels càrrecs directius d'empreses fins als usuaris individuals • Emissió de senyals des de l'Administració als consumidors: fiscals, legals, econòmics, etiquetatge, incentivació a l'excel·lència, premis, etc.
Barreres institucionals, polítiques, socials i administratives	• Coordinació entre els diferents marcs administratius. Tant a nivell vertical (compatibilitat del Pla d'Acció de la Comunitat Europea amb la "Estratégia de Ahorro y Eficiencia Energética de España 2004-2012" i amb altres plans autonòmics), com a nivell horitzontal (entre diferents departaments de la pròpia Generalitat). • Acció executiva de l'Administració Pública per a la promoció de l'estalvi i eficiència energètica: regulació de mínims per via legal, inspecció, verificació i sanció. • Emfatitzar el paper exemplificador de la Generalitat de Catalunya optimitzant el consum d'energia dels seus edificis i equipaments. • Iniciar les accions encaminades a assolir els objectius de la Directiva Europea d'Eficiència Energètica en Edificis Públics, on s'estableix que a l'any 2018 els nous edificis públics tinguin un consum pràcticament nul i que a partir del 2020 aquesta condició sigui d'aplicació a la resta d'edificis.

Taula 5.1. Barreres i línies estratègiques per a la seva superació.

A continuació, es presenten les línies i algunes de les accions que s'emmarquen en aquestes línies

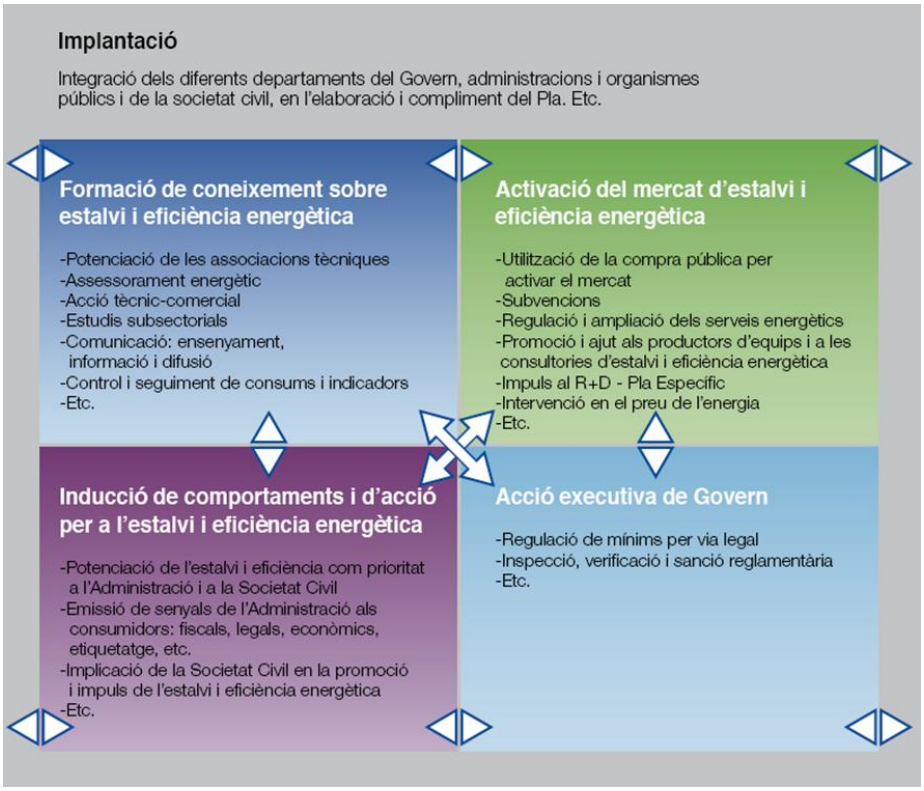


Figura 5.2. Interacció de les línies estratègiques de l'Estratègia d'estalvi i eficiència

5.2.5. Creació i transferència de coneixement sobre estalvi i eficiència energètica

Impuls a la R+D – Pla específic

Per a millorar i augmentar l'eficiència energètica s'ha dissenyat un Pla de R+D en tecnologia energètica, inclòs al Pla de l'Energia de Catalunya.

Un dels factors que determinen l'evolució del nivell adequat d'eficiència energètica és el desenvolupament tecnològic, en el vessant de millora de la relació prestacions / preu. Tant la millora de rendiments energètics com la reducció de preus de l'equipament eficient serveixen per a situar objectius cada cop més alts en eficiència energètica.

A més, el Pla de R+D+i en tecnologia energètica ha de servir per a dotar d'avantatge competitiu l'economia del país. Per això es considera fonamental la integració i sinèrgia de l'Estratègia d'estalvi i eficiència energètica amb el Pla de R+D+i en tecnologia energètica, en el marc de la política general de R+D+i tecnològica.

Creació de grups de treball per fer recerca i desenvolupament de tecnologies no-convencionals.

Per tal d'assegurar l'assoliment dels estalvis marcats en el Pla i a la vegada aconseguir la màxima sostenibilitat dels recursos físics i energètics, cal ser el mes

innovador i original possible per tal de col·laborar en el desenvolupament de tecnologies innovadores que disposin d'un molt elevat estalvi energètic i a la vegada un període d'obsolescència el més llarg possible.

Des d'aquest enfocament es proposa la creació de grups de treball No-Convencionals (NC) pel desenvolupament de tecnologies innovadores amb gran capacitat d'estalvi en els següents camps: il·luminació, transport, ventilació, refrigeració, calefacció, i generació i transport d'energia.

Desenvolupament tecnològic

Noves solucions en curs com el vehicle elèctric, la pila de combustible, etc., requereixen destinar recursos al desenvolupament, no només en la fase de R+D, sinó també en fases posteriors de fabricació i implantació de les solucions innovadores.

Potenciació de les associacions tècniques

En els països avançats, les associacions tècniques tenen un paper fonamental en el progrés tecnològic i en l'activitat econòmica. Reuneixen als professionals del seu sector i, agrupant-los, obtenen:

- Conèixer de manera directe la situació del sector: tant sobre les neecessitats de la demanda com de les característiques de l'oferta
- detectar mancances i oportunitats tècniques i de servei
- realitzar accions concertades sectorials i els resultats que se n'obtenen
- Incrementar la difusió de les millors tecnologies disponibles: les associacions tècniques actuen com a palanca de canvi al ser prescriptors de solucions tècniques.

Les associacions elaboren normes tècniques, donen segells de qualitat, serveixen d'interlocutors amb l'Administració i vetllen per la formació i desenvolupament professional dels seus associats. En aquest sentit, cal potenciar el desenvolupament i la coordinació d'associacions professionals que actuïn específicament en la tecnologia o la gestió de l'ús de l'energia.

A Catalunya, el teixit associatiu en el camp de l'energia és feble. L'Estratègia preveu accions per a potenciar la capacitat i autonomia de les associacions que hi ha actualment; contribuir a crear noves associacions, així com a reestructurar o unir-ne algunes que ja hi són, fins que puguin evolucionar per elles mateixes i tenir una capacitat homòloga a les equivalents dels països avançats.

Assessorament energètic

Es tracta d'aprofitar l'experiència adquirida en el Govern de la Generalitat de Catalunya amb programes anteriors:

- Establiment de ponts amb el consumidor d'energia.
- Detecció d'oportunitats d'estalvi.

- Acompanyament a l'industrial per a superar barreres: dubtes tècnics, criteris de finançament, guia per a obtenir recursos econòmics i tècnics...
- Aportació de solucions d'alt nivell tècnic, amb la intervenció d'especialistes sectorials i tecnològics.
- Etc.

En particular, l'efervescència viscuda en anys recents vers les solucions d'eficiència energètica ha estat acompanyada per l'aparició de propostes inadequades o, fins i tot, contraproduents, derivades de l'oportunisme i de la manca de criteri. Per això, cal que l'Administració Pública tingui de manera resolta un paper de lideratge en l'orientació del consumidor i la supervisió i validació de la conveniència o no dels resultats de les solucions que van apareixent en el mercat. L'impuls de les auditories energètiques és un dels elements que combaten l'èxit d'aquestes propostes inadequades, però en casos de poc consum aquest estudi no justifica el seu cost i per tant es fa necessari trobar altres instruments de diagnosi que es valguin del teixit associatiu existent a Catalunya, per arribar a reduir el consum energètic dels nombrosos petits consumidors.

a) Assessorament en nous projectes

L'Estratègia d'estalvi i eficiència energètica proposa accions d'assessorament a nous projectes, capacitació tècnica de prescriptors, projectistes i supervisors, criteris de validació de projectes i autorització administrativa, etc.

En el període d'implantació de l'Estratègia, un alt percentatge d'equips haurà acabat la seva vida útil i serà substituït per altres equips que el mercat ofereix en aquell moment. Per tant, un percentatge de consums important derivarà d'equipaments projectats durant aquest període (edificis, urbanitzacions...).

Perquè una línia es pugui considerar estratègica, cal que determini accions estructurals preventives i mecanismes per a encaixar les accions correctives. El marc temporal és prou ampli per a anticipar-se als dissenys energèticament ineficients. És molt més fàcil i rendible modificar en la fase de disseny, que corregir les ineficiències *a posteriori*: "val més prevenir que curar".

Per això, a més de l'assessorament energètic en obres ja fetes, cal una acció preventiva en la fase de projecte en els diversos àmbits amb incidència en el consum d'energia: urbanístic, infraestructures viàries, instal·lacions elèctriques i tèrmiques, edificis, etc.

b) Assistència contínua en reformes

El concepte d'assessorament va més enllà de l'auditoria energètica convencional. Mentre que l'auditoria energètica examina i avalua una instal·lació des de tots els aspectes, hi ha altres nivells d'assessorament més senzills i immediats i, moltes vegades, proporcionats a l'estalvi que es pot identificar.

Els usuaris troben moltes dificultats per a contractar i delegar accions com la selecció de proveïdors, la supervisió de la qualitat dels projectes, la gestió de la facturació amb

les companyies, etc. D'altra banda, l'especialització que aquests treballs requereixen fa que els serveis propis de la majoria d'empreses, ajuntaments i altres usuaris, no estiguin prou preparats per a portar-los a terme. A més, l'estalvi i eficiència energètica no sol ser una prioritat en la responsabilitat dels tècnics i executius.

L'externalització del treball de gestió energètica és necessària per a aportar la suficient:

- formació especialitzada,
- experiència i coneixement del mercat,
- disponibilitat de temps

Un servei que cal implantar a la vista de les mancances de les auditories convencionals i de la manca de vigor de l'oferta de serveis tècnics de gestió, és el d'assistència contínua, és a dir, d'acompanyament a l'usuari fins a la posada en marxa i la quantificació dels resultats de la mesura proposada.

Estudis subsectorials

La realització d'estudis subsectorials permet:

- obtenir informació sobre l'actual estat energètic del subsector,
- conèixer el procés: matèries primeres, producte final i la seva composició, energies incorporades, consums específics, etc., tots ells indicadors útils per a la comparació intersectorial i internacional,
- conèixer les tècniques i els equips utilitzats: rendiment, antiguitat, etc.,
- avaluar el potencial de millora,
- contrastar amb els usuaris individuals i amb les seves associacions les barreres, necessitats i propostes del sector.

Els estudis hauran de ser realitzats per tècnics o enginyeries especialistes en el sector o en les tecnologies detectades.

Formació

Junt amb els mecanismes de pressió sobre el consumidor a través de polítiques de preus, conscienciació, etc., la societat ha de tenir les eines per a gestionar la pressió que se li fa des de l'Administració o des del mercat. Una d'elles és la formació, el saber què fer.

Una societat formada en eficiència energètica ha de ser capaç de seleccionar les solucions que funcionen, descartar les que no ho fan i prioritzar adequadament els seus recursos.

Per això, es proposa integrar el coneixement de l'estalvi i eficiència energètica en les diferents àrees de formació, en tots els àmbits i nivells d'educació: des dels nivells escolars inicials fins als màsters en direcció d'empreses, passant per tots els esglaons i branques de la formació reglada. L'estalvi i eficiència energètica ha d'ocupar una part

del coneixement associat a la formació professional i ocupacional. Aquesta integració es farà en cooperació amb els departaments de la Generalitat competents.

Comunicació: informació i difusió

Per a obtenir aquesta formació cal un transvasament de coneixements mitjançant eines de comunicació, entre les quals les més destacades són la informació i la difusió mitjançant monografies, revistes, jornades, actes públics.

Taules de treball amb els consumidors intensius d'energia

L'estalvi i l'eficiència energètica es recolza sobre dos pilars: la innovació tecnològica en els equips consumidors i generadors d'energia, i la millora en la gestió energètica. Tots dos camps requereixen de formació continuada i un coneixement especialitzat, on el paper del gestor energètic és determinant.

Hi ha empreses que ja tenen un llarg recorregut en projectes d'estalvi i eficiència mentre que altres just comencen. Actualment aquest coneixement, propi de cada empresa, es troba atomitzat en sectors i processos molt específics. El paper de l'administració ha de ser potenciar l'intercanvi d'experiències i de coneixement entre diferents gestors energètics. Per aquests motius, l'ICAEN exerceix el paper de pol d'atracció i multiplicador del coneixement, mitjançant les següents actuacions:

- Identificació de tecnologies i promoció d'aquestes dins del teixit empresarial català
- Promoció de l'intercanvi d'experiències entre empreses que vulguin portar a terme, projectes similars
- Generació de punts de trobada i difusió entre els diferents sectors industrials, de manera s'exposin les accions d'eficiència energètica que s'hi estan portant a terme. Es troben actuacions exemplars i altres empreses que tinguin interès en aquestes tecnologies i es convida al debat i la posada en comú.
- Formació dels gestors energètics a partir de la posada en comú d'experiències d'altres empreses i de fabricants d'equips eficients. Lloc de debat i intercanvi de lliçons apreses.

Control i seguiment de consums i indicadors

Habitualment, tant amb les mesures individuals d'estalvi i eficiència energètica com amb les accions de l'Administració no es fa un seguiment i una valoració dels resultats que se n'obtenen. La cultura del rigor i la racionalitat exigeix una actuació contínua d'establir objectius quantificats i de controlar resultats (*monitoring & targeting*) per a conèixer els consums, constatar resultats d'actuacions, augmentar el prestigi i confiança sobre aquestes actuacions, i corregir preventivament desviacions en els resultats previstos.

De manera general, per a tot tipus d'empresa industrial o de serveis, es proposa aconseguir un canvi de cultura introduint la tecnologia i l'hàbit del monitoratge i control,

en particular el del consum d'energia, fent bona l'afirmació que la primera mesura d'estalvi és ser conscient del que es gasta.

Per això, cal millorar els procediments d'obtenció de dades perquè aquestes arribin prou desagregades i de manera precisa, completa i el més automàtica possible. L'anàlisi de dades completes i fiables servirà per a:

- conèixer, qualitativament i quantitativa:
    - les necessitats, objectius i efectes de les accions en estalvi i eficiència energètica,
    - la penetració actual i potencial de tecnologies,
    - l'activitat del mercat d'estalvi i eficiència energètica,
- establir i actualitzar indicadors homologables,
- millorar les estadístiques energètiques,
- dirigir estudis sectorials.

L'Estratègia preveu accions per a millorar l'accessibilitat a la informació i a les dades energètiques. Pel que fa a l'Administració, també preveu mesures per a reforçar l'estructura dedicada al control, anàlisi i seguiment de dades, així com els mecanismes destinats a millorar la qualitat de la informació de base i a controlar i supervisar en continu els indicadors del país en estalvi i eficiència energètica.

L'Administració ha d'actuar com a referent d'informació a fi d'orientar el mercat sobre eficiència energètica, establint i difonent reglamentació, normativa, guies metodològiques, criteris i conceptes, i estudis de *benchmarking* per a establir fites d'eficiència energètica. La promoció de protocols de mesura i verificació, permet crear un llenguatge i una metodologia comú sobre com mesurar els estalvis energètics en un projecte. Per tant es potenciarà la divulgació i implantació de normatives internacionals, com la ISO-50.0001, en les organitzacions empresarials. etc.

5.2.5.1. Activació del mercat d'estalvi i eficiència energètica

Un mecanisme mal lubricat requereix un esforç superior per a moure'l. Un mercat poc actiu és com un mecanisme mal lubricat, que dóna lloc a uns costos superiors de les actuacions, causats per una repercussió més gran dels costos fixos en el preu del producte o servei i a uns costos de transacció superiors.

Les polítiques públiques d'activació del mercat quan aquest és feble o poc actiu, es basen en polítiques fiscals, monetàries o en la compra pública. El mercat de l'estalvi i l'eficiència energètica és actualment un mercat feble. Per a impulsar aquest mercat cal fer accions que permetin reduir els costos de transacció (formació, informació, diversificació, transparència, etc.) i que també serveixin per a reduir els costos fixos repercutits en els equips i serveis d'estalvi i eficiència energètica.

Utilització de la compra pública per a activar el mercat

Un dels principals consumidors d'energia és l'Administració, principalment en:

- Transport públic.
- Hospitals.
- Oficines.
- Enllumenat públic.
- Instal·lacions esportives.
- Edificis de servei: biblioteques, museus, etc.
- Altres: parc de vehicles oficials, etc.

La inversió pública en estalvi i eficiència energètica, tant en equips com en serveis (consultoria, gestió de facturació, telegestió de consums, etc.), a més d'activar el mercat, no implica una despesa a fons perdut sinó una inversió en béns materials o immaterials que fa que incrementi el seu actiu. A més, d'aquesta inversió se n'obté un benefici en forma d'estalvis econòmics en la facturació energètica.

Per a superar algunes barreres burocràtiques que hi ha actualment a l'Administració és convenient incentivar les accions d'estalvi i eficiència energètica que permetin que els estalvis econòmics els pugui capitalitzar l'usuari, traspassant les reduccions de consum a altres capítols com: noves inversions, manteniment, estudis, etc., a disposició de l'usuari final per a poder reinvertir-los en noves accions en estalvi i eficiència energètica.

Cal també innovar en la reglamentació interna de les Administracions Públiques per a permetre el reconeixement econòmic dels mèrits en el treball, en funció, en aquest cas, dels estalvis assolits, i atreure així els millors professionals al servei públic.

Hi pot haver altres fórmules d'inversió pública amb retorn de beneficis, com la participació en inversions o finançament fet per tercers en el sector privat.

Subvencions

A diferència d'altres accions, les subvencions tenen poca influència en el marc estructural ja que afecten directament el cost de l'operació d'estalvi i eficiència energètica. Atès que les subvencions estan restringides per les regles de la competència econòmica, difícilment tindran una intensitat determinant per a canviar el signe de rendibilitat d'una inversió o despesa. Sí que poden ser suficients, però, com a incentiu per a compensar altres costos indirectes, en particular el d'oportunitat. En aquest sentit les ajudes permeten:

- Activar el mercat: les ajudes poden ser a fons perdut per avançar una inversió o bé per estalvis energètics assolis,
- Són un senyal de l'Administració Pública per a orientar el mercat cap a unes o altres accions o inversions.

En aquelles accions on l'ajuda es destina a la renovació d'aparells obsolets hauria de tenir en compte la compensació del valor actual o residual de l'aparell que s'elimina. A més a més, els ajuts econòmics poden ser destinats a serveis de consultoria o gestió energètica per compartir la despesa d'enginyeria durant tot el procés integral

d'incorporació de tecnologia d'eficiència energètica, des de la detecció fins a la posada en marxa.

Cal tenir present que les ajudes introdueixen distorsions en el funcionament normal del mercat, creant en molts casos dependències perverses i modificant subjectivament el valor i la prioritat de les actuacions, per la qual cosa, cal que aquest mecanisme s'utilitzi amb mesura i que en cap cas sigui predominant en la política de promoció de l'estalvi i eficiència energètica.

Finançament

El finançament de projectes des de l'Administració Pública ha de servir per a dur a terme inversions que el mercat no fa i que es considera que són d'interès públic. Les raons per a aquest paper subsidiari han de ser el volum econòmic de la inversió o un grau de risc tècnic o econòmic més alt, assumible pel finançament públic.

Per tal de diversificar el risc, és possible implantar fórmules de cofinançament. En aquest sentit, es donarà suport a les operacions de demostració de tecnologies emergents en eficiència energètica establint contactes de l'Administració amb cofinançadors per tal de compartir recursos, diversificar riscos i maximitzar el número d'inversions que reben suport de capital públic.

Promoció dels serveis energètics

Les empreses de serveis energètics ofereixen al mercat serveis destinats a reduir el consum energètic. Els serveis principals són el disseny, el projecte, l'assessorament, el monitoratge, la compravenda d'energia, el manteniment, el funcionament, la gestió energètica, l'adquisició de nous equips, la instal·lació i el finançament d'inversions.

Segons la Directiva 2006/32/CE sobre l'eficiència energètica de l'ús final de l'energia i els serveis energètics, la denominació **d'empreses de serveis energètics** es diferencia de les altres que també ofereixen els mateixos serveis, en que la facturació depèn, en part o totalment, dels resultats d'estalvi i eficiència energètica obtinguts. Això transfereix del client a l'empresa de serveis una part o tot el risc tècnic i econòmic de no obtenir estalvis (o de fer-ho parcialment).

L'externalització de la gestió energètica i el fet que l'empresa de serveis energètics assumeixi tota la cadena de valor de l'energia útil fa que, per a ella, l'energia sigui el seu *core business* i el cost principal, i que l'eficiència energètica sigui la clau del seu benefici.

Per tant, les empreses de serveis energètics aporten uns valors nous en el mercat actual: la transferència i assumpció de riscos, la paquetització claus en mà dels serveis i la concentració empresarial dels serveis, amb la conseqüent incidència en la professionalització del sector i en l'agregació i sofisticació de la demanda.

Sense la plenitud d'avantatges que presenta la fórmula de l'empresa de serveis energètics, hi ha d'altres variants, amb o sense transferència de riscos, amb o sense assumpció total dels serveis, que també cal potenciar.

En el recorregut de l'energia final, es poden distingir dues fases:

a) La primera fase comprèn des de l'escomesa de l'energia final: gas natural, gasoil o electricitat, fins a la conversió en un nou vector energètic mitjançant dispositius específics. Un exemple és la conversió de l'energia d'un combustible en energia tèrmica continguda en un fluid caloportador, mitjançant calderes o bombes de calor.

b) La segona fase és la conversió d'aquests fluids o de l'electricitat en serveis útils com la llum, calor, fred, etc.

El consumidor és qui tradicionalment gestiona les dues fases de transformació. En molts sectors, però, l'estalvi i l'eficiència energètica són objectius marginals per al consumidor.

A efectes d'externalització hi ha dos dos models diferenciats que es poden contractar a empreses independents:

a) Externalització de la conversió d'energia final en energia útil.

Una empresa externa assumeix la propietat, gestió, funcionament i manteniment dels dispositius de conversió energètica per al subministrament d'energia útil en forma d'aigua calenta, aigua freda, aire comprimit, etc. L'eficiència energètica és, per al propietari o gestor extern dels equips, un component del marge de benefici del seu negoci.

A Catalunya, hi ha empreses i instal·lacions que ja funcionen amb aquest esquema. Són poques i el seu creixement és molt lent, atès que hi ha barreres d'entorn. Una de les barreres principals és la manca de regulació legal del mercat de vectors energètics transformats a partir de l'energia final, tals com l'aigua calenta, el vapor, etc. Actualment, el buit legal se supleix amb contractacions privades, les quals poden ser insuficients per a donar prou garanties a proveïdors i usuaris respecte a les que es podrien donar amb un marc legal adequat.

Altres avantatges addicionals d'aquesta fórmula, tant per al sector terciari com per al sector domèstic, són:

- Més viabilitat d'incorporar les energies renovables: solar tèrmica i solar fotovoltaica, amb inversió, explotació i manteniment a càrrec de l'empresa de subministrament d'energia útil.
- Més viabilitat d'incorporar, en el futur, la generació distribuïda d'energia elèctrica: microturbines, cel·les de combustible, etc.
- Facilitat per a estendre, en el futur, el sistema cap al *district heating & cooling*.
- Concentració i professionalització dels interlocutors amb l'Administració, amb les facilitats conseqüents per a planificar, gestionar i aplicar les polítiques públiques.

b) Externalització de la conversió d'energia útil en serveis de l'energia.

Aquesta es basa en la gestió energètica dels diferents punts de consum. Cal destacar, que hi caben també les empreses de serveis energètics, que poden assumir la compra d'energia final o de l'energia útil transformada segons l'apartat anterior.

La gestió energètica inclou l'assistència, la supervisió, i la intervenció en la cadena de serveis energètics: negociació dels contractes energètics, comptabilitat energètica,

pautes d'actuació, ajustament dels nivells tèrmics i horaris de funcionament d'equips o d'instal·lacions, assistència en la realització d'inversions, etc. L'objectiu del treball del gestor energètic és reduir el consum energètic.

Molts consumidors petits troben dificultats per a establir la figura interna del gestor energètic especialitzat. Per a aquests, la solució passa per contractar un gestor extern, com ja es fa en l'àmbit fiscal o laboral. En aquest cas, es tracta també d'un *outsourcing* que treu de les ocupacions del consumidor una part de la gestió de l'energia, que li permet dedicar-se a la seva funció principal, i que posa la gestió en mans de professionals amb experiència. Cal potenciar des de l'administració el paper de les diverses associacions empresarials (gremis, cambres de comerç, patronals, etc.), com a proveïdors de serveis de gestió energètica. Ja que aquestes associacions tenen potencial per arribar de forma capil·lar al col·lectiu de pimes i microempreses que generalment no tenen capacitat per destinar recursos propis a la gestió energètica.

Per a realitzar aquests serveis externs, a Catalunya no hi ha prou ventall d'empreses amb oferta consolidada per l'experiència. L'actuació de l'Administració, en aquest cas, hauria de contribuir significativament a crear una xarxa d'empreses o professionals amb experiència en gestió energètica mitjançant la contractació d'aquests serveis i l'impuls a la seva extensió.

Promoció i ajut als productors d'equips i a les consultories d'estalvi i eficiència energètica

A més de la via d'interlocució sectorial amb associacions, empresaris, consumidors i usuaris, s'estableix una via transversal a través de la tecnologia i els seus actors.

Molts dels equips consumidors d'energia tenen les mateixes característiques i procedència encara que estiguin en sectors productius diferents: motors elèctrics, ventiladors, etc. Una manera de reduir el consum de tots els sectors que el fan servir serà intervenint en el disseny eficient dels equips, en la selecció de compra, en el projecte d'implantació, i en la seva gestió i manteniment.

A més, per a modificar els equipaments i els hàbits dels consumidors energètics cal, entre d'altres actuacions, accedir-hi individualment o mitjançant les seves associacions. Per a accedir a molts dels petits consumidors cal treballar conjuntament amb els proveïdors d'equips i serveis com a *stakeholders* o aliats constructius amb interessos coincidents en la promoció de l'estalvi i eficiència energètica.

Des de l'administració es promourà la implantació d'equips eficients, mitjançant la difusió de les millors tecnologies disponibles mitjançant jornades, guies tècniques, avalant equips o els serveis de qualitat atorgant-li ajudes, implantant directoris d'equips eficients i d'accions eficients segons els sectors de manera que l'administració esdevingui una plataforma de llançament de productes eficients i un referent que permeti orientar el consumidor en les seves compres.

També es pretén aprofitar l'impuls de l'Estratègia i les inversions que duu associades per a reforçar sectors productius d'alt valor afegit, com la consultoria o la fabricació de

béns d'equip, a costa d'altres de menys valor, relacionats amb el comerç de matèries primeres.

A més, aquest reforçament del sector tecnològic ha de donar l'oportunitat de projectar el producte autòcton al mercat global, substituint la importació d'energies fòssils per la generació i producció autòctona de coneixement i de tecnologia exportables.

Promoció del clúster d'eficiència energètica de Catalunya (CEEC): conjunt de fabricants d'equips i de proveïdors de serveis d'eficiència energètica amb important activitat a Catalunya. Foment de la col·laboració i sinergies entre els fabricants i proveïdors de serveis. Disponibilitat, facilitat d'accés i millora d'aplicació de la tecnologia energètica.

Altres mecanismes de potenciació del mercat són les accions de suport comercial com l'elaboració i manteniment de directoris, la realització de fires, *workshops*, etc. Així, l'Administració col·laborarà amb les entitats firals per tal d'incloure congressos d'eficiència energètica en les exposicions sectorials de Fira Barcelona i d'altres fires i exposicions de Catalunya.

Alteració del preu de l'energia (fiscalitat i primes)

Un dels condicionants més determinants del consum és el preu de béns i serveis. La mobilització social i del mercat envers l'eficiència i l'estalvi d'energia ha estat, històricament i en tots els països, relacionada amb el preu de l'energia. La intervenció de l'Administració en la modulació de la demanda es pot fer amb la regulació de preus o amb el gravamen d'impostos especials. Aquesta és una eina habitual en diversos productes o mercats com el tabac o l'alcohol. La fiscalitat energètica dóna a l'Administració, a més de la primera finalitat de recaptació, una eina per a induir i modular els esforços socials de control de la despesa energètica.

La manca d'internalització dels costos externs derivats del consum energètic es pot suplir amb una taxa energètica proporcional als esforços econòmics que les administracions hauran de fer per a corregir els efectes ambientals i socials futurs. Actualment, aquesta quantificació és indeterminada, encara que se sap que hi serà en el futur. La valorització de drets d'emissió que s'estableix en el Protocol de Kyoto és un mitjà per a començar a interioritzar aquests costos.

Una altra via és la repercussió sobre les energies fòssils o sobre l'energia elèctrica d'un sobrepreu que permeti reconduir recursos econòmics des del consum cap a l'estalvi, de manera similar al que es fa amb les energies renovables (*feed-in tariff*) sense afectar els pressupostos públics. Aquesta fórmula ja s'està utilitzant per a dotar de recursos econòmics l'E4. Cal, però, adequar la regulació del sistema energètic per a evitar traves legals.

D'altra banda, la rendibilitat de les inversions depèn directament del preu de l'energia. Moltes tecnologies madures no són introduïdes perquè la rendibilitat, amb els preus actuals de l'energia, està per sota del llindar. Una taxa energètica permet donar rendibilitat a aquestes tecnologies: incrementar l'espessor dels aïllaments, la superfície dels intercanviadors, etc.

A Europa es pretén harmonitzar gradualment la fiscalitat energètica. El fet de modular la fiscalitat energètica, també permet modificar els preus finals al consum i reconduir algunes repercussions sectorials de les alces o baixes en els preus del petroli.

És important remarcar el paper que pot jugar la proposta de directiva europea COM(2011) 169, anomenada directiva ETD (energy taxation directive). En aquesta proposta de directiva, que previsiblement serà d'aplicació a partir de gener de 2013, s'obligarà als Estats Membres a diferenciar entre la imposició relacionada amb el CO_2 i la imposició sobre el consum energètic general. Pel que fa a la imposició relacionada amb el CO_2, s'estableix un import inicialment previst en 20 €/tCO_2. D'altra banda, la imposició sobre el consum energètic gravarà els hidrocarburs utilitzats per a transport i per a la generació de calor (diferenciant segons combustibles i usos), així com també l'energia elèctrica.. Aquest canvi sobre fiscalitat energètica tindrà un impacte important en la definició de la viabilitat de moltes actuacions energètiques i que per tant repercutirà en els escenaris establerts en el present pla.

En el cas de l'energia ja hi ha diversos impostos que graven el consum dels hidrocarburs, de l'energia elèctrica, etc. En una política de "gestió de la demanda" és necessari utilitzar-los i dimensionar-los correctament .

Cal tenir present que la relació entre consum i preu de l'energia no és lineal, sinó que respon a una relació o elasticitat que, a més, varia segons la conjuntura econòmica general.

5.2.5.2. Inducció de comportaments i d'acció per a l'estalvi i l'eficiència energètica

La valoració que es fa d'una acció d'estalvi i eficiència energètica en determina la prioritat. La prioritat s'estableix en comparació amb la d'altres accions alternatives quant a urgència, rellevància, beneficis o compensacions, personals o corporatius, etc. En la valoració hi intervenen, de manera conscient o inconscient, valors econòmics, valors energètics, polítics, ètics, de satisfacció personal, etc.

Per a augmentar la prioritat de les accions d'estalvi i eficiència energètica respecte a d'altres accions alternatives cal millorar la valoració que se'n fa, la qual depèn d'una escala de valors que es forma en les etapes inicials a l'escola i a la família. També és en aquesta etapa el moment clau per a implantar l'acció reflexa o condicionada per a l'estalvi i eficiència energètica (per exemple: tancar automàticament els llums que no calgui tenir encesos).

Promoure l'estalvi i eficiència energètica com a prioritat a l'Administració i a la societat civil

L'energia es troba present en tots els àmbits públics i privats. Per això, cal el compromís amb l'estalvi i l'eficiència energètica de tots els actors socials, amb diverses línies d'acció com les següents:

- Incloure el vector energia en la cadena de decisió de totes les administracions per a qualsevol actuació. Calcular l'impacte energètic i presa en consideració en la valoració prèvia a la decisió.

- Establir protocols, criteris, col·laboració institucional, etc., amb altres Departaments del Govern o administracions públiques.

- Acords i convenis sectorials amb associacions: sectorials, patronals, sindicats, etc.

- Integració de l'estalvi i eficiència energètica en els hàbits d'ús, gestió i manteniment energètic, des dels directius d'empreses fins als usuaris individuals domèstics, a través de la conscienciació i sensibilització que assegurin les Bones Pràctiques energètiques.

- Garantir la formació en estalvi i eficiència energètica en tots els nivells d'educació, des de cicles inicials fins a nivells superiors.

Emissió de senyals de l'Administració als consumidors: fiscals, legals, econòmics, etiquetatge, etc. Incentivació de l'excel·lència: premis...

L'emissió de senyals per a l'estalvi i ús eficient de l'energia és competència de totes les administracions públiques i entitats socials. Algunes línies d'actuació són les següents:

- Etiquetatge energètic de productes per contribuir a orientar el consumidor en la selecció de les compres que faci: des de l'habitatge fins als electrodomèstics o als ordinadors. Amb l'etiquetatge s'hi afegirà una valoració econòmica de despesa i rendibilitat, que serà explicada al sector perquè coneguin els avantatges d'aquest etiquetatge.

- Accions de difusió i conscienciació de l'estil del que s'han implantat com a tècniques eficaces de mercat en els temps actuals: accions simbòliques, accions innovadores, etc., amb noves tècniques de comunicació i màrqueting.

- Fiscalitat energètica. A banda d'objectius directes sobre el volum de demanda d'energia, la fiscalitat també té un valor simbòlic d'orientació al ciutadà sobre el valor social dels comportaments. De manera similar als impostos sobre tabac o begudes alcohòliques, un gravamen especial sobre l'energia també representa un missatge de rebuig als comportaments malbaratadors.

- Ajuts a les accions que milloren l'eficiència energètica, tant a la inversió com a l'explotació.

- Compra pública de productes o serveis amb requisits d'eficiència energètica.

Implicació de la societat civil en la promoció i l'impuls de l'estalvi i eficiència energètica

La societat civil pot i ha d'influir notablement en assolir els objectius del Pla de l'Energia de Catalunya: és la protagonista de la demanda i, per tant, té una gran força potencial a l'hora de reorientar-la. L'Administració ha d'escoltar les demandes de la societat civil i tenir-les en compte per a dissenyar les seves estratègies.

És imprescindible, per tant, que les accions estiguin consensuades amb els agents que seran protagonistes d'implantar-les, tot implicant-los en el procés d'elaboració de l'Estratègia. En altres paraules, l'estratègia de l'energia ha de ser l'estratègia dels ciutadans, les empreses i les institucions de Catalunya, i no exclusivament l'estratègia de la Generalitat de Catalunya.

5.2.5.3 Col·laboració entre els diferents marcs administratius

Catalunya no és una illa, sinó que es troba en un marc global en què coexisteixen diversos àmbits administratius amb els seus propis plans i activitats en estalvi i eficiència energètica.

En un assumpte d'escala global com la disponibilitat de fonts energètiques, els impactes ambientals que provoquen, el mercat global de l'energia i la tecnologia, cal que l'Estratègia contempli els marcs en els quals Catalunya està inscrita.

L'Estratègia vol aprofitar les sinergies dels altres àmbits i també pretén influir en els altres plans i activitats per a potenciar-ne els aspectes coincidents i modificar-ne els contraris. Per això, planteja com a línia estratègica la interacció i coordinació amb els altres marcs administratius: local, comarcal, provincial, altres Comunitats Autònomes, estatal, europeu i mundial.

Aquesta coordinació ha de ser vertical i transversal:

- Coordinació vertical o compatibilitat amb el Pla d'acció de la Comunitat Europea, amb l'*Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012* (E4), amb els plans d'altres comunitats autònomes i amb els plans locals.
- Coordinació horitzontal (interdepartamental): millorar els sistemes urbans; imbricació amb plans mediambientals: PNA, Protocol de Kyoto, etc.

La intervenció de la Generalitat de Catalunya es pot donar en diversos nivells administratius:

- En l'àmbit comunitari europeu, amb la proposta d'iniciatives a la Comissió Europea, participació en comitès de treball de redacció de normes CEN, etc.
- En l'àmbit estatal:
  - Amb la participació en la proposta o l'elaboració de projectes de Llei o altres iniciatives reglamentàries o regulatòries en l'àmbit de l'estalvi i eficiència energètica i en altres àmbits que hi tinguin repercussió: mobilitat, edificació, etc.
  - Amb la participació, directa o delegada, en els comitès de seguiment de disposicions regulatòries bàsiques com: la *Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios* de seguiment del RITE, la de Certificació Energètica d'Edificis, etc.

    Participant amb la societat civil en la redacció de les normes UNE en AENOR, participació en la *Plataforma Tecnológica Española de Eficiencia Energética*, etc.

- En l'àmbit que li és propi, amb la reglamentació que li correspon i amb els pressupostos corresponents, tant en l'àmbit mateix de la política energètica com en el que correspon a altres polítiques amb incidència en el consum energètic, com són les de mobilitat i transport, edificació, infraestructures territorials, etc.
- En l'àmbit municipal, amb l'assessorament en la redacció de:
  - Plans urbanístics i plans de mobilitat: reducció de la necessitat de mobilitat.
  - Planificació urbanística: *district heating & cooling,* arbrat, espais lliures i forma dels blocs d'edificis, altura reguladora, etc., i altres elements que també condicionen microclimes, aprofitament d'energies naturals i eficiència energètica.
  - Ordenances municipals.
  - Llicències d'obres amb revisió de requisits d'estalvi i eficiència energètica.
  - Gestió i manteniment d'edificis públics: escoles municipals i de primària, poliesportius, biblioteques, etc.
  - Projectes, gestió i manteniment de l'enllumenat públic.
  - Regulació dels requisits de subministrament i tractament d'aigua i de residus.

En l'elaboració i aplicació de l'Estratègia cal que hi intervinguin els organismes i entitats implicades (*stakeholders*), tant de l'Administració com dels generadors de tecnologies (R+D, fabricants, comercialitzadors, prescriptors, instal·ladors, formadors, companyies energètiques i de serveis, etc.), i de la part del consum (fabricants, usuaris i consumidors, etc.), també cal la implicació de les entitats que estan indirectament relacionades amb la seva actuació (partits polítics, sindicats, grups ecologistes...).

El consum d'energia és transversal a tots els àmbits de la vida privada i social. El seu ús eficient toca tots els àmbits d'actuació del Govern. La integració dels diferents departaments del Govern, administracions i organismes públics i de la societat civil, en l'elaboració i compliment de l'Estratègia, és bàsica perquè sigui viable.

5.2.5.4 Acció executiva de l'Administració Pública

El marc de l'activitat econòmica i social està regulat pels poders públics que, en democràcia, actuen en nom del poble. L'Administració Pública és responsable de l'eficàcia en aconseguir els objectius de la sobirania popular. El seu encert donarà lloc o impedirà el progrés en la consecució d'aquests objectius, entre els quals hi figura l'estalvi i l'eficiència energètica.

Els poders públics estan legitimats per a exercir l'autoritat que tenen delegada. Aquest exercici és clau en l'Estratègia d'estalvi i eficiència energètica.

Regulació de mínims per via legal

El nou impuls a l'estalvi i l'eficiència energètica obliga a revisar la reglamentació actual per a actualitzar-la i millorar-la. L'acció reglamentària ha d'establir els mínims d'eficiència energètica que els equips, les instal·lacions, els sistemes, etc., han de complir per a rebre autorització:

- Reagrupació i articulació d'un cos normatiu, prescriptiu, ara distribuït entre diverses normes: RITE, CTE, Reglament d'eficiència energètica de l'enllumenat exterior, reglaments de cogeneració, ordenances solars, etc.

- Establiment de nous requisits a productes importats o de fabricació autòctona, tenint en compte els perjudicis o contrapartides en l'economia del sector al qual afectin, i que la seva aplicació estigui prou justificada pels estalvis a assolir.

Inspecció, verificació i sanció

La legislació no és suficient per a garantir el compliment de les regles socials acordades pels representants de la sobirania popular. Cal que el poder executiu exerceixi les seves funcions de verificació, control, inspecció i sanció per a fer-les complir.

L'eficàcia de l'Administració depèn de la seva estructura, de la qualificació de les persones que l'integren, de la motivació, de les eines disponibles, dels recursos econòmics, etc. Per això, cal millorar els mecanismes de garantia de compliment de la normativa legal, actual i futura. És necessari donar a l'estalvi i l'eficiència energètica la prioritat adequada legal, orgànica, estructural i funcional perquè no quedi relegada respecte a altres requisits funcionals en els processos de verificació, inspecció i control.

Objectius de l'Administració en l'impuls de l'eficiència i estalvi energètic

L'Administració catalana per tal de promoure la millora de l'eficiència energètica i el conseqüent estalvi energètic té quatre objectius bàsics:

- Emfatitzar el paper exemplificador de la Generalitat de Catalunya optimitzant el consum d'energia en els seus edificis i equipaments. Aquest paper exemplificador és necessari atès que el conjunt de Departaments i entitats de la Generalitat de Catalunya són un dels majors consumidors d'energia de Catalunya (uns 1.000 GWh/any)

- Iniciar accions encaminades per assolir els objectius de la Directiva Europea d'Eficiència Energètica en Edificis (EPBD-2010/31/CE), la qual estableix un objectiu per l'any 2018 pel qual tots els nous edificis públics esdevinguin de balanç energètic gairebé nul (producció respecte a consum); i a partir del 2020 aquesta condició haurà de ser obligatòria per a tot tipus d'edificis.

- Dur a terme accions inicials d'implementació de projectes d'eficiència energètica, tant de projectes pilots com de la resta de projectes d'estalvi garantit dins el marc dels objectius del present Pla d'energia i canvi climàtic de Catalunya 2012-2020

- Aconseguir reducció del consum d'Energia i de la Facturació energètica en tots els edificis de la Generalitat de Catalunya

5.2.6. Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica als Edificis de la Generalitat de Catalunya

Àmbit d'actuació i objectius.

El 30 d'agost de 2011 el Govern de la Generalitat de Catalunya va aprovar l'acord de govern per establir el Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica als edificis de la Generalitat de Catalunya 2011-2014.

Els objectius generals d'aquest Pla són:

- Emfatitzar el paper exemplificador de la Generalitat de Catalunya optimitzant el consum d'energia en els seus edificis i equipaments. Aquest paper exemplificador és necessari atès que el conjunt de Departaments i entitats de la Generalitat de Catalunya són un dels majors consumidors d'energia de Catalunya (uns 1.000 GWh/any)
- Iniciar accions encaminades a assolir els objectius de la Directiva Europea d'Eficiència Energètica en Edificis (EPBD-2010/31/CE), la qual estableix un objectiu per l'any 2018 pel qual tots els edificis públics nous han d'esdevenir de balanç energètic gairebé nul (producció respecte a consum); i a partir del 2020 aquesta condició haurà de ser obligatòria per a tot tipus d'edificis.
- Dur a terme accions inicials d'implementació de projectes d'eficiència energètica, tant de projectes pilots com de la resta de projectes d'estalvi garantit dins el marc dels objectius del present Pla d'energia i canvi climàtic de Catalunya 2012-2020
- Aconseguir la reducció del consum d'energia i de la facturació energètica en tots els edificis de la Generalitat de Catalunya

El Pla té quatre objectius numèrics principals:

- Reduir el consum d'energia del conjunt d'edificis de la Generalitat en un 12% en l'horitzó del 2014
- Reduir la factura energètica de la Generalitat de Catalunya:
    - En un 3,2% a partir del 2013
    - En un 4,4% a partir del 2014
    - En un 15,2% a partir del 2020
- Generar una inversió en estalvi i eficiència energètica de 296M€ per part d'empreses privades
- Crear un mercat de serveis energètics (administració local, sector privat) i una oferta internacionalitzable

L'àmbit d'actuació del Pla són els edificis, equipaments i centres de consum d'energia on es desenvolupen les activitats del Parlament, dels organismes estatutaris i consultius, de l'Administració de la Generalitat i del seu sector públic.. S'exclou, en aquelles previsions que siguin incompatibles tècnicament, aquells edificis o dependències que per les seves característiques de patrimoni històric tinguin un ús intensiu en funcions de la més alta representativitat institucional

Fases del Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica als edificis de la Generalitat de Catalunya

El Pla s'estructura en dues fases:

- Fase 1: Revisió de les condicions de subministrament d'energia a tots els edificis de la Generalitat, racionalitzant i optimitzant la contractació de l'energia i del gas natural.

  En el marc d'aquesta fase es desenvolupen dues actuacions:

  - Continuació de la contractació agregada de l'energia, organitzant els punts de consum d'energia elèctrica i de gas natural de la Generalitat en lots i subhastant els subministraments per tal d'obtenir els millors preus.
  - Optimització i racionalització de la contractació elèctrica, mitjançant l'adequació de la potència contractada, la compensació de l'energia reactiva, la solució de les errades de facturació i el traspas de subministrament en baixa tensió a mitja tensió.

- Fase 2: Desenvolupament d'un programa de bones pràctiques i d'un Pla d'inversions en la modalitat de serveis energètics

  El programa de bones pràctiques inclou tres accions:

  - Les actuacions i campanyes de sensibilització adreçades a les persones que treballen a la Generalitat de Catalunya, que es desenvolupen en col.laboració amb la Secretaria d'Administració i Funció Pública
  - Les actuacions de formació adreçades als gestors energètics dels edificis de la Generalitat de Catalunya, nomenats arran de l'aplicació del Pla.
  - La compra agregada de bens, d'equips i del subministrament (inclosa l'energia), introduint en aquesta compra criteris d'eficiència energètica.

  El Pla d'inversions té per objectiu desenvolupar i finançar les millores energètiques als edificis per part de les empreses de serveis energètics.

Pla d'inversions per obtenir estalvi energètic en els edificis existents.

Arran de l'inventari dels edificis de la Generalitat de Catalunya i d'un estudi inicial a partir de les dades existents, es valorarà si un edifici o grup d'edificis (lot) esdevé un projecte viable econòmicament per ser licitat per la via de serveis energètics, de forma que l'estalvi energètic garantit per l'empresa pugui pagar les inversions a realitzar.

Aquest pla contempla 3 tipologies d'edificis:

Tipus 1. Projectes d'inversions viables econòmicament per la via de l'estalvi garantit, en la modalitat de serveis energètics. Entren en aquesta línia, aquells projectes que presentin un estalvi mínim previst en energia final d'un 20%, el qual haurà de pagar la inversió efectuada en un període màxim de 10 anys.

Tipus 2. Projectes que no compleixen la garantia d'estalvi mínim del tipus 1, però que a causa de llurs característiques (consum elevat, possibilitats de millora perceptible,...) presenten un potencial apreciable d'estalvi d'energia. En aquest cas es licitarà el projecte en la modalitat de serveis energèticsincloent com a única mesura d'inversió el monitoratge, regulació i control de les instal·lacions (gestió energètica).

Tipus 3. Projectes en que l'estalvi és molt limitat i que per tant no té sentit fer inversions en cap tipus d'equip/s ni monitorització. En aquest cas, s'aplicaran els criteris de bones pràctiques, elaborant consells d'estalvi i eficiència energètica.

Per tal de poder dur a terme les corresponents licitacions en aquesta nova modalitat de contractació, en que s'ha de garantir l'estalvi d'energia, es necesari elaborarun model de plecs administratius i tècnics, així com el model de contracte de rendiment energètic que permeti implementar els projectes d'estalvi i eficiència en els d'edificis de la Generalitat.

Paral·lelament a la tasca anterior, es desenvoluparan licitacions considerades com a pilot en diversos edificis de l'Administració catalana, en els quals s'hi farà una auditoria de detall que donarà com a resultat un paquet de mesures de millora energètica (estalvis) que s'implementaran amb la modalitat de contractació per rendiment o d'estalvi garantit.

Protocol financer

D'altra banda, les empreses de serveis energètics han de captar fons per les inversions, de manera que és necessari desenvolupar una eina financera que permeti a les diferents entitats financeres i fons d'inversió avaluar la viabilitat dels projectes d'estalvi i eficiència energètica.

En aquest sentit existeix ja un protocol financer internacional que cal adaptar a Catalunya, en funció dels requeriments de les entitats financeres locals.

El protocol financer ha de desenvolupar els següents aspectes:

- Possibilitar la realització d'anàlisis sectorials tant públics com privats
- Adaptar el model financer a Catalunya
- Establir els mecanismes de garantia per a les entitats financeres
- Desenvolupar eines per a l'avaluació de riscos de projectes d'estalvi energètic
- Desenvolupar models i ús de contractes d'eficiència energètica i renovables basats en l'estalvi d'energia
- Desenvolupar un model de garantia integral dissenyat per a ús de la banca.
- Adaptar al model financer el protocol de mesura i verificació dels estalvis

Plataforma de Monitorització, Mesura i seguiment dels estalvis.

Per tal de donar un seguiment del desenvolupament del Pla d'Estalvi i Eficiència en els edificis de la Generalitat de Catalunya, cal desenvolupar una plataforma energètica de monitorització que reculli, homogeneïtzi i visualitzi l'evolució dels consums energètics i de les inversions realitzades, així com mostri l'evolució dels principals indicadors del progrés del Pla.

Desenvolupament d'una guia metodològica de Mesura i Verificació.

La implementació de projectes d'estalvi garantit (EPC) a traves de serveis energètics de les empreses ESE, requereix d'una metodologia a seguir per poder demostrar l'obtenció real dels estalvis energètics.

Cal definir quins seran els protocols de mesura i verificació dels estalvis d'energia aconseguits i desenvolupar una guia metodològica d'aplicació dels protocols adaptada al mercat català.

5.2.7. Altres accions de l'Administració

Projecte de seguiment d'innovació tecnològica en l'estalvi energètic.

Estudi de mercat de les diferents tecnologies actuals d'equips, sistemes i aparells (refredadores, calderes, sistemes i instal·lacions de climatització, transformadors, il·luminació, motors, unitats de tractament d'aire,...) fent un anàlisi històric de l'evolució de l'eficiència i rendiment dels mateixos i fent una projecció de la perspectiva de futur.

Projectes de recerca i desenvolupament en noves tecnologies d'estalvi energètic.

Suport al desenvolupament de tecnologies de molt alta eficiència energètica, identificant sectors de mercat on siguin d'aplicació i on el consum sigui considerablement elevat

Aquesta línia s'haurà de fer en estreta col.laboració amb les empreses privades.

Gestió de fons per concedir crèdits per inversions petites.

Obrir línies de crèdits per a inversions petites (fins a 150.000 euros) que faciliti la implantació de projectes d'eficiència i estalvi garantit que no es poden dur a terme degut a la incapacitat financera de les PIMES que pretenen implementar aquest tipus de projectes be sigui per tecnologies molt més eficients o implementant renovables.

Desgravació i reducció de taxes bancàries per la implementació de projectes d'estalvi energètic.

Finançament institucional de projectes innovadors en serveis energètics que utilitzin models orientats als estalvis energètics

Facilitar el desenvolupament de projectes innovadors amb gran potencial d'estalvi mitjançant la bonificació d'un percentatge del marge financer amb vistes a incentivar l'efecte demostració d'aquest tipus de projectes encara poc testats al nostre país

Accions de difusió i informació

Creació de diferents canals actius de comunicació i difusió que asseguri que la informació dels diferents instruments i ajuts de que disposa l'administració per incentivar l'estalvi, eficiència i sostenibilitat arribin a la major part de les empreses i emprenedors.

Facilitar tràmits burocràtics i administratius.

Establir programes d'acció interna dins la Generalitat de Catalunya que faciliti i escurci períodes de temps per a la realització de tràmits en la implementació de projectes

energètics i desenvolupament de noves tecnologies energètiques desenvolupades per les PIME.

Des d'aquesta estratègia s'haurà de treballar amb els serveis jurídics per aconseguir agilitar al màxim els processos administratius .

Potenciació de l'emprenedoria i l' innovació a l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica

Per a donar compliment a els objectius d'estalvi, eficiència energètica i energies renovables del Pla, l'Institut Català d'Energia incentivarà i col·laborarà en la implantació de tecnologies i serveis energètics a Catalunya.

En aquest marc, l'ICAEN ha d'assolir l'objectiu de fomentar projectes d'energies renovables i d'eficiència energètica que requereixin un suport addicional per a desenvolupar-se. En concret, es considera estratègica la col·laboració i l'impuls en projectes *spin-off* i *start up* en aquest àmbit, fonamentalment en iniciatives empresarials i d'emprenedoria relacionades amb el desenvolupament de tecnologies, components o serveis en l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables.

5.2.8. Accions i planificació sectorial

Des del punt de vista de les accions que es porten a terme, aquestes es poden classificar en:

Accions directes

S'apliquen sobre projectes concrets o sobre actuacions amb resultats directes, mesurables i quantificables. Les mesures directes es poden desagregar en:

- Assistència tècnica: en projectes i en reformes.
- Subvencions.
- Inversió pública.
- Altres mesures directes.

Accions indirectes

Pretenen adobar el terreny per a:

- Facilitar l'arrelament i realització de les mesures directes
- Dotar la societat civil de l'estímul i dels recursos socials autònoms per a introduir la cultura i la pràctica de l'estalvi i l'eficiència energètica més enllà de l'abast temporal de l'Estratègia.

Les accions indirectes, en general, actuen sobre l'estructura o marc d'actuació. Per això, donen resultats en un termini mitjà i llarg. Les accions indirectes es poden desagregar en:

- Reglamentació.
- Formació, en cooperació amb els departaments de la Generalitat competents.
- Informació.
- Difusió: presencial i pels mitjans de comunicació.

- Cooperació amb entitats civils.
- Normativa tècnica.
- Actuació tècnica i comercial.
- Establiment d'objectius i monitoratge.
- Altres mesures indirectes.

A més a més, l'Administració actuarà com a referent d'informació a fi d'orientar el mercat sobre eficiència energètica, mitjançant l'establiment i difusió de reglamentació, normativa, guies metodològiques, criteris i conceptes, estudis de *benchmarking* per a establir fites d'eficiència energètica, etc.

També potenciarà el coneixement, fomentant el desenvolupament i la coordinació d'associacions professionals que treballin específicament en el vector de l'eficiència energètica.

De manera general es proposa aconseguir un canvi de cultura introduint la tecnologia i l'hàbit del monitoratge i control, en particular el del consum d'energia, fent bona l'afirmació que la primera mesura d'estalvi és ser conscient del que es gasta.

Un altre canvi cultural provindrà de la utilització de l'anàlisi del cicle de vida, valorant el cost de les inversions i de les accions no pel seu cost inicial sinó pel que té al llarg de la seva vida útil.

També es donarà suport a les operacions de demostració de tecnologies eficients emergents establint contactes de l'Administració amb cofinançadors per tal de compartir els costos d'implantar-les.

En els resultats de les accions hi haurà una dispersió normal. Hi haurà mesures: un reglament, una norma, un contacte polític..., amb un cost molt baix però amb resultats directes en l'aixecament de grans inversions. Igualment hi haurà molta despesa en un altre tipus d'actuacions: web, publicacions, R+D, formació, etc., amb les quals no hi ha resultats directes immediats, però sí indirectes i imprescindibles perquè el marc sigui positiu i les inversions directes puguin reeixir.

Els actors (*stakeholders*) de l'eficiència energètica són diversos. Les agrupacions d'actors abasten, d'acord amb el tipus d'interacció sobre l'energia, des de consumidors, fabricants d'equips, proveïdors de serveis, companyies energètiques, administracions públiques, a altres més indirectes com els col·lectius del món de la formació o de la R+D+i, etc.

A continuació s'indiquen les particularitats estratègiques i les accions específiques a partir de la caracterització de cada sector dels principals actors.

5.2.9. Sectors transversals

El rol de l'Administració

Durant l'època anterior al Pla de l'Energia de Catalunya, de baix preu i baixa importància subjectiva de l'estalvi i l'eficiència energètica, les administracions públiques han sabut tenir un mínim d'actuació contínua i estructurada, que ha permès mantenir viu un mínim d'activitat en estalvi i eficiència energètica.

En l'època actual, on l'estalvi i l'eficiència energètica han de tenir un paper clau, cal adaptar les estructures, els criteris i els recursos de les Administracions perquè impulsin aquest procés. D'altra banda, cal preparar l'adaptació tant de les estructures orgàniques com de la legislació i reglamentació al nou marc de rellevància de l'estalvi i l'eficiència energètica.

L'aportació de l'oferta tecnològica

La baixa activitat del mercat de l'estalvi i l'eficiència energètica en l'època anterior al Pla de l'Energia de Catalunya, ha portat a una situació caracteritzada per la manca de recursos tècnics. Es parteix d'una carència generalitzada en el mercat de:

- Productors qualificats de tecnologia destinada a l'estalvi i l'eficiència energètica.
- Enginyeries amb *know-how* específic d'estalvi i eficiència energètica.
- Consultors en estalvi i eficiència energètica.
- Recerca i desenvolupament en aquest àmbit.

Aquesta situació, amb l'increment fins l'any 2008 dels preus energètics, la crisi econòmica iniciada també l'any 2008 i la incidència del Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015 i d'altres accions públiques ha permès una inflexió important a l'alça en el valor estratègic de l'eficiència energètica i dels recursos de l'oferta i la demanda que s'hi esmercen, encara que lluny de la maduresa de recursos tècnics, econòmics i humans, necessària per a avançar amb fermesa en l'assoliment dels objectius del Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015.

Els equips de transformació o ús de l'energia es poden agrupar en:

- Equips estàndard.
- Equips eficients.
- Equips destinats a l'estalvi i l'eficiència energètica.

Els productors i els comercialitzadors d'equips eficients i els d'equips específics per a l'estalvi i l'eficiència energètica, els consultors i les enginyeries especialitzades en estalvi i eficiència energètica, són actors amb objectius que conflueixen amb els de l'Administració. La implantació dels seus equips i serveis donarà origen a més estalvi i eficiència energètica. La col·laboració i potenciació mútua entre Administració i productors és una de les vies més efectives i potents per arribar al mercat.

Hi ha diverses vies per a potenciar el paper d'aquests actors:

- Que s'associïn en clústers o associacions.
- Millorar les prestacions dels equips o serveis que fan servir, basant-se en la R+D+i.
- Formació.
- Experiència.
- Qualitat, ja sigui per via legal o bé mitjançant incentius.

La producció, la comercialització i l'assistència tècnica d'equips i serveis es desenvolupen en un mercat global i actuen a Catalunya de manera local. La

importància de l'acció local de l'oferta tecnològica és bàsica per a determinar el grau d'eficiència energètica del país i, per aquest motiu, requereix accions específiques en l'Estratègia.

Generació elèctrica distribuïda.

La petita generació elèctrica distribuïda que es localitza a prop dels punts de consum contribueix a la diversificació energètica, la generació d'energies renovables i l'aprofitament del calor residual. Té a més l'avantatge de reduir les perdudes de les xarxes de transport i distribució.

L'autoconsum esdevé una oportunitat per la implantació de la generació elèctrica distribuïda, que podrà ser una realitat en funció de l'assoliment de la sostenibilitat econòmica de les diferents tecnologies, propiciada per la reducció de costos de les tecnologies de la producció i per l'increment del cost de l'energia fins arribar a la paritat de preus amb els de la xarxa. En front a la producció centralitzada, la generació distribuïda amb autoconsum te l'avantatge de reduir els intermediaris i aprofitar les infraestructures i espais disponibles a nivell dels edificis i dels serveis de manteniment i conservació existents.

La generació elèctrica distribuïda amb autoconsum obre la porta a la gestió integrada i intel·ligent de l'energia, amb una **gestió activa de la demanda energètica de l'edifici**, la generació i les tecnologies d'emmagatzematge d'energia per tal maximitzar les capacitats del sistema i optimitzar els consums energètics i la sostenibilitat econòmica. L'aplicació d'aquestes tecnologies contribuiran a assolir la autosuficiència energètica dels edificis

A través de la gestió intel·ligent de l'energia, l'edifici pot esdevenir un node intel·ligent i connectat a una xarxa mes amplia que integri les capacitats i necessitats energètiques d'un conjunt d'edificis i finalment del sistema elèctric configurant una xarxa intel·ligent (smartgrid), amb un millor aprofitament de les infraestructures energètiques i una major integració de les energies renovables.

Actuacions:

a. Seguiment del desenvolupament normatiu del balanç net
b. Identificar sectors amb potencial (residencial, serveis, indústria)
c. Recolzar la realització de projectes pilot
d. Promoure la innovació en equips intel·ligents de gestió de la demanda (producció, consum, emmagatzematge)
e. Difondre les MTD en generació elèctrica distribuïda i gestió intel·ligent de l'energia.
f. Fomentar l'aplicació als edificis de l'administració pública
g. Establir altres incentius no econòmics per la realització dels projectes: millora de la classificació energètica de l'edifici, difusió, publicitat, segells.

Agregador de demanda

El sistema elèctric espanyol disposa, avui en dia, d'una gran quantitat de centrals de generació poc flexibles o de difícil gestió com ara les centrals nuclears o bé les

centrals amb tecnologies renovables. La poca capacitat d'emmagatzematge d'energia elèctrica en grans quantitats és una de les principals barreres per no disposar d'aquest equilibri i ser menys eficients. L'objectiu del sistema elèctric hauria de ser el fet de mantenir sempre un equilibri entre la generació d'energia i la demanda. Aquest equilibri es pot assolir tant amb una flexibilitat de generació, com també amb un control sobre la demanda energètica.

Donada la incertesa actual de l'evolució de la demanda energètica, s'han de buscar altres solucions a la flexibilitat de la demanda energètica actual. La gestió de la demanda consisteix en modificar el comportament habitual d'alguns consumidors finals d'energia, com a conseqüència del pagament d'incentius o de preus diferenciats dissenyats per assolir un menor consum d'electricitat quan el sistema elèctric en tingui la necessitat.

En aquest sentit, l'agregador de demanda és una solució que a la vegada, permet evitar la necessitats de noves inversions en generació. La funció concreta de l'agregador de demanda es la de coordinar els seus clients segons les necessitats energètiques de l'operador del sistema.

Des de l'ICAEN, amb la col·laboració amb REE, es volen impulsar projectes pilot amb possibles agregadors de damanda per tal de poder avaluar la viabilitat tècnica i econòmica d'aquesta figura. Un cop s'hagi demostrat la seva viabilitat i efectivitat es durà a terme una difusió en els sectors i entre les empreses amb més potencial per agregar-se. Amb aquesta mesura es podrà millorar la seva competitivitat específica i l'eficiència del sistema energètic estatal en general.

5.2.10. Sectors consumidors

Les barreres estratègiques i les accions necessàries per a superar-les s'han de dissenyar i dimensionar específicament per a cada col·lectiu. Una de les agrupacions més característiques per a identificar i actuar en la promoció de l'estalvi i eficiència energètica és la de sectors consumidors o "verticals". Els sectors consumidors reuneixen característiques tècniques i socioeconòmiques prou similars per a estructurar de manera independent accions específiques.

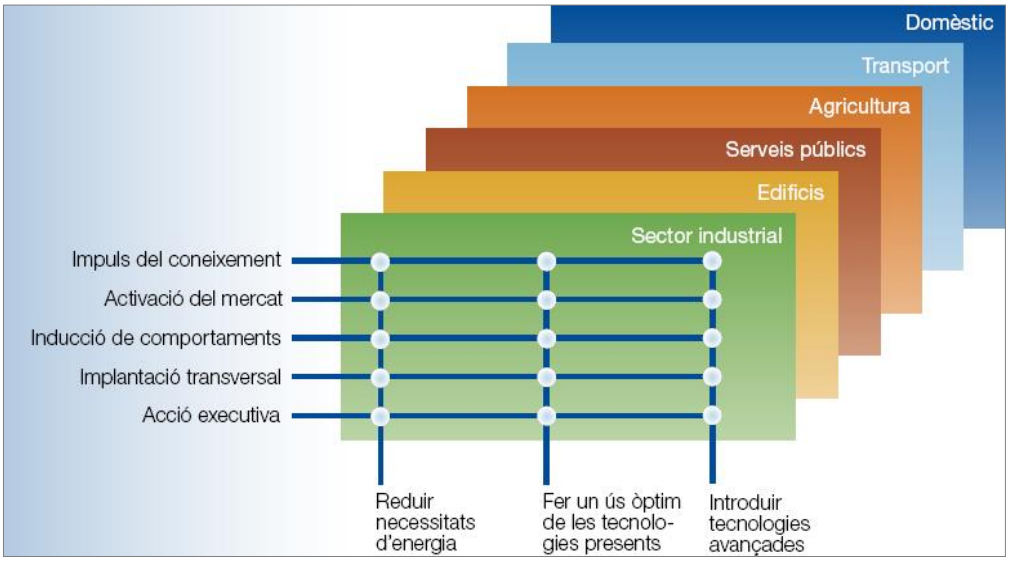


Figura 5.3. Estratègia d'organització de l'acció per a l'estalvi i l'eficiència energètica

En la matriu tridimensional de potencial-acció tipus-sector, s'han establert per a cada subsector les que es consideren les eines o camins més eficients per a cada segment.

En principi, cal focalitzar els esforços en els sectors o àmbits amb més consum d'energia. Quant més consum, més estalvi potencial, en termes absoluts. Lògicament, el *gap* o potencial de millora i la viabilitat de resultats són factors a considerar a l'hora de prioritzar les accions.

El consum d'energia induït pel consumidor final del mercat pot ser directe (per exemple, consumint energia dels subministraments domèstics o proveint-se de derivats del petroli en benzineres per al seu propi transport) o indirecte, amb el consum de productes i serveis que comporten el consum d'una determinada quantitat d'energia (*input*) en les fases prèvies d'elaboració (sectors primari, energètic, industrial i serveis).

5.2.11. Sector Transport

El Govern de la Generalitat de Catalunya té, en el sector transport, els objectius bàsics de:

- La racionalització de la demanda de mobilitat i transport.
- Impuls de la intermodalitat i dels mitjans de transport energèticament més eficients
- La diversificació energètica.
- Millora de l'eficiència del parc de vehicles i del seu ús.

Degut a la transversalitat del sector transport és vital la col·laboració dels diferents departaments de la Generalitat, en concret entre el Departament d'Empresa i Ocupació i el Departament de Territori i Sostenibilitat, per assolir aquests objectius. Aquests es poden articular a través dels eixos següents:

Actuacions vers la reducció de la demanda de transport i de mobilitat

De manera anàloga a l'energia, el millor transport és el que no es requereix. La necessitat de desplaçament de persones i bens deriva de diversos condicionaments, ja siguin geogràfics, urbanístics, econòmics, institucionals, socials i culturals que conformen les motivacions de mobilitat dels diferents grups socials. És a dir, alhora de planificar la mobilitat cal percebre-la no únicament com els desplaçaments que es produeixen realment, sinó també en els latents, els quals per algun motiu no es realitzen com a conseqüència de condicionaments derivats del context social, cultural i econòmic.

Per això, la planificació territorial i la planificació urbanística són bàsiques per a aconseguir una major autocontenció, és a dir, augmentar el nombre de persones que tenen el domicili i la feina en el mateix municipi, afavorint així una reducció de la distància dels desplaçaments.

Altres actuacions de política industrial, política fiscal, política d'habitatge, sanitària, etc., també repercutiran de manera significativa en les necessitats de transport i mobilitat i en la distància dels trajectes.

Actuacions vers la gestió de la demanda i la mobilitat

1. Modelitzar la mobilitat energèticament eficient

Cal millorar el desenvolupament del model global de mobilitat que serveix per a valorar energèticament les realitzacions en el terreny de la mobilitat i d'acord amb els escenaris futurs que es tenen en compte a la PROENCAT 2030. Amb aquesta actuació es preveu establir i actualitzar estadístiques, així com definir nous indicadors energètics de la mobilitat, que s'integraran en els plans de mobilitat, i que seran publicats en l'Observatori de la Mobilitat.

2. Planificar la mobilitat amb criteris d'eficiència energètica

La Llei de Mobilitat de Catalunya 9/2003 regula el desenvolupament dels plans de mobilitat urbans (PMU) a totes les poblacions de més de 50.000 habitants. El Govern de la Generalitat de Catalunya incentivarà i donarà suport tècnic a la incorporació de criteris d'estalvi i eficiència energètica als plans de mobilitat urbana, municipals i supramunicipals, tant des del punt de vista del transport de mercaderies com de passatgers.

3. Actuacions a la mobilitat empresarial i de les flotes de transport:

El Govern de la Generalitat de Catalunya incentivarà i donarà suport tècnic a la incorporació de criteris d'estalvi i eficiència energètica a la planificació de la mobilitat de les empreses, ja sigui des de l'òptica del desplaçament dels treballadors com dels bens. Entre aquestes actuacions destaquen:

- Impulsar el canvi modal dels treballadors cap a mitjans més sostenibles, segons les seves possibilitats, en especial al transport a peu, bicicleta o col·lectiu. Foment de plataformes que afavoreixen el vehicle privat compartit.
- Incentivar a nivell tècnic i econòmic l'elaboració de plans de desplaçament d'empresa (PDE) per establir mesures de transport amb l'objectiu de racionalitzar els desplaçaments cap al centre de treball i des del centre de treball.
- Afavoriment de mesures com flexibilitat horària, teletreball, torns de treball, etc. per a optimitzar la xarxa viària i el transport públic col·lectiu per evitar així una saturació d'aquests en les proximitats als polígons industrials o centres de treball.
- actuacions en polígons industrials i centres de treball per a promoure l'accés en vehicles col·lectius, incentivant un canvi de cultura del vehicle privat pel col·lectiu.
- ajuts a projectes logístics de mercaderies per al transport energèticament eficient.
- Creació de plataformes de distribució i optimització de la cadena logística.
- Introducció de criteris de gestió energètica en flotes de transport: incorporació de tecnologies de seguiment i monitoratge de flotes

Gestió energètica a les flotes de transport

Tot i que és imprescindible un impuls del transport de mercaderies alternatiu a la carretera –com el ferroviari, com el marítim-, el transport per carretera és essencial per

a garantir el desenvolupament social i econòmic del nostre país a l'hora que constitueix un element de cohesió del territori. Així doncs, és prioritari augmentar l'eficiència energètica del sector i reduir el seu consum per a millorar la seva competitivitat i sostenibilitat.

Actualment, tot i que el consum de combustible a les flotes de transport per carretera pot representar fins a un 40% dels seus costos (en flotes de vehicles de gran tonatge que realitzen recorreguts de llarga distància), la gran majoria de les flotes no porta un control i seguiment exhaustiu d'aquest. Darrerament la introducció de diferents tecnologies orientades a millorar la gestió i l'eficiència de les flotes està demostrant que és possible aconseguir estalvis de combustible entre el 5 i el 20% de combustible.

La introducció de criteris energètics en la gestió de les flotes permet així reduir els temps i les distàncies recorregudes, oferir un millor servei als clients, millorant la puntualitat i reduint els costos, augmentar l'aprofitament dels vehicles actuals i realitzar més eficientment futures compres, i reduir les despeses de manteniment i el consum de carburants.

La gestió energètica pot ser molt diversa en funció de la tipologia de la flota, des **de sistemes de control manual fins a sistemes tecnològics basats en solucions TIC**. Actualment, hi ha poques flotes a Catalunya que disposin d'eines de gestió que incloguin criteris energètics, així doncs, la **formació pels responsables de flotes** (a tots els nivells) és un primer pas prioritari per a una introducció satisfactòria d'aquestes eines.

El mercat dels sistemes de gestió de flotes ha entrat des de fa uns anys en un període de creixement constant que està previst que es mantingui durant la propera dècada. De tota manera, aquest també ha estat fortament afectat per la crisi econòmica i financera, el que ha fet disminuir i alentir les inversions en la implantació de noves tecnologies. Per aquest motiu, les empreses de transport tendeixen ara a endarrerir aquest tipus de projectes i aposten per projectes amb poca inversió de capital i períodes de retorn d'inversió més curts.

En general, les solucions de gestió de flotes estan centrades en l'optimització de rutes i de l'activitat dels vehicles, i només algunes disposen de funcionalitats centrades en l'anàlisi del comportament del vehicle i la conducció. La introducció de l'anàlisi d'aquests paràmetres permetrà a les flotes implementar mesures que permetin fomentar l'estalvi i l'eficiència energètica a la flota (amb el conseqüent estalvi econòmic associat). Per exemple, aquestes tecnologies permetran detectar quins vehicles rendeixen millor per a feines concretes, detectar avaries prematurament i introduir criteris de conducció eficient en el personal de la flota.

La publicació de la **norma ISO 50001 de Gestió de l'Energia** és un impuls per a la introducció d'aquestes eines en les flotes que, a més de la millora competitiva que suposa una gestió eficient de les seves empreses, cerquen un reconeixement internacional d'aquestes bones pràctiques.

4. <u>Ús eficient dels mitjans de transport i millora de les seves infraestructures</u>

L'increment de la mobilitat en el sector del transport fa necessari promoure i potenciar les formes de transport més eficients envers el consum d'energia, tant des del punt de vista dels passatgers com de les mercaderies:

- Millorar la xarxa ferroviària, per tal d'assolir un model més competitiu en el transport de passatgers i mercaderies. Cal ampliar-ne l'extensió territorial, millorar les rodalies de l'Àrea Metropolitana de Barcelona i l'extensió a d'altres àrees metropolitanes.
- Fomentar el transport ferroviari de mercaderies i passatgers.
- Fomentar els intercanviadors modals: aparcaments situats a les entrades o sortides de les ciutats, al costat d'estacions d'autobús, metro o ferrocarril, que permeten combinar l'ús del transport privat amb el transport públic.
- Millores en les xarxes viàries de mercaderies, com ara la modernització dels sistemes de senyalització, etc.
- Suport al transport marítim, mitjançant les autopistes del mar en el context de l'extensió de la xarxa transeuropea de transports cap als països tercers mediterranis. Suport al cabotatge.
- Transport públic a demanda: en les àrees urbanes o rurals de poca densitat, el transport públic a demanda pot ser una solució per a combinar el servei de transport públic amb una eficiència energètica.
- Implantació, conjuntament amb les administracions interessades, de carrils d'alta ocupació que ajudi a incrementar el factor d'ocupació dels vehicles privats i millora els serveis de transport públic.

Aquestes actuacions de la gestió de la demanda i de les infraestructures existents requereixen en gran mesura una acció conjunta dels departaments de la Generalitat de Catalunya.

5. Fomentar els mitjans de transport no motoritzat

La mobilitat a peu i amb bicicleta són els principals mitjans de transport no motoritzat. Cal impulsar mesures que afavoreixin i consolidin aquests mitjans de transport com a alternativa als vehicles de motor en la mobilitat quotidiana. Entre aquestes mesures, destaca la millora de les infraestructures ciclistes (en particular carrils bicicleta i aparcaments segurs i de qualitat), adequació de la infraestructura per als vianants (voreres, espais compartits, etc.) difusió i formació, campanyes de conscienciació. , etc.

6. Fomentar l'ús del transport col·lectiu

La conscienciació ciutadana i la seva implicació en l'ús del transport col·lectiu és cabdal. El transport col·lectiu és el mitjà que permet, amb un nivell d'ocupació òptim, assolir unes ràtios més eficients en consum d'energia per viatger, alhora que redueix la congestió de trànsit de les àrees urbanes.

Per a superar les principals barreres i fomentar el transport col·lectiu cal:

- Un transport públic competitiu que doni resposta a les demandes dels usuaris i ofereixi un servei de qualitat.
- Col·laborar amb les agències del transport metropolità de Girona, Lleida i Tarragona per a afavorir l'ordenació del transport públic i la unificació tarifària.
- Ampliar els sistemes de transport públic per a donar resposta a les necessitats dels grans nuclis urbans, com ara l'extensió del metro o el tramvia.

- Altres sistemes, com el *carsharing* (compartir el dret a fer servir una flota de vehicles) ben integrat en la xarxa de transport eficient o els serveis de vehicle compartit organitzats per plataformes web com el *carpooling*, permeten alternatives de transport més eficient.

7. Implantar un model de mobilitat urbana i interurbana energèticament més eficient

- Implantació d'un model de mobilitat urbana i interurbana que integri tots els sistemes de transport, optimitzant la gestió del trànsit i fomentant al màxim el transport públic. Cada mitjà de desplaçament ha d'estar integrat en una estratègia de xarxa. Cal tenir en compte la intermodalitat i la continuïtat dels itineraris per a superposar i fer compatibles els diversos elements que integren la graella urbana i interurbana de la mobilitat: transport públic, aparcaments, vianants, bicicletes, circulació rodada, etc.
- Millora de les eines de mobilitat actuals (webs, pàgines interactives, informació digital, etc.) per a incorporar informació com ara l'ocupació de les vies, la velocitat mitjana, els estalvis energètics segons l'alternativa escollida o les propostes de millores en els trajectes i mitjans demandats.

8. Millorar l'eficiència energètica del parc de vehicles

Un dels principals objectius per al sector del transport és aconseguir una ràpida implantació de vehicles més eficients i més respectuosos amb l'entorn.

Les exigències legals europees en matèria de consum d'energia i d'emissions contaminants i les línies d'investigació de la indústria de l'automòbil, han fet possible introduir innovacions tecnològiques que han reduït el consum d'energia dels motors.

Cal incentivar que les opcions que ja són una realitat en el mercat de vehicles eficients, com els que tenen un consum baix, els vehicles híbrids o els vehicles elèctrics, seguint la classificació d'etiquetatge de vehicles:

- Actualitzar i aprofundir en l'actual sistema impositiu dels vehicles per a gravar els que són menys eficients i més contaminants.
- Implantar i difondre l'etiquetatge energètic per tal de sensibilitzar més el ciutadà a l'hora d'escollir el seu vehicle.
- Adaptar les ITV a la millora de l'ús i manteniment energètic de l'automòbil. L'usuari ha d'obtenir un diagnòstic energètic de l'estat del seu vehicle, a més de tot un seguit de recomanacions per a millorar-ne el consum.

Però, perquè aquests avenços tecnològics estiguin disponibles sense retard a Catalunya, no tan sols cal la participació dels principals fabricants de vehicles, sinó també el suport de les administracions públiques, amb mesures fiscals, impositives o avantatges en la mobilitat i l'aparcament.

9. Diversificació energètica del sector

Les previsions sobre l'augment del nombre de vehicles, sobre la disponibilitat de fonts energètiques convencionals, els problemes associats a la contaminació atmosfèrica o sobre la congestió a les ciutats, fan palesa la necessitat de fonts d'energia alternatives als combustibles convencionals.

Un dels eixos principals d'actuació és el de donar suport a la incorporació d'energies no convencionals en el sector del transport. En aquest sentit, el vehicle elèctric proporciona més flexibilitat en la mesura que permet, a través de l'energia elèctrica, la utilització de la majoria de fonts d'energia primària disponibles, des de les convencionals, incloent-hi el gas natural, fins a les renovables.

Altres propostes poden tenir un cert espai fins el desenvolupament i la implantació massiva del vehicle elèctric:

- Els vehicles híbrids.
- Els biocombustibles: combustibles produïts a partir de la biomassa.

i de manera menys rellevant:

- Un *mix* reduït de combustibles lleugers: el gas natural liquat (GNL) o comprimit (GNC) i els gasos liquats del petroli (GLP).
- L'hidrogen, que es podrà utilitzar a llarg termini tant en vehicles elèctrics, a partir de la pila de combustible, com en motors de combustió interna.

La tasca de l'Administració Pública serà afavorir la creació d'un marc legal que propiciï la introducció de les tecnologies de més futur, així com controlar-ne i avaluar-ne l'evolució. En aquest sentit, es proposa donar suport a projectes especialment rellevants de noves tecnologies en el sector de l'automoció.

Per tal de fer realitat la diversificació energètica del sector del transport, es continuarà treballant en l'actual política d'introducció dels biocombustibles en el transport.

L'impacte energètic, econòmic, industrial i tecnològic de les noves tecnologies d'automoció, especialment en el cas del vehicle elèctric, requereix la coordinació entre els diversos Departaments implicats de la Generalitat, i de la Generalitat amb altres administracions i amb el sector productiu i tecnològic implicat.

Vehicle Elèctric

Per poder canviar la tendència actual del sector transport és necessària una aposta ferma cap a una mobilitat més sostenible i eficient. L'empenta decidida per una mobilitat elèctrica per carretera pot ajudar a desvincular el país de la forta dependència exterior del petroli i permetre una major integració de les energies renovables en el sistema elèctric.

La introducció del vehicle elèctric contribuirà a diversificar energèticament el transport i a augmentar la seva eficiència energètica, a més d'aportar millores en altres camps, com el mediambiental o l'empresarial. La implementació del vehicle elèctric permetrà reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle, desplaçant-les als centres de producció, i eliminar l'emissió de gasos contaminants de forma local (en particular els òxids de nitrogen i les partícules que amenacen la qualitat de l'aire a les ciutats). A nivell econòmic i industrial, la introducció i implementació del vehicle elèctric pot esdevenir una oportunitat per defensar i enfortir el bon posicionament internacional de la indústria catalana i millorar la seva competitivitat.

Per a aconseguir que el vehicle elèctric sigui una realitat s'ha de destinar esforços en diferents àmbits entre els quals destaca la infraestructura de recàrrega. És necessari una infraestructura adequada, basada principalment en la recàrrega vinculada

domèstica i nocturna, i el desenvolupament de la infraestructura de suport en llocs estratègics (centres de treball, parks & rides, intercanviadors modals, etc.). Una recàrrega nocturna i intel·ligent permetrà aprofitar les hores de baixa demanda elèctrica, aconseguint la introducció del vehicle elèctric a gran escala sense necessitat de sobredimensionar innecessàriament el sistema elèctric de generació o distribució.

Des de l'administració s'ha d'oferir suport tècnic i econòmic a la creació, consolidació o reorientació del sector empresarial involucrat en el vehicle elèctric. Incentivar aquelles empreses que tinguin una activitat econòmica relacionada amb el sector o que disposin de flotes de vehicles elèctrics. Existeixen diversitat de mesures que hi poden ajudar com desgravacions fiscals, facilitats en el finançament a la compra dels vehicles i a la instal·lació dels punts de recàrrega, etc. Per afavorir l'adquisició d'aquests tipus de vehicles també són importants mesures com els incentius a la compra o a la instal·lació del punt de recàrrega, la reducció de tarifes en peatges, facilitar la utilització dels carrils reservats (VAO), permetre l'accés a determinades àrees, descomptes en aparcaments, etc.

En l'àmbit de la formació cal treballar perquè Catalunya tingui persones especialitzades en tots els àmbits implicats en la mobilitat elèctrica: la fabricació del vehicle o dels seus components, el manteniment, les possibles solucions de recàrrega i la seva gestió, sistemes TIC associats, models de negoci, etc. D'altra banda, serà imprescindible també una bona difusió i comunicació amb els possibles usuaris, ja siguin particulars o empreses, per a solucionar els possibles dubtes o pors a l'hora d'adquirir o circular amb un vehicle d'aquestes característiques.

Ús eficient del vehicle privat

Cal tenir en compte que l'èxit dels avenços tecnològics i les millores en matèria de carburants oden quedar diluïts si es manté l'actual pauta d'ús del vehicle privat. No és eficient que l'ocupació dels automòbils o dels vehicles de càrrega continuï essent tant baixa com fins ara.

Cal aprofundir en el canvi d'hàbits en l'ús del transport públic i privat:

- Campanyes per a orientar els ciutadans i les empreses cap a una selecció del mitjà de mobilitat, més d'acord amb els costos, criteris socials i ambientals que dels hàbits o comoditats actuals.
- Introducció de tècniques de conducció eficient a les autoescoles i campanyes de promoció de la conducció eficient, per tal de conscienciar la població sobre la necessitat d'aplicar-la.
- Compliment de la normativa de circulació, en matèria de velocitat, com a mesura d'estalvi energètic

5.2.12. Sector industrial

L'economia catalana té una forta component industrial. L'estructura industrial catalana es caracteritza per una presència important de sectors d'alta intensitat energètica i una alta presencia de petites i mitjanes empreses, amb una gran varietat de tecnologies productives. A continuació es plateja una classificació del sector en base a al seu perfil energètic:

Grans consumidors industrials

Són empreses en les que l'energia és clau per a la seva competitivitat. Tenen més mitjans per realitzar grans projectes fins i tot innovadors i un gran potencial d'estalvi energètic en termes absoluts. Per exemple, només amb un sol projecte, canvi de cel·les de mercuri a cel·les de membrana a les tres fàbriques de clor-sosa catalanes, es pot aconseguir un estalvi equivalent al consum energètic elèctric de molts subsectors.

pensar, en canvi, que l'Administració pot tenir diversos papers de col·laboració perquè els objectius de millora de l'estalvi i eficiència energètica d'aquestes empreses es puguin accelerar, superant les barreres que dificulten o endarrereixen els projectes. És necessari tenir una comunicació directa per agilitzar els projectes i millorar la transferència de coneixement entre les diverses indústries.

Consumidors industrials mitjans i petits intensius

Es tracta d'empreses mitjanes i petites amb un consum intensiu i, per tant, amb un potencial d'estalvi considerable. No obstant, la manca de preparació tècnica per a endegar projectes d'estalvi i eficiència energètica constitueix la primera dificultat amb què es troben.

Una altra de les barreres bàsiques és la manca de temps per a fer la gestió d'incorporar equips d'estalvi i eficiència energètica i per a estar al corrent de la tecnologia més avançada.

Per tal de superar les barreres bàsiques esmentades, l'actuació de la Generalitat, en col·laboració amb les associacions ja establertes, podrà determinar les necessitats de cada tipus d'empresa i de quina manera cal invertir els recursos per aconseguir més replicabilitat i per tant, els resultats més òptims en quant a reducció de la intensitat energètica. L'ajut més efectiu, ateses les mancances d'aquestes empreses mitjanes, és l'assistència tècnica necessària pera a guiar la implantació de millores energètiques i els incentius per a la incorporació d'equips eficients.

Empreses petites no intensives

Aquest tipus d'empresa es troba tan disseminada que les accions estratègiques a planificar són les accions marc a través de les associacions o el desenvolupament i aplicació de nova normativa.

Una altra via efectiva per a arribar a aquest tipus d'empresa és la intervenció per tecnologies horitzontals, atès el potencial de replicabilitat que presenta aquest tipus d'acció sense que calgui prestar una assistència tècnica específica. En aquest cas són els propis comercials d'equips consumidors d'energia els que poden difondre les noves tecnologies i motivar les inversions. S'ha de treballar amb aquests per tal que coneguin les eines de recolzament de l'administració i afavorir uns protocols de disseny, operació i manteniment d'instal·lacions que prioritzin l'eficiència energètica.

Accions estratègiques

1. <u>Renovació dels equips transversals:</u>

En la indústria hi ha una sèrie d'equips transversals que es poden trobar en tots els sectors manufacturers, com per exemple: calderes, motors, ventiladors, bescanviadors de calor, equips de fred, sistemes de bombament i d'aire comprimit entre altres.

Aquests equips, a pesar de ser els equips auxiliars dels processos de producció, tenen un gran potencial d'estalvi energètic per les següents raons:

a) Són equips amb un gran nombre d'hores de funcionament i per tant, un petit marge d'estalvi energètic significa un estalvi important anual.

b) La competència del mercat actual, on l'argument de l'eficiència energètica ja és una realitat, ha fet que els diferents fabricants optimitzessin els seus productes des del punt de vista energètic. Per tant, el mercat disposa d'equips eficients per renovar els antics equips i ja hi ha una dilatada experiència de casos d'èxit en el món industrial.

c) Solen ser equips menys optimitzats tant pel seu consum energètic inferior (en comparació amb el consum del procés de producció), com per no formar part dels equips principals de producció i estar moltes vegades duplicats i sobredimensionats per evitar aturades imprevistes.

d) Els canvis d'equips de procés solen tenir millores de productivitat, qualitat i control que ja compensen la sobre inversió mentre que aquesta situació no es dona amb els equips auxiliars que han de buscar la rendibilitat bàsicament en l'energia estalviada.

La renovació d'aquests equips transversals no implica grans inversions per part de les indústries i en canvi, té associat un estalvi energètic significatiu. Des del punt de vista tecnològic són canvis ràpides i senzills atès que, en la gran majoria de vegades, es pot canviar l'equip antic directament pel nou. A més a més, el model d'empreses de serveis energètics pot intervenir en aquests projectes donat que són senzills des del punt de vista tecnològic i no cal el coneixement profund dels processos principals. Es tracta d'equips on els costos associats al consum energètic suposen la major part dels costos totals de l'equip al llarg del seu cicle de vida. Malgrat la importància del cost energètic al llarg de la vida de l'equip, la inversió inicial és un factor determinant en la seva compra. En conseqüència la realització d'un pla de renovació tindria un notable impacte en el canvi d'orientació de les polítiques de compra.

Per aquest motiu, es vol potenciar la renovació massiva dels equips transversals en diferents sectors industrials mitjançant incentius econòmics, la difusió del potencial d'estalvi energètic assolible, divulgant experiències i exemples d'èxit i promovent la formació dels gestors energètics i la interacció entre diferents agents industrials i prescriptors de tecnologia i amb un procediment administratiu àgil i senzill que en cap cas, sigui una barrera per les industries.

També es vol millorar l'oferta tecnològica, actualment ja existeixen iniciatives europees associades a la directiva europea 2009/125/CE del Parlamento Europeu i del Consell de 21 de octubre de 2009, per la que s'instaura un marc per a l'establiment de requisits de disseny ecològic aplicables als productes relacionats amb l'energia que apliquen a equips transversals de la indústria com són motors i sistemes de bombament que tenen un etiquetatge energètic clar. Es vol treballar juntament amb el fabricants per tal de millorar la disponibilitat i fiabilitat de les seves dades energètiques de catàleg / venda.

2. Impulsar els Gestors Energètics:

El mercat energètic actual és un mercat especialitzat i complex degut a que és un mercat en evolució constant i amb una gran quantitat de normativa existent. En aquest sentit, només les empreses amb un consum elevat d'energia disposen d'un gestor energètic dedicat que sigui el responsable de la compra d'energia i d'assegurar un ús racional d'aquesta.

En els darrers anys, hi ha hagut un fort augment dels costos energètics i la prospectiva energètica de la Generalitat de Catalunya indica que no hi haurà un descens d'aquests costos en el futur. A la vegada, el 2009 va aparèixer la norma europea EN-16.001 i posteriorment el 2011, la norma internacional ISO-50.001 de sistemes de gestió energètica. L'objectiu global d'aquesta norma establir en les organitzacions els sistemes i processos necessaris per millorar la seva eficiència energètica conduint-les a reduccions en costos i en emissions de gasos d'efecte hivernacle a través d'una gestió sistemàtica de l'energia.

La figura del gestor energètic en les petites i mitjanes empreses significa una millora de la competitivitat industrial atesa la reducció de costos energètics i l'augment de l'eficiència energètica lligada a la responsabilitat professional d'aquest gestor. El gestor energètic pot estar integrat en l'estructura directiva de l'empresa en el cas que els costos energètics ho justifiquin o bé pot ser una figura externa responsable únicament de l'assessorament i seguiment dels ratis energètics de l'empresa.

El fet d'implantar un sistema de gestió energètica a una empresa significa un compromís ferm de millora contínua per part de la Direcció. És un sistema que no només mira als equips consumidors i com millorar la seva eficiència sinó també l'activitat global de l'empresa i la seva repercussió energètica. Es considera fonamental que les empreses tinguin una persona dedicada a la gestió energètica que coordini el procés però que a la vegada involucri altres departaments com el de planificació, compres, manteniment i en últim termini, tots els treballadors.

Es vol influir en la millora de la formació de gestors energètics tant formal com informal, reconèixer la figura i donar-li publicitat com a posició laboral (col·legis d'enginyers, màsters i postgraus) afavorir la contractació de personal dedicat així com esquemes de contractació de gestors energètics compartits.

En quant a la implantació d'aquests sistemes de gestió energètica es vol recolzar la seva implantació difonent casos d'èxit gestió, així com protocols i bones pràctiques industrials com ara manteniment energètic, compres amb garanties d'estalvi, protocols de mesura i verificació entre altres.

3. Integració dels recursos energètics tèrmics:

El consum d'energia tèrmica a la indústria té un pes determinant sobre el consum global del sector industrial. La font d'energia utilitzada en la generació d'energia tèrmica és diversa en funció dels sectors i a la vegada hi ha diversos perfils de temperatura segons les aplicacions. Cal potenciar una cultura industrial en l'ús de diversos combustibles per cobrir la demanda tèrmica de la indústria i traslladar l'ús

actual de combustibles d'origen fòssil (gas natural, gas-oil, GLP, fuel,..) cap a fonts renovables.

Aquest fet, unit a l'augment continuat dels preus dels combustibles fòssils, fa que la diversificació de les fonts energètiques sigui interessant per reduir els costos energètics i augmentar la competitivitat de les empreses. Es faran accions de difusió del coneixement, incentius econòmics i es recolzaran operacions de demostració. En concret es plantegen dos eixos amb un elevat potencial de generació tèrmica .

Energia solar tèrmica

Segons dades del PER 2011-2020, s'estima que els sistemes solars podrien proporcionar entre el 2 y el 7,5% del potencial de la demanda total d'energia a baixa i mitja temperatura del sector industrial. Aproximadament, el 41% de la demanda de calor industrial requereix temperatures per sota de 250 ^{0}C.

Així doncs, es tracta d'un mercat rellevant i molt prometedor per l'aplicació de sistemes solars tèrmics, especialment en sectors com per exemple l'alimentari, que concentra una part important del potencial de l'energia solar tèrmica a la indústria. La gran dimensió de les instal·lacions industrials facilita la seva implantació i que les instal·lacions tinguin un cost relativament baix. La demanda de calor industrial per molts processos industrials com ara generar vapor, rentar, assecar, destil·lar, i pasteuritzar entre altres, representa aproximadament un terç de la demanda total d'energia. Gran part d'aquesta demanda és a una temperatura inferior als 250 ºC i actualment els captadors solars poden generar aquestes temperatures amb un bon rendiment.

D'altra banda, s'ha produït un notable increment de la presència en el mercat de captadors de tubs de buit que permeten assolir majors temperatures i que tenen un major rendiment. La seva utilització s'enfoca principalment als usos industrials i aplicacions per refrigeració solar. També en el mercat cada cop hi ha una major varietat de captador solars tèrmics de mitja i alta temperatura (>250 ^{0}C), com els concentradors cilindroparabòlics (CCP) o els concentradors lineals de Fresnel.

Pels motius esmentats anteriorment cal:

- Integrar les tecnologies renovables d'aprofitament solar tèrmic a la indústria contribuirà positivament a disposar d'un subministrament d'energia fiable, net, segur i econòmic, a un cost estable i basat en fonts d'energia renovables.
- Fomentar el coneixement de les possibilitats de l'energia solar tèrmica en el sector industrial a tots els agents professionals implicats: enginyeries, instal·ladors, mantenedors, empreses de serveis energètics i els propis industrials.
- Difondre les possibilitats i el potencial d'aquesta tecnologia mitjançant estudis, projectes de demostració o experiències d'èxit en aquest sector que expliquin clarament els costos i beneficis.
- Crear taules de treball per garantir el contacte entre els industrials i els proveïdors d'equips i sistemes.

- Facilitar l'accés al crèdit i impulsar mesures de finançament i la implantació d'empreses de serveis energètics en l'àmbit de l'energia solar tèrmica, com en altres tecnologies renovables.
- Promoure l'establiment d'una prima per a la generació de calor solar pot ser un element que faciliti i acceleri la penetració de l'energia solar tèrmica a la indústria, millorant la viabilitat de les instal·lacions i impulsant la implantació de les empreses de serveis energètics i reduint les barreres financeres i d'accés al crèdit. Per aquest motiu, es considera que el mecanisme d'incentiu al calor renovable (ICAREN) proposat al PER 2011-2020 podria suposar un impuls important per assolir els objectius establerts en aquest àmbit.

Optimització tèrmica

Les pròpies indústries a vegades generen una sèrie de residus que poden tenir un valor energètic i que es poden aprofitar mitjançant valorització energètica com pot ser combustió o gasificació. Hi ha una sèrie de processos que són excedentaris de calor i que es poden aprofitar en la pròpia empresa, distribuir-ho a altres establiments o bé, per generar electricitat.

En general aquestes tecnologies són encara incipients a la indústria catalana tot i que en molts casos la tecnologia està madura. Es volen recolzar experiències en aquest àmbit i difondre els resultats obtinguts.

- Producció de biogàs
- Promoció de xarxes de calor entre empreses, de manera que es pugui vendre el calor excedentari d'un procés a un altre consumidor (procés industrial veí, district heating,..)
- Valorització del calor residual a baixa temperatura del propi procés per tal de generar electricitat mitjançant equips ORC o bé generant energia térmica mitjançant bombes de calor.

1) <u>valorització de residus</u>

Un elevat número de processos industrials poden usar com a fonts energètiques els combustibles derivats de residus, coneguts com CDR. Mitjançant aquesta diversificació energètica es vol reduir la dependència energètica amb l'exterior i la quantitat de residus a gestionar. Per tant s'assolirien els següents objectius:

- Valorització tèrmica de residus,
- Potenciació de borses de subproductes amb finalitats energètiques,
- Reducció de la dependència energètica exterior,

2) <u>Altres accions en el sector indústria</u>

Accions de gestió

- Canal de comunicació directa amb les grans empreses consumidores de Catalunya per tal d'agilitzar projectes, detectar barreres i millorar la transferència de coneixement.

- Impulsar esquemes d'assessorament energètic en empreses mitjanes i petites mitjançant gestors energètics compartits, o una figura d'expert energètic de les associacions.

Accions econòmiques

- Incentius econòmics a les inversions en eficiència energètica. per tal d'augmentar de la rendibilitat de les inversions en eficiència energètica. S'hauria fer una transició dels ajuts a fons perdut cap a finançament amb baixos interessos i/o beneficis fiscals.
- Promoure la implantació de sistemes de gestió energètica
- Suport a la implantació de la figura del gestor energètic extern o intern (esquemes de gestor energètic compartit, beneficis a la contractació, borsa de treball)
- Recolzament a operacions demostració de tecnologies innovadores o empreses (spin-offs i start-ups) amb nous productes o serveis per a l'eficiència energètica.

Accions tecnològiques

- Assistència tècnica energètica de proximitat. Servei proporcionat des de les seves associacions a les petites i mitjanes empreses amb el suport de l'ICAEN amb l'objectiu d'optimitzar el consum energètic i detectar possibles millores en eficiència.
- Servei d'accés a la instrumentació portàtil energètica. Lloguer d'instruments i formació en el seu ús. Disponibilitat econòmica d'instruments de mesura. Dirigit a tècnics industrials o consultors a través d'entitats col·laboradores.
- Estudis de comprovació de resultats d'accions d'eficiència energètica. Quantificació dels resultats reals de funcionament durant un període significatiu i difusió d'aquests. Credibilitat i confiança en els resultats de determinades tecnologies. Dirigit a indústries que vulguin comprovar una instal·lació eficient, prèvia sol·licitud.
- Estudis subsectorials per tal d'identificar les principals oportunitats de millora energètica. Difusió personalitzada i creació de grups de treball per tal d'incentivar aquestes actuacions.

Accions d'informació

- Directori de subministradors d'equips i serveis d'eficiència energètica. Directori i caracterització de l'oferta d'equips i serveis. Reducció de temps i augment de fiabilitat en la selecció de proveïdors.
- Cursos de formació per a gestors energètics industrials
- Butlletí informatiu. Via informativa contínua per a donar notícies des de l'ICAEN a la indústria sobre actualitat energètica, nous documents, jornades etc. A través del correu electrònic prèvia sol·licitud.
- Difusió de les millors pràctiques energètiques a les empreses petites i mitjanes. Tenint en compte que aquestes empreses no podran dedicar temps a projectes d'estalvi i eficiència energètica, s'ha de fer una difusió i assessorament més

proper i dirigit:tallers específiques per subsectors, visites a projectes destacats, etc.

- Mapa de mesures: recull de mesures d'estalvi i eficiència energètica realitzades a Catalunya. Aporta idees per a nous projectes tant als consumidors com als consultors energètics.

Accions de col·laboració amb agrupacions empresarials i tecnològiques

- Impuls a les associacions professionals de tècnics energètics. Potenciació de l'associacionisme i la millora professional en eficiènc**i**a energètica. Millora de la capacitació professional dels tècnics de l'empresa.
- Col·laboració amb les agrupacions sectorials: Acords i Panells per a l'eficiència energètica. Reunions de coordinació i seguiment d'accions entre l'ICAEN i les associacions de l'àmbit industrial. Millora de l'eficàcia de les accions i serveis de l'ICAEN per als diversos sectors industrials. Generació de punts de trobada i difusió d' accions d'eficiència energètica
- Comunicació amb els proveïdors de tecnologia i serveis energètics per tal de coneixer les barreres i oportunitats dels sectors així com millorar el seu coneixement de les eines de suport de l'administració pública.
- Promoció de l'intercanvi d'experiències entre empreses que vulguin portar a terme projectes similars

	Genèriques	Petites i mitjanes empreses	Grans empreses
Accions de gestió		Foment del gestor energètic extern	Assitència administrativa personalitzada
Accions econòmiques	Incentius a inversions Incentius a sistemes de gestió energètica	Ajudes a esquemes de gestor compartit	
Accions tecnològiques	Accés a instrumentació portàtil Comprovació de resultats de projectes	Assistència tècnica mitjançant associacions Estudis sectorials	
Accions d'informació	Directori de subministradors	Tallers i visites a projectes	Cursos de formació de gestors energètics Jornades, butlletí informatiu, guies
Accions de col·laboració	Impuls a les associacions profesionals Comunicació amb els proveïdors	Col·laboració amb les associacions sectorials	Intercanvi d'experiències entre empreses

Taula 5.2. Accions de col·laboració amb agrupacions empresarials i tecnològiques

Generació d'energia tèrmica i energia elèctrica

La generació simultània de energia tèrmica i energia elèctrica, o cogeneració, és una tecnologia de millora de l'eficiència energètica, de transició cap a la generació elèctrica distribuïda i l'aprofitament d'energies renovables. És per això que es considera una tecnologia prioritària en el pla de l'energia.

La utilització de combustibles d'origen renovable per a generar calor i electricitat en un sistema de cogeneració té un important potencial a Catalunya. Les fonts energètiques no fòssils més habituals en instal·lacions de cogeneració són residus industrials (olis, glicerina, gasos combustibles, licor negre...), biomassa llenyosa o biogàs procedent de la digestió de residus de ramaderia, indústries agroalimentàries o depuració d'aigües.

Es fomentaran les instal·lacions de cogeneració d'alta eficiència. Les instal·lacions de cogeneració per ser considerades d'alta eficiència han de complir els requisits fixats a la Directiva europea 2004/8/CE, al Reial decret 616/2007, d'11 de maig, sobre el foment de la cogeneració.

Hi ha diverses tecnologies de cogeneració: motor de combustió interna o externa, turbina de gas, turbina de vapor, etc.) o combinacions d'elles, que produeixin simultàniament electricitat i calor amb un rendiment global tal que poden classificar-se com a instal·lacions d'alta eficiència. La tecnologia i el dimensionament han de definir les solucions i els dissenys tècnics més correctes a partir de les demandes de calor útil en cada emplaçament estudiat.

En la cogeneració, la fragmentació empresarial és molt elevada. Cal distingir dos tipus d'instal·lacions: les dels consumidors tèrmics i elèctrics individuals pròpies del sector industrial i d'alguns serveis concrets (centres hospitalaris, EDAR, etc.) i les destinades a la venda de calor per a un conjunt de consumidors (*district heating*, etc.).

El 27 de gener de 2012, s'ha publicat el RD 1/2012 mitjançant el qual es suspenen els incentius econòmics, detallats en el RD 661/2007, per noves instal·lacions de producció d'energia elèctrica a partir de la cogeneració, energies renovables i residus. Aquesta normativa funcionava com a principal motor de les noves instal·lacions i s'han de buscar altres mecanismes de promoció per tal de complir amb la directiva 2004/8/CE relativa al fomento de la cogeneración sobre la base de la demanda de calor útil en el mercado interior de la energia.

Per a aconseguir els objectius globals en cogeneració, les línies de treball seran cinc:

- Promoure un **marc regulatori estable** que permeti l'increment d'instal·lacions de cogeneracions d'alta eficiència energètica després de la publicació del RD 1/2012 de 27 de gener de 2012.
- Impulsar la **cogeneració a partir d'energies renovables i residuals**
- Impulsar la **microcogeneració** per a donar serveis a edificis
- Fomentar la **renovació de la cogeneració actual** per a augmentar-ne l'eficiència energètica, on sigui possible.

- Assegurar de manera estricta i executiva els drets dels cogeneradors i el compliment dels seus deures.

Per a impulsar la cogeneració es faran les següents accions:

- Seguiment dels avenços de les noves tecnologies com les microturbines, els micromotors, la combustió externa, gasificació de biomassa i les piles de combustible de manera que s'asseguri la fiabilitat i es disminueixin els costos d'inversió dels equips. En aquest àmbit caldrà establir acords amb els fabricants d'equips i les empreses de serveis, per tal d'ampliar l'oferta en el mercat.

- Es treballarà per a adequar que el futur marc regulador potenciï que la cogeneració funcioni com a eina d'estalvi adequada a nous projectes i la renovació del parc actual:

    - tenint en compte la producció distribuïda,
    - valoritzant el concepte de l'estalvi d'energia i l'ambiental,
    - fomentant el desenvolupament de projectes específics més especials com els de *district heating* i/o *cooling* i microcogeneració, sempre que sigui avantatjós des d'un punt de vista d'eficiència energètica, ambiental i econòmic.
    - La Generalitat de Catalunya, defensarà davant el Govern Central que els futurs canvis reguladors en la retribució econòmica de la producció d'energia elèctrica en règim especial dels cogeneradors siguin favorables al desenvolupament d'aquesta tecnologia.
- S'impulsarà que els edificis públics com els ajuntaments, les piscines municipals i els centres sanitaris públics que presentin una demanda de calor adequada, instal·lin cogeneració d'alta eficiència energètica, en la línia de la Directiva d'edificis que proposa l'obligatorietat d'estudis de viabilitat per a edificis de sostre superior a 10.000 m^2.
- Es recolzarà l'aprofitament de biomassa lenyosa, d'agricultura o de processos de tractament de fusta o alimentaris per a generar calor i electricitat en centres propers de consum (les pròpies indústries generadores del residu, xarxes de calor per a calefacció i aigua calenta d'edificis, etc.)
- S'impulsaran les instal·lacions d'aprofitament de calor i/o fred a partir de la cogeneració de biogàs, especialment en centres consumidors de calor i que a la vegada disposin de residus o subproductes susceptibles de produir biogàs (escorxadors, granges de porcí de mares o de cicle tancat amb elevada demanda tèrmica, indústries agroalimentàries, vivendes o centres públics, etc.).
- Impuls a la microcogeneració, instal·lacions amb potències elèctriques inferiors a 100 kW:

    - Homogeneïtzació de les condicions tècniques i administratives de connexió de cogeneracions de petita potència i facilitació dels tràmits administratius. El Reial Decret 1699/2011 que regula les condicions administratives i tècniques bàsiques per a la connexió de les

instal·lacions de fonts renovables i de cogeneració de petita potència aprovat en novembre del 2011 és una millora en aquest aspecte.

    - Creació d'un entorn legal que reguli els aspectes administratius, tècnics i econòmics per tal de permetre l'autoconsum energètic. A nivell estatal s'està treballant en un projecte de real decret basat en el balanç net, segons el qual seria possible produir fins a 100kW d'energia per a consum propi instantani o diferit mitjançant i fer el balanç del consum i generació en un període de 12 mesos.
    - Seguiment i participació en els reglaments que desenvolupin els reials decrets abans citats.

- Es promouran mesures de difusió com:
    - Fomentar la tecnologia de cogeneració en els municipis on sigui tècnicament viable i representi un estalvi energètic
    - Impulsar aquesta tecnologia en els polígons industrials.
    - Superació, especialment pel que fa a la microcogeneració, del desconeixement dels usuaris potencials.
    - Promoure diagnòstics de viabilitat de cogeneració en possibles usuaris.
- Donar suport a les associacions de cogeneradors per tal de promoure accions concretes com els cursos de formació, les publicacions, etc.

Els reptes per a les instal·lacions de cogeneració integrades en els esquemes de les empreses de serveis energètics són:

- Legals: legalització de l'externalització d'instal·lacions energètiques i de la venda de calor, definició d'agents, definició de drets i deures de les parts, establiment de requisits tècnics, garanties de servei, garanties de cobrament, formació de preus, etc.
- Empresarials: impuls a la creació d'empreses noves i reforçament de les actuals (contractació pública, finançament econòmic, etc.)
- Tècniques: normativa tècnica específica d'instal·lacions i serveis, inclusió d'aquest tipus d'instal·lacions al RITE i als procediments de càlcul de la Certificació Energètica d'Edificis, formació de criteris en el disseny del sistema, en el dimensionament, en la selecció de materials i equips, en el sistema i dimensió d'emmagatzematge de la calor generada, etc.
- Culturals: implantació del sistema de calefacció i ACS centralitzat, externalització de l'equipament de conversió (per exemple, calderes), tant entre promotors com entre companyies energètiques i usuaris.

5.2.13. Edificació: Sector domèstic i sector serveis

Accions comunes

El consum energètic d'un edifici depèn de molts factors interns i externs, tant del seu disseny com de l'ús, que impliquen un nombre considerable de persones i activitats al llarg de tot el seu cicle de vida.

Les actuacions que determinen el consum en l'edificació abasten diversos àmbits:

- La planificació urbanística
- El disseny i construcció de l'edifici
- L'equipament
- L'ús de l'edifici (els hàbits de consum)
- El manteniment de l'edifici

A banda dels hàbits de consum energètic de l'usuari, el factor que més contribueix a la despesa energètica en l'edificació és la climatologia que l'envolta i la resposta de l'edifici i els usuaris als canvis que l'afecten. Un disseny racional de l'edifici redueix significativament les despeses de climatització i d'enllumenat.

Per posar un exemple, si es millora l'aïllament tèrmic d'un edifici en construcció entre un 20% i un 30%, l'estalvi d'energia associat permet amortitzar la inversió en el termini aproximat d'un any. Si aquesta millora de l'aïllament es vol fer quan l'edifici ja està construït, el període d'amortització és de desenes d'anys. Per tant, és bàsic garantir un bon disseny de l'aïllament tèrmic i la seva execució en l'obra si es vol millorar el comportament tèrmic dels edificis.

Una de les barreres a l'estalvi i l'eficiència energètica determinants en l'edificació és la separació d'interessos entre els diversos actors de la cadena: promotors, projectistes, constructors i usuaris, principalment.

Els principals objectius comuns als edificis del sector domèstic i al sector serveis són els següents:

- Disseny dels edificis:
  - Edificis de nova construcció amb criteris d'arquitectura sostenible. Aquest tipus d'arquitectura inclou, entre altres, criteris d'eficiència energètica, integració d'energies renovables a l'edifici, consideració de materials de construcció amb baix impacte ambiental, mesures d'estalvi d'aigua i reducció de la generació de residus. També cal potenciar l'arquitectura bioclimàtica i també l'arquitectura passiva (el disseny de l'edifici aconsegueix mantenir el confort interior amb una mínima despesa energètica).
  - Rehabilitació energètica dels edificis existents.
  - Introducció d'equips eficients en producció d'aigua calenta sanitària, climatització i enllumenat. Introducció d'equips de control i gestió.
- Manteniment de l'edifici i les instal·lacions.
- Un ús intel·ligent de l'edifici i dels seus equipaments, un objectiu que s'adreça directament a les responsabilitats dels usuaris en el consum final d'energia en aquests sectors.

Accions estratègiques per a millorar el comportament energètic dels edificis:

Acció estratègica de rehabilitació d'edificis

La crisi en general i especialment en el camp de l'edificació, afegit als coneixements més recents fets amb l'anàlisi del cicle de vida dels edificis i la seva component

energètica, ens fa creure que la rehabilitació i més en concret la rehabilitació que sempre inclogui el factor energètic, com una de les claus de l'activitat empresarial dins del ram de la construcció, i també de la millora del comportament energètic dels edificis.

Només el 7% dels edificis existents a Catalunya són posteriors a l'entrada en vigor de la legislació vigent relativa a l'eficiència energètica, i més del 60% dels edificis són anteriors a 1980, un any després que fos obligatori posar aïllament tèrmic als tancaments.

Segons estudis sobre el cicle de vida d'un edifici que duri 50 anys respecte de la despesa energètica de l'edifici en aquest temps, aproximadament el 32% de l'energia s'utilitza per a la producció dels materials de construcció, mentre que en la fase d'utilització la despesa és el doble, el 64%. Per tant, incidint en l'eficiència energètica de l'edifici i incorporant energies renovables, es podrà disminuir molt la despesa energètica durant l'ús de l'edifici.

Tot i què es considera que el cicle de vida d'un edifici és de 50 anys, per a poder complir adequadament amb els requisits de confort exigits actualment cal que l'edifici es rehabiliti. És important aprofitar la rehabilitació per a introduir millores en l'eficiència energètica dels tancaments (aïllaments tèrmics, millors vidres, proteccions solars...) i de les instal·lacions.

A més, la rehabilitació pot permetre prolongar la vida de l'edifici. Els materials constituents del fonaments, de les estructures (ferro, formigó) i dels tancaments (peces ceràmiques, ciment...) són els que consumeixen més energia al produir-se, i alhora són els que tenen una major durabilitat. La rehabilitació d'un edifici permet que augmenti la seva vida útil, i per tant disminueix la necessitat d'utilitzar aquests materials per a construir un edifici nou, estalviant l'energia que seria necessària per a produir-los i estalviant els residus que es generarien a l'enderrocar l'edifici existent.

Cal impulsar doncs la rehabilitació com a motor de l'activitat al sector de la construcció i també de l'estalvi i eficiència energètica.

Acció estratègica d'etiquetatge d'eficiència energètica d'edificis.

Front la barrera existent, que imposa la diferència d'interessos entre els promotors dels edificis i els seus possibles usuaris, en tant que per un costat és important la disminució de costos, i per l'altre la necessitat d'un baix consum energètic (i baixa emissió de CO2 en usuaris conscienciats) cal transmetre del comportament energètic dels edificis de manera senzilla als usuaris.

Internacionalment l'etiquetatge energètic ha estat el sistema més reconegut i efectiu, i en el cas dels electrodomèstics ha potenciat la recerca per part del fabricants de sistemes més eficients cosa que ha portat que en l'actualitat la màxima qualificació prevista inicialment la A, ha estat àmpliament superada.

Les directives europees indiquen que s'ha de facilitar aquest sistema d'informació a l'usuari, i estableixen uns criteris bàsics per a determinar el grau d'eficiència energètica d'un edifici. També estableixen que cada país o regió desenvoluparà els procediments

per a determinar aquest grau d'eficiència. Això ha fet que les escales de qualificació d'eficiència energètica dels diferents països no siguin equivalents entre sí, tot i què s'haurà de tendir a aconseguir-ho, tal com passa amb els electrodomèstics.

En aquest sentit cal que Catalunya faci difusió de la utilitat de l'etiqueta energètica, fent esment sempre en el valor afegit que obtenen els edificis si estan ben qualificats.

En els cas dels edificis existents, a més de ser necessària en les transmissions de finques com sembla serà obligatori a tot l'estat, caldria que es promocionés l'obtenció de la etiqueta energètica dins d'un pla a nivell municipal en les ciutats catalanes. Primer per a la seva implantació fixant uns calendaris màxims, i fent que es pogués obtenir una bonificació de l'IBI (Impost de Bens Immobles) en funció de la qualificació i més tard una penalització si fos el cas.

Aquesta implantació conjuntament amb el registre d'eficiència energètica dels edificis, que en les ordres a nivell estatal deixa a la consideració de les autonomies, cal que a Catalunya sigui creat i que sigui de públic accés, per així posar de relleu el valor afegit que comporta una bona qualificació d'eficiència energètica per un edifici.

Cal que també es fixin clarament els procediments per a inspeccionar de manera solvent i fiable les qualificacions d'eficiència energètica i les etiquetes corresponents perquè tot el procés adquireixin prestigi i credibilitat.

Inclusió dels conceptes de Sostenibilitat i d'Eficiència Energètica com a tema estratègic en la formació universitària dels tècnics.

És important incloure els criteris de sostenibilitat i d'estalvi i eficiència energètica dins dels plans d'estudi de les escoles tècniques i superiors d'arquitectura i enginyeria, tant en les carreres universitàries com en els cursos d'especialització i de doctorat. Caldrà realitzar un pla d'actuació que inclogui un estudi de l'estat actual d'aquest tipus de formació, formar un comitè d'experts, incloure les matèries en els plans d'estudis i implantar-les de forma progressiva.

La mesura pretén que els criteris d'arquitectura sostenible i l'estalvi i l'eficiència energètica estigui al mateix nivell que altres conceptes com poden ser, la seguretat, l'economia, la funcionalitat, l'estètica, o la higiene i salubritat considerats des de l'inici del projecte de qualsevol edifici. Aquesta formació específica pot aconseguir que aquests criteris siguin conceptes bàsics dins de l'estructura de pensament del professional cara al disseny d'edificis i d'instal·lacions.

En els programes de formació caldrà tenir en compte els següents criteris:

a) <u>Urbanisme sostenible:</u>

L'urbanisme ha d'incorporar criteris de sostenibilitat per a aconseguir que les ciutats consumeixin menys recursos (energia, aigua i materials) i generin menys residus. Les ciutats, determinades pels plans urbanístics, poden ser compactes (major densitat d'edificació, diferents usos en un mateix edifici o propers) o disperses (menor densitat d'edificació, usos separats). Per a un mateix nombre de vivendes, el territori necessari per a una ciutat dispersa és molt superior que per a una ciutat compacta.

La intensitat energètica d'aquests dos models de ciutat és completament diferent. En una ciutat compacta, al tenir una major densitat d'habitants, és més viable el transport públic i per tant, la despesa energètica en transport és menor. En canvi, en la ciutat dispersa el cotxe esdevé imprescindible. Els edificis plurifamiliars tenen una menor despesa energètica que els edificis unifamiliars, degut a la major superfície de tancaments d'aquests darrers, per on es produeixen les pèrdues d'energia.

b) Arquitectura sostenible: en edificis existents (rehabilitació) i en edificis de nova construcció. Criteris a considerar, entre altres:

- la millor ubicació, forma i orientació de l'edifici,
- les característiques dels seus tancaments,
- els sistemes d'enllumenat i de ventilació natural,
- els materials durables i revaloritzables (d'acord amb una avaluació del seu cicle de vida),
- les tècniques de construcció energèticament eficients,

L'anàlisi del cicle de vida dels edificis ha de ser un factor clau en els criteris de decisió dels actors del procés edificador.

c) Instal·lacions d'aigua calenta sanitària, climatització i enllumenat eficients.

Actuacions específiques i línies estratègiques en el sector domèstic

Accions per a introduir equips eficients de climatització als habitatges

Els consums energètics més importants del sector residencial són la climatització (calor i fred), juntament amb la generació d'aigua calenta sanitària (ACS). Per tant, actuar sobre la millora de l'eficiència energètica de la climatització serà una prioritat.

Atès que cada cop més habitatges nous disposen de sistemes de calefacció centralitzada o d'aire condicionat, es prendran les mesures adients per a què, aquestes instal·lacions siguin eficients i racionals. També és important potenciar la connexió dels edificis a les noves i més eficients xarxes col·lectives de distribució de fred i calor, potenciar la figura del gestor energètic en les comunitat on els consums siguin especialment significatius i incorporar sistemes de gestió i control als edificis.

Tot i l'esforç normatiu estatal, condicionat per la transposició de les directives europees, caldria ser especialment exigent en l'eficiència energètica dels equipaments de climatització en els habitatges de protecció oficial, tant si són de promoció pública o privada.

És important establir mecanismes financers favorables a la inversió en projectes i actuacions en eficiència energètica. Es treballarà, especialment, en la línia d'incentius per a la compra o adquisició d'equips eficients. Es poden plantejar línies de finançament especial, rebaixes fiscals, cànons, préstecs finalistes, etc.

Finalment, serà convenient informar i formar els ciutadans sobre un ús racional de la climatització a casa seva.

Accions per a introduir equips eficients d'enllumenat als habitatges

Un dels consums energètics comuns a tot el sector residencial és la il·luminació dels habitatges. Per tant, actuar sobre la millora de l'eficiència energètica en aquesta tecnologia serà una prioritat. En resum, es donarà un impuls a tecnologies eficients que ja són al mercat i a fomentar que siguin introduïdes a gran escala en els edificis d'habitatges nous i en la rehabilitació o millora dels actuals. També es donarà suport a les noves tecnologies eficients amb operacions de demostració.

Es potenciarà, igualment, el disseny i l'edificació que permetin un alt grau d'il·luminació natural.

Accions per a introduir aparells domèstics energèticament eficients

L'impacte dels aparells domèstics en l'estructura del consum energètic del sector residencial és important. Igualment, el grau de comoditat que proporcionen és sovint considerat com a imprescindible. Per tant, s'ha d'actuar tenint en compte aquest consum i el grau de dependència dels ciutadans vers els serveis que proporcionen els aparells domèstics.

El primer objectiu a aconseguir és que, quan un ciutadà s'enfronti a una opció de compra, tingui davant seu un ventall de productes i que tots superin un grau mínim d'eficiència energètica.

També serà decisiva, però, una nova cultura més racional i respectuosa amb el medi ambient. És evident, doncs, que s'ha de donar suport a les tecnologies més netes o eficients, però també cal "educar" els usuaris en l'ús que en fan i "ajudar-los a decidir" en les seves opcions de compra.

Per tant, es promouran els plans de renovació d'aparells domèstics que donin prioritat a millorar l'eficiència energètica, establint sistemes públics i accessibles per medi de webs oficials on es puguin fer comparatives i siguin clarament traduïbles en estalvi econòmic els diferents models i marques d'electrodomèstics.

També es fomentarà l'ús i el coneixement de l'etiquetatge energètic d'aparells domèstics.

Accions estratègiques per a promoure un ús intel·ligent de l'energia a la llar

Potser l'objectiu més important de tots és aconseguir que la ciutadania sigui conscient de la importància que té un ús racional de l'energia.

Aquest és un objectiu que no és exclusiu del Govern català, sinó que és extensiu a tota la societat catalana. Una de les condicions necessàries per a assolir els objectius del Pla de l'Energia de Catalunya 2012-2020 és que la ciutadania canviï la seva manera de fer i de pensar.

Però aquesta fita és força complexa i difícil i no és pas immediata. A la societat i cultura occidentals, hi ha un lligam inconscient i generalitzat entre consum i felicitat, un lligam tan arrelat que no és gens fàcil de trencar. Exigeix un canvi de paradigma

cultural que només s'aconsegueix amb un acord i una complicitat de tota la societat vers un desenvolupament més racional i respectuós amb el medi ambient i les persones. Per això, es farà tot el possible per a fer palesa aquesta necessitat als agents socials que més relació tenen amb la formació de l'opinió pública i la formació de les noves generacions.

Mentrestant, però, caldrà proveir d'eines que permetin prendre decisions racionals respecte l'ús de l'energia. També, d'elements de judici i de mecanismes de verificació i control. Algunes mesures hauran de ser formatives i unes altres coercitives (proactives i reactives).

Actualment, el coneixement de la despesa energètica es molt reduit, poques persones saben la seva despesa energètica mensual ni anual, per això la noció del malbaratament o de la mala utilització de l'energia és molt baix.

Creiem doncs que aquest coneixement seria un primer pas cap presa de consciencia que caldria potenciar:

- Creant o potenciant programes informàtics senzills que integressin la facturació energètica sigui per portàtil, tablet o telèfon que donessin detall del consum per, hora dia etc. que permetessin comparar les diferències que hi ha quan se substitueix un electrodomèstic o qualsevol tipus d'aparell consumidor d'energia per un de més eficient. En això caldria la col·laboració de les empreses de subministrament energètic.

- Introduint o potenciant el mercat d'aparells senzills de monitorització del propi consum sigui total, o sigui de punts de consum específics, aquets donarien la lectura directa instantània del consum instantani i acumulat, i la seva traducció econòmica.

- Promovent la creació i difusió de guies d'orientació sobre l'ús racional de l'energia per als usuaris dels habitatges.

Actuacions especifiques en el sector serveis

Els principals objectius al sector serveis són els següents:

- Millora de l'eficiència energètica de les instal·lacions tèrmiques (aigua calenta sanitària, climatització i ventilació) i d'enllumenat.
- Introducció d'equips eficients específics d'una determinada activitat com, per exemple, cuines en el sector de la restauració, forns per a les fleques, rentadores per a les bugaderies, equips de cogeneració per a hotels o hospitals, làmpades d'alta eficiència energètica per a l'enllumenat públic, etc.
- Estendre el manteniment, amb especial atenció a l'estalvi i l'eficiència energètica, per a millorar l'eficiència energètica i l'ús racional de l'energia en el sector terciari, així com en l'enllumenat públic.

L'actuació adreçada a les petites empreses ha d'articular-se entorn d'una oferta d'assessorament energètic que respongui a una demanda del sector que, a hores

d'ara, encara no hi és. Igualment, restarà lligada a la promoció de tecnologies energètiques eficients, amb línies d'ajut tècnic o financer dissenyades per a molts consumidors petits.

L'actuació adreçada a les grans empreses ha d'incidir més en la necessitat d'una gestió energètica pròpiament dita i en actuacions concretes que poden rebre un suport a mida, d'acord amb les necessitats i les prioritats de cada moment. També, ha de donar més pes a la formació dels seus tècnics de manteniment, que tenen la responsabilitat d'una gestió correcta de la despesa energètica d'aquestes empreses.

Per tal de contrarestar la poca incidència de la reducció de costos energètics sobre la competitivitat de les empreses de serveis, cal fer un esforç normatiu per a afavorir la instal·lació d'equipaments més eficients o el disseny d'edificis més sostenibles per a procurar uns mínims acceptables des d'un punt de vista social i ambiental.

Però no cal oblidar l'eficiència energètica com a factor diferenciador. S'ha de potenciar l'assessorament energètic i la realització de campanyes de promoció dissenyades especialment a promoure l'eficiència energètica en els serveis on un ús racional de l'energia o l'ús d'energies renovables siguin un distintiu de qualitat o de compromís social i ambiental.

Accions per a introduir equips eficients de climatització i enllumenat en l'edificació

Els principals consums energètics en els edificis terciaris són la climatització i la il·luminació. Per tant, actuar sobre la millora de l'estalvi i l'eficiència energètica en aquestes dues tecnologies serà una prioritat.

Per portar a terme aquestes accions cal:

- Impulsar tecnologies eficients en climatització i il·luminació que ja són al mercat, i fomentar que siguin introduïdes a gran escala en els edificis nous i en la rehabilitació o millora dels actuals.
- Facilitar ajuts a línies d'assessorament energètic i ajuts o crèdits específics, per a implantar noves tecnologies o tecnologies més netes i eficients en aquests àmbits.
- Operacions de demostració de noves tecnologies energèticament eficients i emergents en l'àmbit de la climatització i la il·luminació.
- Promoure les empreses de serveis energètics on els seu negoci sempre estigui lligat als estalvis energètics que es puguin aconseguir gràcies a la millora dels equips i de la seva gestió.
- Promoure sistemes eficients de gran inversió: xarxes de calor, sistemes centralitzats, etc.
- Garantir amb la verificació, control, inspecció i registre, l'aplicació de la normativa vigent: CTE, RITE, Certificacions, etc.

Les instal·lacions col·lectives, com ara xarxes de districte de calor (*district heating*) o de calor i fred, permeten equips més eficients aprofitant les economies d'escala, afavoreixen l'ús d'energies renovables, com ara la biomassa o calors residuals

d'indústries o instal·lacions de cogeneració. També afavoreixen el desenvolupament de la generació distribuïda.

Accions per a introduir equips especialitzats energèticament eficients

Hi ha força activitats en el sector terciari que fan servir equips amb un consum notable d'energia i que són propis d'una activitat concreta i no d'una altra. Igualment, hi ha opcions tecnològiques que es poden estendre a força activitats, com ara la cogeneració, que mereixen un tracte diferenciat en el camí cap a un sector terciari energèticament més eficient.

És evident que s'ha de donar suport a aquestes tecnologies més netes o eficients, però també és palesa la necessitat de considerar-ne la singularitat, amb mesures "fetes a mida".

Altres sectors de serveis comuns, relacionats amb infraestructures públiques, com són l'enllumenat exterior i el tractament i depuració d'aigües presenten problemàtiques específiques que requereixen actuacions particulars.

L'enllumenat públic representa aproximadament el 50% del consum energètic dels ajuntaments i, en molts casos, més del 75% de la seva factura energètica. Els mecanismes d'incentiu de l'eficiència energètica en el sector públic són diferents dels del mercat, principalment pel que fa a la pressió del benefici econòmic, els criteris de valoració de resultats en la funció pública i, per conseqüent, el reconeixement de mèrits en la gestió energètica o en la transversalitat de recursos entre els pressupostos destinats a energia, a inversions i a manteniment.

El desplegament de les accions derivades del Decret és una de les vies principals per a augmentar el nivell d'eficiència energètica de les instal·lacions d'enllumenat exterior, les quals hauran de complir a Catalunya la Llei 6/2001 d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

Accions per a estendre el manteniment dels edificis terciaris i de les seves instal·lacions

Un dels objectius estratègics del Pla de l'Energia de Catalunya 2012-2020 és fer palesa la necessitat d'un manteniment eficient dels edificis i de les seves instal·lacions. Un edifici dissenyat amb criteris d'estalvi i eficiència energètica i bones instal·lacions de climatització i enllumenat però que no tingui un manteniment adient, no pot respondre a les seves especificacions de disseny ni pot aprofitar el potencial d'estalvi i eficiència energètica de què disposa.

La importància d'un manteniment eficient, doncs, serà cabdal per aconseguir que els edificis actuals tinguin el màxim potencial d'estalvi i eficiència energètica possible. Tant des del punt de vista normatiu com d'inspecció, es promourà un manteniment mínim adient per a assegurar que les instal·lacions i l'estat dels edificis siguin els òptims.

Per a promoure un bon manteniment s'impulsarà la gestió energètica dels edificis, donant pes als sistemes de control automàtic, a la figura del gestor energètic, a les

eines tecnològiques de suport d'aquesta gestió, i donant entrada a les empreses de serveis energètics.

Accions per a promoure un ús intel·ligent dels recursos tecnològics

Ni la millor tecnologia ni el millor disseny d'edificació, ni tan sols un bon manteniment, poden ser eficients si el comportament dels usuaris no segueix criteris racionals o fan servir de manera inadequada les eines que tenen a l'abast. Per tant, és imprescindible formar els usuaris sobre els avantatges de l'estalvi i eficiència energètica i aconseguir que aquests facin un ús intel·ligent dels recursos que tenen a l'abast.

Així doncs, es tractarà de promoure la gestió i el control de les instal·lacions, d'acord amb el potencial de les noves tecnologies. Això permet centralitzar les tasques de control i tenir un coneixement molt acurat de l'estat de l'edifici, de la demanda d'energia que té i del funcionament de totes les instal·lacions, facilitant estalvis considerables de recursos energètics.

Es reforçarà la implantació d'aquestes tecnologies, promovent projectes de demostració i una normativa favorable.

Es promourà l'ús i el desenvolupament de noves tecnologies. Els esforços s'adreçaran als sistemes de suport de l'edifici (climatització, control, etc.). Es considera bàsic crear coneixement sobre estalvi i eficiència energètica en el sector per a promoure aquestes noves tecnologies o, simplement, un ús més racional de les que ja existeixen. Serà imprescindible col·laborar amb les universitats i les empreses en la formació de nous tècnics i establir sistemes de reciclatge professional amb associacions públiques i privades.

Per tal d'aconseguir-ho se seguiran les línies d'actuació següents:

- Elaborar guies d'orientació per als professionals i usuaris, tant pel que fa al disseny com al bon ús d'instal·lacions, el manteniment i l'eficiència energètica dels edificis.
- Fixar, fer el seguiment i controlar el compliment de les disposicions reglamentàries sobre temperatures, nivells d'il·luminació i horaris de funcionament de les instal·lacions energètiques.
- Crear i fer el seguiment d'indicadors energètics, que facin veure als usuaris la despesa energètica desglossada de les activitats de manera clara i entenedora.
- Elaborar eines de finançament i línies o instruments de suport econòmic per a projectes de promoció d'un ús racional de l'energia. Aquestes eines faran possible dissenyar edificis i instal·lacions més eficients.
- Endegar campanyes de sensibilització específiques relacionades amb la implantació de tecnologies eficients com, per exemple, operacions de demostració de noves tecnologies en el disseny i construcció d'edificis, en l'equipament, etc.

- Formació en usos racionals de l'energia entre els usuaris de les instal·lacions. També, entre els professionals que facin el disseny d'edificis, dels seus equipaments o que siguin responsables de fer-ne el manteniment.

5.2.14. Sector primari

Actuacions i línies estratègiques en el sector primari

El Panell Intergovernamental sobre Canvi Climàtic (IPCC) estima que l'activitat agrària és responsable del 22% total de les emissions de GEH. És a dir, és responsable d'una cinquena part del total d'emissions, de les quals el metà i l'òxid de nitrogen en són els principals gasos. Aquesta xifra és similar a la de les emissions industrials i està per sobre de les emissions del transport, fet que dóna una idea de la importància de l'activitat agrària en la contribució al Canvi Climàtic. És important destacar també que l'activitat ramadera representa aproximadament el 80% de les emissions associades al sector agrari A més a més, es preveu que les emissions anuals de GEH augmentin les properes dècades degut als canvis en les dietes i a l'augment de la demanda d'aliments (IPCC, 2007).

Maquinària agrícola

La maquinària agrícola és el principal consumidor d'energia del sector primari català i, alhora, l'element amb més possibilitats reals de reduir el seu consum energètic.

En aquest sentit, la possibilitat d'estalviar energia en el sector de la maquinària agrícola s'ha d'analitzar des de dos nivells diferents. El primer d'aquests nivells és el que afecta el fabricant, del qual depenen les innovacions i tendències aplicades en el disseny de les màquines; el segon nivell afecta ja el propi usuari de la maquinària, responsable de que se'n faci una correcta selecció i utilització.

Ambdós nivells són prou importants, però, sens dubte, el segon ofereix l'oportunitat de desenvolupar accions més immediates i amb resultats prou satisfactoris. Concretament, aquestes accions han de permetre:

- La selecció i el dimensionat òptim de la maquinària, sobretot del tractor, que se sol comprar amb més potència de la necessària. Això fa que el motor treballi normalment a càrregues baixes, augmentant-ne el consum específic.
- La utilització també òptima de les combinacions tractor-atifell, especialment pel que fa a l'ús correcte de motors i transmissions.
- El manteniment adequat de tractors i màquines. Un manteniment inadequat fa disminuir significativament l'eficiència energètica.
- Evitar el malbaratament d'energia degut a trajectes que es fan amb tractor quan es podrien fer en altres vehicles més lleugers. La planificació de tasques pot evitar desplaçaments innecessaris atès que les distàncies entre punts de treball poden ser considerables.

D'altra banda, cal no oblidar la pròpia estructura de les explotacions (dimensió, localització, camins rurals) que, quan no és la idònia, fa augmentar els temps

improductius en desplaçaments, maniobres i altres temps morts, disminuint l'eficiència en l'ús de la maquinària.

Així, cara al disseny d'una estratègia d'estalvi i eficiència energètica lligada a l'ús de la maquinària agrícola a Catalunya, cal tenir en compte els aspectes següents:

El tractor agrícola s'utilitza amb diferents atifells i màquines, implicant, lògicament, diferents requeriments de potència. Hi ha operacions on es fa una utilització alta de la potència disponible en el tractor. En canvi, n'hi ha d'altres en què el tractor queda realment sobredimensionat amb relació a la potència necessària. En aquest sentit, és freqüent una utilització mitjana de només el 50% de la potència nominal del tractor, ateses les diferents operacions en les quals intervé.

La selecció òptima de la potència del tractor i les millors combinacions tractor-atifell permeten assolir importants estalvis energètics.

L'eficiència dels tractors, pel que fa a l'estalvi d'energia, passa també necessàriament pel disseny mateix de la màquina; concretament, per l'anàlisi de tres components fonamentals: motor, transmissió i tren de rodatge (sistema rodes-sòl). Quan el patinatge dels tractors supera el 15%-20%, pot fer augmentar considerablement el consum de combustible. Per tal de reduir aquest índex, cal tendir a tractors de doble tracció, amb pneumàtics d'estructura radial i sèrie ampla i/o baixa pressió, amb un pes adherent del tractor adequat a la capacitat de sustentació del terreny i al tipus de treball a realitzar.

Hi ha una correlació clara entre consum i antiguitat de la màquina. Els tractors massa vells presenten un consum superior al que tenien quan eren nous. Per això, es fa necessari renovar el parc de tractors amb edats mitjanes superiors als 14-15 anys. No obstant, aquest nous parcs de vehicles disposen de prestacions de confort, com és la climatització de la cabina, que depenent de l'ús que se'n faci pot constituir un altre font de malbaratament.

La despesa originada per la maquinària de distribució de fertilitzants i fitosanitaris sol representar un 20% de l'energia directa total que requereixen els cultius. Els possibles estalvis de combustible van lligats, sobretot, a la utilització de maquinària de nova generació: màquines d'aplicació localitzada, màquines amb assistència d'aire, màquines amb dispositius electrònics de control i tractament selectiu, etc.

Cada cop és més usual la utilització en comú de maquinària, o la contractació a empreses de serveis de maquinària agrícola. Els avantatges principals que presenten les empreses de serveis són: preus més competitius i més qualitat i precisió en el treball.

Tècniques de conreu

Un altre aspecte bàsic que condiciona en gran mesura el consum d'energia en el sector agrícola és la tècnica concreta de conreu utilitzada a cada explotació. En aquest sentit, l'agricultura de precisió (*precision farming*) pot esdevenir una tècnica cada cop més utilitzada, ja que permet un estalvi energètic notable mitjançant l'aplicació de les

quantitats justes de llavors, fertilitzants i fitosanitaris d'acord amb les variacions locals que es produeixen a cada parcel·la.

Així, a fi d'establir mesures d'estalvi i eficiència energètica, cal tenir en compte el següent:

- Es poden adoptar diferents tècniques de conreu per a preparar el sòl i sembrar cultius extensius: treball del sòl convencional, treball mínim del sòl i sembra directa. Cadascuna d'aquestes tècniques comporta un consum energètic molt diferent associat a la maquinària utilitzada. Així, la sola substitució de l'arada pel cisell o subsolador pot reduir la despesa de combustible en un 25% respecte d'un treball del sòl tradicional.
- La realització d'un treball mínim del sòl o una sembra directa permet reduir encara més el consum a valors entre el 30-40% dels necessaris mitjançant la tècnica tradicional. Cal tenir en compte que, malgrat que la sembra directa és el sistema que consumeix menys energia, malauradament no és aplicable a tots els casos. Concretament, respecte la tècnica tradicional (labor primària per conreu + labors secundàries per a preparar el llit de sembra + sembra), la tècnica de pseudo-labor + treball superficial pot representar un estalvi del 12,5% en el temps operatiu i un 26% en el consum de combustible; el conreu mínim eleva aquests estalvis a valors del 42% i del 60% respectivament, i en el cas del no conreu (sembra directa) aquests valors assoleixen un 62,5% i un 67%.
- Atès que a Catalunya gran part d'aquests cultius es conreen de manera tradicional, el pas a una tècnica menys conservadora ("labors verticals" amb cisell i/o subsolador, treball mínim i/o sembra directa), comportaria estalvis de combustible importants.
- També es poden aplicar diferents sistemes de treball mínim del sòl pel que fa al manteniment dels cultius arboris. Així, en el cultiu de la vinya s'estalvia de l'ordre d'un 14% del consum energètic quan es realitza el mínim treball del sòl, i del 25% quan es practica el no llaurat. D'altra banda, en el cultiu de l'olivera l'estalvi energètic pot arribar fins el 68% quan no es treballa el sòl, i el 27% quan es duu a terme un sistema mixt on només es llaura entre línies de cultiu.
- Per últim, no s'ha d'oblidar que el conreu amb un sistema de reg eficient contribueix també a l'estalvi energètic, atès que tota l'aigua que s'utilitza pel reg, du associada l'energia emprada per la seva elevació i aspersió (0,6 kWh/m^3).

Ramaderia

La producción de carn de vedella i xai són les que tenen un major impacte climàtic, amb un potencial d'escalfament global de 17 i 20,4 kg CO_2 per quilogram de carn respectivament. Si aquests animals fossin alimentats només amb farratge de bona qualitat, el seu consum energètic podria reduir-se a la meitat, i amb això, les emissions de CO_2. El porc i el pollastre són els que tenen un menor potencial d'escalfament.

Més enllà de la contaminació in situ, la ramaderia intensiva representa avui dia el major exponent del model agroexportador català, amb l'important flux de matèries

primeres que genera. El cereal en gra per a pinsos suposa el major percentatge de les importacions agroalimentàries a Catalunya (Anuari Estadístic de Catalunya, 2007).

L'any 2004 Catalunya va importar 3.000 tones de soja, quantitat que representa el 60% de les importacions de soja en l'Estat espanyol. D'aquesta quantitat, el 88% es va destinar al pinso animal, sent la producció porcina receptora del 60% de tota la soja.

No obstant això, en els casos comparats, la producció agroecològica sempre té un avantatge energètic en el resultat global, a causa dels baixos o nuls requeriments energètics en algunes etapes (bé perquè no és necessari el procés, bé perquè reutilitzen productes de la finca, o perquè empren energia no fòssil, etc.).

A més a més dels àmbits abans esmentats, hi ha un potencial apreciable d'estalvi lligat a tecnologies específiques, com ara l'enllumenat i la climatització en el sector ramader i de conreus protegits (hivernacles). Però es fa necessari que les accions de millora siguin prèviament identificades en una auditoria energètica de l'explotació, doncs altrament les inversions que es realitzen obeeixen a la perseverança dels comercials proveïdors de noves tecnologies.

Val a dir, que en el marc de canvis normatius actuals en la cria de bestiar, és un moment d'oportunitat per fer prevaldre l'eficiència energètica en les reformes imminents de les explotacions.

Pesca

Tant per la preservació dels recursos naturals del Mediterrani com per reduir la demanda energètica i la dependència dels productes petrolífers en el subsector pesquer, es duran a terme accions d'estalvi i eficiència energètica específiques amb els objectius següents:

- Sensibilitzar els professionals del sector sobre la necessitat de gestionar i utilitzar l'energia de manera eficient.
- Informar i assessorar els armadors sobre els sistemes, les tecnologies, els productes, els procediments i les actituds que permeten millorar l'estalvi i l'eficiència energètica.
- Promoure l'aplicació en els vaixells de pesca de les mesures que milloren l'estalvi i l'eficiència energètica.

Per a aconseguir aquests objectius, es preveu executar diferents línies d'actuació: desenvolupar plans de formació i sensibilització, crear un servei d'assessorament energètic a l'armador i establir una línia d'ajuts específics. Cal fer veure a aquest subsector que una major quantitat de pesca no equival a majors guanys econòmics, ja que quan les distàncies a recórrer són molt grans el consum es dispara per sobre el punt d'equilibri, i la pesca arriba a port en el moment de baixada de preu.

Altres tecnologies específiques

El bombament i distribució d'aigua en el sector agrícola. Malgrat que el consum global d'energia associat a aquestes tecnologies és molt inferior al de la maquinària agrícola, cal considerar substituir les tecnologies utilitzades actualment per les millors tecnologies disponibles (per exemple, el reg localitzat). En aquest sentit, també és important les auditories energètiques de les Comunitats de regants i a partir d'aquestes la constitució de la figura del gestor energètic qui vetllarà per ajustar les

potències dels equips a la capacitat necessària canviant a mida que es van connectant més explotacions a la xarxa proveïda per aquesta.

Accions concretes a desenvolupar

La possibilitat de reduir la despesa energètica en el sector primari a Catalunya es concretarà en un seguit d'accions que es poden sintetitzar en:

- Posar en marxa programes de formació per als agricultors, amb l'objectiu de donar informació àmplia i suficient amb relació a la mecanització econòmica de les seves explotacions: selecció de màquines, combinacions i regulacions tractor-atifells, tècniques de conreu alternatives, etc. Aquestes accions d'extensió també inclourien demostracions de maquinària en camp i visites a centres oficials d'assaig i certificació de màquines.
- Estimular la recerca de les empreses i les relacions amb les universitats i altres centres oficials, que facin possible la introducció de noves tecnologies i el desenvolupament de nous equips amb menors requeriments d'energia. Un primer pas en l'assoliment d'aquest objectiu seria la posada en marxa d'estudis específics en el camp relacionats amb el consum i l'eficiència energètica de la maquinària agrícola utilitzada en l'agricultura catalana.
- Assegurar la certificació de les màquines que han d'adquirir els agricultors, d'acord amb l'aplicació de la normativa vigent que recullen els programes de control i homologació (prestacions i qualitat dels components, dispositius de seguretat, etc.).
- Posar en marxa un pla de renovació del parc de la maquinària actual, en coordinació i de manera complementària a l'actual Pla Renove de tractors, liderat per l'Administració Central. Aquest pla de renovació haurà de prioritzar les actuacions de renovació de maquinària que comportin un estalvi energètic més elevat.
- Incentivar, des de la pròpia Administració Pública i les organitzacions d'agricultors, l'adquisició de maquinària nova per a utilitzar-la en comú, facilitant, al mateix temps, la formació dels maquinistes de les cooperatives i/o de les empreses de serveis de maquinària agrícola, així com el bon manteniment d'aquesta maquinària a fi de preservar el seu rendiment.
- Realitzar campanyes informatives de comunicació, d'assessorament tècnic i de promoció conjunta de noves tecnologies amb els actors representatius del sector agrícola i ramader, per a establir accions concretes d'eficiència energètica en el sector, tot donant a conèixer les millors tecnologies disponibles a cada tipus d'explotació.
- Desenvolupar el directori de proveïdors i serveis d'eficiència energètica en l'àmbit del sector primari per tal d'orientar a l'explotador front la competició entre ofertes de tecnologies subjectes a les reformes de les explotacions ramaderes de la nova normativa europea en cria de bestiar.
- Realitzar campanyes informatives de comunicació al ciutadà per tal de potenciar el consum de producte local, atès que el consum energètic del transport de productes primaris constitueix una part important del consum energètic difús.

- Impulsar la calefacció per caldera de biomassa en les explotacions ramaderes i d'hivernacles que generin un residu d'alt contingut energètic.
- Finançar la realització d'auditories energètiques en les Comunitats de regants, per fer veure els beneficis inherents a la figura del gestor energètic en aquestes entitats.

5.2.15. Altres sectors

Renovació dels equips en les instal•lacions actuals de potabilització, abastament, depuració d'aigües residuals i dessalinització:

En la indústria hi ha una sèrie d'equips transversals que es poden trobar en tots els sectors manufacturers, alguns d'aquests també són comuns en les plantes d'aigua, com per exemple: motors, agitadors, , sistemes de bombament i d'aire comprimit entre altres. Aquests equips, atès el gran consum energètic propi de les plantes d'aigua, tenen un gran potencial d'estalvi energètic per les següents raons:

e) Són equips amb un gran nombre d'hores de funcionament i per tant, un petit marge d'estalvi energètic significa un estalvi important anual.

f) Gràcies a la competència del mercat actual en la indústria, ja es disposa d'equips eficients per renovar els antics equips i ja hi ha una dilatada experiència de casos d'èxit també en aquest àmbit.

g) Solen ser equips poc ajustats a la demanada per ser sobredimensionats per evitar aturades imprevistes.

h) La subcontractació de l'explotació d'aquestes plantes per part de l'Administració en terminis no prou llargs per a la rendibilitat d'aquest tipus d'inversió, i el tipus de contracte on quedaven excloses les factures energètiques, no facilitaven aquesta renovació. A partir de les auditories energètiques impulsades des de l'ICAEN per mitjà de l'empresa SAENSA han fet superar aquestes dues barreres amb una nova tipologia de contracte.

La renovació d'aquests equips transversals no implica inversions per part de l'Administració en aquest nou marc sino de les empreses explotadores que en certa manera actuen d'empreses de serveis energètics. es indústries i en canvi, té associat un estalvi energètic significatiu. Es tracta d'equips on els costos associats al consum energètic suposen la major part dels costos totals de l'equip al llarg del seu cicle de vida. Malgrat la importància del cost energètic al llarg de la vida de l'equip, la inversió inicial és un factor determinant en la seva compra. En conseqüència la realització d'un pla de renovació tindria un notable impacte en el canvi d'orientació de les polítiques de compra.

Des del punt de vista operatiu no són canvis fàcils ja que impliquen l'aturada de la planta.

Per aquest motiu, es vol potenciar la renovació massiva dels equips transversals en aquest tipus de plantes mitjançant incentius econòmics, la difusió del potencial d'estalvi energètic assolible, divulgant experiències i exemples d'èxit i promovent la formació dels gestors energètics i la interacció entre diferents agents i prescriptors de

tecnologia i amb un procediment administratiu àgil i senzill que en cap cas, sigui una barrera per les empreses explotadores.

Aquesta també és una de les accions que impulsa la presència de la figura del Gestor energètic.

Adquisició i instal·lació de tecnologies eficients a l'enllumenat exterior existent:

El mercat energètic actual és un mercat especialitzat i complex degut a que és un mercat en evolució constant i amb una gran quantitat de normativa existent. En aquest sentit, els grans municipis ja compten amb un gestor energètic dedicat que es el responsable de la compra d'energia i d'assegurar el seu ús racional, sobretot per causa de l'enllumenat públic.

La figura del gestor energètic en els petits municipis ja es fa més difícil de justificar i és per això que amb el temps es tendirà a la compra agregada d'energia per mitjà de les mancomunitats. També pot ser una figura externa la responsable únicament de l'assessorament i seguiment dels ratis de consum de l'enllumenat, però generalment es subcontracta una empresa de manteniment. En aquest sentit, l'ICAEN seguirà assessorant als municipis de Catalunya en l'aplicació del nou model de contractació als consums municipals i en especial als enllumenats públics. Dins el Pla 2000 ESE ja s'han adjudicat els tres primers contractes de serveis energètics en enllumenats públics, amb estalvis energètics que poden superar el 50%.

El PAE+4 segueix prioritzant els ajuts a l'enllumenat exterior amb una intensitat molt per damunt d'altres tecnologies, així com la detecció de potencials d'estalvi per mitjà de les auditories energètiques. I per tant es preveu seguir impulsant econòmicament aquest tipus de projectes, encara que per aquells que segueixen el model d'Empresa de Servei Energètic no es fa necessària una intensitat superior a la resta.

L'impuls que es vol donar als projectes ESE amb el Pla 2000 ESE denota d'una banda la importància del gestor energètic en aquest camp, i de l'altra la rellevància que te un bon manteniment de l'enllumenat exterior sobre el consum d'aquest.

5.3. ESTRATÈGIA I PLA D'ENERGIES RENOVABLES

5.3.1. Barreres i mesures horitzontals

Hi ha una sèries de barreres per a la implantació de les energies renovables que són comunes a totes o a una majoria. D'altra banda, també hi ha propostes d'actuació que tenen un caràcter horitzontal.

Principals barreres

Manca de coneixement de les energies renovables

Encara hi ha una manca d'informació sobre les possibilitats de totes les tecnologies associades a fonts d'energia renovables, que impossibilita que els potencials usuaris les considerin com una opció més a tenir en compte en la seva presa de decisions.

En altres casos, el desconeixement dels beneficis ambientals i socioeconòmics i dels impactes reals de les tecnologies renovables poden generar oposició a nivell local a l'hora de la seva implantació, que pot dificultar-ne el seu desenvolupament.

Costos d'inversió

Les instal·lacions d'energies renovables suposen uns forta inversió inicial, que s'ha de compensar amb l'estalvi econòmic aconseguit amb la reducció de la factura energètica durant els anys de funcionament, o amb els ingressos derivats de la venda d'energia elèctrica. Tot i que algunes tecnologies es troben a prop de ser competitives, les instal·lacions d'energies renovables requereixen encara de mecanismes de suport econòmic per a ser competitives.

Supressió temporal dels incentius a les noves instal·lacions de producció elèctrica amb fonts renovables

L'aprovació del Reial Decret-Llei 1/2012, de 27 de gener, pel que es procedeix a la suspensió dels procediments de pre-assignació de retribució i a la supressió dels incentius econòmics per a noves instal·lacions de producció d'energia elèctrica a partir de cogeneració, fonts d'energia renovable i residus suposarà un alentiment i fins i tot una paralització dels projectes no inclosos en el registre de pre-assignació de retribució en el moment de la seva entrada en vigor (28 de gener de 2012). Per tant, aquest farà més difícil el compliment els objectius que el Pla fixa a l'horitzó de l'any 2020 en relació a la generació elèctrica amb fonts renovables.

Dificultats d'accés al finançament

El sector de les energies renovables, com d'altres sectors, pateix dificultats d'accés al finançament, especialment per part de particulars i petites i mitjanes empreses, que impedeix o dificulta l'execució dels projectes, alguns dels quals ja es troben madurs i amb els tràmits administratius finalitzats. A més, els inversors que aconsegueixen optar a aquest finançament es veuen obligats a realitzar una aportació superior de fons propis alhora que se'ls exigeix garanties addicionals a les fins ara habituals

Manca de mecanismes de suport a tecnologies en fase de demostració

Algunes tecnologies que es troben en fase de demostració, donat el seu caràcter innovador, no disposen d'un mecanisme específic de suport clar pel seu desenvolupament. Això pot ser una barrera si es vol que es redueixin els costos per assolir amb celeritat la fase comercial.

Complexitat dels tràmits administratius

Els tràmits per a la construcció d'instal·lacions d'energies renovables, especialment de producció elèctrica, són llargs, complexos i no sempre harmonitzats. Aquest fet pot suposar un endarreriment en l'execució dels projectes.

Dificultat d'accés a la xarxa elèctrica

L'accés a la xarxa elèctrica en les condicions actuals suposa un dels frens i una limitació a la implantació de les instal·lacions de generació elèctrica amb energies renovables, tant per la inexistència d'accés a determinats punts de la xarxa, com pels elevats costos que suposen les infraestructures necessàries que cal escometre per possibilitar-ne l'accés i al connexió.

D'altra banda, les discrepàncies tècniques entre la companyia elèctrica i el promotor respecte el punt de connexió atorgat, o la no justificació de les decisions denegatòries de l'accés, són una font permanent de conflictes.

Propostes d'actuació

Actuacions de sensibilització, difusió, informació i formació en l'àmbit de les energies renovables

Actuacions de sensibilització i difusió per afavorir el canvi de mentalitat i la percepció social sobre els temes energètics, per tal d'augmentar el nivell d'acceptació social de les energies renovables i el seu grau d'implantació.

Actuacions per garantir la formació necessària dels professionals que han de treballar en l'àmbit de les energies renovables, tant en l'àmbit de la formació reglada (formació professional, estudis universitaris, màsters i postgraus, etc.) com no reglada (cursos per instal·ladors, enginyers, arquitectes, tècnics municipals, etc.).

Actuacions per facilitar l'accés als particulars, empreses i administracions públiques a la informació necessària per tal de portar a terme instal·lacions d'energies renovables (com per exemple bases de dades públiques d'instal·ladors, de subministradors d'equips i serveis, etc.).

L'ICAEN haurà de tenir un paper central en totes les actuacions de sensibilització, difusió i informació de les energies renovables i col·laborar amb els Departaments competents per garantir la formació a tots els nivells educatius.

Incorporar les energies renovables als edificis públics

La Directiva 2009/28/CE, de 23 d'abril de 2009, relativa al foment de l'ús d'energia provinent de fonts renovables estableix que els Estats membres vetllaran perquè els nous edificis públics i els edificis públics ja existents que siguin objecte d'una renovació important, a nivell nacional, regional i local, compleixin un paper exemplar en el context d'aquesta Directiva a partir de l'1 de gener de 2012. Segons la Directiva, els Estats membres podran permetre, entre altres coses, que aquesta obligació es compleixi observant les normes relatives als habitatges d'energia cero, o estipulant que els sostres dels edificis públics o quasi públics siguin utilitzats per tercers per instal·lacions que produeixen energia provinent de fonts renovables.

D'altra banda, la Directiva 2010/31/UE, de 19 de maig de 2010, relativa a l'eficiència energètica dels edificis estableix que els Estats membres s'asseguraran de que:

- a) com a màxim el 31 de desembre de 2020, tots els edificis nous siguin edificis de consum d'energia quasi nul.
- b) després del 31 de desembre de 2018, els edificis nous que estiguin ocupats y siguin propietat d'autoritats públiques siguin edificis de consum d'energia quasi nul.

En aquest context, la Generalitat de Catalunya ha de complir un paper exemplar en la integració de les energies renovables en els edificis de la seva propietat adoptant un pla específic per cobrir el màxim possible de la demanda d'energia dels seus edificis amb energies renovables. Alhora, s'ha de vetllar perquè la resta d'administracions catalanes compleixin el mateix paper exemplar.

Impuls a les empreses de serveis energètics en l'àmbit de les energies renovables

Impulsar la implantació d'empreses de serveis energètics en l'àmbit de les energies renovables, principalment per a usos tèrmics. La penetració d'empreses de serveis energètics que utilitzin instal·lacions amb fonts renovables per a proporcionar energia, ha de permetre als usuaris trencar la barrera que representa la inversió inicial i així eliminar incerteses sobre la rendibilitat del projecte.

L'administració catalana, tant la Generalitat com els ajuntaments, ha de ser capdavantera en la implantació de les empreses de serveis energètics per a donar servei als seus edificis, impulsant així aquest mercat.

Simplificar els tràmits administratius per al desenvolupament de les energies renovables i terminis més breus per a la seva instal·lació

Impulsar la simplificació dels procediments d'autorització per aquelles instal·lacions renovables, fonamentalment elèctriques, amb especial atenció a les instal·lacions de petita potència. L'administració de la Generalitat farà actuacions en aquesta línia quan en sigui competent i informarà que s'actui de la mateixa forma quan la competència sigui d'una altra administració. .

Coordinació de la tramitació administrativa dels diferents Departaments de la Generalitat de Catalunya en l'àmbit de les energies renovables, establint sistemes de finestreta única i vetllant per la coherència amb els objectius energètics del Govern.

Vetllar perquè les normatives urbanístiques a nivell municipal no limitin el desenvolupament de les energies renovables més enllà del que preveu la normativa a nivell autonòmic o estatal i vetllar per la coherència amb les polítiques energètiques del Govern.

Tenir en consideració les energies renovables en la planificació urbanística a l'hora de dissenyar els nous desenvolupaments urbanístics

Vetllar perquè es tingui en consideració les necessitats que poden aparèixer a l'hora d'ubicar instal·lacions de producció amb fonts renovables.

Promocionar els district heating and cooling amb fonts renovables.

Línies d'ajuts públics per a la realització instal·lacions d'energies renovables

El disseny de les línies d'ajut ha de partir del coneixement del sector i de les barreres que cada tecnologia es troba per al seu desenvolupament i amb l'objectiu de permetre la viabilitat econòmica de les instal·lacions.

Disposar de línies d'ajut a fons perdut a instal·lacions d'energies renovables com, per exemple, instal·lacions renovables tèrmiques, instal·lacions renovables elèctriques aïllades de la xarxa, instal·lacions elèctriques amb un estat madur de la tecnologia però que necessitin d'un recolzament complementari per a la seva viabilitat econòmica, projectes en fase de demostració tecnològica o comercial molt incipient o projectes d'R+D+i.

Incentivar mesures de bonificacions fiscals per a la instal·lació d'energies renovables.

Línies de finançament per a la realització d'instal·lacions d'energies renovables

Facilitar el finançament de projectes en l'àmbit de les energies renovables, ja sigui amb línies pròpies de la Generalitat de Catalunya o a través de línies conveniades

amb entitats financeres, especialment adreçades a particulars i petites i mitjanes empreses.

Impulsar el finançament de les empreses de serveis energètics en l'àmbit de les energies renovables.

Vetllar perquè es mantingui el nivell de retribució de la producció d'energia amb fonts renovables que faci viable la inversió de les instal·lacions

El recolzament a la generació elèctrica connectada a la xarxa amb fonts renovables s'ha mostrat com un element eficaç i necessari per al desenvolupament de les energies renovables a la resta de l'Estat i a nivell internacional. Des de la Generalitat de Catalunya s'aposta per mantenir el sistema de retribució a la generació elèctrica en règim especial, amb un marc estable i predicible, i que garanteixi la seguretat jurídica de les inversions al temps que incentivi la reducció dels costos de les instal·lacions i disposi de mecanismes per ajustar els incentius a la producció d'electricitat amb fonts renovables a les millores tecnològiques i l'evolució dels mercats.

D'altra banda, es valora positivament la proposta del Plan de Energías Renovables 2012-2020 d'establir un sistema de retribució a l'energia tèrmica produïda amb fonts renovables (ICAREN), fent viables algunes inversions i contribuint al desenvolupament i assoliment dels objectius en l'àmbit de les renovables tèrmiques.

Reconeixement de tecnologies en fase de demostració

Per impulsar l'evolució de noves tecnologies que es trobin en fase de demostració (energia de les onades, nous biocombustibles, microalgues, etc.) cal que tinguin un reconeixement i una retribució econòmica específic. En aquest sentit, des de l'ICAEN es vetllarà perquè es reconeguin i per tal de que el règim econòmic s'ajusti a la realitat dels costos de cada tecnologia.

Disposar de les eines i els mecanismes necessaris per fer un seguiment del grau de desenvolupament de les energies renovables a Catalunya

Establir els mecanismes necessaris dins de l'administració de la Generalitat per tal garantir el coneixement del grau d'implantació de les energies renovables, bàsicament en l'àmbit tèrmic, que permeti fer un correcte seguiment del grau d'assoliment dels objectius establerts al Pla.

La promoció de la recerca i el desenvolupament tecnològic

En l'àmbit de les energies renovables la recerca i el desenvolupament és un eix estratègic clau i el més important a mitjà i llarg termini. L'objectiu genèric és millorar les potencialitats de les tecnologies d'aprofitament de les energies renovables existents, tenint en compte aspectes tècnics, econòmics i ambientals, i promoure el desenvolupament de les tecnologies d'energies renovables que encara estan en una fase de R+D, prioritzant les que tenen més potencial a Catalunya. En aquest àmbit és clau el paper que ha de desenvolupar l'Institut de Recerca en Energia de Catalunya (IREC).

Planificació de les infraestructures elèctriques

La planificació de les infraestructures elèctriques és un element clau per garantir la integració de la nova producció elèctrica d'origen renovable. Des de l'ICAEN es

vetllarà perquè es portin a terme les inversions previstes en la planificació i que s'incloguin les noves actuacions necessàries en les revisions de la planificació.

Millorar a competitivitat del sector de les energies renovables

Portar a terme mesures que ajudin a reforçar la competitivitat del sector de les energies renovables i que responguin a alguns reptes i oportunitats per a la nostra economia, com poden ser: fomentar el desenvolupament de clústers i la cooperació empresarial en àmbits com la innovació, la formació, la transferència de coneixement, la internacionalització, la creació de centres de serveis compartits o l'accés al finançament, fomentar la reorientació estratègica d'empreses industrials cap a nous nínxols relacionats amb les energies renovables, donar suport a projectes d'atracció d'inversions, al desenvolupament de mesures per a afavorir la creació de noves empreses de base tecnològica i fomentar el creixement i la internacionalització de les empreses.

5.3.2. BIOMASSA AGRÍCOLA I FORESTAL

Principals barreres

Feble vinculació entre productors i consumidors de biomassa

La generació del recurs de la biomassa es produeix generalment de forma estacional o discontínua, i molt sovint es troba en mans d'un gran nombre d'agents que disposen de petites quantitats. És especialment rellevant el cas del sector forestal, on hi ha una estructura complexa, amb un elevat nombre de propietaris privats, la major part dels quals ho són de finques petites i per als quals l'activitat forestal ha esdevingut una ocupació secundària i per tant no serà fàcil una motivació.

D'altra banda, els projectes de biomassa per a producció d'energia, especialment els vinculats a producció elèctrica en centrals de grans dimensions, estan supeditats a l'assegurament d'un subministrament de biomassa constant en quantitat i preu. Tanmateix, els productors de biomassa aprecien com a una oportunitat que els consumidors de biomassa amb finalitats energètiques s'enduguin la biomassa que no té altres usos, però el compromís a llarg termini entre ambdues parts és difícilment conciliable.

Competència amb altres usos del recurs

En el sector de la biomassa existeix o pot existir competència entre diversos agents (energètics i no energètics) per aconseguir el recurs. Els projectes de biomassa necessiten un subministrament assegurat de biomassa i per a algunes matèries primeres hi ha mercats alternatius que influeixen en el desenvolupament de les aplicacions per a usos energètics.

A més, atès que les centrals de biomassa es proveeixen dels recursos propers a la seva ubicació, la competència pel recurs entre centrals que tinguin la mateixa àrea d'influència pot afectar la seva viabilitat i seguretat de subministrament elevant artificialment els preus de la biomassa.

Estacionalitat en la generació del recurs

Bona part dels recursos de biomassa existents al nostre país depenen d'activitats alienes a l'aprofitament energètic, amb un elevat grau d'estacionalitat. Tant les restes dels cultius herbacis com les dels cultius llenyosos es generen en uns períodes determinats, i això suposa que en pocs mesos es genera la biomassa que després s'haurà de consumir tot l'any. El mateix succeeix si són cultius energètics atès que en el moment de la collita s'obtindrà gairebé la totalitat de la producció anual. Tanmateix, les restes forestals d'aprofitaments fustaners i la seva neteja i conservació es regeixen per normes que no permeten una activitat contínua durant tot l'any. Aquesta estacionalitat obliga en moltes ocasions a implementar centres de recollida de biomassa on centralitzar el seu tractament i distribució.

Gestió silvícola poc adaptada a l'aprofitament energètic de la biomassa

La baixa intensitat dels aprofitaments forestals a Catalunya condiciona la viabilitat de l'ús de maquinària d'explotació més intensiva emprada a altres països europeus, com les processadores, els autocarregadors o les empacadores de residus. Això provoca el desconeixement dels rendiments d'aquestes màquines en les condicions fisiogràfiques i de les masses arbòries que hi ha a Catalunya. Actualment, no es disposa de la maquinària suficientment adequada a la realitat dels boscos catalans que facilitin els treballs de les explotacions forestals i en redueixin els costos. S'estan duent a terme experiències pilot amb maquinària que es fa servir habitualment en altres països, però caldrà avaluar els resultats i adaptar-la a les nostres necessitats.

D'altra banda, hi ha una manca de models de gestió silvícola adreçats a l'aprofitament energètic de la biomassa i existeixen dificultats per a la realització d'infraestructures necessàries per a la mobilització del recurs, especialment en espais naturals protegits.

Mercat poc desenvolupat de la biomassa i manca de normalització

La inexistència d'un mercat prou desenvolupat per a molts tipus de biomassa dóna lloc a una manca de preus de referència o de mercat, i això pot crear tensions i discordances en els preus, pròpies del posicionament inicial dels agents del mercat. En el cas de la biomassa forestal és especialment difícil preveure els valors de producció i els costos d'extracció.

D'altra banda, és necessari regular i normalitzar l'ús dels combustibles derivats de la biomassa d'origen agrícola i forestal (especialment les estelles i els pèl·lets) que es comercialitzen a Catalunya.

En relació a l'estella, existeix un mercat molt reduït que no pot garantir l'aprovisionament en gran quantitat i preu fix i no existeix normativa que reguli la seva qualitat. Pel que fa al pèl·let, existeix una comercialització del producte a nivell domèstic, que es regeix amb uns estàndards de qualitat més desenvolupats que en el cas de l'estella.

Manca de coordinació entre les diferents administracions

Degut als diferents orígens de la biomassa i a la seva heterogeneïtat, el nombre d'administracions implicades en la seva regulació i control és elevat. Aquest fet implica dificultats de coordinació de les actuacions i problemes a l'hora de canalitzar els criteris d'actuació i els fons dedicats a les activitats energètiques i agroforestals.

Manca d'incentius per al tractament de la biomassa en origen

Les activitats derivades de l'extracció de biomassa forestal i agrícola per a usos energètics, aporten beneficis que van més enllà dels purament energètics (activitat i desenvolupament rural, creació d'ocupació i de noves empreses, etc). L'absència d'incentius fora de l'àmbit energètic per a l'obtenció d'aquesta biomassa pot provocar que alguns projectes en zones amb alt potencial d'aprofitament de biomassa no puguin tirar endavant.

Manca de coneixement per part dels agents socials i dels usuaris

El desconeixement de les tecnologies associades a la biomassa impossibilita que els potencials usuaris les considerin com una opció més a tenir en compte en la seva presa de decisions. Per aquest motiu, gran part dels agents que poden decidir la seva implantació (enginyers i arquitectes municipals, enginyeries, instal·ladors, etc.) i dels usuaris, no avaluen les possibilitats d'aquesta tecnologia, tot i el seu alt potencial de desenvolupament en determinades aplicacions tèrmiques en edificis i en la indústria. A més, aquest desconeixement s'estén a les entitats financeres que veuen amb recel una tecnologia que no coneixen prou.

D'altra banda, l'existència de projectes per a producció d'energia arreu del territori i el desconeixement sobre la biomassa poden generar rebuig, especialment en els casos de plantes de generació elèctrica, associant els projectes a contaminació, gestió de residus no forestals o desforestació, dificultant-ne la seva implantació.

Manca de desenvolupament tecnològic de determinades tecnologies

Tot i que hi ha un bon nombre de tecnologies de valoració energètica de la biomassa que es troben en una fase plenament comercial, hi ha d'altres processos - com la gasificació, la pirròlisi, la torrefacció o aplicacions amb motos Stirling, entre d'altres - que no han aconseguit desenvolupar suficients projectes a nivell comercial que permetin demostrar plenament la seva viabilitat tècnica i econòmica.

Manca de coneixement en l'àmbit dels cultius energètics de creixement ràpid

Tot i que actualment hi ha diversos projectes de recerca i desenvolupament en l'àmbit dels cultius energètics llenyosos de creixement ràpid, aquestes experiències encara requereixen d'un cert període de temps per obtenir resultats concloents, havent-hi encara aspectes poc desenvolupats i poc coneguts (genètica, nous cultius, maquinària i mètodes d'aprofitament).

Competència amb els combustibles fòssils

La biomassa per a usos tèrmics competeix directament amb els combustibles d'origen fòssil líquids i gasosos, els quals apliquen tecnologies plenament comercialitzades i desenvolupades. Per aquest motiu, aquestes tecnologies tenen un elevat grau d'implantació i uns costos molt més reduïts que les tecnologies de biomassa equivalents, cosa que en dificulta la seva implantació. A tot això, s'afegeix el fet que algunes tecnologies basades en combustibles fòssils reben ajuts i incentius per part d'alguns programes específics d'administracions públiques.

Limitada rendibilitat econòmica i dificultat de finançament per part dels projectes de producció elèctrica

Els elevats costos d'extracció de molts tipus de biomassa, juntament amb els elevats costos d'inversió i d'operació de les instal·lacions, fa que molts projectes de biomassa per producció elèctrica no assoleixin un llindar de rendibilitat econòmica suficient.

Aquest fet ha estat especialment rellevant en el cas dels projectes de biomassa forestal, degut a la remuneració insuficient que establia per aquestes instal·lacions el Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, pel que es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.

D'altra banda, com més gran és el projecte, més biomassa necessita i més gran és la inseguretat de subministrament, augmentant la percepció del risc per part dels inversors. Aquesta sensació fa que en molts casos no es trobi el finançament necessari per al desenvolupament de plantes, i en d'altres dóna lloc a la petició d'unes garanties per part de les entitats financeres no assumibles pel projecte.

Dificultat d'accés a la xarxa elèctrica per a noves plantes de biomassa

L'accés a la xarxa elèctrica en les condicions actuals suposa un seriós problema per a la viabilitat de determinats projectes, especialment d'aquells que estan més aïllats o són de menor potència.

Cal recordar que els projectes de biomassa se situen propers a on hi ha el recurs, cosa que en moltes ocasions comporta la implantació de centrals en zones amb una densitat molt baixa de línies d'alta tensió, limitant la potència que pot instal·lar.

Propostes d'actuacions

Implantació de mecanismes per garantir el subministrament de biomassa

Especialment en l'àmbit forestal, s'impulsaran solucions mitjançant mecanismes propis de l'administració que permetin als promotors públics i privats de projectes de biomassa disposar de més garanties en quan al subministrament de biomassa, donant seguretat jurídica a llarg termini tant al comprador com al obtentor de la mateixa.

Impulsar el cooperativisme forestal i les empreses de serveis forestals

Es proposa impulsar el cooperativisme entre propietaris forestals, fomentant la creació d'associacions de propietaris que gestionin de manera unificada quantitats importants de fusta, amb l'objectiu de facilitar la interlocució i la negociació amb els compradors. Així mateix, també es proposa impulsar les empreses de serveis forestals, particularment en relació a les tasques forestals i la maquinària necessària, ja que poden garantir un règim de funcionament suficient de la maquinària, necessari per assegurar la seva amortització.

Impulsar l'ús de maquinària forestal

La mecanització de les explotacions forestals és un factor clau per a millorar-ne la viabilitat econòmica. En aquest sentit, cal impulsar l'ús de maquinària forestal a Catalunya, fent operacions de demostració i col·laborant en l'adaptació del disseny d'aquesta maquinària a les condicions físiques dels boscos catalans i a les seves espècies.

Impulsar la regulació i normalització dels combustibles de biomassa

S'impulsarà la regulació i normalització dels combustibles de biomassa a través de l'elaboració dels reglaments i normes necessaris, tant per a usos domèstics com per a usos industrials. Això permetrà la millora de la qualitat de la biomassa i el desenvolupament de procediments per al seu control.

Adaptar la normativa d'emissions a les instal·lacions de biomassa

Es treballarà en la modificació de la normativa sobre límits d'emissió per adaptar-la a les instal·lacions de biomassa. Les característiques de la biomassa com a combustible i dels sistemes específics per a la seva valoració energètica impliquen que, en termes generals, les emissions d'aquests no siguin comparables a les provocades per l'ús de combustibles fòssils. Per això, s'haurien d'establir uns valors específics per al cas de biomassa, regulats de forma independent als combustibles fòssils i que no la penalitzi respecte a aquests. Tot això, garantint que el desenvolupament de la biomassa per a usos tèrmics no contribuirà a un empitjorament de la qualitat de l'aire en zones urbanes.

Suport i anàlisi dels cultius energètics llenyosos de creixement ràpid

Es donarà suport a iniciatives de recerca i desenvolupament de nous cultius energètics basats en espècies de creixement ràpid altament mecanitzables, analitzant-ne els resultats amb l'objectiu d'avaluar la seva possible implantació a Catalunya.

Impulsar la recerca i el desenvolupament tecnològic

En els propers anys, l'evolució de tecnologies de valorització energètica de la biomassa llenyosa -forestal o agrícola- més eficients i més respectuoses amb el medi ambient com són la gasificació i la pirròlisi, pot obrir noves possibilitats a l'aprofitament energètic de la biomassa i fer rendibles instal·lacions que amb la tecnologia convencional de combustió i de generació de vapor no ho serien. En aquest sentit, es farà un seguiment dels projectes de R+D que incideixin en millorar les prestacions i els rendiments d'aquestes tecnologies menys evolucionades.

Promocionar d'associacions o clústers específics

En un sector incipient com el de la biomassa, és interessant que els agents del sector s'agrupin en forma d'associacions o clústers per tal d'aprofitar sinèrgies i tirar endavant amb les iniciatives de projectes.

5.3.3. BIOGÀS

Principals barreres

Costos de les instal·lacions

Les instal·lacions de generació i aprofitament energètic del biogàs tenen uns costos d'inversió, explotació i manteniment més elevats que altres tecnologies de generació d'energia elèctrica, però contribueixen de manera molt important a reduir l'impacte ambiental associat a les activitats intensives de producció de matèries orgàniques (explotacions ramaderes, escorxadors, depuradores d'aigües residuals, indústria agroalimentària, etc.).

D'altra banda, les instal·lacions de biogàs mitjançant la codigestió anaeròbia tenen una marcada economia d'escala, raó per la qual les plantes petites, que podrien tenir unes potències instal·lades d'uns pocs centenars de kilowatts, no s econòmicament rendibles. Una partida important en aquestes inversions pertany a la connexió a la xarxa elèctrica, la qual a vegades suposa un problema seriós per la viabilitat dels projectes.

Dificultats per establir col·laboracions amb els productors de residus pel seu ús en plantes de biogàs

Una barrera important és la sensibilitat de l'obtenció de biogàs a la composició de les matèries primeres que se sotmeten al tractament. Diferents materials es poden tractar conjuntament, barrejant-los, el que s'anomena codigestió anaeròbia. Així el material resultant té una composició més equilibrada i s'afavoreix l'activitat dels microorganismes encarregats de produir el biogàs. Actualment hi ha experiències a nivell industrial a Catalunya referents a la codigestió, que permeten millorar el rendiment de les plantes. Tanmateix, cal seguir treballant en l'estudi dels comportaments de materials sotmesos a digestió anaeròbia, perseguint la seva correcte operativitat i la màxima producció de biogàs.

Per altra banda, l'ús de residus i materials orgànics en una planta de biogàs, que no siguin les pròpies dejeccions ramaderes, obliga als promotors de les plantes a buscar i establir col·laboracions amb els productors de residus, tasca que té la seva complexitat.

Variabilitat en la producció de biogàs

La digestió anaeròbia és un procés biològic, de manera que la presència de compostos tòxics i/o inhibidors pels bacteris, en funció de les concentracions en què es presentin en les mescles de materials a tractar, poden dificultar el funcionament normal del procés.

Ús de determinats cosubstrats

La legislació vigent és complexa en el cas del biogàs procedent de dejeccions ramaderes i és restrictiva per l'ús de determinats cosubstrats interessants pel seu alt contingut energètic com és el cas de dels subproductes animals.

Preus del sector ramader

En el sector ramader els preus es troben fortament regulats, la qual cosa dificulta la repercussió de les inversions en millores mediambientals i energètiques.

Gestió de les dejeccions a les granges

La manca de sistemes de gestió adequats de les dejeccions ramaderes, especialment els purins de porc, pot provocar una disminució en el rendiment de les plantes de biogàs si els purins s'emmagatzemen durant mesos a les fosses ubicades sota els animals. Si s'espera un temps a dur els purins a la planta de digestió, aquests van produint gas de forma natural, de manera que els purins envellits produiran menys biogàs que els purins frescos.

Gestió del biodigerit

El biodigerit és un material que s'utilitza com a fertilitzant agrícola. Per tant, haurà de complir les normes sanitàries i de metalls pesants segons el cosubstrat utilitzat i haurà de comptar amb el corresponent pla d'aplicació. L'aplicació del digestat al camp com a fertilitzant que garanteixi el compliment dels requeriments normatius es pot veure condicionat pel tipus de cosubtrats utilitzats i pel tractament d'higenització realitzat.

A més, les dificultats en la gestió de les dejeccions ramaderes que troben les explotacions ubicades en zones d'alta concentració de granges i en zones vulnerables per la concentració de nitrats, deriva en molts casos en una manca d'interès dels ramaders per la tecnologia de la digestió anaeròbia, ja que aquesta per sí sola no resol completament els problemes de gestió derivats de les concentracions de nitrogen. Cal integrar la digestió anaeròbia amb altres processos, la qual cosa incrementa la complexitat de els instal·lacions.

D'altra banda, en molts casos els agricultors fertilitzen amb adobs químics enlloc de dejeccions ramaderes, bé per desconfiança en l'aplicació de les dejeccions, bé per comoditat o bé perquè els purins i fems frescos generen problemes de males olors.

Ubicació de plantes de biogàs col·lectives

La legislació vigent pot resultar restrictiva per tal de trobar ubicacions possibles de futures plantes de biogàs col·lectives, és a dir, que tractin dejeccions ramaderes de diverses granges, el que dificulta el seu desplegament al territori.

El Reial Decret 324/2000, de 3 de març, pel qual s'estableixen normes bàsiques d'ordenació de les explotacions porcines i del Reial Decret 1084/2005, de 16 de setembre, d'ordenació de l'avicultura de carn, determina que la distància mínima entre una explotació porcina o una explotació avícola i una planta de biogàs que tracti dejeccions de la mateixa espècie però de diferents procedències ha de ser de 1.000 i 500 metres respectivament. Aquesta limitació fa inviable molts projectes de tractament col·lectiu de dejeccions ramaderes, especialment en zones d'alta concentració.

Propostes d'actuacions

Impuls a noves plantes de biogàs

Els beneficis associats a la digestió anaeròbia de materials orgànics són significatius, com la possibilitat d'aprofitar una font d'energia renovable, la contribució al desenvolupament del món rural, la reducció de les emissions dels gasos d'efecte hivernacle i de les males olors, l'estabilització, higienització i mineralització de la matèria orgànica facilitant la seva posterior gestió. Per tot això, des de la Generalitat es promourà la implantació d'instal·lacions de digestió anaeròbia en plantes individuals i centralitzades de dejeccions ramaderes i altres cosubstrats i en les estacions depuradores d'aigües residuals. Així mateix, es promourà l'aprofitament energètic del biogàs als abocadors, tot i la previsible disminució dels residus biodegradables a dipositar-hi.

Impuls a la millora de les instal·lacions

S'afavorirà la introducció de tecnologies i sistemes de gestió que incrementin la producció de biogàs, com per exemple la codigestió, per tal d'afavorir la viabilitat econòmica d'aquestes instal·lacions de biogàs.

Es donarà un suport especial a projectes de R+D que puguin contribuir a millorar els beneficis energètics de la tecnologia de la digestió anaeròbia, així com a projectes de demostració. Un exemple serien els pretractaments que millorin les productivitats de biogàs, nous dissenys de digestors o millores per optimitzar el control del procés.

Aprofitament tèrmic de les instal·lacions

En les instal·lacions d'aprofitament energètic de biogàs mitjançant la cogeneració, existeix una dificultat real per aprofitar el potencial d'energia tèrmica que produeixen. Per tant, cal impulsar les instal·lacions de producció de calor i/o fred (xarxes de calor, aprofitament de vapor, oli tèrmic, etc.) a partir de biogàs, especialment en centres consumidors de calor i que a la vegada disposin de residus o subproductes susceptibles de produir biogàs (escorxadors, granges de porcí de mares o de cicle tancat amb elevada demanda tèrmica, indústries agroalimentàries, vivendes o centres públics, etc.).

Treball conjunt amb els departaments de la Generalitat de Catalunya

Es treballarà conjuntament entre els departaments de la Generalitat competents en matèria d'energia (a través de l'ICAEN) d'agricultura i de medi ambient per seguir impulsant la generació i aprofitament del biogàs agroindustrial, el foment de l'aplicació agrària de les dejeccions digerides i l'aprofitament de les energies renovables, així com també per trobar i implantar solucions sostenibles a la problemàtica relacionada amb l'activitat ramadera i la contaminació de sòls.

Fomentar la fertilització amb purins digerits

La implantació del procés de la digestió anaeròbia pot contribuir a millorar la confiança de l'agricultor vers al purí, ja que és una tecnologia que en millora les propietats fertilitzants i que redueix quasi totalment les males olors. D'altra banda, l'augment del preu del petroli i del gas natural provoca l'increment del preu dels adobs químics i això comporta un major interès per la fertilització amb purins digerits.

Impuls de sistemes de neteja del biogàs i afavorir el seu ús en vehicles o la injecció a la xarxa

L'aprofitament del biogàs es porta a terme majoritàriament per mitjà de motors de cogeneració i per tal de diversificar el seu aprofitament energètic s'impulsarà l'ús de sistemes de depuració i concentració del biogàs.

En països com Suècia ja fa un temps que s'alimenta una flota d'autobusos urbans amb biogàs purificat. A Catalunya es treballarà per impulsar l'ús del biogàs en vehicles.

L'aplicació del biogàs de major eficiència i potencial és la seva injecció a la xarxa, un cop depurat fins a obtenir una qualitat similar a la del gas natural (biometà). En aquest aspecte ja existeixen experiències a nivell industrial a països com Alemanya, Suècia o Dinamarca. Es fa necessari doncs avançar en les propostes normatives necessàries per tal de permetre l'aprofitament directe del biometà mitjançant la seva injecció a les

xarxes de gas natural o creant microxarxes pròpies, al mateix temps que garantir la seguretat del sistema.

5.3.4. RESIDUS

Principals barreres

Tecnologies emergents en el tractament de residus

A dia d'avui les alternatives consolidades de valorització energètica de residus no estan implantades a nivell industrial, per la qual cosa cal seguir recolzant la R+D i perseguir així l'optimització de les instal·lacions.

Manca d'estandardització dels residus per a la seva utilització

Darrerament s'ha avançat en la preparació de mescles de residus per adaptar-los a un ús com a combustibles, tot i que per generalitzar aquesta aplicació i obtenir els resultats esperats tan energètics com d'adaptació a les instal·lacions on s'han de valoritzar, cal seguir treballant en l'estandardització per fixar uns mínims de qualitat i/o contingut de materials impropis en aquestes mescles.

Oposició ciutadana

La valorització energètica de residus ha generat rebuig social en algunes situacions concretes, que sovint impedeix l'avanç en l'execució dels projectes.

Propostes d'actuacions

Noves vies de valorització energètica de residus

La Directiva 2008/98/CE, de 19 de novembre, regeix la gestió dels residus a Europa i estableix la jerarquia en la seva gestió, amb el següent ordre: prevenció, preparació per la reutilització, reciclatge, altre tipus de valorització, com per exemple l'energètica i eliminació. Al ser doncs una opció a considerar en el present i futur immediat, caldrà recolzar noves vies de valorització energètica de residus mitjançant tecnologies emergents com la gasificació, la pirròlisi o l'aprofitament de bioresidus líquids.

Ús dels combustibles derivats de residus (CDR) i combustibles sòlids recuperats (CSR)

La utilització dels residus com a combustible alternatiu en les instal·lacions amb ús intensiu d'energia, com són els forns industrials i, sobretot, les cimenteres, són usos perfectament contrastats.

La possibilitat de poder utilitzar els residus com a combustible substitutiu en els processos de producció i reduir així el consum de combustibles fòssils, suposa sinergies importants tant en la disminució de l'ús de recursos no renovables com en la gestió de les emissions de gasos d'efecte hivernacle.

A l'hora d'utilitzar el CDR/CSR, es requereix que aquest compleixi amb unes especificacions de qualitat determinades. Amb la finalitat de potenciar la preparació, l'ús i l'aprofitament energètic dels CDR i els CSR es vetllarà per establir una normalització i uns estàndards de qualitat d'aquests materials preparats, facilitant així el seu ús com a combustibles substitutius de combustibles fòssils convencionals.

Igualment es vetllarà per a que aquest ús dels CDR / CSR es faci dins el marc de compliment de les diferents normatives ambientals relatives a la qualitat de l'aire.

5.3.5. BIOCARBURANTS

Principals barreres

Limitat potencial dels cultius energètics

El potencial limitat de cultius que es poden destinar a obtenir matèria primera per a produir olis vegetals, juntament amb la competència que tenen aquests productes per a altres usos, són algunes barreres que caldrà superar.

Volatilitat dels mercat de matèries primeres

L'actual volatilitat dels mercats de matèries primeres per a elaborar biocarburants i el preu del petroli ha donat pas a un escenari d'incertesa en el futur de les plantes de producció de biocarburants, afectant a la viabilitat dels projectes en curs. Tal com succeeix en el cas d'altres energies renovables, cal un suport econòmic per tal que els biocombustibles puguin entrar al mercat, com ha estat fina ara l'exempció temporal en la tributació de l'impost especial d'hidrocarburs.

S'ha de donar seguretat al mercat de matèries primeres i establir mecanismes de protecció i garantia per tal d'evitar l'afectació entre els mercats de biocarburants i els mercats alimentaris i agrícoles.

Inseguretat en l'evolució del marc impositiu dels biocarburants

La inseguretat en l'evolució del marc impositiu dels biocarburants obre un escenari a futur de difícil definició. Per una banda, queda garantia la seva presència mitjançant els objectius estatals d'obligat compliment. Per altra banda, l'aparició d'un impost pels biocarburants pot representat l'extinció de les barreges amb alts continguts d'aquests.

Informació contrària als biocarburants

Els darrers anys els mitjans de comunicació han transmès tot un seguit d'informacions contràries als biocarburants. Les posicions en contra dels carburants d'origen vegetal i el qüestionament dels objectius establerts per part d'alguns grups ecologistes i ONG, els *lobbies* alimentaris i d'alguns organismes internacionals, han ajudat a desacreditar el paper d'aquests carburants a la nostra societat. Com a conseqüència, el consumidor ha rebut la idea que els biocarburants han estat els causants de l'increment dels preus dels aliments, la fam al món, la manca d'aigua, etc.. Amb posterioritat, s'ha demostrat que els biocarburants no tenien una responsabilitat gaire significativa en aquests problemes.

Aquesta situació ha creat incertesa i desinformació social sobre els avantatges reals de l'ús dels biocarburants que limita la introducció d'aquests productes a la nostra societat.

Desinformació per part dels fabricants de vehicles

El rebuig a la utilització del biodièsel que s'ha detectat en algunes empreses del sector de l'automoció i dels fabricants de components per a automòbils, és una altra barrera

que caldrà superar. Per part dels fabricants de vehicles i venedors s'ha passat de la desinformació respecte a l'ús dels biocarburants, a una política que rebutja introduir-los en els seus vehicles. Aquestes actuacions han estat, en part, reforçades per la manca d'un posicionament clar per part de les administracions públiques. Avui dia, continua existint desinformació per part dels fabricants de vehicles, sobre les garanties en el consum dels biocarburants.

Paral·lelament, i pel que fa al bioetanol, han aparegut en el mercat models *-flexi-fuel-* que permeten l'ús d'aquest biocarburant. La manca de difusió dels seus beneficis i la limitada oferta de sortidors n'ha limitat la penetració en el mercat automobilístic.

Absència d'un marc legal en l'àmbit tecnològic i dels productes finals

La introducció dels biocarburants en el parc automobilístic requereix de normatives per a ordenar el sector en l'àmbit tecnològic i dels productes finals. L'absència d'un marc legal per a complir els objectius de la Directiva 2003/30/CE, de 8 de maig, relativa al foment de l'ús de biocarburants i altres combustibles renovables en el transport, i posteriorment la Llei d'Hidrocarburs van provocar una incertesa en el sector dels hidrocarburs pel que fa a la introducció dels biocarburants. Actualment, aquesta incertesa regulatòria no hi és gràcies al fet que s'hagi modificat la Llei del Sector d'Hidrocarburs i s'hagin establert objectius anuals de biocarburants, així com d'altres combustibles renovables, amb finalitats de transport, obligatoris des l'any 2009 i definits fins el 2013, cosa que implica un impuls notable al consum de biocarburants.

Altres limitacions tecnològiques importants per a un ús més estès dels biocombustibles són els límits tecnològics de la barreja amb combustibles fòssils.. Tenint en compte la importància del consum energètic del sector dels transports i del fort creixement que té, aconseguir reduir aquestes limitacions donaria una gran empenta a l'ús dels biocombustibles

Manca de polítiques de promoció del consum de biocarburants en el transport col·lectiu, públic i privat

Les politiques de promoció del consum de biocarburants en flotes de serveis i transport públics (autobusos, flotes de neteja, policies, bombers, etc.) han tingut poc ressò en aquest sector. Igualment, les accions encaminades a la introducció dels biocarburants en les administracions públiques han tingut un èxit limitat.

Importacions massives de biocarburants amb bonificació en origen i destí

La importació massiva durant els darrers anys de biodièsel procedent dels EUA (conegut com B99), ha comportat l'aturada de moltes plantes espanyoles o la reducció a mínims de les seves produccions. Actualment, països com Malàisia, Indonèsia, o Argentina, amb l'aplicació de les anomenades taxes diferencials a l'exportació (TDA), acumulen el gruix de les importacions. Per contra, i a causa del seu preu altament competitiu amb el gasoil, aquesta situació ha comportat la introducció de grans quantitats de biodièsel als mercats, la qual cosa representa un increment de la substitució de combustibles fòssils.

Dificultats per facilitar l'accés dels biocarburants a la logística dels hidrocarburs tradicionals

Tot i que actualment s'han fet esforços per introduir algun carburant d'origen renovable a les instal·lacions de distribució dels hidrocarburs, és necessari treballar en adaptar

els sistemes d'emmagatzematge i distribució dels hidrocarburs convencionals, facilitant que els nous biocarburants es puguin introduir en la logística, a fi de millorar la seva eficiència i reduir les emissions atribuïdes al seu transport.

Limitada presència en estacions de servei de mescles etiquetades

Encara avui dia, la presència de mescles etiquetades, amb alts continguts de biocarburants (per exemple B20, B30), no ha arribat al gruix de les estacions de serveis dels grans operadors petroliers. La poca homogeneïtzació de la *"marca biodièsel"* amb multiplicitats de presentacions alimenta la desconfiança dels consumidors.

Manca de diversificació en l'oferta dels biocarburants

Actualment el mercat dels biocarburants s'ha centrat en dos carburants, el biodièsel i el bioetanol, amb les limitacions de mercat que això representa. L'actual Ordre ITC/2877/2008 ja contempla un major nombre d'ells i segur que en el futur apareixeran nous biocarburants amb millors prestacions energètiques i mediambientals que ampliaran la seva introducció en el mercat.

Propostes d'actuacions

Recolzament a nous projectes de plantes de producció de biocarburants

Les accions proposades se centren en la construcció de plantes de generació de biocarburants amb noves tecnologies més eficients, a partir de matèries primeres procedents de nous cultius, així com en promoure la cerca de nous biocombustibles que no rivalitzin amb els usos alimentaris.

Un dels àmbits en que més han d'evolucionar els biocarburants està lligat a la introducció dels nous procediments de producció més sostenibles (enzimes, hidròlisi, ...), sempre aplicables a un rang de matèries primeres més gran, com ara els residus agraris i els productes amb una base lignocel·lulosa. En aquest sentit, es continuarà donant suport als projectes amb una àmplia vessant en R+D+i relacionats amb la bioenergia.

Es treballarà en el concepte de biorefineries i en la definició de les seves plataformes tecnològiques amb la finalitat d'integrar-les en la producció de biocarburants en base a noves matèries primeres no convencionals.

Pel que fa al bioetanol, es descarta introduir de forma predominant els cultius rics en sucre o midó i l'objectiu fixat en el Pla s'assolirà amb la importació d'etanol procedent d'altres punts. S'estudiarà la possibilitat d'obtenir bioetanol a partir de biomassa lignocel·lulòsica amb la tecnologia de la hidròlisi i la fermentació enzimàtica (tecnologia encara en fase pre-comercial).

Ampliació del rang de matèries primeres

En la mesura que sigui possible, aquestes plantes tindran com a matèries primeres productes produïts a Catalunya mitjançant el desenvolupament de cultius energètics però, atès que el potencial realitzable no és suficient, caldrà cercar noves vies per a introduir l'ús de residus i subproductes. En aquest sentit, cal tenir present la possibilitat de donar sortida al biogàs produït com a carburant en l'automoció.

Es treballarà conjuntament amb els Departaments competents per a introduir progressivament els cultius energètics i restes agrícoles per la producció de biocombustibles. S'estudiarà la recuperació de terres abandonades o amb poca viabilitat econòmica que siguin viables per la producció de biocarburants segons les directrius de sostenibilitat marcades per la Directiva 2009/28/CE.

En el període d'actuació del Pla, s'aposta per aprofitar el potencial dels olis domèstics com a matèria primera, donat que no se'n fa una recollida selectiva, es promourà la creació d'un agent operador que harmonitzi el mercat en la recollida d'olis i greixos animals.

Elaboració d'un calendari d'aplicació de l'excempció fiscal

Defensar la creació d'un calendari per revisar i definir el grau de excempció fiscal a llarg termini, que garanteixi un marc impositiu estable per propiciar la viabilitat de les plantes actuals, i nous projectes.

Establiment d'un sistema de control dels biocarburants

Per tal de garantir la correcta introducció dels biocarburants s'establiran sistemes de control i d'anàlisi per a garantir el compliment de les normatives quant a les especificacions tècniques d'aquests productes.

Estimular la utilització de biocarburants en flotes captives i altres sectors en què el component de demostració és molt important

Obligació d'un percentatge mínim a les flotes de serveis i transport públics (autobusos, flotes de neteja, policies, bombers, etc.). Pel que fa al vehicles de la Generalitat de Catalunya exerciran un paper exemplificador en l'ús dels biocarburants.

Tanmateix, i donat que les flotes captives són grans consumidors amb baixes necessitats logístiques per la introducció dels biocarburants, caldrà promoure acords voluntaris amb empreses concessionàries d'autobusos (urbans e interurbans), gremis i col·lectius (taxis, empreses de transport, companyies autocars, etc.).

Propiciar la introducció dels biocarburants en les instal·lacions dels operadors petroliers

Propiciar l'adequació de les instal·lacions dels operadors petroliers per facilitar el transport i l'emmagatzematge dels biocarburants, per tal d'assegurar la distribució massiva en els mercats. Cal tenir en compte els objectius marcats i planificar adequadament la seva implantació. Estudiar la introducció dels biocarburants en la xarxa d'oleoductes per tal de millorar l'eficiència energètica global a la vegada que reduir les emissions assimilades als biocarburants.

Consolidació dels biocarburants en nous sectors

L'actual política comunitària comportarà la introducció dels combustibles alternatius, en especial aquells d'origen renovable, en nous nínxols de consum. Actualment, i cada vagada més, els biocarburants són els únics nous carburants que poden introduir-se en sectors tan importants con els de l'aviació, el sector nàutic o el ferroviari.

Pla d'ajuts a vehicles amb biocarburants

Implantar un *Plan Renove Eficient* dins el marc de subvencions per vehicles més compatibles amb els biocombustibles (E85 o B100), o amb garantia de barreges altes com poden ser els vehicles *flexi-fuels*.

De la mateixa manera que ja s'ha establert en altres països, caldrà demanar als fabricants de vehicles la incorporació d'informació de l'ús de biocarburants entre la informació tècnica del vehicle.

5.3.6. ENERGIA SOLAR TÈRMICA

Principals barreres

Manca d'informació

La manca d'informació per part dels possibles usuaris sobre el funcionament de la tecnologia de l'energia solar tèrmica i les seves aplicacions no ha permès el creixement que el seu potencial permet. Hi ha un desconeixement de totes les aplicacions possibles de l'energia solar tèrmica, com la climatització, la calefacció i refrigeració urbana, els usos industrials, etc. Alhora, el fet de no haver-hi moltes empreses del sector especialitzades en aquest àmbit no ha ajudat en les tasques d'acció comercial, d'informació i de sensibilització al respecte.

D'altra banda, l'usuari d'una instal·lació solar, principalment en el sector de l'habitatge, moltes vegades no té el coneixement sobre el funcionament de la seva instal·lació i sobre el que li ha d'aportar i quines són les seves prestacions, fet que moltes vegades suposa que l'usuari no reclami els seus drets, si s'escau, per desconeixement.

Manca de formació

Existeix una falta de formació dels professionals implicats: promotors, constructors, organismes de control, tècnics municipals, dissenyadors, arquitectes, instal·ladors, mantenedors, etc. Hi ha una forta demanda de formació concreta en el camp de l'energia solar per part dels professionals dedicats a les instal·lacions convencionals.

D'altra banda, no existeix una formació oficial per poder certificar i qualificar als instal·ladors especialistes en instal·lacions d'energia solar tèrmica.

Manteniment deficient de les instal·lacions

Un nombre important d'instal·lacions d'energia solar tèrmica no estan sotmeses al manteniment preventiu necessari, el que incideix en un progressiu deteriorament de la instal·lació i en un funcionament deficient. Aquest fet pot provocar una opinió contrària a la tecnologia solar tèrmica i una conclusió errònia de que no és una tecnologia prou madura. És important assegurar el bon funcionament de les instal·lacions existents, ja que si es generen dubtes sobre les seves prestacions, serà difícil promoure el desenvolupament del sector.

Incompliment de la normativa i manca de control i seguiment de les instal·lacions

Tot i els avenços dels darrers anys, encara hi ha barreres de tipus normatiu per a implantar l'energia solar.

Existeix un percentatge d'instal·lacions que no compleixen la normativa actual, que estableix l'obligatorietat d'incorporar energia solar tèrmica en els edificis de nova construcció o rehabilitació total, i la manca de filtres de control eficaços i de seguiment periòdic provoca que no es detectin els possibles incompliments.

A Catalunya existeixen diferents normatives d'aplicació a les instal·lacions d'energia solar tèrmica a nivell municipal, autonòmic i estatal, cosa que fa més complicada la seva aplicació, el seu control i el seu seguiment.

Propostes d'actuació

Facilitar i garantir el compliment de la normativa actual

Donar suport als ajuntaments en el compliment de la diferent normativa d'aplicació a les instal·lacions d'energia solar tèrmica: Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), Decret d'ecoeficiència als edificis i les diferents ordenances solars, procurant homogeneïtzar-les tècnicament.

Establiment de sistemes d'inspecció i control que garanteixin el compliment de la normativa d'aplicació a les instal·lacions d'energia solar tèrmica.

Impulsar, amb les administracions competents, un únic registre de certificat final de la instal·lació solar tèrmica.

Implementar un programa de difusió i informació

Es realitzarà una major difusió, tant per les administracions competents com l'ICAEN com pel sector especialitzat, de les possibilitats d'utilització de l'energia solar tèrmica als ciutadans.

Fomentar la informació a l'usuari per tal que tingui un millor coneixement de la matèria i provocar un canvi d'ús i mentalitat.

Establir mecanismes perquè l'usuari o beneficiari d'una instal·lació solar tèrmica tingui la informació necessària per avaluar el servei que ha adquirit, especialment en la compra d'un habitatge.

Establir mecanismes d'impuls a l'energia solar tèrmica

A banda de línies d'ajut a les instal·lacions d'energia solar tèrmica, cal establir nous mecanismes de foment de l'energia solar tèrmica, com pot ser la penetració d'empreses de serveis energètics o sistemes de retribució a l'energia tèrmica produïda com el proposat al Plan de Energías Renovables 2012-2020 (ICAREN), per incrementar el grau d'utilització de l'energia solar tèrmica, fomentar usos menys estesos, com per exemple la climatització, la calefacció i refrigeració urbana o els usos industrials o donar recolzament a plantes pilot o de demostració.

Donar suport a les empreses fabricants de material per instal·lacions d'energia solar tèrmica per potenciar el sector i la seva exportació internacional.

Cal seguir impulsant el desenvolupament tecnològic amb l'objectiu de millorar el rendiment energètic dels captadors però, sobretot, per aconseguir rebaixar-ne el cost de fabricació.

Impulsar la utilització de l'energia solar tèrmica al sector industrial

El sector industrial presenta un alt potencial per la importància de la seva demanda tèrmica en el rang que poden produir les instal·lacions solars.

Segons dades del PER 2011-2020, s'estima que els sistemes solars podrien proporcionar entre el 2 y el 7,5% del potencial de la demanda total d'energia a baixa i mitja temperatura del sector industrial. Aproximadament, el 41% de la demanda de calor industrial requereix temperatures per sota de 250 ^{0}C.

Així doncs, es tracta d'un mercat rellevant i molt prometedor per l'aplicació de sistemes solars tèrmics, especialment en sectors com per exemple l'alimentari, que concentra una part important del potencial de l'energia solar tèrmica a la indústria.

D'altra banda, s'ha produït un notable increment de la presència en el mercat de captadors de tubs de buit que permeten assolir majors temperatures i que tenen un major rendiment. La seva utilització s'enfoca principalment als usos industrials i aplicacions per refrigeració solar.

També en el mercat cada cop hi ha una major varietat de captador solars tèrmics de mitja i alta temperatura (>250 ^{0}C), com els concentradors cilindroparabòlics (CCP) o els concentradors lineals de Fresnel.

En aquest sentit, cal fomentar el coneixement de les possibilitats de l'energia solar tèrmica en el sector industrial a tots els agents professionals implicats: enginyeries, instal·ladors, mantenedors, empreses de serveis energètics i els propis industrials.

S'han de difondre les possibilitats i el potencial d'aquesta tecnologia mitjançant estudis, projectes de demostració o experiències d'èxit en aquest sector que expliquin clarament els costos i beneficis. Cal facilitar el contacte entre els industrials i els proveïdors d'equips i sistemes.

Cal tenir en compte que les superfícies de sostres industrials disponibles poden ser un element limitador alhora d'optimitzar la seva utilització amb finalitats energètiques. En aquest sentit s'han de preveure mesures per prioritzar l'energia solar tèrmica en els casos on hi hagi un possible aprofitament de la calor.

D'altra banda, com en altres tecnologies renovables, s'ha de facilitar l'accés al crèdit, impulsar mesures de finançament i la implantació d'empreses de serveis energètics en l'àmbit de l'energia solar tèrmica.

Finalment, l'establiment d'una prima per a la generació de calor solar pot ser un element que faciliti i acceleri la penetració de l'energia solar tèrmica a la indústria, millorant la viabilitat de les instal·lacions i impulsant la implantació de les empreses de serveis energètics i reduint les barreres financeres i d'accés al crèdit. Per aquest motiu, es considera que el mecanisme d'incentiu al calor renovable (ICAREN) proposat al PER 2011-2020 podria suposar un impuls important per assolir els objectius establerts en aquest àmbit.

Fomentar actuacions per assegurar el bon funcionament de les instal·lacions actuals i garantir la qualitat de les noves instal·lacions

És necessari millorar la coordinació entre els diferents agents implicats pel que fa al diagnòstic de la situació actual de l'energia solar tèrmica. És important assegurar el

seu bon funcionament, ja que si el parc d'instal·lacions existents genera dubtes sobre les seves prestacions, serà difícil promoure el desenvolupament del sector.

És important posar l'accent en la responsabilitat de les empreses instal·ladores i mantenidores i orientar el sector cap a un manteniment compromès amb els resultats de les instal·lacions i fer conscients a les empreses que són responsables del correcte funcionament de les seves instal·lacions. Es proposa analitzar la conveniència de crear un sistema de certificació d'empreses instal·ladores d'energia solar tèrmica.

5.3.7. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Principals barreres

Manca d'estabilitat regulatòria per les instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa

El clima de desconfiança produït, d'una banda, per la constant successió de reials decrets reguladors de les retribucions a percebre per les plantes fotovoltaiques acollides al règim especial i, per altra, per l'aprovació de disposicions de caràcter retroactiu d'aplicació a les instal·lacions ja en funcionament, ha refredat l'interès dels inversors.

Manca d'una regulació específica que estimuli l'autoconsum

El sistema de generació d'energia elèctrica tradicional es caracteritza per un esquema de generació centralitzada, unidireccional i amb poques mesures de control sobre l'actuació de la demanda. En els darrers anys, han aparegut nous conceptes i sistemes que s'orienten gradualment, a una evolució d'aquest model cap un altre on la generació d'electricitat distribuïda, majoritàriament de petita potència, comença a integrar-se a la xarxa com un element d'eficiència, producció i gestió, i no solament com una connexió per a bolcar l'energia elèctrica produïda. Aquesta microgeneració presenta beneficis per al sistema com la reducció de pèrdues per transport i inversions en noves xarxes i el menor impacte de les instal·lacions elèctriques al seu entorn.

Les previsions apunten que, en pocs anys, arribarà l'anomenada *grid parity* o paritat de xarxa, és a dir, el punt d'inferència entre la compra d'energia elèctrica al sistema i la producció individual de la mateixa per a consum propi. En aquest moment, el cost per al consumidor de generar electricitat mitjançant energia solar fotovoltaica coincidirà amb el preu de referència de l'electricitat consumida de la xarxa. Quan això succeeixi, l'energia fotovoltaica serà rendible per ella mateixa sense cap tipus de prima.

Mentrestant, cal avançar en la regulació normativa de les condicions administratives, tècniques i econòmiques d'aquest autoconsum, en línia de la mesura proposada al PER 2012-2020, d'establiment d'un mecanisme de balanç net per instal·lacions elèctriques renovables destinades a autoconsum i que ja s'anuncia al Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.

Manca de previsió en el planejament urbanístic de les possibilitats d'aprofitament fotovoltaic

Els planejaments urbanístics no sempre solen preveure l'aprofitament fotovoltaic de les teulades d'edificis i naus industrials. En ocasions, aprofiten la regulació d'aquesta tipologia d'ús per a introduir criteris restrictius addicionals que dificulten la implementació d'aquestes instal·lacions.

Dificultats per a connectar a la xarxa elèctrica de distribució

L'increment de peticions adreçades a les empreses elèctriques per a connectar instal·lacions solars fotovoltaiques a la xarxa elèctrica de distribució, dificulta que la resposta es realitzi dins els terminis legalment establerts. Així mateix, les discrepàncies tècniques entre la companyia elèctrica i el promotor respecte el punt de connexió atorgat, o la no justificació de les decisions denegatòries de l'accés, són una font permanent de conflictes.

En aquest sentit, cal destacar el Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència (potència no superior als 100 kW), té l'objectiu facilitar-ne la connexió a la xarxa.

Manca de finançament per les noves instal·lacions

El sector de l'energia solar fotovoltaica pateix dificultats d'accés al crèdit, com la resta de tecnologies renovables. Encara que la Llei 2/2011, de 4 de març, d'economia sostenible, introdueix que les instal·lacions fotovoltaiques podran optar a les línies de liquiditat de l'Institut de Crèdit Oficial (ICO), aquesta mesura encara no s'ha desenvolupat suficientment.

Propostes d'actuació

Marc regulatori adequat

Es vetllarà perquè es disposi d'un marc regulatori estable, predictible, flexible, controlable i segur per als titulars d'aquestes instal·lacions i pel propi sistema elèctric.

Es promourà l'adaptació reglamentària de les instal·lacions solars per fomentar la seva penetració horitzontal en tots els sectors (edificació, agropecuari, industrial), proposant eliminar les disposicions legals actuals restrictives a la seva implantació, especialment en entorns urbans.

Per als projectes de menor potència se simplificarà el procés administratiu i de connexió a la xarxa.

Fomentar l'autoconsum i les xarxes intel·ligents

S'apostarà per la connexió de les instal·lacions fotovoltaiques de petita potència associades a centres de consum connectats a la xarxa elèctrica, especialment en baixa tensió, mitjançant sistemes basats en el balanç net i la compensació de saldos d'energia, en la línia proposada en el PER 2012-2020. Es facilitarà la integració de les plantes fotovoltaiques en un context de "smart grids" o xarxes elèctriques intel·ligents en el marc de la gestió activa de la demanda.

Suport a l'electrificació rural mitjançant sistemes autònoms

Es donarà suport a l'electrificació de les zones rurals aïllades, mitjançant instal·lacions fotovoltaiques autònomes i la seva hibridació amb les d'energia eòlica.

Formar professionals

S'incentivarà la realització de programes formatius específics orientats a tècnics especialistes i agrupacions professionals.

5.3.8. ENERGIA GEOTÈRMICA

Principals barreres

Barreres de tipus divulgatiu i/o formatiu

En general, hi ha una manca de coneixement important sobre les possibilitats de l'energia geotèrmica, tant per part dels professionals com dels usuaris.

La dimensió reduïda de les empreses del sector, especialment en l'àmbit de l'energia geotèrmica de baixa temperatura, ha fet que no hi hagués una acció comercial, d'informació i de sensibilització decidida com a pas previ a l'oferta dels seus productes, la qual cosa ha representat que el mercat quedés restringit a les petites zones d'influència directa de les empreses instal·ladores.

Pel que fa als professionals de les instal·lacions de climatització convencionals, manca una formació adequada en aquesta matèria, el que pot provocar una falta de confiança de l'usuari final. En l'actualitat, no existeixen suficients empreses especialitzades ni qualificades.

Barreres de tipus normatiu

La Directiva 2009/28/CE, de 23 d'abril de 2009, relativa al foment de l'ús d'energia provinent de fonts renovables, s'estableix que l'energia geotèrmica capturada amb bomba de calor es considerarà com una energia procedent d'una font renovable, encara que degut a que necessiten electricitat o una altra energia auxiliar per funcionar, només es tindran en compte les bombes de calor que la seva producció superi de forma significativa l'energia primària necessària per impulsar-les. A la Directiva es defineix la fórmula per determinar la quantitat d'energia captada per la bomba de calor que tindrà la consideració de renovable, però no s'especifiquen les directrius perquè els Estats membres estimin els valors de calor útil total proporcionat per la bomba de calor i el factor de rendiment mitjà estacional per les diferents tecnologies i aplicacions de les bombes de calor, tenint en compte les diferències de les condicions climàtiques, especialment en climes molt freds. Actualment no hi ha cap normativa oficial per estimar aquesta valors. Aquest fet provoca una manca d'informació sobre les possibilitats de les instal·lacions d'energia geotèrmica amb bomba de calor.

No existeix un marc normatiu clar per a les instal·lacions geotèrmiques per a climatització, cosa que genera inseguretat, especialment respecte a les perforacions i a la legalització d'instal·lacions.

Barreres de tipus econòmic

Des del punt de vista econòmic, la realització d'una instal·lació geotèrmica obliga a fer una important inversió inicial, que s'haurà de compensar amb l'estalvi econòmic aconseguit amb la reducció de la factura energètica durant els anys de funcionament de la instal·lació.

La incògnita de saber la tipologia del subsòl i quin és el recurs geotèrmic existent, fa que es requereixi una fase d'exploració i localització del recurs bastant llarga i costosa, que suposa un component de risc elevat en els estudis previs.

Propostes d'actuació

Desenvolupar un marc regulatori específic

Desenvolupar un procediment reglat i simplificat per l'obtenció de l'autorització administrativa per a realitzar projectes d'energia geotèrmica per aplicacions tèrmiques. Alhora, cal treballar en la revisió de la legislació de mines per l'aprofitament de la calor geotèrmica per alta temperatura.

Establir un sistema de certificació de les instal·lacions i adaptar la normativa que hi ha actualment (Codi Tècnic de l'Edificació, Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis, Decret d'ecoeficiència) a les tecnologies d'aprofitament del recurs geotèrmic, amb treball conjunt entre les administracions competents.

Desenvolupar un programa d'ajuts pel desenvolupament de l'energia geotèrmica

A més d'establir línies d'ajut a fons perdut per inversions en instal·lacions d'aprofitament de l'energia geotèrmica, definir mecanismes de suport per estudis d'investigació previs a la realització d'aquestes instal·lacions i per instal·lacions de demostració.

Valorar el potencial de l'energia geotèrmica

Avaluar el recurs geotèrmic de Catalunya, tant a nivell de baixa, mitja i alta temperatura i treballar conjuntament amb els diferents agents implicats per valorar el potencial de l'energia geotèrmica a Catalunya, tant els aprofitaments mitjançant bomba de calor, com els distring heating o generació elèctrica.

Potenciar la realització de plantes demostratives i la recerca

Incrementar les instal·lacions en edificis públics per tal de que l'usuari final conegui aquest tipus de tecnologia, ja sigui com una instal·lació centralitzada amb bomba de calor, aprofitament d'estructures subterrànies o geotèrmica de baixa temperatura.

Impulsar la combinació de l'energia geotèrmica amb forjats actius, planificant el desenvolupament de la geotèrmica en noves infraestructures urbanes.

Promoure la recerca i el desenvolupament tecnològic en aquest àmbit, amb implicació directa dels diferents agents, per tal d'oferir opcions innovadores a les empreses.

Cal seguir impulsant el desenvolupament tecnològic amb l'objectiu de millorar el rendiment energètic de les bombes de calor i les perforacions, però , sobretot, per aconseguir rebaixar-ne el cost de fabricació i de perforació.

Impulsar actuacions de formació

Garantir la formació adequada dels instal·ladors d'energia geotèrmica, ja sigui a través d'una titulació oficial com noves promocions d'especialització professional.

Realitzar actuacions per fomentar la formació de tècnics i professionals, tant en l'àmbit privat com públic, per tenir un bon coneixement de la matèria i garantir la capacitat i competència suficient.

Garantir una bona qualitat en les instal·lacions

Establir un mecanisme de control i inspecció de les empreses de geotèrmica per tal de garantir una bona qualitat de les seves instal·lacions.

Desenvolupar una metodologia o guia per integrar aquestes instal·lacions en una nova edificació o en edifici existents.

5.3.9. ENERGIA EÒLICA

Principals barreres

Manca d'infraestructura d'evacuació d'energia elèctrica

La manca de xarxes elèctriques adequadament dimensionades i amb capacitat per a admetre els nivells d'energia elèctrica produïda és un dels problemes que afecta negativament la implantació de parcs eòlics a Catalunya.

Generalment, els projectes de parcs eòlics estan situats en zones on la infraestructura elèctrica no és molt densa o no pot assumir l'evacuació de la producció eòlica potencial, essent necessari invertir una gran quantitat de diners per adaptar-los. En ocasions, aquest problema pot compromet seriosament l'execució del projecte.

Actualment, l'operador de la xarxa de transport s'ha compromès a dur a terme una sèrie d'actuacions que permetran evacuar la producció d'energia elèctrica d'una bona part dels parcs eòlics que hi ha autoritzats i en tràmit en aquest moment a Catalunya. D'altra banda, si es vol fer un desenvolupament ambiciós de l'energia eòlica que permeti aprofitar més el potencial eòlic a Catalunya, cal continuar el procés de millora i ampliació de les xarxes de transport i de distribució d'energia elèctrica per a incrementar la capacitat d'evacuació de l'energia generada.

En aquest sentit, és molt important augmentar les interconnexions de la xarxa elèctrica de transport de Catalunya amb la resta del sistema espanyol i, sobretot, amb el sistema francès per tal de garantir que l'energia elèctrica que produeixen els parcs eòlics a Catalunya, en hores vall de demanda a l'Estat espanyol, circuli adequadament cap al sistema europeu. Aquest fet permetrà incrementar la producció d'energia elèctrica produïda a partir dels parcs eòlics.

Impacte ambiental

Si bé certs impactes derivats de l'aprofitament del recurs eòlic poden generar afectacions severes en el medi, l'aplicació de mesures preventives adients en les fases de disseny i execució dels parcs eòlics i de mesures correctores durant la seva explotació, permeten la preservació dels valors del l'entorn on s'emplacen.

L'ocupació de terrenys rurals o de muntanya, amb un bon grau de conservació natural, és un factor d'impacte potencial sobre els recursos naturals, paisatgístics o culturals de la zona. Generalment, aquesta incidència és d'escassa importància, ja que l'ocupació del sòl que fan els aerogeneradors representa un percentatge molt baix en relació amb la superfície total que ocupa el parc, essent compatible amb l'aprofitament agrícola o ramader habitual de les àrees afectades.

La modificació del paisatge natural ocasionat per la introducció dels aerogeneradors és una apreciació subjectiva que pot generar cert rebuig. Tot i així, hi ha eines que permeten avaluar d'una manera més objectiva l'impacte visual i faciliten el consens amb el territori a l'hora de decidir l'emplaçament dels aerogeneradors.

Els impactes sobre la fauna (principalment, formada per vertebrats), es manifesten bàsicament durant la fase de construcció amb desplaçaments temporals dels animals. S'ha comprovat però, que un cop aquesta ha finalitzat, acostumen a retornar a l'àrea del parc malgrat la incidència del soroll i de les feines de manteniment en la instal·lació. Les aus són previsiblement les més afectades pel risc de col·lisió contra les pales, torres i traçats elèctrics, si bé la previsió de possibles impactes no és igual per a totes elles doncs depèn de la seva grandària, tipus de visió i agilitat en el vol.

Es fa necessari, per tant, trobar l'equilibri entre una correcta protecció del medi i el patrimoni cultural i l'impuls de l'energia eòlica com a font renovable i no contaminant. Per això es necessari establir uns criteris objectius que permetin avaluar la compatibilitat dels espais ambientalment protegits amb l'existència de parcs eòlics.

Acceptació social

La preocupació pel medi i per una política energètica sostenible és relativament recent. L'actitud que presenten els diferents sectors socials involucrats és determinant per al desenvolupament de l'energia eòlica. Encara que la imatge pública que projecta l'energia eòlica és generalment favorable, no sempre és suficient per a dur a terme un parc eòlic sense que aparegui algun tipus d'oposició.

Mentre que les associacions ecologistes més importants del país són favorables al desenvolupament eòlic i actuen amb criteris positius cap a la seva implantació, és freqüent que grups i plataformes de caràcter local plantegin problemes derivats de la percepció que tenen del potencial impacte visual o sobre el medi.

Manca d'un marc regulatori i econòmic específic per a l'eòlica de petita i mitja potència

La tecnologia de la minieòlica i l'eòlica de mitjana potència difereix en els seus objectius, costos i desenvolupament de l'energia eòlica convencional. El marc retributiu a l'energia eòlica, però, no establia cap diferenciació entre ambdues tecnologies, dificultant el desenvolupament d'un mercat propi i competitiu.

D'altra banda, la seva ubicació en zones habitades, fa necessari definir uns estàndards de seguretat i soroll per evitar que les instal·lacions esdevinguin molestes o perilloses.

Finalment, la limitació d'aplicació del Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència, únicament a instal·lacions no superiors a 100 kW, i la possibilitat de que aquesta limitació també s'apliqui a la regulació que establirà les condicions de la modalitat de subministrament d'energia elèctrica amb balanç net, pot suposar un fre a la implantació d'instal·lacions eòliques de mitjana potència.

Propostes d'actuacions

Elaborar un nou mapa d'implantació de l'energia eòlica

L'elaboració d'un nou mapa d'implantació de l'energia eòlica ha de permetre un desenvolupament racional dels parcs eòlics a Catalunya per complir els objectius establerts al Pla, avaluant la seva compatibilitat amb els espais ambientalment protegits.

Definir noves Zones de Desenvolupament Prioritari

En el marc del Decret 147/2009, de 22 de setembre, pel qual es regulen els procediments administratius aplicables per a implantar parcs eòlics i instal·lacions fotovoltaiques a Catalunya, la definició de noves Zones de Desenvolupament Prioritari possibilitarà treure a concurs públic la instal·lació de més parcs eòlics necessaris per assolir els objectius de potència definits en aquest Pla.

Incrementar la presència d'aerogeneradors de petita i mitjana potència

Cal afavorir la penetració d'aerogeneradors de petita potència en entorns urbans i industrials mitjançant l'aprovació de normativa reguladora i línies d'ajut específiques, a fi d'avançar cap a la implantació d'un sistema de generació distribuïda.

L'eòlica de mitjana potència per autoconsum cobreix el nínxol de mercat que hi ha entre les petites instal·lacions domèstiques i els grans parcs eòlics. Es tracta, per tant, d'instal·lacions associades a punts de consum elèctric i connectades a les xarxes de distribució final (BT o MT) a les que el punt pertany, millorant la qualitat de subministrament de la xarxa de distribució i l'eficiència global del sistema. Per les seves característiques, encaixa perfectament en polígons industrials, centres comercials, explotacions agràries (recs agrícoles,...), granges, etc. No obstant, la limitació de 100 kW establerta pel Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència, és insuficient en el cas d'indústries que tenen contractats alguns centenars de quilowatts, de la mateixa manera que ho és la limitació que estableix el projecte de reial decret que establirà les condicions de la modalitat de subministrament d'energia elèctrica amb balanç net. Més endavant, caldrà avançar en les modificacions normatives necessàries per ampliar aquesta possibilitat a instal·lacions de major potència i no necessàriament lligades a un únic consumidor.

En qualsevol cas, és imprescindible establir normes basades en estàndards internacionals de seguretat i soroll que minimitzin possibles molèsties sobre la població.

Es donarà suport a l'electrificació de zones rurals aïllades mitjançant instal·lacions autònomes eòliques o hibridades amb instal·lacions fotovoltaiques. Igualment, es fomentarà l'energia eòlica en el sector primari, particularment en la utilització de sistemes de rec agrícola.

Donar suport a l'R+D+i en l'àmbit eòlic

L'empresa privada és el motor principal de l'R+D+i del sector eòlic i s'ha d'orientar a la concepció de productes i equips innovadors que incrementin la disponibilitat dels parcs i redueixin els costos dels aerogeneradors. En aquest sentit, la inversió en programes de recerca i investigació mitjançant col·laboracions públic-privades és clau per a què el

sector eòlic es mantingui competitiu en costos, davant la pressió de països emergents com la Xina, i en tecnologia, davant Alemanya, Dinamarca i EE.UU.

El desenvolupament de l'energia eòlica marina requereix solucions constructives basades en plataformes flotants, pel que són necessaris nous desenvolupaments tecnològics molt complexos que cal desenvolupar i que hauran de ser modelitzats i provats exhaustivament abans d'arribar al mercat. En aquest sentit, es donarà suport a aquelles iniciatives de recerca en l'àmbit de l'eòlica marina, com és el cas del projecte Zèfir promogut per l'IREC.

Impulsar la construcció d'infraestructures elèctriques

Definir, planificar i impulsar la construcció d'infraestructures elèctriques tant de la xarxa de transport i distribució com de les interconnexions internacionals que garanteixin l'evacuació de l'energia elèctrica que produeixen els parcs eòlics.

Repotenciaciar els parcs eòlics

Es promourà, principalment en els projectes participats per la Generalitat, i facilitarà la repotenciació dels parcs eòlics més antics, per tal de millorar el seu aprofitament energètic, minimitzar el seu impacte ambiental i paisatgístic i incorporar innovacions tecnològiques que permetin un millor comportament vers el sistema elèctric.

Acompanyament de projectes

Fer el seguiment dels projectes en promoció per tal de facilitar la seva construcció, tot considerant el conjunt d'impactes socials, ambientals i econòmics que comportarà cada instal·lació. Propiciar el consens entre els diferents actors implicats (promotors, administració local, companyies elèctriques, etc.)

Divulgar i difondre l'energia eòlica

Es realitzaran campanyes de difusió de l'energia eòlica per tal de donar a conèixer les seves virtuts i apropar-la al conjunt de la ciutadania.

5.3.10. ENERGIA HIDRÀULICA

Principals barreres

Potencial no realitzat força esgotat

Els aprofitaments hidroelèctrics es van anar implantant a Catalunya, sobretot, des de final del segle XIX. Això ha fet que la tecnologia hagi evolucionat fins a un elevat grau de maduresa i s'hagin implantat molts aprofitaments en tota la geografia catalana. Per tant, la saturació mateixa del potencial ja realitzat és un fre a un desenvolupament superior de l'energia hidroelèctrica.

Llarg període de maduració dels projectes

La situació actual del sector d'energia minihidràulica té com a tret més significatiu el llarg període de maduració dels nous projectes, pel fet que hi ha inconvenients importants de tipus no tecnològic per a poder-los implantar.

Aspectes ambientals

La importància creixent de la consideració dels aspectes ambientals és, en aquests moments, un llast important per a implantar nous aprofitaments hidroelèctrics tot i que la utilització de les energies renovables té uns beneficis ambientals innegables.

Aspectes econòmics

La construcció d'una minicentral hidroelèctrica requereix fer una inversió considerable i, en general, un endeutament important i a llarg termini. Així, el cost del diner, la garantia de compra de la producció d'energia elèctrica i l'estabilitat i actualització del preu de venda de l'energia a la xarxa elèctrica són factors fonamentals per al desenvolupament del sector.

Acceptació social

Els projectes d'energia hidroelèctrica impliquen uns canvis en l'entorn que poden provocar un cert rebuig social. La interacció dels aprofitaments hidroelèctrics amb altres activitats que es desenvolupen en els rius, com ara la pesca recreativa o els esports d'aventura, poden generar un distanciament entre els veïns i les centrals.

Reducció del potencial

En els darrers anys, s'ha reduït el cabal circulant pels rius catalans, no tant per un canvi molt important en el règim de pluges, com per l'augment de l'ús de l'aigua per a consum humà, regadius o per a usos industrials. Aquests usos entren en competència amb l'hidroelèctric limitant el desenvolupament de nous aprofitaments i posant en dificultats la continuïtat dels aprofitaments existents.

Propostes d'actuacions

Estabilitzar el marc retributiu de l'energia elèctrica generada

Un aspecte bàsic per a desenvolupar l'energia minihidràulica és mantenir la garantia de compra de l'energia elèctrica produïda, així com l'estabilitat a llarg termini i l'actualització periòdica del preu de venda d'aquesta energia elèctrica, de manera que es garanteixi la rendibilitat de les inversions realitzades.

Promoure una política ambiental i cabals de manteniment

Tal com ja s'ha esmentat anteriorment, els aspectes ambientals constitueixen actualment un llast que frena el desenvolupament de l'energia hidroelèctrica a Catalunya. La preservació necessària del medi ambient no ha de ser, en principi, incompatible amb la instal·lació de centrals minihidràuliques, si es duen a terme les mesures adequades per a corregir l'impacte ambiental. Per tant, cal defensar una política flexible d'implantació dels cabals de manteniment, especialment en les concessions existents per a aprofitament hidroelèctric a les conques internes que ajudi a assolir el doble objectiu de preservar i millorar la qualitat ambiental dels rius i a assolir un potencial més gran de l'energia hidroelèctrica a Catalunya.

Electrificació rural

Cal tenir en compte la tecnologia minihidràulica per a l'electrificació rural. Malgrat el pes petit que poden representar en la producció global del sector hidràulic, les microcentrals hidràuliques (en general amb potències inferiors a 50 kW) poden ser una

opció a considerar (i, de fet, ja ho són en l'electrificació de petits nuclis aïllats del Pirineu català), sobretot en casos de rehabilitació d'antigues centrals ara aturades.

Interconnexió de centrals en funcionament aïllades de la xarxa elèctrica

Resta encara un potencial petit però significatiu de centrals hidroelèctriques aïllades de la xarxa elèctrica que podrien incrementar significativament la seva producció si s'interconnectessin per a vendre els excedents a la xarxa. Això no implica incrementar la potència instal·lada, però faria augmentar la producció. L'assessorament als propietaris de les centrals s'estima suficient per a assolir l'objectiu previst.

Optimització dels aprofitaments hidroelèctrics actuals

La millora de l'aprofitament hidroelèctric en centrals existents és una altra mesura que cal tenir en compte per a maximitzar l'aprofitament del potencial hidroelèctric de Catalunya.

Impuls de nous aprofitaments

Actualment hi ha un bon nombre d'aprofitaments hidroelèctrics que estan en tràmit, alguns dels quals es poden materialitzar en el període 2012-2020. Es donarà suport als projectes en un estat de desenvolupament més avançat que, malgrat les dificultats de caire econòmic, administratiu o ambiental que puguin tenir, tinguin més possibilitats de tirar endavant abans de l'any 2020.

5.4. ESTRATÈGIA I PLA D'INFRAESTRUCTURES ENERGÈTIQUES

5.4.1. Introducció

La Llei 54/1997, de 27 de novembre de 1997, *del Sector Elèctric* estableix el caràcter vinculant de la planificació de les xarxes de transport d'energia elèctrica i de gas natural a l'Estat Espanyol i la participació de les Comunitats Autònomes en la seva elaboració. L'Ordre ITC/734/2010, de 24 de març, *per la que s'inicia el procediment per efectuar propostes de desenvolupament de la xarxa de transport d'energia elèctrica, de la xarxa de transport de gas natural i de les instal·lacions d'emmagatzematge de reserves estratègiques de productes petrolífers,* inicia un nou exercici de planificació per al període 2012-2020 en el que la Generalitat de Catalunya ha proposat el conjunt d'actuacions de desenvolupament i adequació de la xarxa de transport d'energia elèctrica que es recull en aquest Pla d'infraestructures elèctriques 2012-2020.

El Reial decret 222/2008, de 15 de febrer, *pel que s'estableix el règim retributiu de l'activitat de distribució d'energia elèctrica* preveu que les Comunitats Autònomes puguin aprovar, si s'escau, els plans d'inversió anuals i plurianuals de les empreses de distribució d'energia elèctrica que operen en els seus respectius àmbits territorials. A diferència de la planificació de la xarxa de transport, la planificació de la xarxa de distribució no té caràcter vinculant; no obstant, donada la interrelació entre les dues xarxes, la Generalitat de Catalunya vetlla pel desenvolupament coherent dels dos sistemes per tal de garantir i millorar la prestació del subministrament elèctric als usuaris i consumidors d'energia elèctrica de Catalunya. Precisament per aquest motiu, la Llei 18/2008, de 23 de desembre, de garantia i qualitat del subministrament elèctric, introdueix nous criteris de planificació i disseny de les xarxes elèctriques a Catalunya.

El Pla d'infraestructures elèctriques 2012-2020 recollit en aquest capítol planteja el desenvolupament i l'adequació de les xarxes de transport i distribució d'alta tensió (AT) de Catalunya per respondre als següents objectius:

- Garantir la cobertura de la nova demanda i, en especial, aquella de caràcter singular associada a desenvolupaments industrials.
- Resoldre les problemàtiques estructurals de manca de garantia de subministrament.
- Millorar la qualitat del subministrament elèctric planificant l'entrada en servei de noves subestacions que apropin les injeccions des de la xarxa AT als centres de demanda.
- Permetre l'evacuació de nova generació per tal d'assolir els objectius previstos en aquest Pla de l'energia i del canvi climàtic de Catalunya 2012-2020.
- Millorar l'eficiència tècnica global conjunta de les xarxes de transport i distribució AT.
- Minimitzar l'impacte mediambiental i econòmic del desenvolupament de noves infraestructures de transport i distribució AT.

5.4.2. Hipòtesis d'anàlisi de la idoneïtat del sistema elèctric català

Amb els objectius d'analitzar la idoneïtat i determinar la necessitat d'actuacions de desenvolupament i adequació de les xarxes de transport i distribució AT, s'han elaborat un conjunt d'escenaris de xarxa basat en les hipòtesis que es descriuen en aquest apartat.

Els criteris per a la determinació de la idoneïtat del sistema elèctric de transport estan establerts en els Procediments d'Operació de la xarxa de transport 1.1 "*Criterios de funcionamiento y seguridad para la operación del sistema eléctrico*", 1.2 "*Establecimiento de los niveles admisibles de carga gestionada por el operador del sistema*" i 1.3 "*Establecimiento de las tensiones admisibles en los nudos de la red gestionada por el operador del sistema*", aprovats per la Resolució de 30 de juliol de 1998, de la Secretaría de Estado de Energía y Recursos Minerales, així com el Procediment d'Operació de la xarxa de transport 13.1 "*Criterios de desarrollo de la red de transporte*", aprovat per la Resolució de 22 de març de 2005, de la Secretaría General de Energía.

Així mateix, per a la determinació de la idoneïtat del sistema elèctric de distribució AT d'Endesa Distribución s'han considerat els criteris recollits en el document "*Criteris d'operació i manteniment. Procediment Operatiu Núm. 1: Criteris de Seguretat i Fiabilitat*", lliurat a la Generalitat de Catalunya el 20 d'abril de 2004.

Finalment, s'han considerat els criteris de planificació i disseny establerts en la Llei 18/2008, de 23 de desembre, de garantia i qualitat del subministrament elèctric.

5.4.2.1. Previsió d'evolució de la demanda de potència síncrona AT

L'anàlisi d'idoneïtat dels escenaris de xarxa ha de permetre detectar problemàtiques estructurals que poden tenir caràcter estacional. Per aquesta raó s'ha elaborat una previsió d'evolució de la demanda de potència síncrona en barres AT del sistema elèctric català per a cada escenari estacional: punta d'hivern (HP), punta d'estiu (EP), vall d'hivern (HV) i vall d'estiu (EV).

Aquesta previsió està basada en les hipòtesis i resultats de l'escenari E4 formulat en el marc de la "*Prospectiva Energètica Catalana a l'horitzó de l'any 2030*" (PROENCAT 2030).

La taula 5.2 i les figures 5.3 i 5.4 mostren la previsió d'evolució de la demanda síncrona a nivell de barres AT del sistema elèctric català.

Any	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda punta hivern AT (MW)	8.387	8.410	8.453	8.491	8.575	8.752	8.925	9.155	9.399	9.642	9.948
Taxa de creixement anual		0,27%	0,51%	0,45%	0,99%	2,07%	1,97%	2,57%	2,67%	2,58%	3,18%
Demanda vall hivern AT (MW)	4.387	4.398	4.419	4.440	4.487	4.576	4.659	4.774	4.898	5.026	5.176
Taxa de creixement anual		0,25%	0,49%	0,47%	1,06%	1,98%	1,80%	2,48%	2,59%	2,62%	2,99%
Demanda punta estiu AT (MW)	8.255	8.278	8.323	8.375	8.461	8.670	8.880	9.140	9.388	9.649	9.952
Taxa de creixement anual		0,28%	0,55%	0,62%	1,04%	2,46%	2,42%	2,93%	2,71%	2,77%	3,14%
Demanda vall estiu AT (MW)	4.375	4.387	4.411	4.438	4.487	4.600	4.716	4.849	4.977	5.117	5.268
Taxa de creixement anual		0,27%	0,54%	0,63%	1,10%	2,52%	2,53%	2,81%	2,65%	2,81%	2,94%

Taula 5.3. Previsió d'evolució de la demanda de potència síncrona AT en situació de punta i vall d'hivern i d'estiu i les seves taxes de creixement anual associades.

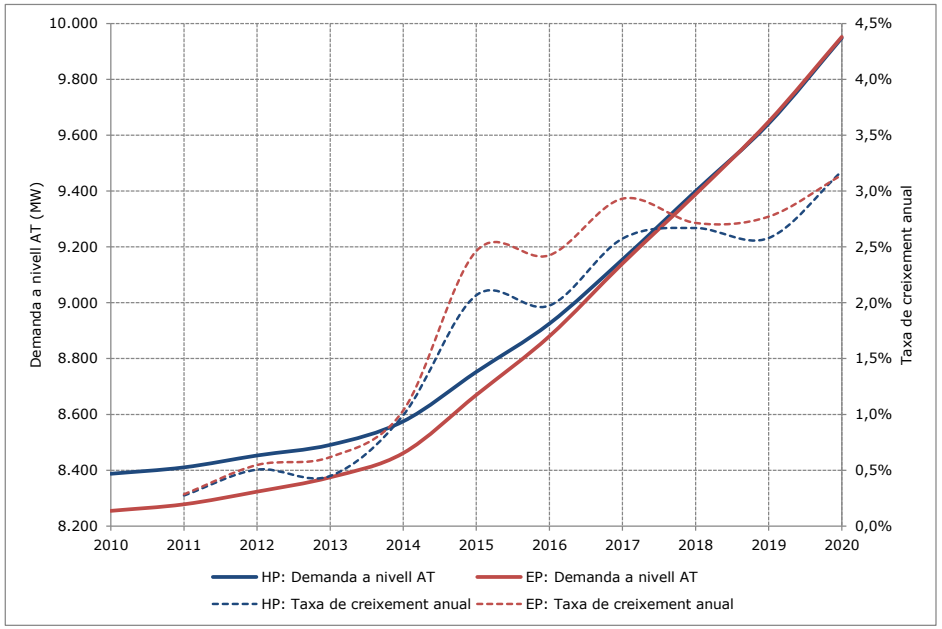


Figura 5.4. Previsió d'evolució de la demanda de potència síncrona AT en situació punta d'hivern i d'estiu.

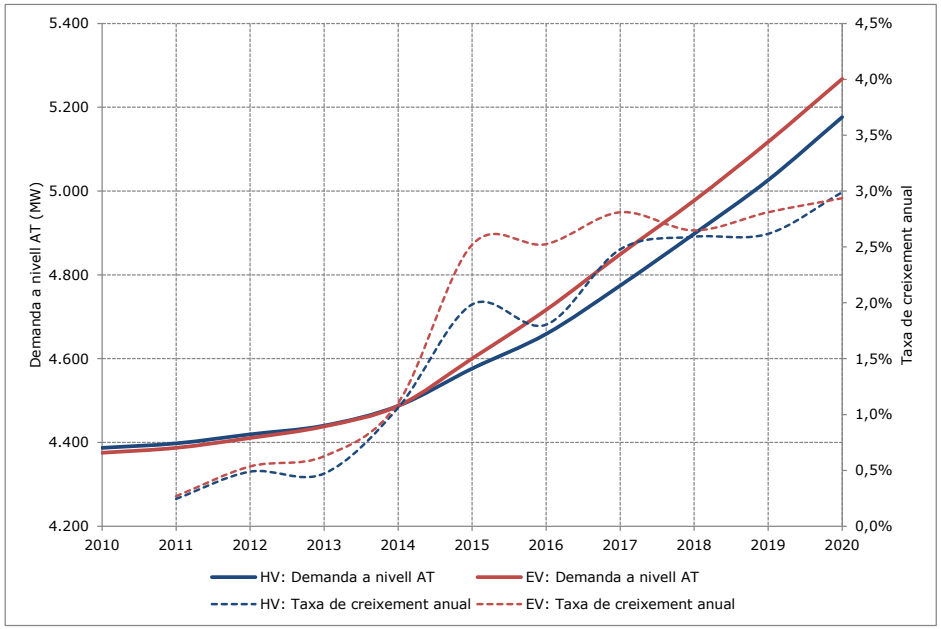


Figura 5.5. Previsió d'evolució de la demanda de potència síncrona AT en situació vall d'hivern i d'estiu.

Cal destacar els següents fets:

- La demanda síncrona AT en situació de punta d'hivern de l'any 2020 se situa lleugerament per sota dels 10.000 MW, mentre que la demanda síncrona AT en situació de vall d'hivern del mateix any se situa a l'entorn dels 5.200 MW.

- La demanda síncrona AT en situació de punta d'estiu assoleix el valor de la demanda síncrona AT en situació de punta d'hivern a partir de l'any 2019. La demanda síncrona AT en situació de punta d'estiu s'apropa a la d'hivern, seguint la tendència que s'observa en el sistema elèctric català en els darrers anys.

- La taxa mitjana de creixement anual per al període 2012-2020 de la demanda síncrona AT en situació de punta d'hivern és del 1,83% i la de la demanda síncrona AT en situació de punta d'estiu és del 2,01%.

- La taxa mitjana de creixement anual per al període 2012-2020 de la demanda síncrona AT en situació de vall d'hivern és del 1,77% i la de la demanda síncrona AT en situació de vall d'estiu és del 1,99%.

5.4.2.2. Previsió d'evolució de l'oferta local d'energia elèctrica

La taula 5.3 mostra l'evolució de la potència instal·lada que s'ha considerat en la modelització dels escenaris de xarxa.

Any	2010	2016	2020
Total potencia instal·lada bruta (MW)	**13.213,60**	**14.305,40**	**18.428,00**
Règim ordinari	**10.636,80**	**9.767,20**	**9.767,20**
Hidràulic	2.088,40	2.088,40	2.088,40
Carbó	160	0	0
Fuel - Gas	1.229,60	520	520
Cicles combinats	4.012,00	4.012,00	4.012,00
Nuclear	3.146,90	3.146,90	3.146,90
Règim especial	**2.576,90**	**4.538,20**	**8.660,90**
Hidràulic	272,4	284,1	350,4
Incineració de residus	53,8	53,8	53,8
Reducció de residus	154,8	154,8	154,8
Metanització de residus	59,5	85,6	148,2
Biomassa	0,5	70,9	160,8
Cogeneració	925,1	1.075,20	1.386,80
Eòlica	856,6	2.281,60	5.153,60
Fotovoltaica	254,2	379,7	1.000,00
Solar termoelèctrica	0	152,5	252,5

Taula 5.4. Evolució de la potència instal·lada bruta en MW del parc de generació del sistema elèctric català.

La taula 5.4 mostra l'evolució de l'aportació de potència considerada en els escenaris de xarxa modelitzats. En tots ells s'ha tingut en compte una aportació del parc hidràulic corresponent a una hidraulicitat d'any sec i una aportació del parc eòlic corresponent a una alta disponibilitat del mateix (coeficient d'aportació de la potència instal·lada bruta de 0,75), així com que l'aportació dels grups de cicle combinat de turbina de gas (CCGT) del sistema elèctric català roman entorn del 25% de la seva potència instal·lada neta, amb excepció del grup CCGT del polígon industrial de Tarragona, degut al subministrament de les plantes petroquímiques. Aquesta situació correspon al resultat de la cassació del mercat diari del sistema elèctric peninsular per tal d'integrar la màxima producció eòlica i disposar de reserva de regulació secundària i terciària per fer front a l'eventual indisponibilitat de generació del parc eòlic.

Any	Punta d'hivern			Punta d'estiu		
	2010	2016	2020	2010	2016	2020
Total (MW)	**7.475,60**	**8.521,70**	**11.107,60**	**6.449,90**	**7.967,70**	**11.183,80**
Règim ordinari	**5.736,70**	**5.472,90**	**5.472,90**	**4.542,90**	**4.542,90**	**4.542,90**
Hidràulic	1.294,80	1.294,80	1.294,80	939,8	939,8	939,8
Carbó	136	0	0	0	0	0
Fuel - Gas	221,3	93,6	93,6	0	0	0
Cicles combinats	1.283,90	1.283,80	1.283,80	802,4	802,4	802,4
Nuclear	2.800,70	2.800,70	2.800,70	2.800,70	2.800,70	2.800,70
Règim especial	**1.738,90**	**3.048,80**	**5.634,70**	**1.907,00**	**3.424,80**	**6.640,90**
Hidràulic	89,9	93,8	115,6	68,1	71	87,6
Incineració de residus	44,1	44,1	44,1	43,1	43,1	43,1
Reducció de residus	126,9	126,9	126,9	123,8	123,8	123,8
Metanització de residus	48,8	70,2	121,5	47,6	68,5	118,5
Biomassa	0,4	58,1	132	0,4	56,8	128,6
Cogeneració	786,3	913,9	1.178,80	740,1	860,2	1.109,40
Eòlica	642,5	1.711,20	3.865,20	642,5	1.711,20	3.865,20
Fotovoltaica	0	0	0	241,5	360,7	950
Solar termoelèctrica	0	30,5	50,5	0	129,6	214,6

Taula 5.5. Aportació de potència (MW) del parc de generació del sistema elèctric català en els escenaris modelitzats.

Any	Vall d'hivern			Vall d'estiu		
	2010	2016	2020	2010	2016	2020
Total (MW)	**4.921,10**	**5.953,70**	**8.244,40**	**4.688,10**	**5.822,50**	**8.104,00**
Règim ordinari	**3.912,80**	**3.806,40**	**3.806,40**	**3.707,50**	**3.707,50**	**3.707,50**
Hidràulic	125,3	125,3	125,3	104,4	104,4	104,4
Carbó	0	0	0	0	0	0
Fuel - Gas	184,4	78	78	0	0	0
Cicles combinats	802,4	802,4	802,4	802,4	802,4	802,4
Nuclear	2.800,70	2.800,70	2.800,70	2.800,70	2.800,70	2.800,70

Any	Vall d'hivern			Vall d'estiu		
	2010	2016	2020	2010	2016	2020
Règim especial	**1.008,30**	**2.147,30**	**4.438,00**	**980,6**	**2.115,00**	**4.396,50**
Hidràulic	27,2	28,4	35	27,2	28,4	35
Incineració de residus	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
Reducció de residus	62	62	62	62	62	62
Metanització de residus	23,8	34,2	59,3	23,8	34,2	59,3
Biomassa	0,2	21,3	48,4	0,2	21,3	48,4
Cogeneració	231,2	268,8	346,7	203,5	236,5	305,1
Eòlica	642,5	1.711,20	3.865,20	642,5	1.711,20	3.865,20
Fotovoltaica	0	0	0	0	0	0
Solar termoelèctrica	0	0	0	0	0	0

Taula 5.5. (continuació) Aportació de potència (MW) del parc de generació del sistema elèctric català en els escenaris modelitzats.

5.4.2.3. Previsió sobre els saldos d'interconnexió amb els sistemes veïns

S'ha considerat un saldo importador des del sistema elèctric francès al català de 1.000 MW en els escenaris de demanda punta i nul en els escenaris de demanda vall.

Cal mencionar que inicialment es va considerar un saldo importador de 1.500 MW en els escenaris de demanda punta, igual al que REE ha utilitzat en els repartiments de càrregues per a l'elaboració del document "*Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2008-2016. Desarrollo de las redes de transporte*". Ara bé, les anàlisis realitzades han mostrat que la integració en el sistema elèctric català d'aquest saldo d'interconnexió no és possible en situació d'alta disponibilitat del parc de generació català i plena disponibilitat de la xarxa de transport d'interconnexió del sistema català amb la resta del sistema elèctric peninsular planificada. Per aquesta raó s'ha reduït aquest saldo importador fins a 1.000 MW.

Per als escenaris de demanda vall s'ha assumit la hipòtesis conservadora corresponent a un valor nul amb l'objectiu d'evidenciar problemàtiques d'integració de la producció del parc de generació eòlic. L'assumpció d'aquesta hipòtesi comporta que els grups CCGT del Besós, Port de Barcelona, Tarragona Power, Endesa CC i Plana del Vent treballen a un nivell de càrrega corresponent al mínim tècnic, mentre que els restants grups estan fora de servei. En aquest sentit, suposar un saldo importador des del sistema elèctric francès en situació de demanda vall tot mantenint una elevada disponibilitat del parc eòlic compromet la seguretat del conjunt del sistema elèctric peninsular en requerir la desconnexió addicional del parc de generació convencional i, per tant, reduir la reserva de regulació.

5.4.3. Actuacions d'adequació i desenvolupament del sistema elèctric català de transport i distribució AT previstes a l'horitzó de l'any 2020

Per a una millor comprensió de les actuacions de desenvolupament i adequació del sistema elèctric català de transport i distribució AT a l'horitzó de l'any 2020 s'adjunta el plànol topològic de les xarxes de transport i distribució AT a Catalunya que s'estima

estaran en servei a 1 de gener de 2012 (veure figura 5.5) i a 1 de gener de 2021 (veure figura 5.6). Així mateix, els annexos 1 i 2 contenen la relació completa de les actuacions planificades.

5.4.3.1. Actuacions per a resoldre problemàtiques estructurals actuals de manca de garantia de subministrament

Tot seguit es detallen les actuacions que resolen les principals problemàtiques estructurals actuals de manca de garantia de subministrament.

- Manca de garantia de subministrament a les comarques de Girona, Vallès Oriental i Occidental i nord del Maresme.

  L'entrada en servei de la subestació Bescanó 400/220-132 kV l'any 2011 ha permès disminuir la criticitat de la situació del subministrament de les comarques de Girona, part del Vallès Oriental i nord del Maresme, ja que apropa la xarxa de 400 kV als centres de càrrega de les xarxes 132 kV i 110 kV de la zona, situats a les zones costaneres d'aquestes comarques.

  Amb tot, l'entrada en servei de la subestació Bescanó s'ha de completar amb la de les subestacions Santa Llogaia 400/132 kV (prevista per a l'any 2013), Riudarenes 400/132-110 kV (prevista per a l'any 2012) i Ramis 400/220/132 kV (prevista per a l'any 2013). Aquestes actuacions, juntament amb el canvi de tensió de 66 kV a 132 kV de la totalitat de l'eix Olot – Serinyà – Sta. Llogaia (amb entrada en servei per a l'any 2013) i l'entrada en servei del nou circuit Juià – Bellcaire 110 kV (prevista per a l'any 2013) permetran resoldre el dèficit estructural de garantia de subministrament a les comarques de Girona, part del Vallès Oriental i nord del Maresme i, al mateix temps, permetran atendre nous subministraments en condicions òptimes, especialment els de tipus singulars com és el Tren de Gran Velocitat.

  S'ha previst que aquestes actuacions es complementin amb la repotenciació dels eixos més carregats de la xarxa 110 kV i amb l'entrada en servei de noves subestacions 220 kV, entre d'altres la Sabadell Sud (prevista per a l'any 2014).

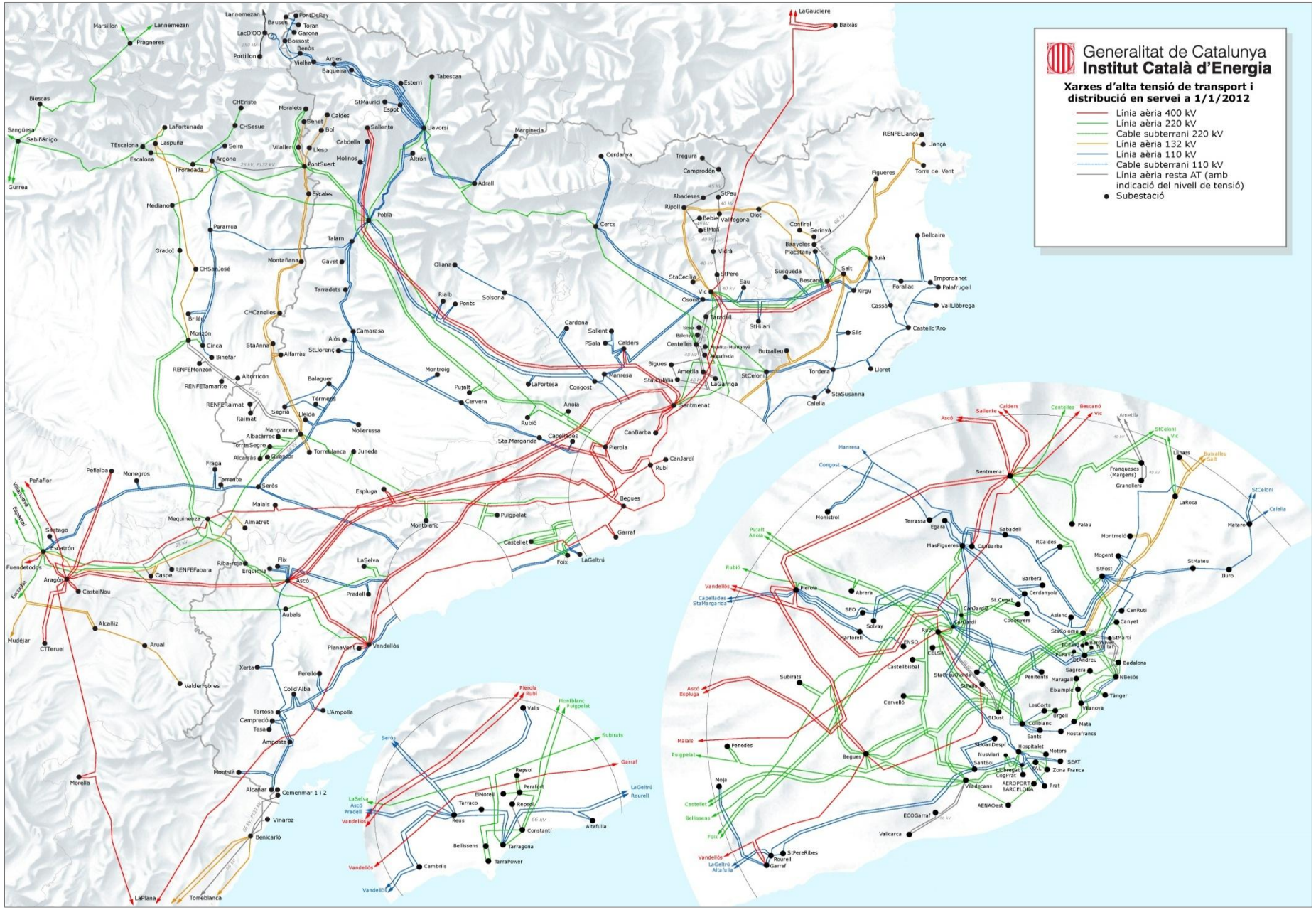


Figura 5.6. Topologia estimada de les xarxes de transport i distribució en servei a 1 de gener de 2012.

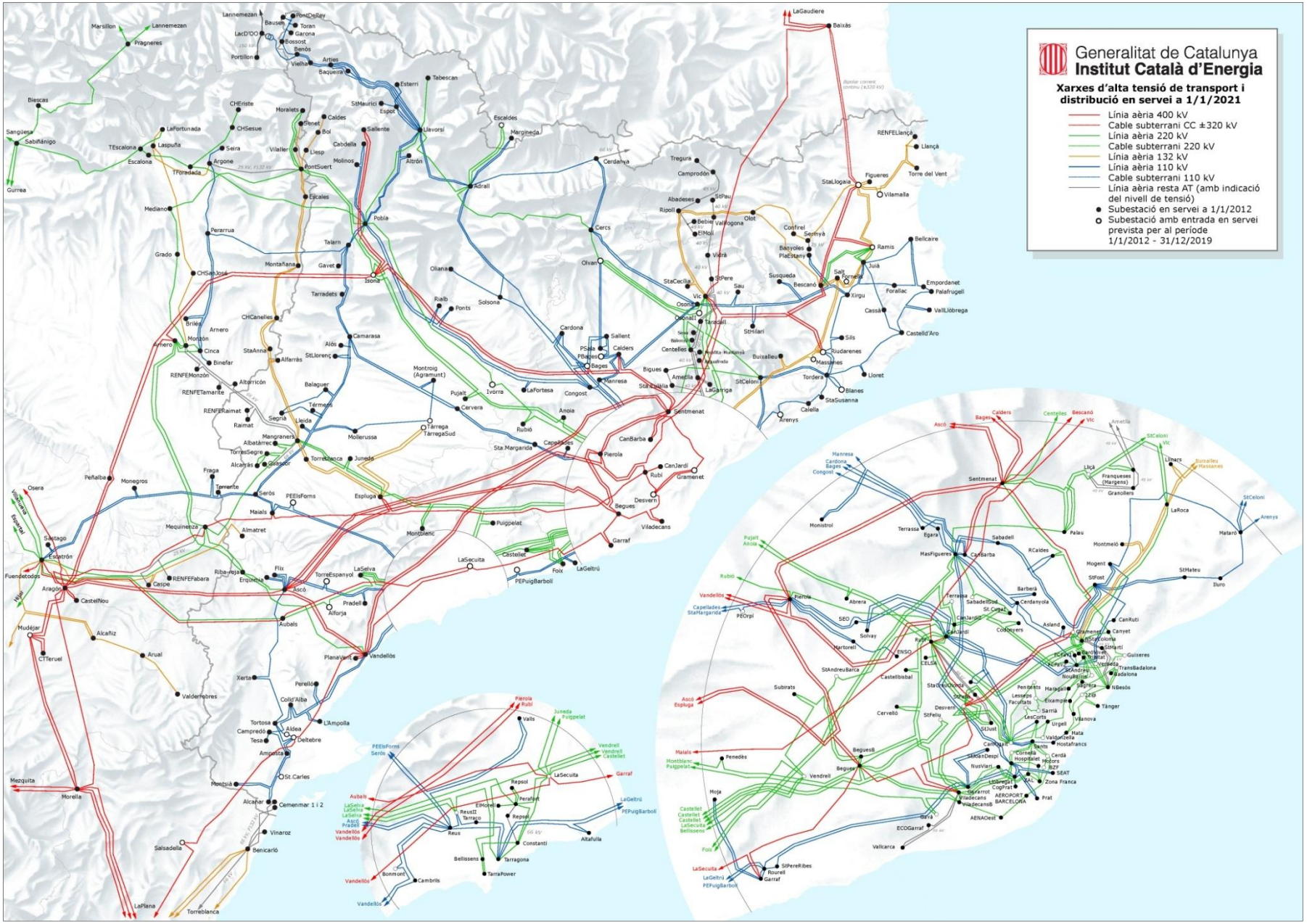


Figura 5.7. Topologia estimada de les xarxes de transport i distribució en servei a 1 de gener de 2020.

A l'Àrea Metropolitana de Barcelona es detecten les següents problemàtiques:

- Elevat nivell de potència de curt-circuit a la xarxa de transport. L'entrada en servei de nous grups de generació elèctrica de tecnologia CCGT a la zona de Sant Adrià de Besòs i al Port de Barcelona, juntament amb el mallat de la xarxa de transport a 220 kV necessari per assegurar localment la garantia de subministrament de les subestacions ha comportat un increment dels nivells de potència de curt-circuit, situant-se per sobre dels límits tecnològics dels aparells de tall instal·lats en algunes subestacions de la zona. Aquest fet obliga a l'explotació en barres separades en alguns casos.

- Per resoldre aquesta situació s'han planificat actuacions de reconfiguració topològica de la xarxa de transport de la zona, el desdoblament en binusos d'algunes subestacions i la substitució d'aparells de tall per d'altres amb major capacitat. Les actuacions més significatives són:

  - Entrada en servei de la nova línia doble circuit Desvern – Gramenet 400 kV i de les subestacions Desvern i Gramenet 400/220 kV.

  - Entrada en servei de la transformació 400/220 kV a les subestacions Viladecans, Desvern i Gramenet.

  - Reconfiguració de la xarxa 220 kV en tres subsistemes amb reserva d'alimentació mútua (veure figura 5.7).

Figura 5.8. Configuració en tres subsistemes de la xarxa 220 kV de l'Àrea Metropolitana de Barcelona en servei a 1/1/2021, corresponents als colors rosa, groc i blau.

- Sobrecàrrega de l'eix 220 kV Collblanc – Urgell.

  Actualment l'alimentació de Barcelona es realitza mitjançant quatre línies de 220 kV juntament amb la generació del Besòs, Badalona i el Port de Barcelona. En situació d'indisponibilitat d'alguns d'aquests grups de generació, l'alimentació dels subministraments no es realitza de manera equilibrada, i la línia 220 kV Collblanc – Urgell presenta sobrecàrrega.

  Per resoldre aquesta situació s'ha previst el desenvolupament de la xarxa de transport de 400 kV i el recolzament de la xarxa de transport de 220 kV mitjançant les noves transformacions 400/220 kV a Desvern, Gramenet i Viladecans.

- Necessitat de transferència del mercat del nivell 110 kV al nivell 220 kV a la subestació Sants.

  La circulació de potència en situació de demanda punta a l'eix 110 kV Collblanc – Sants, necessària per alimentar el mercat subsidiari del node Sants 110 kV, és una de les més significatives del sistema 110 kV actual de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.
  El subsistema 110 kV conformat per les subestacions Collblanc, Sants, Hostafranc i Mata està alimentat per les transformacions 220/110 kV situades a les subestacions Can Jardí, Collblanc i Mata. En situació d'indisponibilitat d'algun dels seus elements, aquest subsistema presenta diversos escenaris de càrrega molt elevada, propera a la saturació. Aquest fet comporta que aquest subsistema no pugui acceptar nova demanda significativa sense posar en risc la garantia de subministrament del mercat que atén.

  Amb l'objectiu de resoldre aquesta problemàtica s'ha previst la reassignació del mercat subsidiari del node Sants 110 kV cap al nivell 220 kV a partir de l'any 2013.

- Sobrecàrregues associades a l'elevada demanda del nus Sant Fost 220 kV.

  L'elevada demanda del nus Sant Fost 220 kV provoca sobrecàrregues a la xarxa 220 kV de la zona. Aquesta subestació és el punt fonamental d'alimentació del subsistema 110 kV que dóna subministrament al Maresme i bona part de la comarca del Vallès Occidental.

  Per resoldre aquesta situació s'ha previst la reconfiguració topològica de la xarxa de transport de 220 kV de la zona i l'entrada en servei de la nova transformació 400/220 kV a la subestació Gramenet (prevista per a l'any 2015), així com l'entrada en servei de la subestació Riudarenes 400/110 kV (prevista per a l'any 2012).

- Millora de la garantia de subministrament del mercat de la zona del riu Llobregat.

  La nova subestació Sant Andreu de la Barca 220 kV, entrada/sortida de la línia 220 kV Can Jardí – Begues, amb entrada en servei prevista per a l'any 2016,

permetrà millorar la garantia de subministrament del mercat de la zona del riu Llobregat, actualment alimentat per les subestacions Martorell i Castellbisbal, que es troben al límit de la seva capacitat. L'entrada en servei de la subestació Sant Andreu de la Barca 220 kV complementa la funció de les subestacions 220 kV Cervelló i Subirats.

- Manca de garantia de subministrament a les comarques del sud de la província de Tarragona.

  La xarxa 110 kV que dóna subministrament a les comarques del Montsià, Baix Ebre, Terra Alta i Ribera d'Ebre està alimentada principalment per les transformacions 220/110 kV a la subestació Ascó, les transformacions 400/110 kV a les subestacions Ascó i Vandellòs i la generació local.

  Actualment els nivells de tensió de les subestacions 110 kV Tortosa, Amposta, Montsià i Alcanar són sensiblement baixos en situació de demanda punta, atesa la seva distància a les transformacions mencionades anteriorment i al seu nivell de demanda. Alhora, la indisponibilitat d'algunes línies 110 kV d'aquest subsistema pot provocar saturacions en els circuits 110 kV i les transformacions que l'alimenten.

  Per resoldre aquesta situació s'ha previst executar les següents actuacions:

  - Entrada en servei de la nova subestació Deltebre 400/110 kV l'any 2012.
  - Repotenciació del circuit Ascó – Tortosa 110 kV en els anys 2012 i 2016.

- Necessitat de desenvolupament de la xarxa 400 kV a la Catalunya central.

  L'entrada en servei l'any 2014 del nou eix 400 kV Aragón – Peñalba – Arnero – Isona permetrà donar reserva d'alimentació a l'Àrea Metropolitana de Barcelona i a les comarques de la Catalunya Central, així com disminuir l'elevada càrrega dels eixos 400 kV Ascó / Vandellòs – Sentmenat, Ascó / Vandellòs – Begues i Vandellòs – Rubí i permetre l'evacuació de la producció de la generació local, especialment en situació de demanda vall.

  Així mateix, l'entrada en servei de la nova transformació 400/220 kV a la subestació Isona millorarà significativament el comportament de la xarxa 220 kV de la Catalunya central un cop s'hagi ampliat la central reversible de Moralets (Osca), ja que l'elevada distància entre aquesta central i les actuals transformacions 400/220 kV de Rubí i Pierola comportaria caigudes de tensió excessives en diversos escenaris d'explotació de la central reversible de Moralets. Cal dir que l'ampliació d'aquesta central reversible contribuirà a cobrir les necessitats futures de regulació del sistema elèctric peninsular motivades pel creixement de la demanda i del parc de generació renovable no gestionable.

- Necessitat de reforçament de la xarxa AT de la Catalunya interior.

  L'alimentació de la xarxa 110 kV de la Catalunya interior es realitza bàsicament des de les transformacions 400/110 kV d'Ascó, Vandellòs, Calders i Pierola, les

transformacions 220/110 kV d'Escatrón, Tarragona i Pobla de Segur i la generació hidràulica situada al Pirineu.

S'han identificat diverses problemàtiques estructurals:

- Les transformacions mencionades i els circuits associats presenten actualment uns nivells de càrrega elevats en situació de demanda punta. La indisponibilitat d'algun transformador i/o circuit provoca la saturació d'altres circuits i/o transformadors.
- Les transformacions i la generació mencionades estan allunyades del centre de càrrega de la xarxa 110 kV, situat a la comarca del Segrià. Aquest fet, juntament amb una demanda significativa a les subestacions 110 kV Segrià i Urgell, produeix uns nivells de tensió excessivament baixos en aquestes subestacions.
- La xarxa de 110 kV que dóna subminsitrament a les comarques de l'Alt Urgell, Solsonès i Bages conformada per les subestacions 110 kV Oliana, Solsona i Cardona, presenta una configuració en antena. Aquest tipus de configuració té associada una baixa garantia de subministrament, i el seu règim de tensió depèn bàsicament del règim d'operació de la central hidroelèctrica d'Oliana i del nivell de càrrega dels circuits que transporten la potència des de la transformació 400/110 kV de Calders.
- La xarxa troncal d'Estabanell Energia presenta diversos escenaris de saturació degut a l'excessiva excentricitat de les injeccions des de la xarxa de transport, situades a la zona sud, als centres de càrrega situats al zona de nord de la seva xarxa i a una aportació de la generació local respecte a la demanda punta del sistema que ha anat disminuït significativament.

Per resoldre aquestes problemàtiques s'han planificat les següents actuacions:

- Entrada en servei l'any 2017 de la transformació 400/110 kV a la subestació Maials i entrada/sortida de l'eix 110 kV Seròs – Valls / Reus al node Maials 110 kV.
- Ampliació de les transformacions 400/110 kV de Calders i Pierola, amb entrada en servei prevista per als anys 2011 i 2013, respectivament.
- Ampliació l'any 2012 de la subestació Juneda 220 kV per atendre part de la futura demanda prevista a les comarques de Les Garrigues, Pla d'Urgell i Segrià.
- Tancament l'any 2012 de l'anell de 110 kV Montroig – Tàrrega – Mollerussa.
- Reconfiguració de la xarxa 110 kV de les comarques de l'Alt Urgell, Solsonès i Bages per resoldre l'actual configuració en antena.
- Entrada en servei de la nova transformació 220/40 kV a la subestació Vic per reforçar la xarxa troncal d'Estabanell Energía.

- Repotenciació dels circuits de 110 kV amb nivells de càrrega significativament elevats.

- Nova interconnexió de 66 kV amb França, amb entrada en servei prevista per a l'any 2015.

  L'entrada en servei de la nova interconnexió de 66 kV Cerdanya – França (prevista per a l'any 2015) i la nova línia 110 kV Adrall – Cerdanya (prevista per a l'any 2019) permetrà millorar la garantia de subministrament de la comarca de la Cerdanya.

- Nos circuits 220 kV La Secuita – Vendrell, Vendrell – Castellet i La Secuita – Castellet, amb entrada en servei prevista per a l'any 2018.

  La nova transformació 400/220 kV 1x600 MVA a La Secuita, amb entrada en servei prevista per a l'any 2015, millora significativament la garantia de subministrament de la zona de Tarragona, ja que en estar situada sobre el centre de càrregues de la zona contribueix a mantenir un nivell de tensió en els diversos escenaris d'explotació de la generació local i d'indisponibilitat de la xarxa de transport.

  Així mateix, el circuit 220 kV Puigpelat – Constantí fa entrada/sortida en el nus La Secuita 220 kV. La distància considerable entre aquest nus i l'Àrea Metropolitana de Barcelona limita la reserva que la transformació 400/220 kV de La Secuita pot proporcionar a les transformacions 400/220 kV de Viladecans, Begues i Rubí, fonamentals per a l'alimentació de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

  Addicionalment, les anàlisi realitzades mostren que en situació de demanda punta de l'any 2020, la subestació Vendrell 220 kV presentarà un règim de subtensions sever en situació d'indisponibilitat del circuit 220 kV Vendrell – Bellissens, de 58 km, ja que la tensió vindrà fixada per la transformació 400/220 kV de la subestació Begues mitjançant el circuit 220 kV Vendrell – Subirats – Begues, de 60 km.

  Amb l'objectiu d'apropar la transformació 400/220 kV de La Secuita a l'Àrea Metropolitana de Barcelona per augmentar la reserva de les transformacions de Viladecans, Begues i Rubí i millorar l'alimentació de la subestació Vendrell 220 kV, s'ha previst l'entrada en servei l'any 2018 dels circuits 220 kV La Secuita – Vendrell, Vendrell – Castellet i La Secuita – Castellet. L'estesa d'aquests nous circuits pot aprofitar la traça de l'actual línia 220 kV Vendrell - Bellissens amb l'objectiu de reduir el seu impacte mediambiental.

- Recolzament a la nova xarxa de distribució de 132 kV a les comarques del Segrià.

  La nova xarxa de distribució de 132 kV està plantejada com una antena des de la subestació Mangraners. Aquesta configuració té associat un baix nivell de garantia de subministrament. Per aquest motiu s'ha previst el recolzament d'aquesta xarxa de distribució des de la subestació Espluga, mitjançant una transformació 220/132 kV, amb entrada en servei prevista per a l'any 2018.

5.4.3.2. Entrada en servei de noves subestacions i ampliacions de les existents per atendre subministraments singulars

- Ampliació de la subestació ZAL 220/25 kV, prevista per a l'any 2016.

  L'ampliació de la subestació ZAL 220/25 kV per habilitar un tercer transformador 220/25 kV de 65 MVA permetrà dotar a la subestació de suficient potència ferma per atendre el creixement de la demanda al port de Barcelona. El distribuïdor Electra d'Abusejo ha previst un creixement de la demanda punta en 54 MW, fins assolir els 120 MW; demanda que no pot ser atesa amb les suficients garanties per les dues unitats de transformació instal·lades a la subestació ZAL, d'una potència nominal unitària de 65 MVA.

- Nova subestació Barcelona Zona Franca 220/25 kV, entrada/sortida del circuit Zona Franca – Cerdà 220 kV, prevista per a l'any 2016.

  El Consorci de la Zona Franca de Barcelona està promovent el complex "Barcelona Zona Innovació" en els terrenys situats entre les subestacions 220 kV Zona Franca i Motors. La demanda prevista d'aquest complex és de 110 MW a l'horitzó de l'any 2016. Tenint en compte el marge limitat de capacitat de subministrament del sistema 110 kV, la impossibilitat d'ampliació de la subestació 220 kV Zona Franca i la limitació de potència de transformació a la subestació 220 kV Motors, s'ha previst l'entrada en servei l'any 2016 de la nova subestació Barcelona Zona Franca 220/25 kV per atendre aquesta nova demanda.

- Nova subestació Lliçà 220/25 kV, entrada/sortida del circuit 220 kV Palau – Sant Celoni, amb entrada en servei prevista per a l'any 2016.

  Amb l'objectiu d'atendre la demanda associada al desenvolupament d'un nou polígon industrial al municipi de Lliçà de Vall, amb una demanda estimada de 110 MW, i davant de la necessitat de millorar la capacitat i la garantia de subministrament de la xarxa de distribució de la zona, s'ha previst l'entrada en servei l'any 2016 de la nova subestació Lliçà 220 kV.

- Nova subestació Reus II 220/110-25 kV, entrada/sortida del circuit 220 kV La Selva – Tarragona, amb entrada en servei prevista per a l'any 2016.

  El Pla General d'Ordenació Urbana de l'Ajuntament de Reus preveu el desenvolupament d'un conjunt d'actuacions de caire residencial i de serveis a la zona sud del municipi que suposen nous subministraments que totalitzen 172 MW, dels quals cal atendre 118 MW a l'horitzó de l'any 2016. Alhora, la xarxa 110 kV de la zona requereix una nova injecció de potència per resoldre el dèficit estructural de garantia de subministrament.

  Per aquests motius s'ha previst l'entrada en servei de la nova subestació Reus II 220/110-25 kV, entrada/sortida dels circuits La Selva – Tarragona 220 kV i Reus – Tarraco 110 kV. Amb tot, i per resoldre la manca de garantia de subministrament de la zona del Baix Camp, s'ha previst complementar aquesta actuació amb la repotenciació de l'eix Vandellòs – Reus 110 kV.

- Nova subestació Terrassa 220/25 kV, entrada/sortida del circuit Mas Figueres – Can Jardí B 220 kV, amb entrada en servei prevista per a l'any 2016.

  El Pla d'Ordenació Urbanística Municipal del municipi de Terrassa, aprovat l'any 2003, preveu un nou subministrament de fins a 149 MW abans de l'any 2016. Tenint en compte la distància significativa entre el nou centre de càrrega i les subestacions existents a la zona, s'ha considerat necessària l'entrada en servei de la nova subestació Terrassa 220 kV, entrada/sortida del circuit 220 kV Mas Figueres – Can Jardí B.

- Nova subestació Bages 400/110 kV, entrada/sortida del circuit Isona – Sentmenat 400 kV i dels circuits 110 kV Adrall – Egara i Congost – Cardona.

  La xarxa de distribució de 110 kV actual que dóna subministrament a les comarques del Bages i Solsonès està alimentada des de la transformació 400/110 kV de Calders a través de la línia 110 kV D/C Manresa – Calders i, a una distància significativa, des de la transformació 400/110 kV de Can Barba.

  La dependència del subministrament de la zona de la disponibilitat de la línia 110 kV D/C Calders – Manresa es considera excessiva a l'horitzó de l'any 2016 si es manté la topologia actual de la xarxa: en situació d'indisponibilitat d'aquesta línia es produeix un règim sever de subtensions a la zona, situant-se per sota de 0,88 p.u. a les subestacions 110 kV Congost i Manresa a l'escenari de demanda punta d'hivern de l'any 2016. Cal destacar que les subestacions 110 kV Oliana i Solsona s'alimenten actualment en antena des de la subestació Cardona.

  Aquesta situació es veurà agreujada amb el subministrament del projecte Phoenix promogut per ICL Iberia S.A. situat al municipi de Callús (Bages). D'acord amb la informació proporcionada pel promotor, el projecte suposa una demanda de potència que la xarxa de distribució actual no pot atendre amb les condicions idònies a llarg termini.

  Així doncs, hi ha tres necessitats plantejades a la zona:

- Millorar les condicions de subministrament en situació de pèrdua de la línia Calders – Manresa 110 kV.
- Resoldre la configuració en antena conformada per les subestacions Oliana, Solsona i Cardona.
- Dotar de capacitat de subministrament suficient per atendre les necessitats del projecte Phoenix a llarg termini.

  Per altra banda, les següents actuacions estan planificades a la zona a l'horitzó de l'any 2016:

  - Entrada en servei a la SE Calders d'un nou transformador 400/110 kV de 315 MVA.
  - Entrada en servei de la nova subestació Olvan 220/110 kV i la nova línia 110 kV D/C Olvan – Plans de la Sala.

- Entrada en servei d'un nou circuit Adrall – Solsona 110 kV aprofitant la traça del circuit Adrall – Mas Figueres 110 kV.

  L'entrada en servei de la subestació Bages 400/110 kV, juntament amb la reconfiguració del subsistema 110 kV que dóna subministrament a la comarca del Bages, permetrà atendre el subministrament d'un nou polígon industrial a la zona, així com el creixement vegetatiu de la zona amb les suficients garanties de subministrament. Alhora, l'entrada en servei de la transformació 400/110 kV permetrà descarregar les transformacions 400/110 kV de Calders i Can Barba i les transformacions 220/110 kV d'Adrall, Llavorsí i Mas Figueres.

- Nova subestació 22@ 220 kV, entrada/sortida del circuit Vilanova – Besòs Nuevo 220 kV, amb entrada en servei prevista per a l'any 2018.

  L'entrada en servei d'aquesta nova subestació permetrà atendre els nous subministraments previstos a la zona del Poblenou de Barcelona, de manera que els nivells de càrrega de les subestacions actuals més properes no es veuran incrementats.

- Nova subestació Osona II 220/25 kV, entrada/sortida del circuit Vic – Olvan 220 kV, amb entrada en servei prevista per a l'any 2018.

  L'entrada en servei de la nova subestació Osona II 220/25 kV permetrà atendre el desenvolupament industrial i urbanístic de la perifèria del municipi de Vic, amb una previsió de nova potència instal·lada a subministrar de 190 MW a l'any 2020, d'acord amb el Pla d'Ordenació Urbanística del municipi de Vic aprovat el mes de desembre de 2010. Aquesta nova demanda no pot ser atesa des de la xarxa de distribució actual de la zona.

- L'ampliació de les subestacions 220 kV Centelles, Foix i Sant Fost, prevista per a l'any 2018, millora els nivells de garantia de subministrament del mercat atès per les subestacions i permet fer front a l'increment de demanda previst a l'horitzó de planificació.

5.4.3.3. Augment del nivell d'interconnexió amb la resta del sistema elèctric europeu

Un major nivell d'interconnexió amb la resta del sistema elèctric europeu permetrà millorar la garantia de subministrament al sistema elèctric català i la resta del sistema elèctric peninsular, millorar les possibilitats d'integració de nova generació de tipus no gestionable i afavorir la integració del mercat elèctric peninsular amb la resta dels mercats elèctrics europeus, amb avantatges comercials derivats de la integració dels dos mercats. L'entrada en servei de la nova interconnexió Santa Llogaia – Baixàs, en corrent continu amb tensió nominal ± 320 kV i de tipus subterrani, prevista per a l'any 2014, contribueix a assolir aquests objectius.

5.4.3.4. Actuacions necessàries per a l'evacuació de nova generació d'energia elèctrica acollida al règim especial.

Destaquen les següents actuacions:

- Reconfiguració topològica de l'eix 400 kV Aragón – Ascó – Vandellòs.

Els estudis de l'Operador del sistema elèctric espanyol mostren que, en determinats escenaris de demanda i generació, un curt-circuit al node Vandellòs 400 kV provoca la desconnexió instantània i simultània de més de 4.000 MW de potència instal·lada en funcionament (centrals de Plana del Vent, Ascó, Vandellòs i la generació renovable que evacua en nodes elèctricament propers com L'Espluga 400 kV), superant el límit que estableixen els acords d'ajuda entre els sistemes europeus elèctricament interconnectats.

Per aquesta raó, està prevista la reconfiguració topològica de l'eix 400 kV Aragón – Ascó – Vandellòs i la instal·lació d'una reactància en sèrie entre els nodes 400 kV Ascó i Vandellòs. Està previst que aquestes actuacions s'acabin d'executar l'any 2012.

- Entrada en servei del nou eix 400 kV Escatrón – Els Aubals – La Secuita.

L'entrada en servei l'any 2015 de l'eix 400 kV Escatrón – Els Aubals – La Secuita, juntament amb l'entrada en servei de les transformacions 400/220 kV a les subestacions de La Secuita i Els Aubals, permetrà evacuar el potencial de generació eòlica de les terres de l'Ebre, donar reserva d'evacuació a la producció eòlica que actualment evacua sobre l'eix Escatrón – Tarragona 220 kV, donar reserva d'alimentació des de la xarxa de transport de 400 kV als subministraments del Pla de Tarragona mitjançant la transformació 400/220 kV de La Secuita i descarregar la transformació 400/220 kV de Begues que dóna subministrament a l'Àrea Metropolitana de Barcelona. Així mateix, l'entrada en servei d'aquest nou eix augmentarà el nivell d'interconnexió amb la resta del sistema elèctric peninsular.

Està previst que aquest nou eix entri en servei l'any 2015.

- Repotenciació del doble circuit 220 kV Moralets – Pont de Suert i del doble circuit 220 kV Pont – Pobla – Isona, que requereixen en el primer cas el canvi de conductor de símplex a dúplex i en el segon un conductor amb una tipologia específica. Aquestes dues actuacions resolen l'evacuació de l'increment de potència previst a la central de Moralets. Aquestes actuacions estan previstes per a l'any 2014.
- Repotenciació de l'eix 110 kV Vandellòs – Cambrils – Reus.
  La repotenciació de l'eix 110 kV Vandellòs – Cambrils – Reus, prevista per a l'any 2016, permetrà millorar la capacitat d'evacuació al sud de la província de Tarragona i la capacitat d'atendre nous subministraments a la zona de Cambrils i Reus.
- Noves subestacions per a l'evacuació de les Zones de Desenvolupament Prioritari (ZDP) eòliques.
  L'evacuació de les ZDP eòliques establertes en el Decret 147/2009, de 22 de setembre i l'Ordre ECF/329/2010, de 9 de juny, requereix l'entrada en servei de noves subestacions i l'ampliació de subestacions existents en d'altres.
  S'ha previst l'entrada en servei de les subestacions Santa Llogaia 400 kV (any 2013), Els Aubals 400 kV (any 2015) i Ivorra 220 kV (any 2015), i l'ampliació de la subestació Puigpelat 220 kV (any 2014). Així mateix, s'ha previst l'ampliació de la subestació Deltebre l'any 2018 per a una potència instal·lada superior a 250 MW.

5.4.3.5. Pla de compensació de potència reactiva a les xarxes de transport i distribució AT i MT

El mercat elèctric demanda energia activa per transformar-la en treball útil i energia reactiva per al funcionament dels principals aparells consumidors d'energia elèctrica (aparells productius, electrodomèstics, etc.). El subministrament d'energia al consumidor mitjançant el sistema elèctric provoca pèrdues i, per tant, ineficiència energètica. Cal poder disminuir el transport d'energia reactiva per les xarxes elèctriques, millorar-ne l'eficiència, tot mantenint uns nivells de tensió adequats a les xarxes, mitjançant la instal·lació de bateries de condensadors on hi ha demanda d'energia reactiva.

Es considera idoni que el factor de potència del conjunt del sistema elèctric català se situï a l'entorn del 0,95 per tal d'assolir l'eficiència global del mateix (reducció de pèrdues). Amb aquest objectiu s'ha determinat la potència necessària que han d'aportar les bateries de condensadors connectades a les barres MT per a cada node de la xarxa AT.

Com a resultat, es considera necessari que s'incrementi la potència instal·lada en bateries de condensadors en uns 300 MVAr durant el període 2012-2020, tal com mostra la taula. No es considera convenient ampliar la potència instal·lada en bateries de condensadors connectades a barres AT de distribució.

Any	Potència instal·lada (MVAr)
2011	1.434,80
2012	1.448,00
2013	1.454,00
2014	1.515,20
2015	1.533,20
2016	1.629,20
2017	1.665,20
2018	1.677,20
2019	1.689,20
2020	1.719,20

Taula 5.6. Previsió de l'evolució de la potència instal·lada de les bateries de condensadors connectades a les barres MT.

Per altra banda, REE ha posat de manifest la manca de capacitat de compensació de potència reactiva per mantenir els nivells de tensió de la xarxa de transport en els rangs establerts en els Procediments d'Operació per tal d'assegurar, amb el suficient marge de seguretat, la integritat de l'aïllament de l'aparellatge pel seu envelliment prematur, i el consegüent augment de les taxes d'averies i la disminució de la fiabilitat del servei.

Malgrat que s'utilitzen tots els recursos d'absorció de potència reactiva disponibles, són molt habituals al sistema elèctric peninsular en situació de demanda vall valors de tensió de la xarxa de transport de 400 kV que se situen entre els 420 kV i els 430 kV.

És més, com que l'absorció de potència reactiva que ofereixen les reactàncies ja ha arribat al seu límit, l'Operador del sistema elèctric peninsular està obrint línies de transport per evitar la seva injecció de potència reactiva. Aquesta pràctica és molt indesitjable ja que posa en risc la seguretat del sistema.

Per aquesta raó, a Catalunya s'ha previst la instal·lació de noves reactàncies amb una capacitat nominal de 150 MVAr als següents nodes de la xarxa de 400 kV:

- Isona, amb entrada en servei prevista per a l'any 2015.
- Rubí, amb entrada en servei prevista per a l'any 2015.
- Sentmenat (segona reactància), amb entrada en servei prevista per a l'any 2017.

5.4.4. Inversió associada al Pla d'infraestructures Elèctriques

La inversió anual en desenvolupament i adequació d'infraestructures de transport i distribució d'energia elèctrica a Catalunya previstes en el PECAC 2012-2020 suposa un total de 5.255 M€. L'evolució anual de la mateixa es mostra a la figura 5.8 i a la taula 5.6.

Es mostra la inversió pròpies (sistema) i les inversions de clients (tercers).

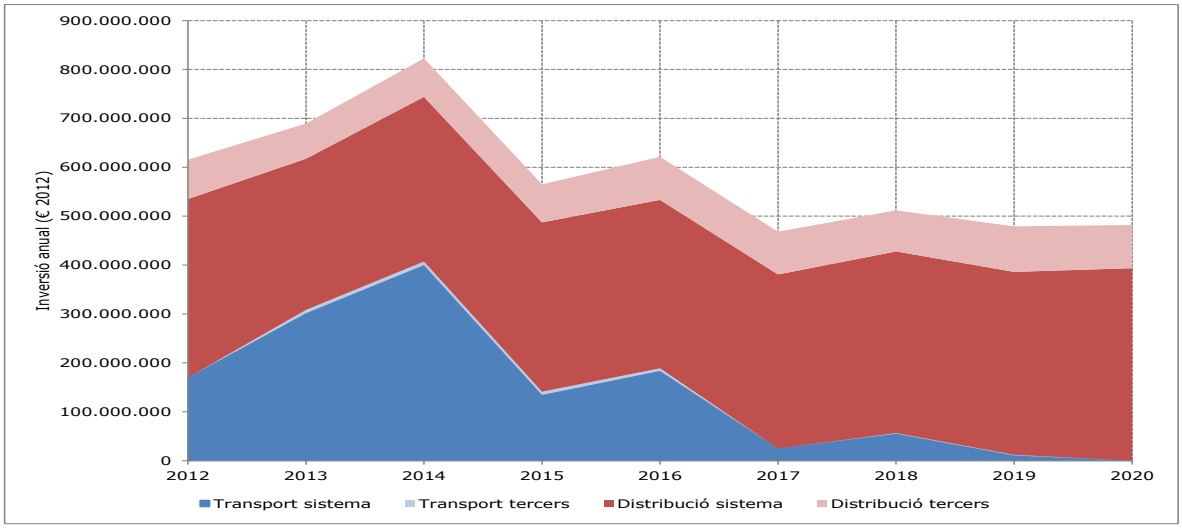


Figura 5.9. Evolució de la inversió anual associada al desenvolupament i adequació d'infraestructures de transport i distribució d'energia elèctrica a Catalunya associades al PECAC 2012-2020.

Cal tenir en compte el següent:

- Les inversions singulars en AT s'han comptabilitzat a l'any d'entrada en servei de les mateixes. No s'han considerat plurianualitats.
- L'endarreriment estimat de les inversions en la xarxa de transport respecte al que està previst (actuacions amb entrada en servei previstes per a l'any 2011) suposen un total de 121 M€. Aquesta inversió no està inclosa en la inversió total de 5.255 M€ anteriorment mencionada.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2012-2020
Inversió (€ 2012)										
Transport + Distribució	615.515.156	689.360.807	822.646.743	565.075.956	621.275.963	468.312.458	511.891.995	479.226.570	481.982.579	5.255.288.228
Transport + Distribució sistema	535.195.410	610.697.672	736.677.378	480.764.955	528.022.539	380.832.851	426.642.093	384.819.045	393.666.715	4.477.318.659
Transport + Distribució tercers	80.319.746	78.663.135	85.969.365	84.311.001	93.253.424	87.479.607	85.249.902	94.407.525	88.315.864	777.969.569
Transport total	169.887.232	308.218.997	407.176.504	141.018.630	188.846.331	24.751.728	56.493.754	12.082.390	0	1.308.475.566
Transport sistema	169.887.232	301.479.634	399.848.847	134.409.585	183.539.853	24.751.728	55.191.187	10.811.434	0	1.279.919.500
Transport tercers	0	6.739.363	7.327.656	6.609.045	5.306.478	0	1.302.567	1.270.956	0	28.556.066
Distribució total	445.627.925	381.141.810	415.470.239	424.057.326	432.429.632	443.560.730	455.398.241	467.144.180	481.982.579	3.946.812.661
Distribució sistema	365.308.179	309.218.039	336.828.530	346.355.370	344.482.686	356.081.123	371.450.906	374.007.611	393.666.715	3.197.399.159
Distribució tercers	80.319.746	71.923.772	78.641.709	77.701.956	87.946.946	87.479.607	83.947.335	93.136.569	88.315.864	749.413.502
Taxa de creixement anual										
Transport + Distribució		12,00%	19,33%	-31,31%	9,95%	-24,62%	9,31%	-6,38%	0,58%	-2,68%
Transport + Distribució sistema		14,11%	20,63%	-34,74%	9,83%	-27,88%	12,03%	-9,80%	2,30%	-3,35%
Transport + Distribució tercers		-2,06%	9,29%	-1,93%	10,61%	-6,19%	-2,55%	10,74%	-6,45%	1,06%
Transport total		81,43%	32,11%	-65,37%	33,92%	-86,89%	128,24%	-78,61%	-100,00%	-100,00%
Transport sistema		77,46%	32,63%	-66,38%	36,55%	-86,51%	122,98%	-80,41%	-100,00%	-100,00%
Transport tercers			8,73%	-9,81%	-19,71%	-100,00%		-2,43%	-100,00%	
Distribució total		-14,47%	9,01%	2,07%	1,97%	2,57%	2,67%	2,58%	3,18%	0,88%
Distribució sistema		-15,35%	8,93%	2,83%	-0,54%	3,37%	4,32%	0,69%	5,26%	0,83%
Distribució tercers		-10,45%	9,34%	-1,19%	13,18%	-0,53%	-4,04%	10,95%	-5,18%	1,06%

Taula 5.7. Evolució de la inversió anual associada al desenvolupament i adequació d'infraestructures de transport i distribució d'energia elèctrica a Catalunya associades al PECAC 2012-2020.

Conclusions

El pla d'infraestructures elèctriques formulat en aquest capítol preveu un conjunt d'actuacions d'adaptació i desenvolupament de les xarxes de transport i distribució AT d'energia elèctrica que permeten atendre els següents objectius:

- Garantir la cobertura de la nova demanda i, en especial, aquella amb caràcter singular associats a desenvolupaments industrials.

- Resoldre les problemàtiques estructurals de manca de garantia de subministrament actuals i previstes.

- Millorar la qualitat del subministrament elèctric, planificant l'entrada en servei de noves subestacions que apropin les injeccions des de la xarxa AT als nuclis de càrrega.

- Permetre l'evacuació de nova generació, per tal d'assolir els objectius plantejats en aquest Pla.

- Millorar l'eficiència tècnica global conjunta de les xarxes de transport i distribució.

- Minimitzar l'impacte mediambiental i econòmic del desenvolupament de noves infraestructures de transport i distribució AT.

La identificació d'aquestes actuacions ha permès formular la posició de la Generalitat de Catalunya en els processos de planificació de la xarxa de transport a l'horitzó de l'any 2020 iniciat per l'Ordre ITC/734/2010, de 24 de març, *per la que s'inicia el procediment per efectuar propostes de desenvolupament de la xarxa de transport d'energia elèctrica, de la xarxa de transport de gas natural i de les instal·lacions d'emmagatzematge de reserves estratègiques de productes petrolífers* i els processos de planificació de la xarxa de distribució que la Generalitat de Catalunya ha d'aprovar anualment, si s'escau, en virtut del Reial decret 222/2008, de 15 de febrer, *pel que s'estableix el règim retributiu de l'activitat de distribució d'energia elèctrica.*

Relació d'actuacions en línies previstes per al període 2012-2020

La seguent taula detalla les actuacions d'adequació i desenvolupament de les línies que conformen les xarxes de transport i distribució AT. Els paràmetres descrits són:

- SE ORIGEN i SE FINAL: Nom de les subestacions de cada extrem de línia. S'ha procurat mantenir el nom de les subestacions de la xarxa transport per mantenir la coherència amb la planificació estatal.
- kV: Tensió nominal de línia.
- Ckt: Identificació del circuit.
- ACTUACIÓ: Definició del tipus d'actuació.

- Km Total: Longitud total. En parèntesi la longitud de cable subterrani que s'ha considerat en la longitud total en els casos de línies aèries amb soterrament parcial.
- CAPACITAT HIV. / EST.: Capacitat de la línia en MVA, corresponent a l'hivern i a l'estiu.
- DATA Alta/Baixa: Any estimat de l'actuació. La data efectiva de l'actuació de connexió a la xarxa de transport s'ha de considerar com orientativa i es concretarà en la signatura del contracte tècnic d'accés i l'obtenció de les autoritzacions administratives corresponents.
- T.A.: Tipus d'actuació en funció de la necessitat i probabilitat. Així, les actuacions de tipus A corresponen a aquelles que no depenen de cap condicionant relatiu als procediments d'accés i connexió per a la seva execució, mentre que les actuacions de tipus B tenen algun condicionant.
- MOTIVACIÓ: Resumeix la justificació de l'actuació, i correspon a MXTD (Mallat de les xarxes de transport o distribució AT), Cint (Connexió internacional), ATA (Alimentació del Tren de Gran Velocitat), EvRO (Evacuació del règim ordinari), EvRE (Evacuació del règim especial), RecD (Recolzament de la xarxa de distribució).
- FUNCIÓ: Les actuacions s'han identificat segons la seva funció estructural (solucionen problemes que afecten al bon funcionament del sistema en el seu conjunt en l'horitzó i escenaris estudiats) o connexió (faciliten l'evacuació i el subministrament directe).

- OBSERVACIONS.

SE ORIGEN	SE FINAL	kV	CKT	ACTUACIÓ	km	CAPACITA		DATA		MOTIVACIÓ						FUNCIÓ	OBSERVACIONS
					Total	HIV.	EST.	Alta/Baixa	T.A.	MXTD	Cint	ATA	EvRO	EvRE	RecD		
BESCANO	SENTMENAT	400	1	Nova Línia	75	2350	2030	2011 exec	A	X	X	X				Estructural	
BESCANO	VIC	400	1	Nova Línia	40	1710	1510	2011 exec	A	X	X	X				Estructural	
PIEROLA	VIC	400	1	Repotenciació Línia	85	1710	1460	2011 exec	A	X						Estructural	
SANT CELONI	VIC	220	1	Repotenciació Línia	35	410	340	2011 exec	A	X						Estructural	
PUIGPELAT	CONSTANTI	220	1	Repotenciació Línia	21 (0.5)	450	390	2011 exec	A	X						Estructural	
PUIGPELAT	PENEDES	220	1	Repotenciació Línia	44 (0.5)	450	340	2011 exec	A	X						Estructural	
BESCANO	JUIA	220	1	Alta E/S Línia	24	480	400	2011 exec	A	X						Estructural	
BESCANO	VIC	220	1	Alta E/S Línia	39	480	400	2011 exec	A	X						Estructural	
JUIA	VIC	220	1	Baixa E/S Línia	61	480	400	2011 exec	A	X						Estructural	
SANTA COLOMA	BARO DE VIVER	220	1	Alta E/S Cable	2 (2)	454	454	2011 exec	A			X				Connexió	
BARO DE VIVER	TRINITAT	220	1	Alta E/S Cable	2 (2)	465	465	2011 exec	A			X				Connexió	
SANTA COLOMA	TRINITAT	220	2	Baixa E/S Cable	3 (3)	465	465	2011 exec	A			X				Connexió	
VILADECANS	SANT JUST	220	1	Repotenciació Línia	13	290	250	2011 exec	A	X						Estructural	
ANOIA	PONT DE SUERT	220	1	Alta E/S Línia	133	300	180	2011 exec	A						X	Connexió	
ANOIA	RUBI	220	1	Alta E/S Línia	32	360	260	2011 exec	A						X	Connexió	
PONT DE SUERT	RUBI	220	1	Baixa E/S Línia	163	300	180	2011 exec	A						X	Connexió	
COLLBLANC	CAN JARDI B	220	1	Alta canvi topologia Línia	13	370	340	2011 exec	A	X						Estructural	
COLLBLANC	CAN JARDI B	220	2	Alta canvi topologia Línia	13	320	240	2011 exec	A	X						Estructural	
COLLBLANC	CAN JARDI	220	1	Baixa canvi topologia Línia	13	370	340	2011 exec	A	X						Estructural	
COLLBLANC	CAN JARDI	220	2	Baixa canvi topologia Línia	13	320	240	2011 exec	A	X						Estructural	
FOIX	CAN JARDI B	220	1	Alta canvi topologia Línia	77	320	220	2011 exec	A	X						Estructural	
FOIX	CAN JARDI	220	1	Baixa canvi topologia Línia	77	320	220	2011 exec	A	X						Estructural	
MAS FIGUERES	CAN JARDI B	220	1	Alta canvi topologia Línia	10	343	343	2011 exec	A	X						Estructural	
MAS FIGUERES	CAN JARDI	220	1	Baixa canvi topologia Línia	10	343	343	2011 exec	A	X						Estructural	
PIEROLA	CAN JARDI B	220	1	Alta canvi topologia Línia	17	590	510	2011 exec	A	X						Estructural	
PIEROLA	CAN JARDI	220	1	Baixa canvi topologia Línia	17	590	510	2011 exec	A	X						Estructural	
SANT CUGAT	CAN JARDI B	220	1	Alta canvi topologia Línia-Cable	7 (0.5)	320	235	2011 exec	A	X						Estructural	
CAN JARDI	SANT CUGAT	220	1	Baixa canvi topologia Línia-cable	7	320	235	2011 exec	A	X						Estructural	
CAN JARDI B	CODONYER	220	1	Alta canvi topologia Línia-Cable	9 (0.5)	320	240	2011 exec	A	X						Estructural	
CAN JARDI	CODONYER	220	1	Baixa canvi topologia Línia-cable	9	320	240	2011 exec	A	X						Estructural	
MANGRANERS	TORREBLANCA	132	1	Nova Línia	10	180	144	2011 exec	A						X	Connexió	Nova SE Torreblanca 132 kV
MANGRANERS	TORREBLANCA	132	2	Nova Línia	10	180	144	2011 exec	A						X	Connexió	Nova SE Torreblanca 132 kV
OLOT	CONFIREL	132	1	Nova Línia	20	180	144	2011 exec	A	X						Estructural	Conversió 66 a 132 kV
CONFIREL	BANYOLES	66	1	Baixa Línia	25	90	72	2011 exec	A	X						Estructural	Nou eix Olot - Serinyà - Santa Llogaia 132 kV
CONFIREL	SERINYA	132	1	Nova Línia	24.5	180	144	2011 exec	A	X						Estructural	Nou eix Olot - Serinyà - Santa Llogaia 132 kV
CONFIREL	SERINYA	66	1	Nova Línia	0.5	90	72	2011 exec	A	X						Estructural	Nou eix Olot - Serinyà - Santa Llogaia 132 kV
SALT	BESCANO	132	1	Alta E/S Línia	14	130	104	2011 exec	A	X						Estructural	E/S Bescanó en L/Olot - Salt 132 kV
OLOT	BESCANO	132	1	Alta E/S Línia	34.5	130	104	2011 exec	A	X						Estructural	E/S Bescanó en L/Olot - Salt 132 kV
OLOT	SALT	132	1	Baixa E/S Línia	40	130	104	2011 exec	A	X						Estructural	E/S Bescanó en L/Olot - Salt 132 kV
SALLENT	PLANS SALA	110	1	Alta E/S Línia	5.822	109	87.2	2011 exec	A						X	Connexió	
PLANS SALA	CALDERS	110	1	Alta E/S Línia	6	109	87.2	2011 exec	A						X	Connexió	
SALLENT	CALDERS	110	1	Baixa E/S Línia	10	109	87.2	2011 exec	A						X	Connexió	
ASCO	SE PE TORRE ESPANYOL	110	1	Alta E/S Línia	17	109	87.2	2011 exec	A					X		Connexió	
SE PE TORRE ESPANYOL	PRADELL	110	1	Alta E/S Línia	17	109	87.2	2011 exec	A					X		Connexió	
ASCO	PRADELL	110	1	Baixa E/S Línia	35	109	87.2	2011 exec	A					X		Connexió	
MAS FIGUERES	PALAU	220	1	Nova Línia	17	360	260	2011	A	X						Estructural	
CANYET	SANT FOST	220	1	Alta canvi topologia Línia	6	710	530	2011	A	X						Estructural	
CANYET	SENTMENAT	220	1	Baixa canvi topologia Línia	21	710	530	2011	A	X						Estructural	
PASO AEREO- SUBTERRANEO VIA FAVENCIA 1	SANT FOST	220	1	Baixa canvi topologia Línia	8	320	235	2011	A	X						Estructural	
CANYET	SANTA COLOMA	220	1	Alta canvi topologia Línia	2	320	220	2011	A	X						Estructural	
PASO AEREO- SUBTERRANEO VIA FAVENCIA 1	CODONYER	220	1	Alta canvi topologia Línia	8	320	235	2011	A	X						Estructural	
CANYET	CODONYER	220	1	Baixa canvi topologia Línia	14	320	240	2011	A	X						Estructural	
SANTA COLOMA	TRINITAT	220	2	Nou Cable	3 (3)	465	465	2011	A	X						Estructural	
COLLBLANC	FACULTATS	220	1	Nou Cable	2 (2)	370	340	2011	A	X					X	Estructural	Alimentació provisional de SE Facultats 220 kV
TRINITAT	FACULTATS	220	1	Nou Cable	10 (10)	400	400	2011	A	X					X	Estructural	
PALAU	SANT CELONI	220	1	Alta E/S Línia	28	400	340	2011	A	X						Estructural	
PALAU	SENTMENAT	220	2	Alta E/S Línia	12	450	390	2011	A	X						Estructural	
SANT CELONI	SENTMENAT	220	1	Baixa E/S Línia	40	400	340	2011	A	X						Estructural	
CAN JARDI B	VALLDONZELLA	220	1	Alta canvi topologia Línia-Cable	21 (7.5)	450	350	2011	A	X						Estructural	Alimentació provisional de SE Valldonzella 220 kV
URGELL	VALLDONZELLA	220	1	Nou Cable	2 (2)	450	450	2011	A	X						Estructural	
COLLBLANC	CAN JARDI B	220	1	Baixa canvi topologia Línia-cable	13	370	340	2011	A	X						Estructural	Alimentació provisional de SE Valldonzella 220 kV
NUDO VIARIO	ZAL	220	1	Nou Cable	8 (8)	450	450	2011	A	X		X	X		X	Estructural	
NUDO VIARIO	VILADECANS	220	1	Alta E/S Línia-Cable	3 (0.2)	360	260	2011	A			X				Connexió	Connexió provisional de SE Nudo Viario 220 kV
HOSPITALET	NUDO VIARIO	220	1	Alta E/S Línia-Cable	5 (0.2)	360	260	2011	A			X				Connexió	Connexió provisional de SE Nudo Viario 220 kV
HOSPITALET	VILADECANS	220	1	Baixa E/S Línia-Cable	8	360	260	2011	A			X				Connexió	Connexió provisional de SE Nudo Viario 220 kV
RIUDARENES	VIC	400	1	Alta E/S Línia	48	1710	1510	2012	A			X			X	Connexió	
BESCANO	RIUDARENES	400	1	Alta E/S Línia	30	1710	1510	2012	A			X			X	Connexió	
BESCANO	VIC	400	1	Baixa E/S Línia	40	1710	1510	2012	A			X			X	Connexió	
LA PLANA (Comunitat Valenciana)	DELTEBRE	400	1	Alta E/S Línia	115	1570	1380	2012	A						X	Connexió	
VANDELLOS	DELTEBRE	400	1	Alta E/S Línia	45	1570	1380	2012	A						X	Connexió	
VANDELLOS	LA PLANA (Comunitat Valenciana)	400	1	Baixa E/S Línia	156	1570	1380	2012	A						X	Connexió	
RUBI	VILADECANS	400	1	Alta E/S Línia	22	1360	1010	2012	A	X						Estructural	
BEGUES	VILADECANS	400	1	Alta E/S Línia	11	1360	1010	2012	A	X						Estructural	
BEGUES	RUBI	400	1	Baixa E/S Línia	33	1360	1010	2012	A	X						Estructural	
ARAGON (Aragó)	VANDELLOS	400	1	Alta canvi topologia Línia	109	1300	840	2012	A	X						Estructural	Bypass operable amb increment de longitud de l'eix Aragón - Vandellòs 1 400 kV de 400 metres

SE ORIGEN	SE FINAL	kV	CKT	ACTUACIÓ	km	CAPACITA		DATA		MOTIVACIÓ						FUNCIÓ	OBSERVACIONS
					Total	HIV.	EST.	Alta/Baixa	T.A.	MXTD	Cint	ATA	EvRO	EvRE	RecD		
ASCO	ESCATRON (Aragó)	400	1	Alta canvi topologia Línia	84	1070	840	2012	A	X						Estructural	Bypass operable
ARAGON (Aragó)	ASCO	400	1	Baixa canvi topologia Línia	71	1300	840	2012	A	X						Estructural	Bypass operable amb increment de longitud de l'eix Aragón - Vandellòs 1 400 kV de 400 metres
ASCO	VANDELLOS	400	2	Baixa canvi topologia Línia	38	1300	940	2012	A	X						Estructural	Bypass operable amb increment de longitud de l'eix Aragón - Vandellòs 1 400 kV de 400 metres
MONTBLANC	LA ESPLUGA	220	1	Alta E/S Línia	4	460	280	2012	A	X						Estructural	Connexió transitòria. La E/S es realitzarà per a una capacitat d'estiu de 600 MVA
JUNEDA	LA ESPLUGA	220	1	Alta E/S Línia	27	460	280	2012	A	X						Estructural	Connexió transitòria. La E/S es realitzarà per a una capacitat d'estiu de 600 MVA
JUNEDA	MONTBLANC	220	1	Baixa E/S Línia	30	460	280	2012	A	X						Estructural	Connexió transitòria. La E/S es realitzarà per a una capacitat d'estiu de 600 MVA
BEGUES	GAVARROT	220	1	Alta E/S Línia-Cable	12 (0.2)	450	350	2012	A	X						Estructural	
SANT BOI	GAVARROT	220	1	Alta E/S Línia-Cable	1 (0.2)	450	350	2012	A	X						Estructural	
BEGUES	SANT BOI	220	1	Baixa E/S Línia-Cable	12	470	350	2012	A	X						Estructural	
NUDO VIARIO	GAVARROT	220	1	Nou Cable	3 (3)	450	450	2012	A	X		X	X		X	Estructural	En cas d'endarreriment de la construcció de la SE Gavarrot 220 kV es realitzarà una connexió provisional d'un circuit Nudo Viario - Viladecans 220 kV
NUDO VIARIO	GAVARROT	220	2	Nou Cable	3 (3)	450	450	2012	A	X		X	X		X	Estructural	En cas d'endarreriment de la construcció de la SE Gavarrot 220 kV es realitzarà una connexió provisional d'un circuit Nudo Viario - Viladecans 220 kV
LA ROCA	NUEVO SANTA COLOMA	220	1	Nova Línia-Cable	18 (0.2)	450	450	2012	A	X						Estructural	
RUBI	CAN JARDI	220	1	Repotenciació Línia	1	450	390	2012	A	X						Estructural	
RUBI	T. CELSA	220	1	Repotenciació Línia	3	450	390	2012	A	X						Estructural	
RUBI	VILADECANS	220	1	Repotenciació Línia	21	290	250	2012	A	X						Estructural	
SANT JUST	T. CELSA	220	1	Repotenciació Línia	9	450	390	2012	A	X						Estructural	
BADALONA	GUIXERES	220	1	Alta E/S Cable	7 (7)	415	415	2012	A						X	Connexió	
CANYET	GUIXERES	220	1	Alta E/S Cable	4 (4)	415	415	2012	A						X	Connexió	
BADALONA	CANYET	220	1	Baixa E/S Cable	6 (6)	415	415	2012	A						X	Connexió	
CANYET	NUEVO SANTA COLOMA	220	1	Alta canvi topologia Línia-Cable	2 (0.2)	320	220	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
CANYET	SANTA COLOMA	220	1	Baixa canvi topologia Línia-cable	2	320	220	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
BARO DE VIVER	NUEVO SANTA COLOMA	220	1	Alta canvi topologia Cable	2 (2)	454	454	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
SANTA COLOMA	BARO DE VIVER	220	1	Baixa canvi topologia Cable	2 (2)	454	454	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
BESOS NUEVO	GRAMANET	220	1	Alta canvi topologia Cable	7 (7)	414	414	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
BESOS NUEVO	SANTA COLOMA	220	1	Baixa canvi topologia Cable	7 (7)	414	414	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
TRINITAT	GRAMANET	220	1	Alta canvi topologia Cable	3 (3)	414	414	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
SANTA COLOMA	TRINITAT	220	1	Baixa canvi topologia Cable	3 (3)	414	414	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
NUEVO SANTA COLOMA	GRAMANET	220	1	Nova Línia	0		0	2012	A	X						Estructural	Acoblament longitudinal de barres. Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
NUEVO SANTA COLOMA	GRAMANET	220	2	Nova Línia	0		0	2012	A	X						Estructural	Acoblament longitudinal de barres. Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
SANT JUST	NUEVO SANTA COLOMA	220	1	Alta canvi topologia Línia-Cable	13(0.2)	230	160	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
SANT JUST	NUEVO SANTA COLOMA	220	2	Alta canvi topologia Línia-Cable	13(0.2)	230	160	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
SANTA COLOMA	SANT JUST	220	1	Baixa canvi topologia Línia-cable	13	230	160	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
SANTA COLOMA	SANT JUST	220	2	Baixa canvi topologia Línia-cable	13	230	160	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
RUBI	NUEVO SANTA COLOMA	220	1	Alta canvi topologia Línia-Cable	20(0.2)	380	260	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
RUBI	NUEVO SANTA COLOMA	220	2	Alta canvi topologia Línia-Cable	20(0.2)	380	260	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
RUBI	SANTA COLOMA	220	1	Baixa canvi topologia Línia-cable	20	380	260	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
RUBI	SANTA COLOMA	220	2	Baixa canvi topologia Línia-cable	20	380	260	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc
CANYET	NUEVO SANTA COLOMA	220	1	Repotenciació Línia	2 (0.2)	400	350	2012	A	X						Estructural	
RIERA DE CALDES	SENTMENAT	220	1	Repotenciació Línia	12	910	780	2012	A	X						Estructural	
HOSPITALET	VILADECANS	220	1	Alta canvi topologia Línia	8	360	260	2012	A						X	Connexió	Se deshace Connexió provisional de Nudo Viario
HOSPITALET	NUDO VIARIO	220	1	Baixa canvi topologia Línia	5 (0.2)	360	260	2012	A						X	Connexió	Se deshace Connexió provisional de Nudo Viario
NUDO VIARIO	VILADECANS	220	1	Baixa canvi topologia Línia	3 (0.2)	360	260	2012	A						X	Connexió	Se deshace Connexió provisional de Nudo Viario
SANT CUGAT	CAN JARDI B	220	1	Repotenciació Línia	7 (0.5)	400	350	2012	A	X						Estructural	
CAN JARDI B	CODONYER	220	1	Repotenciació Línia	9 (0.5)	400	350	2012	A	X						Estructural	
PERAFORT	CONSTANTI	220	1	Repotenciació Línia	3	450	390	2012	A	X						Estructural	
MONTBLANC	PERAFORT	220	1	Repotenciació Línia	44	450	390	2012	A	X						Estructural	
BEGUES B	COLLBLANC	220	1	Alta canvi topologia Línia	22	460	350	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Begues 220 kV
BEGUES	COLLBLANC	220	1	Baixa canvi topologia Línia	22	460	350	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Begues 220 kV
BEGUES B	CASTELLBISBAL	220	1	Alta canvi topologia Línia	16	460	350	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Begues 220 kV
BEGUES	CASTELLBISBAL	220	1	Baixa canvi topologia Línia	16	460	350	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Begues 220 kV
BEGUES B	SUBIRATS	220	1	Alta canvi topologia Línia-Cable	16(0.2)	430	350	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Begues 220 kV
BEGUES	SUBIRATS	220	1	Baixa canvi topologia Línia-cable	16(0.2)	430	350	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Begues 220 kV
BEGUES B	CAN JARDI	220	1	Alta canvi topologia Línia	28	470	350	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Begues 220 kV
BEGUES	CAN JARDI	220	1	Baixa canvi topologia Línia	28	470	350	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Begues 220 kV
BEGUES	BEGUES B	220	1	Nova Línia	0		0	2012	A	X						Estructural	Acoblament longitudinal de barres. Desmallat de Begues 220 kV
BEGUES	BEGUES B	220	2	Nova Línia	0		0	2012	A	X						Estructural	Acoblament longitudinal de barres. Desmallat de Begues 220 kV
VILADECANS B	PENEDES	220	1	Alta canvi topologia Línia-Cable	27 (0.2)	430	340	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Viladecans 220 kV
VILADECANS	PENEDES	220	1	Baixa canvi topologia Línia-cable	27 (0.2)	430	340	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Viladecans 220 kV
CASTELLET	VILADECANS B	220	2	Alta canvi topologia Línia	43	360	250	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Viladecans 220 kV
CASTELLET	VILADECANS	220	2	Baixa canvi topologia Línia	43	360	250	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Viladecans 220 kV
AENA OESTE	VILADECANS B	220	1	Alta canvi topologia Cable	3 (3)	460	460	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Viladecans 220 kV
AENA OESTE	VILADECANS	220	1	Baixa canvi topologia Cable	3 (3)	460	460	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Viladecans 220 kV
SALT	BESCANO	132	2	Alta E/S Línia	14	130	104	2012	A	X						Estructural	E/S Bescano en L/Olot - Salt 132 kV
BANYOLES	FIGUERES	66	1	Baixa Línia	21	90	72	2012	A	X						Estructural	Nou eix Olot - Serinyà - Santa Llogaia 132 kV
SERINYA	FIGUERES	132	1	Nova Línia	21	180	144	2012	A	X						Estructural	Nou eix Olot - Serinyà - Santa Llogaia 132 kV

SE ORIGEN	SE FINAL	kV	CKT	ACTUACIÓ	km Total	CAPACITA HIV.	CAPACITA EST.	DATA Alta/Baixa	T.A.	MOTIVACIÓ MXTD	MOTIVACIÓ Cint	MOTIVACIÓ ATA	MOTIVACIÓ EvRO	MOTIVACIÓ EvRE	MOTIVACIÓ RecD	FUNCIÓ	OBSERVACIONS
FIGUERES	VILAMALLA	132	1	Alta E/S Línia	3.78	117	93.6	2012	B						X	Connexió	E/S Vilamalla en L/Figueres-Llançà 132 kV
VILAMALLA	T. LLANÇA	132	1	Alta E/S Línia	28	117	93.6	2012	B						X	Connexió	E/S Vilamalla en L/Figueres-Llançà 132 kV
FIGUERES	T. LLANÇA	132	1	Baixa E/S Línia	31	117	93.6	2012	B						X	Connexió	E/S Vilamalla en L/Figueres-Llançà 132 kV
FIGUERES	VILAMALLA	132	1	Alta E/S Línia	6.38	117	93.6	2012	B						X	Connexió	E/S Vilamalla en L/Figueres-Llançà 132 kV
VILAMALLA	LLANÇA	132	1	Alta E/S Línia	25.52	117	93.6	2012	B						X	Connexió	E/S Vilamalla en L/Figueres-Llançà 132 kV
FIGUERES	LLANÇA	132	1	Baixa E/S Línia	31.9	117	93.6	2012	B						X	Connexió	E/S Vilamalla en L/Figueres-Llançà 132 kV
LLINARS	MASSANES	132	1	Alta E/S Línia	33.06	130	104	2012	B						X	Connexió	E/S Massanes en L/Llinars - Salt 132 kV
MASSANES	SALT	132	1	Alta E/S Línia	22.04	130	104	2012	B						X	Connexió	E/S Massanes en L/Llinars - Salt 132 kV
LLINARS	SALT	132	1	Baixa E/S Línia	55.1	130	104	2012	B						X	Connexió	E/S Massanes en L/Llinars - Salt 132 kV
TARADELL	VIC	40	1	Alta E/S Línia	13	22	17.6	2012	A	X						Estructural	Reforçament xarxa troncal 40 kV Estabanell
VIC	SANT PERE	40	1	Alta E/S Línia	7	22	17.6	2012	A	X						Estructural	Reforçament xarxa troncal 40 kV Estabanell
TARADELL	SANT PERE	40	1	Baixa E/S Línia	19	22	17.6	2012	A	X						Estructural	Reforçament xarxa troncal 40 kV Estabanell
TARADELL	VIC	40	2	Alta E/S Línia	13	22	17.6	2012	A	X						Estructural	Reforçament xarxa troncal 40 kV Estabanell
VIC	SANT PERE	40	2	Alta E/S Línia	7	22	17.6	2012	A	X						Estructural	Reforçament xarxa troncal 40 kV Estabanell
TARADELL	SANT PERE	40	2	Baixa E/S Línia	19	22	17.6	2012	A	X						Estructural	Reforçament xarxa troncal 40 kV Estabanell
MOLLERUSSA	TARREGA	110	1	Nova Línia	21	150	120	2012	A	X					X	Estructural	Nova L/Mollerussa - Tàrrega - Agramunt
TARREGA	MONTROIG	110	1	Nova Línia	9	150	120	2012	A	X					X	Estructural	Nova L/Mollerussa - Tàrrega - Agramunt
RIUDARENES	SILS	110	1	Alta E/S Línia	2.1	150	120	2012	A	X					X	Estructural	E/S Riudarenes en L/Sils - Tordera 110 kV; Nou circ. Riudarenes - Tordera 110 kV
RIUDARENES	TORDERA	110	1	Alta E/S Línia	13.5	150	120	2012	A	X					X	Estructural	E/S Riudarenes en L/Sils - Tordera 110 kV; Nou circ. Riudarenes - Tordera 110 kV
SILS	TORDERA	110	1	Baixa E/S Línia	11.8	150	120	2012	A	X					X	Estructural	E/S Riudarenes en L/Sils - Tordera 110 kV; Nou circ. Riudarenes - Tordera 110 kV
RIUDARENES	TORDERA	110	2	Nova Línia	13.5	150	120	2012	A	X					X	Estructural	E/S Riudarenes en L/Sils - Tordera 110 kV; Nou circ. Riudarenes - Tordera 110 kV
TORTOSA	DELTEBRE	110	1	Alta E/S Línia	11.5	90	72	2012	A	X					X	Estructural	E/S Deltebre en L/Tortosa - Alcanar i L/Tortosa - Amposta 110 kV
DELTEBRE	ALCANAR	110	1	Alta E/S Línia	11.5	90	72	2012	A	X					X	Estructural	E/S Deltebre en L/Tortosa - Alcanar i L/Tortosa - Amposta 110 kV
ALCANAR	TORTOSA	110	1	Baixa E/S Línia	23	90	72	2012	A	X					X	Estructural	E/S Deltebre en L/Tortosa - Alcanar i L/Tortosa - Amposta 110 kV
TORTOSA	DELTEBRE	110	2	Alta E/S Línia	12.4	109	87.2	2012	A	X					X	Estructural	E/S Deltebre en L/Tortosa - Alcanar i L/Tortosa - Amposta 110 kV
DELTEBRE	AMPOSTA	110	1	Alta E/S Línia	1.4	109	87.2	2012	A	X					X	Estructural	E/S Deltebre en L/Tortosa - Alcanar i L/Tortosa - Amposta 110 kV
TORTOSA	AMPOSTA	110	1	Baixa E/S Línia	13.8	109	87.2	2012	A	X					X	Estructural	E/S Deltebre en L/Tortosa - Alcanar i L/Tortosa - Amposta 110 kV
ASCO	XERTA	110	1	Repotenciació Línia	35	150	120	2012	A	X				X	X	Estructural	Repotenciació eix Ascó - Tortosa 110 kV
CAMARASSA	MONTROIG	110	1	Repotenciació Línia	18.1	150	120	2012	A	X				X		Estructural	Repotenciació Camarasa - Cervera - Santa Margarida 110 kV
MONTROIG	CERVERA	110	1	Repotenciació Línia	19.4	150	120	2012	A	X				X		Estructural	Repotenciació Camarasa - Cervera - Santa Margarida 110 kV
CAMARASSA	CERVERA	110	1	Repotenciació Línia	37.5	150	120	2012	A	X				X		Estructural	Repotenciació Camarasa - Cervera - Santa Margarida 110 kV
ROURELL	SE PE PUIG BARBOLI	110	1	Alta E/S Línia	44.6	90	72	2012	B					X		Connexió	E/S SE PE Puig Barbolí en Rourell - Altafulla 110 kV
SE PE PUIG BARBOLI	ALTAFULLA	110	1	Alta E/S Línia	20	90	72	2012	B					X		Connexió	E/S SE PE Puig Barbolí en Rourell - Altafulla 110 kV
ROURELL	ALTAFULLA	110	1	Baixa E/S Línia	62	90	72	2012	B					X		Connexió	E/S SE PE Puig Barbolí en Rourell - Altafulla 110 kV
BESCANO	SANTA LLOGAIA	400	1	Nova Línia	40	1990	1820	2013	A	X	X	X			X	Estructural	
BESCANO	SANTA LLOGAIA	400	2	Nova Línia	40	1990	1820	2013	A	X	X	X			X	Estructural	
SANTA LLOGAIA	RAMIS	400	1	Alta E/S Línia	16	1990	1820	2013	A	X	X	X				Estructural	
BESCANO	RAMIS	400	1	Alta E/S Línia	24	1990	1820	2013	A	X	X	X				Estructural	
BESCANO	SANTA LLOGAIA	400	2	Baixa E/S Línia	40	1990	1820	2013	A	X	X	X				Estructural	
MEQUINENZA (Aragó)	RIBARROJA	220	1	Repotenciació Línia	5	450	360	2013	A					X		Connexió	25% a Catalunya (longitud total 20 km)
LA POBLA	T. FORADADA (Aragó)	220	1	Repotenciació Línia	21	360	290	2013	A	X						Estructural	37% a Catalunya (longitud total 58 km). Projecte singular per modificación parcial del traçat.
FRANQUESES	LA ROCA	220	1	Repotenciació Línia	12 (0.5)	450	390	2013	A	X						Estructural	
MAS FIGUERES	SANT CUGAT	220	1	Nova Línia-Cable	10 (0.2)	450	450	2013	A	X						Estructural	
VIC	RAMIS	220	1	Alta E/S Línia	58	480	400	2013	A	X						Estructural	
JUIA	RAMIS	220	2	Alta E/S Línia	5	480	400	2013	A	X						Estructural	
JUIA	VIC	220	2	Baixa E/S Línia	61	480	400	2013	A	X						Estructural	
JUIA	RAMIS	220	1	Alta E/S Línia	5	480	400	2013	A	X						Estructural	
BESCANO	RAMIS	220	1	Alta E/S Línia	21	480	400	2013	A	X						Estructural	
BESCANO	JUIA	220	1	Baixa E/S Línia	24	480	400	2013	A	X						Estructural	
JUIA	RAMIS	220	3	Nova Línia	5	460	380	2013	A	X						Estructural	
LA ROCA	VIC	220	1	Repotenciació Línia	42 (0.5)	450	380	2013	A	X						Estructural	
MARAGALL	TRINITAT	220	1	Nou Cable	3 (3)	450	450	2013	A	X						Estructural	
LESSEPS	FACULTATS	220	1	Alta E/S Cable	6 (6)	400	400	2013	A						X	Connexió	
TRINITAT	LESSEPS	220	1	Alta E/S Cable	7 (7)	400	400	2013	A						X	Connexió	
TRINITAT	FACULTATS	220	1	Baixa E/S Cable	10 (10)	400	400	2013	A						X	Connexió	
ZONA FRANCA	CERDA	220	1	Nou Cable	2 (2)	450	450	2013	A	X					X	Estructural	
SANTS	CERDA	220	1	Nou Cable	2 (2)	450	450	2013	A	X					X	Estructural	
SANTS	CERDA	220	2	Nou Cable	2 (2)	450	450	2013	A	X					X	Estructural	
SANTS	CORNELLA	220	1	Nou Cable	2 (2)	450	450	2013	A	X					X	Estructural	
SANTS	CORNELLA	220	2	Nou Cable	2 (2)	450	450	2013	A	X					X	Estructural	
HOSPITALET	CORNELLA	220	1	Nou Cable	2 (2)	450	450	2013	A	X					X	Estructural	
HOSPITALET	CORNELLA	220	2	Nou Cable	2 (2)	450	450	2013	A	X					X	Estructural	
LA SELVA	PERAFORT	220	1	Nova Línia	9	740	600	2013	B					X		Connexió	
JUNEDA	MONTBLANC	220	1	Alta canvi topologia Línia	30	460	280	2013	A	X						Estructural	Es desfà la connexió provisional
MONTBLANC	LA ESPLUGA	220	1	Baixa canvi topologia Línia	4	460	280	2013	A	X						Estructural	Es desfà la connexió provisional

SE ORIGEN	SE FINAL	kV	CKT	ACTUACIÓ	km	CAPACITA		DATA		MOTIVACIÓ						FUNCIÓ	OBSERVACIONS
					Total	HIV.	EST.	Alta/Baixa	T.A.	MXTD	Cint	ATA	EvRO	EvRE	RecD		
JUNEDA	LA ESPLUGA	220	1	Baixa canvi topologia Línia	27	460	280	2013	A	X						Estructural	Es desfà la connexió provisional
MANGRANERS	LA ESPLUGA	220	1	Nova Línia	44	710	600	2013	A	X						Estructural	DC entre Mangraners i La Espluga
JUNEDA	MANGRANERS	220	2	Alta canvi topologia Línia	20	450	280	2013	A	X						Estructural	DC entre Mangraners i La Espluga
JUNEDA	MANGRANERS	220	1	Baixa canvi topologia Línia	20	450	280	2013	A	X						Estructural	DC entre Mangraners i La Espluga
JUNEDA	PERAFORT	220	1	Alta canvi topologia Línia	74	450	280	2013	A	X						Estructural	
MONTBLANC	PERAFORT	220	1	Baixa canvi topologia Línia	44	450	390	2013	A	X						Estructural	
JUNEDA	MONTBLANC	220	1	Baixa canvi topologia Línia	30	460	280	2013	A	X						Estructural	
BEGUES	LA ESPLUGA	220	1	Nova Línia	74	710	600	2013	A	X						Estructural	DC entre Lleida i Barcelona
MONTBLANC	PENEDES	220	1	Alta canvi topologia Línia	52	450	340	2013	A	X						Estructural	Limit tramo d'entrada en SE existent
BEGUES	PENEDES	220	1	Alta canvi topologia Línia	22	450	340	2013	A	X						Estructural	Limit tramo d'entrada en SE existent
MONTBLANC	LA ESPLUGA	220	2	Alta canvi topologia Línia	4	460	280	2013	A	X						Estructural	Limit tramo d'entrada en SE existent
BEGUES	LA ESPLUGA	220	1	Baixa canvi topologia Línia	74	710	600	2013	A	X						Estructural	Limit tramo d'entrada en SE existent
BEGUES	GAVARROT	220	2	Alta canvi topologia Línia-Cable	12 (0.5)	360	250	2013	A	X						Estructural	
BEGUES	VILADECANS	220	1	Baixa canvi topologia Línia-cable	12	360	250	2013	A	X						Estructural	
BESOS NUEVO	GRAMANET	220	3	Nou Cable	7 (7)	450	450	2013	A	X						Estructural	
EIXAMPLE	LA SAGRERA	220	1	Alta canvi topologia Cable	4 (4)	415	415	2013	A	X						Estructural	Bypass operable per a reconnectar la E/S en Maragall
EIXAMPLE	MARAGALL	220	1	Baixa canvi topologia Cable	2 (2)	450	450	2013	A	X						Estructural	Bypass operable per a reconnectar la E/S en Maragall
MARAGALL	LA SAGRERA	220	1	Baixa canvi topologia Cable	2 (2)	415	415	2013	A	X						Estructural	Bypass operable per a reconnectar la E/S en Maragall
BESOS NUEVO	GRAMANET	220	2	Alta canvi topologia Cable	9 (9)	414	414	2013	A	X						Estructural	Bypass operable per a reconnectar la E/S en Trinitat
BESOS NUEVO	TRINITAT	220	1	Baixa canvi topologia Cable	6 (6)	414	414	2013	A	X						Estructural	Bypass operable per a reconnectar la E/S en Trinitat
TRINITAT	GRAMANET	220	1	Baixa canvi topologia Cable	3 (3)	414	414	2013	A	X						Estructural	Bypass operable per a reconnectar la E/S en Trinitat
GUIXERES	SANT ANDREU	220	1	Alta canvi topologia Cable	14 (14)	412	412	2013	A	X						Estructural	Bypass operable per a reconnectar la E/S en TransBadalona 220 kV
BADALONA	SANT ANDREU	220	1	Baixa canvi topologia Cable	7 (7)	414	414	2013	A	X						Estructural	Bypass operable per a reconnectar la E/S en TransBadalona 220 kV
BADALONA	GUIXERES	220	1	Baixa canvi topologia Cable	7 (7)	415	415	2013	A	X						Estructural	Bypass operable per a reconnectar la E/S en TransBadalona 220 kV
MARAGALL	TRINITAT	220	2	Nou Cable	3 (3)	450	450	2013	A	X						Estructural	
ZAL	SANTS	220	1	Nou Cable	6 (6)	450	450	2013	A	X						Estructural	
BADALONA	TRANSBADALONA	220	1	Nou Cable	1 (1)	680	560	2013	A	X						Estructural	Línia curta
BADALONA	TRANSBADALONA	220	2	Nou Cable	1 (1)	680	560	2013	A	X						Estructural	Línia curta
LA SAGRERA	TRANSBADALONA	220	1	Alta canvi topologia Cable	4 (4)	415	415	2013	A	X						Estructural	
BADALONA	LA SAGRERA	220	1	Baixa canvi topologia Cable	4 (4)	415	415	2013	A	X						Estructural	
BESOS NUEVO	TRANSBADALONA	220	1	Alta canvi topologia Cable	1 (1)	540	540	2013	A	X						Estructural	
BADALONA	BESOS NUEVO	220	1	Baixa canvi topologia Cable	1 (1)	540	540	2013	A	X						Estructural	
BESOS NUEVO	TRANSBADALONA	220	2	Alta canvi topologia Cable	1 (1)	540	540	2013	A	X						Estructural	
BADALONA	BESOS NUEVO	220	2	Baixa canvi topologia Cable	1 (1)	540	540	2013	A	X						Estructural	
MONTBLANC	LA ESPLUGA	220	2	Repotenciació Línia	4	580	470	2013	A	X						Estructural	
SANTA LLOGAIA	JUIA	132	1	Alta E/S Línia	24.8	180	144	2013	A	X						Estructural	Reforçament distribució des de Santa Llogaia 132 kV
FIGUERES	SANTA LLOGAIA	132	1	Alta E/S Línia	2.6	117	93.6	2013	A	X						Estructural	Reforçament distribució des de Santa Llogaia 132 kV
SANTA LLOGAIA	JUIA	132	2	Alta E/S Línia	24.8	180	144	2013	A	X						Estructural	Reforçament distribució des de Santa Llogaia 132 kV
FIGUERES	SANTA LLOGAIA	132	2	Alta E/S Línia	2.6	117	93.6	2013	A	X						Estructural	Reforçament distribució des de Santa Llogaia 132 kV
SANTA LLOGAIA	VILAMALLA	132	1	Alta E/S Línia	3.78	117	93.6	2013	A	X						Estructural	Reforçament distribució des de Santa Llogaia 132 kV
SANTA LLOGAIA	TORREVENT	132	1	Alta E/S Línia	24.9	117	93.6	2013	A	X						Estructural	Reforçament distribució des de Santa Llogaia 132 kV
JUIA	FIGUERES	132	1	Baixa E/S Línia	27.4	117	93.6	2013	A	X						Estructural	Reforçament distribució des de Santa Llogaia 132 kV
JUIA	TORREVENT	132	1	Baixa E/S Línia	42.3	117	93.6	2013	A	X						Estructural	Reforçament distribució des de Santa Llogaia 132 kV
FIGUERES	VILAMALLA	132	1	Baixa E/S Línia	6.38	117	93.6	2013	A	X						Estructural	Reforçament distribució des de Santa Llogaia 132 kV
SANTA LLOGAIA	RAMIS	132	1	Alta E/S Línia	17.8	150	120	2013	A	X						Estructural	Nova SE Ramis 132 kV
RAMIS	JUIA	132	1	Alta E/S Línia	7	150	120	2013	A	X						Estructural	Nova SE Ramis 132 kV
SANTA LLOGAIA	JUIA	132	1	Baixa E/S Línia	24.8	150	120	2013	A	X						Estructural	Nova SE Ramis 132 kV
SANTA LLOGAIA	RAMIS	132	2	Alta E/S Línia	17.8	150	120	2013	A	X						Estructural	Nova SE Ramis 132 kV
RAMIS	JUIA	132	2	Alta E/S Línia	7	150	120	2013	A	X						Estructural	Nova SE Ramis 132 kV
SANTA LLOGAIA	JUIA	132	2	Baixa E/S Línia	24.8	150	120	2013	A	X						Estructural	Nova SE Ramis 132 kV
JUIA	RAMIS	132	1	Nova Línia	7	262	210	2013	A	X						Estructural	Nova SE Ramis 132 kV
SERINYA	FIGUERES	132	1	Baixa Línia	21	180	144	2013	A	X						Estructural	Nou eix Olot - Serinyà - Santa Llogaia 132 kV
SERINYA	SANTA LLOGAIA	132	1	Nova Línia	30	180	144	2013	A	X						Estructural	Nou eix Olot - Serinyà - Santa Llogaia 132 kV
JUIA	BELLCAIRE	110	2	Nova Línia	22	150	120	2013	A	X						Estructural	Nou circuit Juià - Bellcaire 110 kV
ROURELL	SE PE PUIG BARBOLI	110	1	Repotenciació Línia	44.6	150	120	2013	A	X						Estructural	Repotenciació eix Garraf - Altafulla - La Geltrú 110 kV
SE PE PUIG BARBOLI	ALTAFULLA	110	1	Repotenciació Línia	20	150	120	2013	A	X						Estructural	Repotenciació eix Garraf - Altafulla - La Geltrú 110 kV
ALTAFULLA	TARRAGONA	110	1	Repotenciació Línia	38.46	150	120	2013	A	X						Estructural	Repotenciació eix Garraf - Altafulla - La Geltrú 110 kV
ROURELL	LA GELTRÚ	110	1	Repotenciació Línia	5.15	150	120	2013	A	X						Estructural	Repotenciació eix Garraf - Altafulla - La Geltrú 110 kV
TARRAGONA	LA GELTRÚ	110	1	Repotenciació Línia	50.5	150	120	2013	A	X						Estructural	Repotenciació eix Garraf - Altafulla - La Geltrú 110 kV
SANTA LLOGAIA	FRONTERA FRANCESA (França)			Nou Cable c.c.	32	2000	2000	2014	A	X	X					Estructural	Enllaç subterrani en corrent continu. Enllaç bipolar amb tecnologia VSC. Longitud tram espanyol. 49% a Catalunya (longitud total 65 km)
ISONA	ARNERO (Aragó)	400	1	Nova Línia	25	1990	1820	2014	A	X						Estructural	31% a Catalunya (longitud total 80 km)
ISONA	PEÑALBA (Aragó)	400	1	Nova Línia	25	1990	1820	2014	A	X						Estructural	20% a Catalunya (longitud total 125 km)
CALDERS	ISONA	400	1	Alta E/S Línia	79	850	730	2014	A	X						Estructural	
ISONA	SALLENTE	400	1	Alta E/S Línia	54	850	730	2014	A	X						Estructural	
CALDERS	SALLENTE	400	1	Baixa E/S Línia	132	850	730	2014	A	X						Estructural	
ISONA	SENTMENAT	400	1	Alta E/S Línia	103	840	730	2014	A	X						Estructural	
ISONA	SALLENTE	400	2	Alta E/S Línia	54	840	730	2014	A	X						Estructural	
SALLENTE	SENTMENAT	400	1	Baixa E/S Línia	157	840	730	2014	A	X						Estructural	
PONT DE SUERT	LA POBLA	220	1	Repotenciació Línia	28	720	580	2014	A	X			X			Estructural	Projecte singular que implica el canvi de conductor a un altre d'alta temperatura per a l'evacuació de futur bombeig
BELLICENS	VENDRELL	220	1	Repotenciació Línia	58	450	340	2014	A	X						Estructural	

SE ORIGEN	SE FINAL	kV	CKT	ACTUACIÓ	km	CAPACITA		DATA		MOTIVACIÓ						FUNCIÓ	OBSERVACIONS
					Total	HIV.	EST.	Alta/Baixa	T.A.	MXTD	Cint	ATA	EvRO	EvRE	RecD		
GAVA	VILADECANS B	220	1	Alta E/S Línia-Cable	10 (0.2)	430	340	2014	B						X	Connexió	
GAVA	PENEDES	220	1	Alta E/S Línia-Cable	20 (0.2)	430	340	2014	B						X	Connexió	
VILADECANS B	PENEDES	220	1	Baixa E/S Línia-Cable	27 (0.2)	430	340	2014	B						X	Connexió	
BELLICENS	VENDRELL	220	1	Alta E/S Línia	58	360	260	2014	A						X	Connexió	
SUBIRATS	VENDRELL	220	1	Alta E/S Línia	52	470	340	2014	A						X	Connexió	
SUBIRATS	BELLICENS	220	1	Baixa E/S Línia	82	360	260	2014	A						X	Connexió	
BESCANO	RAMIS	220	2	Alta canvi topologia Línia	21	480	400	2014	A	X						Estructural	
VIC	RAMIS	220	1	Baixa canvi topologia Línia	58	480	400	2014	A	X						Estructural	
BESCANO	VIC	220	1	Baixa canvi topologia Línia	39	480	400	2014	A	X						Estructural	
ADRALL	FRONTERA ANDORRANA	220	1	Nova Línia	16	710	600	2014	A		X					Estructural	Longitud tram espanyol 76% a Catalunya (longitud total 21 km)
ADRALL	FRONTERA ANDORRANA	220	2	Nova Línia	16	710	600	2014	A		X					Estructural	Longitud tram espanyol 76% a Catalunya (longitud total 21 km)
SANT CUGAT	SABADELL SUR	220	1	Alta E/S Línia-Cable	6 (0.4)	450	450	2014	A						X	Connexió	
MAS FIGUERES	SABADELL SUR	220	1	Alta E/S Línia-Cable	4 (0.2)	450	450	2014	A						X	Connexió	
MAS FIGUERES	SANT CUGAT	220	1	Baixa E/S Línia-Cable	10 (0.2)	450	450	2014	A						X	Connexió	
MARAGALL	NOU BARRIS	220	1	Alta E/S Cable	2 (2)	450	450	2014	A						X	Connexió	
TRINITAT	NOU BARRIS	220	1	Alta E/S Cable	2 (2)	450	450	2014	A						X	Connexió	
MARAGALL	TRINITAT	220	1	Baixa E/S Cable	3 (3)	450	450	2014	A						X	Connexió	
BESOS NUEVO	VERNEDA	220	1	Alta E/S Cable	4 (4)	414	414	2014	A						X	Connexió	
VERNEDA	GRAMANET	220	1	Alta E/S Cable	6 (6)	414	414	2014	A						X	Connexió	
BESOS NUEVO	GRAMANET	220	1	Baixa E/S Cable	7 (7)	414	414	2014	A						X	Connexió	
GAVA	PUIGPELAT	220	1	Nova Línia-Cable	66 (0.2)	430	340	2014	A	X						Estructural	
GAVA	PENEDES	220	1	Baixa Línia-Cable	20 (0.2)	430	340	2014	A	X						Estructural	
PUIGPELAT	PENEDES	220	1	Baixa Línia-Cable	44 (0.5)	450	340	2014	A	X						Estructural	
CERCS	OLVAN	220	1	Alta E/S Línia	19	320	220	2014	A						X	Connexió	
CENTELLES	OLVAN	220	1	Alta E/S Línia	41	320	220	2014	A						X	Connexió	
CENTELLES	CERCS	220	1	Baixa E/S Línia	55	320	220	2014	A						X	Connexió	
VILADECANS	VILADECANS B	220	1	Nova Línia	0		0	2014	A	X						Estructural	Desmallat de Viladecans 220 kV. Acoblament longitudinal de barres un any després del trasllat de la L/Begues a Gavarrot 220 kV
VILADECANS	VILADECANS B	220	2	Nova Línia	0		0	2014	A	X						Estructural	Desmallat de Viladecans 220 kV. Acoblament longitudinal de barres un any després del trasllat de la L/Begues a Gavarrot 220 kV
ADRALL	LLAVORSI	220	1	Repotenciació Línia	29	500	410	2014	A	X						Estructural	
LLAVORSI	LA POBLA	220	1	Repotenciació Línia	35	400	320	2014	A	X						Estructural	
BEGUES B	CAN JARDI	220	1	Repotenciació Línia	28	580	510	2014	A	X						Estructural	
MORALETS	PONT DE SUERT	220	1	Repotenciació Línia	21	693	693	2014	A				X			Connexió	Projecte singular que implica canvi de conductor de simplex a duplex per a l'evacuació de futur bombeig.
MORALETS	PONT DE SUERT	220	2	Repotenciació Línia	21	693	693	2014	A				X			Connexió	Projecte singular que implica canvi de conductor de simplex a duplex per a l'evacuació de futur bombeig.
PONT DE SUERT	ISONA	220	1	Alta E/S Línia	47	360	260	2014	A	X						Estructural	
ANOIA	ISONA	220	1	Alta E/S Línia	88	360	260	2014	A	X						Estructural	
ANOIA	PONT DE SUERT	220	1	Baixa E/S Línia	133	360	260	2014	A	X						Estructural	
LA POBLA	ISONA	220	1	Alta E/S Línia	21	360	260	2014	A	X						Estructural	
PUJALT	ISONA	220	1	Alta E/S Línia	67	360	260	2014	A	X						Estructural	
LA POBLA	PUJALT	220	1	Baixa E/S Línia	84	360	260	2014	A	X						Estructural	
PONT DE SUERT	ISONA	220	1	Repotenciació Línia	47	720	580	2014	A	X						Estructural	Projecte singular que implica canvi de conductor a un d'alta temperatura per a l'evacuació de futur bombeig
LA POBLA	ISONA	220	1	Repotenciació Línia	21	720	580	2014	A	X						Estructural	Projecte singular que implica canvi de conductor a un d'alta temperatura per a l'evacuació de futur bombeig
POBLA	PONTS	110	1	Repotenciació Línia	41.1	150	120	2014	A	X						Estructural	Reforma eix Pobla - Ponts - Congost 110 kV
PONTS	CARDONA	110	1	Repotenciació Línia	58.5	150	120	2014	A	X						Estructural	Reforma eix Pobla - Ponts - Congost 110 kV
CARDONA	CONGOST	110	1	Repotenciació Línia	22	150	120	2014	A	X						Estructural	Reforma eix Pobla - Ponts - Congost 110 kV
POBLA	RIALB	110	1	Repotenciació Línia	43	150	120	2014	A	X						Estructural	Reforma eix Pobla - Ponts - Congost 110 kV
RIALB	LA FORTESA	110	1	Repotenciació Línia	34.9	150	120	2014	A	X						Estructural	Reforma eix Pobla - Ponts - Congost 110 kV
LA FORTESA	CONGOST	110	1	Repotenciació Línia	28.3	150	120	2014	A	X						Estructural	Reforma eix Pobla - Ponts - Congost 110 kV
SE PE ORPI	PIEROLA	110	1	Alta E/S Línia	11.13	75	60	2014	B					X		Connexió	E/S SE PE Orpí en Pierola - Santa Margarida 110 kV
SANTA MARGARIDA	SE PE ORPI	110	1	Alta E/S Línia	11	75	60	2014	B					X		Connexió	E/S SE PE Orpí en Pierola - Santa Margarida 110 kV
SANTA MARGARIDA	PIEROLA	110	1	Baixa E/S Línia	20	75	60	2014	B					X		Connexió	E/S SE PE Orpí en Pierola - Santa Margarida 110 kV
OLVAN	PLANS SALA	110	1	Nova Línia	35	150	120	2014	A	X						Estructural	Nova línia DC Olvan - Plans de la Sala 110 kV
OLVAN	PLANS SALA	110	2	Nova Línia	35	150	120	2014	A	X						Estructural	Nova línia DC Olvan - Plans de la Sala 110 kV
ADRALL	MAS FIGUERES	110	1	Repotenciació Línia	105	150	120	2014	A	X					X	Estructural	Reforma eix Adrall - Mas Figueres 110 kV (1a fase)
ADRALL	SOLSONA	110	1	Alta E/S Línia	49	150	120	2014	A	X					X	Estructural	Reforma eix Adrall - Mas Figueres 110 kV (1a fase)
CARDONA	MAS FIGUERES	110	1	Alta E/S Línia	60	150	120	2014	A	X					X	Estructural	Reforma eix Adrall - Mas Figueres 110 kV (1a fase)
ADRALL	MAS FIGUERES	110	1	Baixa E/S Línia	105	150	120	2014	A	X					X	Estructural	Reforma eix Adrall - Mas Figueres 110 kV (1a fase)
PONTS	CONGOST	110	1	Alta E/S Línia	57	150	120	2014	A	X					X	Estructural	Reforma eix Adrall - Mas Figueres 110 kV (1a fase)
CONGOST	CARDONA	110	1	Alta E/S Línia	21	150	120	2014	A	X					X	Estructural	Reforma eix Adrall - Mas Figueres 110 kV (1a fase)
PONTS	CARDONA	110	1	Baixa E/S Línia	76.66	150	120	2014	A	X					X	Estructural	Reforma eix Adrall - Mas Figueres 110 kV (1a fase)
BESOS NUEVO	VILANOVA	110	1	Baixa Cable	6.8	100	80	2014	A	X					X	Estructural	Eliminació 110 kV per necessitats de distribució a la SE Besòs Nou
BESOS NUEVO	VILANOVA	110	2	Baixa Cable	6.8	100	80	2014	A	X					X	Estructural	Eliminació 110 kV per necessitats de distribució a la SE Besòs Nou
PIEROLA	GRAMANET	400	1	Alta canvi topologia Línia	56	1300	940	2015	A	X						Estructural	
PIEROLA	SENTMENAT	400	2	Baixa canvi topologia Línia	42	1300	960	2015	A	X						Estructural	
GARRAF	LA SECUITA	400	1	Repotenciació Línia	53	1570	1470	2015	A	X						Estructural	
LA SECUITA	VANDELLOS	400	1	Repotenciació Línia	55	1570	1470	2015	A	X						Estructural	
CALDERS	ISONA	400	1	Repotenciació Línia	79	1630	1300	2015	A	X						Estructural	
GARRAF	LA SECUITA	400	1	Alta E/S Línia	53	1360	980	2015	A	X				X		Estructural	
LA SECUITA	VANDELLOS	400	1	Alta E/S Línia	55	1360	980	2015	A	X				X		Estructural	
GARRAF	VANDELLOS	400	1	Baixa E/S Línia	89	1360	980	2015	A	X				X		Estructural	
LA SECUITA	ELS AUBALS	400	1	Nova Línia	60	1990	1820	2015	A	X				X		Estructural	Podria compartir circuit amb el 220 kV

SE ORIGEN	SE FINAL	kV	CKT	ACTUACIÓ	km Total	CAPACITA HIV.	CAPACITA EST.	DATA Alta/Baixa	T.A.	MOTIVACIÓ MXTD	MOTIVACIÓ Cint	MOTIVACIÓ ATA	MOTIVACIÓ EvRO	MOTIVACIÓ EvRE	MOTIVACIÓ RecD	FUNCIÓ	OBSERVACIONS
ESCATRON (Aragó)	ELS AUBALS	400	1	Nova Línia	30	1990	1820	2015	A	X				X		Estructural	32% a Catalunya (longitud total 95 km). Podria compartir circuit amb el 220 kV
LA SELVA	ELS AUBALS	220	2	Alta canvi topologia Línia	44	740	600	2015	A	X				X		Estructural	Podria compartir circuit amb el 400 kV
ESCATRON B (Aragó)	ELS AUBALS	220	2	Alta canvi topologia Línia	30	740	600	2015	A	X				X		Estructural	32% a Catalunya (longitud total 92 km). Podria compartir circuit amb el 400 kV
LA SELVA	ELS AUBALS	220	1	Baixa canvi topologia Línia	44	430	410	2015	A	X				X		Estructural	Podria compartir circuit amb el 400 kV
ESCATRON B (Aragó)	ELS AUBALS	220	1	Baixa canvi topologia Línia	30	470	310	2015	A	X				X		Estructural	32% a Catalunya (longitud total 92 km). Podria compartir circuit amb el 400 kV
OLVAN	VIC	220	1	Nova Línia	35	710	600	2015	A	X						Estructural	
OLVAN	VIC	220	2	Nova Línia	35	710	600	2015	A	X						Estructural	
LA SECUITA	CONSTANTI	220	1	Alta E/S Línia-Cable	14	450	390	2015	A	X				X		Estructural	
PUIGPELAT	LA SECUITA	220	1	Alta E/S Línia-Cable	7 (0.5)	450	390	2015	A	X				X		Estructural	
PUIGPELAT	CONSTANTI	220	1	Baixa E/S Línia-Cable	21 (0.5)	450	390	2015	A	X				X		Estructural	
JUNEDA	LA SECUITA	220	1	Alta E/S Línia	61	450	280	2015	A	X				X		Estructural	
PERAFORT	LA SECUITA	220	1	Alta E/S Línia	13	450	280	2015	A	X				X		Estructural	
JUNEDA	PERAFORT	220	1	Baixa E/S Línia	74	450	280	2015	A	X				X		Estructural	
CERDANYA	FRONTERA FRANCESA	66	1	Nova Línia	10	80	64	2015	A	X	X					Estructural	Projecte singular per ser un nivell de tensió no estandaritzat a la península. Longitud tram espanyol
RUBIO	IVORRA	220	1	Alta E/S Línia	19	470	280	2015	B					X		Connexió	Condicionat a Accés
LA POBLA	IVORRA	220	1	Alta E/S Línia	71	470	280	2015	B					X		Connexió	Condicionat a Accés
LA POBLA	RUBIO	220	1	Baixa E/S Línia	87	470	280	2015	B					X		Connexió	Condicionat a Accés
ISONA	BAGES	400	1	Alta E/S Línia	80	840	730	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés
BAGES	SENTMENAT	400	1	Alta E/S Línia	23	840	730	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés
ISONA	SENTMENAT	400	1	Baixa E/S Línia	103	840	730	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés
RUBI	DESVERN	400	1	Alta E/S Línia	19	1360	1010	2016	A	X						Estructural	Aprofita traçat de la Línia Begues - Can Rigalt 220 kV
DESVERN	VILADECANS	400	1	Alta E/S Línia	12	1360	1010	2016	A	X						Estructural	Aprofita traçat de la Línia Begues - Can Rigalt 220 kV
RUBI	VILADECANS	400	1	Baixa E/S Línia	22	1360	1010	2016	A	X						Estructural	Aprofita traçat de la Línia Begues - Can Rigalt 220 kV
GRAMANET	DESVERN	400	1	Nova Línia	13	1990	1820	2016	A	X						Estructural	Aprofita traçat de la Línia Sant Just - Santa Coloma 220 kV i Can Jardí - Can Rigalt
GRAMANET	DESVERN	400	2	Nova Línia	13	1990	1820	2016	A	X						Estructural	Aprofita traçat de la Línia Sant Just - Santa Coloma 220 kV i Can Jardí - Can Rigalt
VILADECANS	T. CELSA	220	1	Alta canvi topologia Línia	22	290	250	2016	A	X						Estructural	Bypass operable per a reconnectar la E/S a Sant Just
SANT JUST	T. CELSA	220	1	Baixa canvi topologia Línia	9	450	390	2016	A	X						Estructural	Bypass operable per a reconnectar la E/S a Sant Just
VILADECANS	SANT JUST	220	1	Baixa canvi topologia Línia	13	290	250	2016	A	X						Estructural	Bypass operable per a reconnectar la E/S a Sant Just
URGELL	CAN RIGALT	220	1	Alta canvi topologia Cable	5 (5)	415	415	2016	A	X						Estructural	
COLLBLANC	URGELL	220	1	Baixa canvi topologia Cable	5 (5)	415	415	2016	A	X						Estructural	
CAN RIGALT	CAN JARDI B	220	2	Alta canvi topologia Línia-Cable	13 (0.2)	320	240	2016	A	X						Estructural	
COLLBLANC	CAN JARDI B	220	2	Baixa canvi topologia Línia-cable	13	320	240	2016	A	X						Estructural	
BEGUES B	CAN RIGALT	220	1	Alta canvi topologia Línia-Cable	22 (0.5)	450	350	2016	A	X						Estructural	
BEGUES	CAN RIGALT	220	2	Alta canvi topologia Línia-Cable	22 (0.5)	450	350	2016	A	X						Estructural	
BEGUES B	COLLBLANC	220	1	Baixa canvi topologia Línia-cable	22	460	350	2016	A	X						Estructural	
BEGUES	COLLBLANC	220	2	Baixa canvi topologia Línia-cable	22	460	350	2016	A	X						Estructural	
BEGUES B	SANT ANDREU BARCA	220	1	Alta E/S Línia	16	580	510	2016	B						X	Connexió	
SANT ANDREU BARCA	CAN JARDI	220	1	Alta E/S Línia	12	580	510	2016	B						X	Connexió	
BEGUES B	CAN JARDI	220	1	Baixa E/S Línia	28	580	510	2016	B						X	Connexió	
VALLDONZELLA	CAN RIGALT	220	1	Alta E/S Línia-Cable	7 (7)	450	450	2016	A	X					X	Estructural	
CAN RIGALT	CAN JARDI B	220	1	Alta E/S Línia-Cable	14 (0.5)	350	320	2016	A	X					X	Estructural	
CAN JARDI B	VALLDONZELLA	220	1	Baixa E/S Línia-Cable	21 (7.5)	450	350	2016	A	X					X	Estructural	
ELS AUBALS	ALFORJA	220	2	Alta E/S Línia	34	740	600	2016	A					X		Connexió	
LA SELVA	ALFORJA	220	2	Alta E/S Línia	10	740	600	2016	A					X		Connexió	
LA SELVA	ELS AUBALS	220	2	Baixa E/S Línia	44	740	600	2016	A					X		Connexió	
DESVERN	CAN RIGALT	220	1	Alta canvi topologia Línia-Cable	3 (2.3)	350	320	2016	A	X						Estructural	
DESVERN	CAN RIGALT	220	2	Alta canvi topologia Línia-Cable	3 (2.3)	320	240	2016	A	X						Estructural	
CAN RIGALT	CAN JARDI B	220	1	Baixa canvi topologia Línia-cable	14 (0.5)	350	320	2016	A	X						Estructural	
CAN RIGALT	CAN JARDI B	220	2	Baixa canvi topologia Línia-cable	13 (0.2)	320	240	2016	A	X						Estructural	
SANT JUST	DESVERN	220	1	Alta canvi topologia Línia-Cable	1 (0.2)	230	160	2016	A	X						Estructural	
SANT JUST	DESVERN	220	2	Alta canvi topologia Línia-Cable	1 (0.2)	230	160	2016	A	X						Estructural	
SANT JUST	NUEVO SANTA COLOMA	220	1	Baixa canvi topologia Línia-cable	13 (0.2)	230	160	2016	A	X						Estructural	
SANT JUST	NUEVO SANTA COLOMA	220	2	Baixa canvi topologia Línia-cable	13 (0.2)	230	160	2016	A	X						Estructural	
COLLBLANC	CAN RIGALT	220	1	Alta canvi topologia Línia-Cable	1 (0.8)	450	350	2016	A	X						Estructural	
BEGUES	SANT FELIU	220	1	Alta canvi topologia Línia-Cable	8	460	350	2016	A	X						Estructural	
DESVERN	COLLBLANC	220	1	Alta canvi topologia Línia-Cable	2 (1.5)	450	350	2016	A	X						Estructural	
BEGUES	SANT FELIU	220	2	Alta canvi topologia Línia-Cable	8	460	350	2016	A	X						Estructural	
DESVERN	CAN RIGALT	220	3	Alta canvi topologia Línia-Cable	3 (2.3)	450	350	2016	A	X						Estructural	
BEGUES B	CAN RIGALT	220	1	Baixa canvi topologia Línia-cable	22 (0.5)	450	350	2016	A	X						Estructural	
BEGUES	CAN RIGALT	220	2	Baixa canvi topologia Línia-cable	22 (0.5)	450	350	2016	A	X						Estructural	
SARRIA	FACULTATS	220	1	Alta E/S Cable	3 (3)	400	400	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés
SARRIA	LESSEPS	220	1	Alta E/S Cable	4 (4)	400	400	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés
LESSEPS	FACULTATS	220	1	Baixa E/S Cable	6 (6)	400	400	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés
CAN RIGALT	FACULTATS	220	1	Alta canvi topologia Cable	2 (2)	400	400	2016	A	X						Estructural	
COLLBLANC	FACULTATS	220	1	Baixa canvi topologia Cable	2 (2)	370	340	2016	A	X						Estructural	
NUDO VIARIO	ZAL	220	2	Nou Cable	8 (8)	450	450	2016	A	X						Estructural	
AEROPUERTO BARCELONA	CERDA	220	1	Alta canvi topologia Cable	5 (5)	400	400	2016	A	X						Estructural	
AEROPUERTO BARCELONA	ZONA FRANCA	220	1	Baixa canvi topologia Cable	3 (3)	400	400	2016	A	X						Estructural	
BARCELONA ZONA FRANCA	CERDA	220	1	Alta E/S Cable	1 (1)	450	450	2016	B						X	Connexió	
ZONA FRANCA	BARCELONA ZONA FRANCA	220	1	Alta E/S Cable	1 (1)	450	450	2016	B						X	Connexió	

SE ORIGEN	SE FINAL	kV	CKT	ACTUACIÓ	km Total	CAPACITA HIV.	CAPACITA EST.	DATA Alta/Baixa	T.A.	MOTIVACIÓ MXTD	Cint	ATA	EvRO	EvRE	RecD	FUNCIÓ	OBSERVACIONS
ZONA FRANCA	CERDA	220	1	Baixa E/S Cable	2 (2)	450	450	2016	B						X	Connexió	
PALAU	LLIÇA de VALL	220	1	Alta E/S Línia-Cable	14(0.2)	400	340	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés
SANT CELONI	LLIÇA de VALL	220	1	Alta E/S Línia-Cable	14(0.2)	400	340	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés
PALAU	SANT CELONI	220	1	Baixa E/S Línia-Cable	28	400	340	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés
TARRAGONA	REUS II	220	1	Alta E/S Línia-Cable	3 (0.2)	450	310	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i al desenvolupament del 110 kV de la zona
LA SELVA	REUS II	220	1	Alta E/S Línia-Cable	13(0.2)	450	310	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i al desenvolupament del 110 kV de la zona
LA SELVA	TARRAGONA	220	1	Baixa E/S Línia-Cable	17	470	310	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i al desenvolupament del 110 kV de la zona
LA SELVA	REUS II	220	2	Nova Línia-Cable	13(0.2)	450	310	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i al desenvolupament del 110 kV de la zona
LESSEPS	PENITENTS	220	1	Nou Cable	2 (2)	450	450	2016	A	X					X	Estructural	
CAN RIGALT	PENITENTS	220	1	Nou Cable	6 (6)	450	450	2016	A	X					X	Estructural	
SALT	RIUDARENES	132	1	Alta E/S Línia	25	130	104	2016	A	X						Estructural	Nova SE Riudarenes 132 kV
SALT	RIUDARENES	132	2	Alta E/S Línia	25	130	104	2016	A	X						Estructural	Nova SE Riudarenes 132 kV
RIUDARENES	BUIXALLEU	132	1	Alta E/S Línia	21.4	130	104	2016	A	X						Estructural	Nova SE Riudarenes 132 kV
RIUDARENES	MASSANES	132	1	Alta E/S Línia	30	130	104	2016	A	X						Estructural	Nova SE Riudarenes 132 kV
MASSANES	LLINARS	132	1	Alta E/S Línia	35	130	104	2016	A	X						Estructural	Nova SE Riudarenes 132 kV
SALT	MASSANES	132	1	Baixa E/S Línia	55	130	104	2016	A	X						Estructural	Nova SE Riudarenes 132 kV
MASSANES	LLINARS	132	1	Baixa E/S Línia	35	130	104	2016	A	X						Estructural	Nova SE Riudarenes 132 kV
SALT	BUIXALLEU	132	1	Baixa E/S Línia	33.6	130	104	2016	A	X						Estructural	Nova SE Riudarenes 132 kV
ARENYS	CALELLA	110	1	Alta E/S Línia	14.3	150	120	2016	B						X	Connexió	E/S Arenys en L/Mataró - Calella 110 kV
ARENYS	MATARO	110	1	Alta E/S Línia	11	150	120	2016	B						X	Connexió	E/S Arenys en L/Mataró - Calella 110 kV
CALELLA	MATARO	110	1	Baixa E/S Línia	25.3	150	120	2016	B						X	Connexió	E/S Arenys en L/Mataró - Calella 110 kV
VANDELLOS	BONMONT	110	1	Alta E/S Línia	15.5	109	87.2	2016	B						X	Connexió	E/S Bonmont en L/Reus - Vandellòs 110 kV
BONMONT	REUS	110	1	Alta E/S Línia	25.3	109	87.2	2016	B						X	Connexió	E/S Bonmont en L/Reus - Vandellòs 110 kV
VANDELLOS	REUS	110	1	Baixa E/S Línia	36.8	109	87.2	2016	B						X	Connexió	E/S Bonmont en L/Reus - Vandellòs 110 kV
CAN BARBA	BARBERA	110	1	Repotenciació Línia	3.9	150	120	2016	A	X						Estructural	Repotenciació eix Can Barba - Cerdanyola/Barberà 110 kV
BARBERA	CERDANYOLA	110	1	Repotenciació Línia	3.9	150	120	2016	A	X						Estructural	Repotenciació eix Can Barba - Cerdanyola/Barberà 110 kV
XERTA	TORTOSA	110	1	Repotenciació Línia	13.4	150	120	2016	A	X						Estructural	Repotenciació eix Ascó - Tortosa 110 kV
JUIA	XIRGU	110	1	Repotenciació Línia	17	150	120	2016	A	X						Estructural	Repotenciació circuit Juià - Xirgu 110 kV
SANT FOST	SANT MATEU	110	1	Repotenciació Línia	10.4	150	120	2016	A	X						Estructural	Repotenciació circuit Sant Fost - Sant Mateu 110 kV
OSONA	SAU	110	1	Repotenciació Línia	17	150	120	2016	A	X						Estructural	Reforma Osona - Xirgu 110 kV
SAU	PLA D'ESTANY	110	1	Repotenciació Línia	28.5	150	120	2016	A	X						Estructural	Reforma Osona - Xirgu 110 kV
PLA D'ESTANY	XIRGU	110	1	Repotenciació Línia	17.6	150	120	2016	A	X						Estructural	Reforma Osona - Xirgu 110 kV
OSONA	SANT HILARI	110	1	Repotenciació Línia	23.6	150	120	2016	A	X						Estructural	Reforma Osona - Xirgu 110 kV
SANT HILARI	SUSQUEDA	110	1	Repotenciació Línia	19.1	150	120	2016	A	X						Estructural	Reforma Osona - Xirgu 110 kV
SUSQUEDA	XIRGU	110	1	Repotenciació Línia	23.7	150	120	2016	A	X						Estructural	Reforma Osona - Xirgu 110 kV
VANDELLOS	BONMONT	110	1	Repotenciació Línia	18.7	150	120	2016	A	X				X	X	Estructural	Repotenciació eix Vandellòs - Reus
BONMONT	REUS	110	1	Repotenciació Línia	18.7	150	120	2016	A	X				X	X	Estructural	Repotenciació eix Vandellòs - Reus
VANDELLOS	CAMBRILS	110	1	Repotenciació Línia	21.3	150	120	2016	A	X				X	X	Estructural	Repotenciació eix Vandellòs - Reus
CAMBRILS	REUS	110	1	Repotenciació Línia	16.1	150	120	2016	A	X				X	X	Estructural	Repotenciació eix Vandellòs - Reus
CAN JARDI	PENITENTS	110	1	Baixa E/S Línia	12.22	109	87.2	2016	A	X						Estructural	Conversió Penitents 110 a 220 kV
PENITENTS	SANT ANDREU	110	1	Baixa E/S Línia	8.81	109	87.2	2016	A	X						Estructural	Conversió Penitents 110 a 220 kV
CAN JARDI	SANT ANDREU	110	1	Alta E/S Línia	16	109	87.2	2016	A	X						Estructural	Conversió Penitents 110 a 220 kV
PLANS SALA	PLANS BAGES	110	1	Alta E/S Línia	2	109	87.2	2016	B						X	Connexió	Nova SE Plans del Bages 110 kV
PLANS BAGES	CALDERS	110	1	Alta E/S Línia	2	109	87.2	2016	B						X	Connexió	Nova SE Plans del Bages 110 kV
PLANS SALA	CALDERS	110	1	Baixa E/S Línia	3	109	87.2	2016	B						X	Connexió	Nova SE Plans del Bages 110 kV
SALLENT	PLANS BAGES	110	1	Alta E/S Línia	7.846	109	87.2	2016	B						X	Connexió	Nova SE Plans del Bages 110 kV
PLANS BAGES	CALDERS	110	1	Alta E/S Línia	2	109	87.2	2016	B						X	Connexió	Nova SE Plans del Bages 110 kV
SALLENT	CALDERS	110	1	Baixa E/S Línia	8	109	87.2	2016	B						X	Connexió	Nova SE Plans del Bages 110 kV
ADRALL	BAGES	110	1	Alta E/S Línia	84	109	87.2	2016	A	X					X	Estructural	Reforma eix Adrall - Mas Figueres 110 kV (2a fase)
BAGES	EGARA	110	1	Alta E/S Línia	40	109	87.2	2016	A	X					X	Estructural	Reforma eix Adrall - Mas Figueres 110 kV (2a fase)
ADRALL	EGARA	110	1	Baixa E/S Línia	115	109	87.2	2016	A	X					X	Estructural	Reforma eix Adrall - Mas Figueres 110 kV (2a fase)
SALLENT	BAGES	110	1	Nova Línia	15	109	87.2	2016	A	X					X	Estructural	Reforma eix Adrall - Mas Figueres 110 kV (2a fase)
SALLENT	BAGES	110	2	Nova Línia	15	109	87.2	2016	A	X					X	Estructural	Reforma eix Adrall - Mas Figueres 110 kV (2a fase)
REUS	REUS II	110	1	Alta E/S Línia	4.5	150	120	2016	A	X						Estructural	Reforçament de la xarxa 110 kV a la zona de Reus
REUS II	TARRACO	110	1	Alta E/S Línia	4.5	150	120	2016	A	X						Estructural	Reforçament de la xarxa 110 kV a la zona de Reus
REUS	TARRACO	110	1	Baixa E/S Línia	8.026	150	120	2016	A	X						Estructural	Reforçament de la xarxa 110 kV a la zona de Reus
LLIÇA DE VALL	GRANOLLERS	40	2	Nova Línia	10	22	17.6	2016	A	X						Estructural	Reforçament xarxa troncal 40 kV Estabanell
LLIÇA DE VALL	GRANOLLERS	40	2	Nova Línia	10	22	17.6	2016	A	X						Estructural	Reforçament xarxa troncal 40 kV Estabanell
TERRASSA	CAN JARDI B	220	1	Alta E/S Línia	5	343	343	2017	B						X	Connexió	Condicionat a Accés
MAS FIGUERES	TERRASSA	220	1	Alta E/S Línia	5	343	343	2017	B						X	Connexió	Condicionat a Accés
MAS FIGUERES	CAN JARDI B	220	1	Baixa E/S Línia	10	343	343	2017	B						X	Connexió	Condicionat a Accés
LES CORTS	VALLDONZELLA	220	1	Alta E/S Cable	4 (4)	450	450	2017	B						X	Connexió	
CAN RIGALT	LES CORTS	220	1	Alta E/S Cable	4 (4)	450	450	2017	B						X	Connexió	
VALLDONZELLA	CAN RIGALT	220	1	Baixa E/S Cable	7 (7)	450	450	2017	B						X	Connexió	
LES CORTS	URGELL	220	1	Baixa canvi topologia Línia	1	412	412	2017	A	X						Estructural	Associada a la renovació de Les Corts 220 kV
CAN JARDI	CAN JARDI B	220	1	Nova Línia	0		0	2017	A	X						Estructural	Acoblament longitudinal de barres. Un any després de PES Desvern 220 kV
CAN JARDI	CAN JARDI B	220	2	Nova Línia	0		0	2017	A	X						Estructural	Acoblament longitudinal de barres. Un any després de PES Desvern 220 kV
SALT	FORNELLS	132	1	Alta E/S Línia	2.5	130	104	2017	B						X	Connexió	Nova SE Fornells 132 kV
FORNELLS	JUIA	132	1	Alta E/S Línia	15	130	104	2017	B						X	Connexió	Nova SE Fornells 132 kV
SALT	JUIA	132	1	Baixa E/S Línia	16	130	104	2017	B						X	Connexió	Nova SE Fornells 132 kV

SE ORIGEN	SE FINAL	kV	CKT	ACTUACIÓ	km Total	CAPACITA HIV.	CAPACITA EST.	DATA Alta/Baixa	T.A.	MOTIVACIÓ MXTD	MOTIVACIÓ Cint	MOTIVACIÓ ATA	MOTIVACIÓ EvRO	MOTIVACIÓ EvRE	MOTIVACIÓ RecD	FUNCIÓ	OBSERVACIONS
SEROS	REUS	110	1	Repotenciació Línia	65.4	150	120	2017	A	X					X	Estructural	Repotenciació eix Seròs - Valls - Reus 110 kV
SEROS	VALLS	110	1	Repotenciació Línia	83	150	120	2017	A	X					X	Estructural	Repotenciació eix Seròs - Valls - Reus 110 kV
VALLS	REUS	110	1	Repotenciació Línia	33.6	150	120	2017	A	X					X	Estructural	Repotenciació eix Seròs - Valls - Reus 110 kV
SEROS	SE PE ELS FORNS	110	1	Alta E/S Línia	20	150	120	2017	B					X		Connexió	E/S SE PE Els Forns en Seròs - Valls 110 kV
SE PE ELS FORNS	VALLS	110	1	Alta E/S Línia	63	150	120	2017	B					X		Connexió	E/S SE PE Els Forns en Seròs - Valls 110 kV
SEROS	VALLS	110	1	Baixa E/S Línia	80	150	120	2017	B					X		Connexió	E/S SE PE Els Forns en Seròs - Valls 110 kV
SEROS	MAIALS	110	1	Alta E/S Línia	22.5	150	120	2017	B	X						Connexió	Nova SE Maials 110 kV
SEROS	MAIALS	110	2	Alta E/S Línia	22.5	150	120	2017	B	X						Connexió	Nova SE Maials 110 kV
MAIALS	REUS	110	1	Alta E/S Línia	42.9	150	120	2017	B	X						Connexió	Nova SE Maials 110 kV
MAIALS	SE PE ELS FORNS	110	1	Alta E/S Línia	10	150	120	2017	B	X						Connexió	Nova SE Maials 110 kV
SEROS	REUS	110	1	Baixa E/S Línia	65.4	150	120	2017	B	X						Connexió	Nova SE Maials 110 kV
SEROS	SE PE ELS FORNS	110	1	Baixa E/S Línia	30	150	120	2017	B	X						Connexió	Nova SE Maials 110 kV
CERVERA	SANTA MARGARIDA	110	1	Repotenciació Línia	37.6	150	120	2017	A	X				X	X	Estructural	Repotenciació Camarasa - Cervera - Santa Margarida 110 kV
CERVERA	SANTA MARGARIDA	110	2	Repotenciació Línia	37.6	150	120	2017	A	X				X	X	Estructural	Repotenciació Camarasa - Cervera - Santa Margarida 110 kV
CAMARASSA	T. LLORENÇ	110	1	Repotenciació Línia	6.5	150	120	2017	A	X					X	Estructural	Repotenciació eix Seròs - Camarasa 110 kV
T. ALOS	CAMARASSA	110	1	Repotenciació Línia	0.8	150	120	2017	A	X					X	Estructural	Repotenciació eix Seròs - Camarasa 110 kV
T. ALOS	T. LLORENÇ	110	2	Repotenciació Línia	5.8	150	120	2017	A	X					X	Estructural	Repotenciació eix Seròs - Camarasa 110 kV
T. SEGRIA	T. LLORENÇ	110	1	Repotenciació Línia	21	150	120	2017	A	X					X	Estructural	Repotenciació eix Seròs - Camarasa 110 kV
MOLLERUSSA	T. SEGRIA	110	1	Repotenciació Línia	24.7	150	120	2017	A	X					X	Estructural	Repotenciació eix Seròs - Camarasa 110 kV
BALAGUER	T. LLORENÇ	110	1	Repotenciació Línia	15.6	150	120	2017	A	X					X	Estructural	Repotenciació eix Seròs - Camarasa 110 kV
T. TERMENS	BALAGUER	110	1	Repotenciació Línia	9.4	150	120	2017	A	X					X	Estructural	Repotenciació eix Seròs - Camarasa 110 kV
LLEIDA	T. TERMENS	110	1	Repotenciació Línia	11.7	150	120	2017	A	X					X	Estructural	Repotenciació eix Seròs - Camarasa 110 kV
SEROS	MOLLERUSSA	110	1	Repotenciació Línia	27.1	150	120	2017	A	X					X	Estructural	Repotenciació eix Seròs - Camarasa 110 kV
SEROS	LLEIDA	110	1	Repotenciació Línia	25.4	150	120	2017	A	X					X	Estructural	Repotenciació eix Seròs - Camarasa 110 kV
VIC	OSONA II	220	1	Alta E/S Línia	8	710	600	2018	B						X	Connexió	
OSONA II	OLVAN	220	1	Alta E/S Línia	27	710	600	2018	B						X	Connexió	
VIC	OLVAN	220	1	Baixa E/S Línia	35	710	600	2018	B						X	Connexió	
VILANOVA	22@	220	1	Alta E/S Línia	4	400	400	2018	B						X	Connexió	
22@	BESOS NUEVO	220	1	Alta E/S Línia	4	400	400	2018	B						X	Connexió	
VILANOVA	BESOS NUEVO	220	1	Baixa E/S Línia	7	400	400	2018	B						X	Connexió	
LA SECUITA	CASTELLET	220	1	Nova Línia	31	450	390	2018	A	X						Estructural	
CASTELLET	VENDRELL	220	1	Nova Línia	12	450	390	2018	A	X						Estructural	
VENDRELL	LA SECUITA	220	1	Nova Línia	21	450	390	2018	A	X						Estructural	
TORREBLANCA	ESPLUGA	132	1	Nova Línia	20	180	144	2018	B						X	Connexió	Nova SE Torreblanca 132 kV
TORREBLANCA	ESPLUGA	132	2	Nova Línia	20	180	144	2018	B						X	Connexió	Nova SE Torreblanca 132 kV
ESPLUGA	TÀRREGA SUD	132	1	Nova Línia	20	180	144	2018	B						X	Connexió	Nova SE Torreblanca 132 kV
ESPLUGA	TÀRREGA SUD	132	2	Nova Línia	20	180	144	2018	B						X	Connexió	Nova SE Torreblanca 132 kV
TORRES DE SEGRE	MEQUINENZA (Aragó)	220	1	Repotenciació Línia	25	310	260	2019	B				X			Connexió	80% a Catalunya (longitud total 31 km). Condicionat a Accés
ALBATARREC	TORRES DE SEGRE	220	1	Repotenciació Línia	10	310	260	2019	B				X			Connexió	Condicionat a Accés
ALBATARREC	MANGRANERS	220	1	Repotenciació Línia	7	310	260	2019	B				X			Connexió	Condicionat a Accés
DESVERN	CAN RIGALT	220	4	Alta canvi topologia Línia-Cable	3 (2.3)	450	350	2019	A	X						Estructural	
DESVERN	COLLBLANC	220	1	Baixa canvi topologia Línia-cable	2 (1.5)	450	350	2019	A	X						Estructural	
COLLBLANC	CAN RIGALT	220	1	Baixa canvi topologia Línia-cable	1 (0.8)	450	350	2019	A	X						Estructural	
CERVELLO	GAVARROT	220	1	Alta canvi topologia Línia-Cable	12 (0.2)	430	350	2019	A	X						Estructural	
SANT BOI	GAVARROT	220	1	Baixa canvi topologia Línia-cable	1 (0.2)	450	350	2019	A	X						Estructural	
CERVELLO	SANT BOI	220	1	Baixa canvi topologia Línia-cable	12	430	350	2019	A	X						Estructural	
LLOBREGAT	GAVARROT	110	1	Alta canvi topologia	4.23	150	120	2019	A	X						Estructural	Reconfiguració topològica del 110 kV des de Sant Boi a Gavarrot
LLOBREGAT	SANT BOI	110	1	Baixa canvi topologia	4.23	150	120	2019	A	X						Estructural	Reconfiguració topològica del 110 kV des de Sant Boi a Gavarrot
LLOBREGAT	GAVARROT	110	2	Alta canvi topologia	4.23	150	120	2019	A	X						Estructural	Reconfiguració topològica del 110 kV des de Sant Boi a Gavarrot
LLOBREGAT	SANT BOI	110	2	Baixa canvi topologia	4.23	150	120	2019	A	X						Estructural	Reconfiguració topològica del 110 kV des de Sant Boi a Gavarrot
SANT PERE DE RIBES	GAVARROT	110	1	Alta canvi topologia	29.28	150	120	2019	A	X						Estructural	Reconfiguració topològica del 110 kV des de Sant Boi a Gavarrot
SANT PERE DE RIBES	SANT BOI	110	1	Baixa canvi topologia	29.28	150	120	2019	A	X						Estructural	Reconfiguració topològica del 110 kV des de Sant Boi a Gavarrot
ROURELL	GAVARROT	110	1	Alta canvi topologia	31	150	120	2019	A	X						Estructural	Reconfiguració topològica del 110 kV des de Sant Boi a Gavarrot
ROURELL	SANT BOI	110	1	Baixa canvi topologia	31	150	120	2019	A	X						Estructural	Reconfiguració topològica del 110 kV des de Sant Boi a Gavarrot
SANT JOAN DESPI	GAVARROT	110	1	Alta canvi topologia	9	150	120	2019	A	X						Estructural	Reconfiguració topològica del 110 kV des de Sant Boi a Gavarrot
SANT JOAN DESPI	SANT BOI	110	1	Baixa canvi topologia	9	150	120	2019	A	X						Estructural	Reconfiguració topològica del 110 kV des de Sant Boi a Gavarrot
SANT JOAN DESPI	GAVARROT	110	2	Alta canvi topologia	9	150	120	2019	A	X						Estructural	Reconfiguració topològica del 110 kV des de Sant Boi a Gavarrot
SANT JOAN DESPI	SANT BOI	110	2	Baixa canvi topologia	9	150	120	2019	A	X						Estructural	Reconfiguració topològica del 110 kV des de Sant Boi a Gavarrot
CAN RIGALT	SANTS	110	1	Alta canvi topologia	2	90	72	2019	A	X						Estructural	Nova SE Can Rigalt 220/110 kV, substitució de SE Collblanc 220/110 kV
COLLBLANC	SANTS	110	1	Baixa canvi topologia	2	90	72	2019	A	X						Estructural	Nova SE Can Rigalt 220/110 kV, substitució de SE Collblanc 220/110 kV
CAN RIGALT	SANTS	110	2	Alta canvi topologia	2	90	72	2019	A	X						Estructural	Nova SE Can Rigalt 220/110 kV, substitució de SE Collblanc 220/110 kV
COLLBLANC	SANTS	110	2	Baixa canvi topologia	2	90	72	2019	A	X						Estructural	Nova SE Can Rigalt 220/110 kV, substitució de SE Collblanc 220/110 kV
CAN RIGALT	SANTS	110	3	Alta canvi topologia	2	90	72	2019	A	X						Estructural	Nova SE Can Rigalt 220/110 kV, substitució de SE Collblanc 220/110 kV
COLLBLANC	SANTS	110	3	Baixa canvi topologia	2	90	72	2019	A	X						Estructural	Nova SE Can Rigalt 220/110 kV, substitució de SE Collblanc 220/110 kV
CAN RIGALT	LES CORTS	110	1	Alta canvi topologia	3.5	90	72	2019	A	X						Estructural	Nova SE Can Rigalt 220/110 kV, substitució de SE Collblanc 220/110 kV
COLLBLANC	LES CORTS	110	1	Baixa canvi topologia	3.5	90	72	2019	A	X						Estructural	Nova SE Can Rigalt 220/110 kV, substitució de SE Collblanc 220/110 kV
CAN RIGALT	T. OLORDE 1	110	1	Alta canvi topologia	14.95	90	72	2019	A	X						Estructural	Nova SE Can Rigalt 220/110 kV, substitució de SE Collblanc 220/110 kV

SE ORIGEN	SE FINAL	kV	CKT	ACTUACIÓ	km Total	CAPACITA HIV.	CAPACITA EST.	DATA Alta/Baixa	T.A.	MOTIVACIÓ MXTD	MOTIVACIÓ Cint	MOTIVACIÓ ATA	MOTIVACIÓ EvRO	MOTIVACIÓ EvRE	MOTIVACIÓ RecD	FUNCIÓ	OBSERVACIONS
COLLBLANC	T. OLORDE 1	110	1	Baixa canvi topologia	14.95	90	72	2019	A	X						Estructural	Nova SE Can Rigalt 220/110 kV, substitució de SE Collblanc 220/110 kV
CAN RIGALT	T. OLORDE 2	110	1	Alta canvi topologia	14.95	90	72	2019	A	X						Estructural	Nova SE Can Rigalt 220/110 kV, substitució de SE Collblanc 220/110 kV
COLLBLANC	T. OLORDE 2	110	1	Baixa canvi topologia	14.95	90	72	2019	A	X						Estructural	Nova SE Can Rigalt 220/110 kV, substitució de SE Collblanc 220/110 kV
ALCANAR	SANT CARLES RAPITA	110	1	Alta E/S Línia	10	90	72	2019	B						X	Connexió	E/S Sant Carles en L/Alcanar - Deltebre 110 kV
SANT CARLES RAPITA	DELTEBRE	110	1	Alta E/S Línia	23	90	72	2019	B						X	Connexió	E/S Sant Carles en L/Alcanar - Deltebre 110 kV
ALCANAR	DELTEBRE	110	1	Baixa E/S Línia	31	90	72	2019	B						X	Connexió	E/S Sant Carles en L/Alcanar - Deltebre 110 kV
ADRALL	CERDANYA	110	1	Nova Línia	42.7	150	120	2019	A	X						Estructural	Nou circuit Adrall - Cerdanya 110 kV
TORDERA	BLANES	110	1	Nova Línia	4.5	150	120	2019	B						X	Connexió	Nou DC Tordera - Blanes 110 kV
TORDERA	BLANES	110	2	Nova Línia	4.5	150	120	2019	B						X	Connexió	Nou DC Tordera - Blanes 110 kV
ROURELL	SANT PERE DE RIBES	110	1	Repotenciació Línia	2.65	150	120	2019	A	X						Estructural	Repotenciació eix Garraf - Sant Boi 110 kV
SANT PERE DE RIBES	GAVARROT	110	1	Repotenciació Línia	28.9	150	120	2019	A	X						Estructural	Repotenciació eix Garraf - Sant Boi 110 kV
ROURELL	GAVARROT	110	1	Repotenciació Línia	31.15	150	120	2019	A	X						Estructural	Repotenciació eix Garraf - Sant Boi 110 kV

Taula 5.8. Actuacions d'adequació i desenvolupament de les línies que conformen les xarxes de transport i distribució AT.

Annex 2. Relació d'actuacions en subestacions previstes per al període 2012-2020

Les taules contingudes en aquest annex detallen les actuacions de desenvolupament i adequació de les subestacions que conformen les xarxes de transport i distribució AT. Els paràmetres descrits són:

- SUBESTACIÓ: Nom de la subestació.

- kV: Tensió nominal del parc.

- ACTUACIÓ: Definició del tipus d'actuació.

- DATA Alta/Baixa: Any estimat de l'actuació. La data efectiva de l'actuació de connexió a la xarxa de transport s'ha de considerar com orientativa i es concretarà en la signatura del contracte tècnic d'accés i l'obtenció de les autoritzacions administratives corresponents.

- T.A.: Tipus d'actuació en funció de la necessitat i probabilitat. Així, les actuacions de tipus A corresponen a aquelles que no depenen de cap condicionant relatiu als procediments d'accés i connexió per a la seva execució, mentre que les actuacions de tipus B tenen algun condicionant.

- MOTIVACIÓ: Resumeix la justificació de l'actuació, i correspon a MXTD (Mallat de les xarxes de transport o distribució AT), Cint (Connexió internacional), ATA (Alimentació del Tren de Gran Velocitat), EvRO (Evacuació del règim ordinari), EvRE (Evacuació del règim especial), RecD (Recolzament de la xarxa de distribució).

- FUNCIÓ: Les actuacions s'han identificat segons la seva funció estructural (solucionen problemes que afecten al bon funcionament del sistema en el seu conjunt en l'horitzó i escenaris estudiats) o connexió (faciliten l'evacuació i el subministrament directe).

- OBSERVACIONS.

Així mateix, en la relació d'actuacions relatives a transformadors AT/AT s'ha indicat els següents paràmetres:

- RELACIÓ TRANSFORMACIÓ: Nivells de tensió màxim i mínim en kV.

- MVA: Potència nominal en MVA.

SUBESTACIÓ	ACTUACIÓ	kV	Data Alta/Baixa	T.A.	MOTIVACIÓ						FUNCIÓ	OBSERVACIONS
					MXTD	Cint	ATA	EvRO	EvRE	RecD		
CALDERS	Ampliació subestació	400	2011	B						X	Connexió	DED_387_09
MAS FIGUERES	Renovació subestació	220	2011	A	X						Estructural	
PALAU	Renovació subestació	220	2011	A	X						Estructural	
NUDO VIARIO	Nova subestació	220	2011	A	X		X			X	Estructural	DEA_044_04. per elevada Icc: SE GIS de 63 kA
FACULTATS	Nova subestació	220	2011	A						X	Connexió	DED_192_09
VALLDONZELLA	Nova subestació	220	2011	A						X	Connexió	DED_297_09
SENTMENAT	Ampliació subestació	220	2011	A						X	Connexió	DED_200_04. La connexió a Sentmenat 220 kV inclou línies en cable de 220 kV amb interruptor a l'extrem de les mateixes
LA SAGRERA	Ampliació subestació	220	2011	B						X	Connexió	Condicionat a Accés
NUDO VIARIO	Ampliació subestació	220	2011	B						X	Connexió	Condicionat a Accés
SANT CELONI	Ampliació subestació	220	2011	A	X						Estructural	Acoblament longitudinal que substitueix a la renovació
ZONA FRANCA	Ampliació subestació	220	2011	B						X	Connexió	DED_006_03
RIUDARENES	Nova subestació	400	2012	A			X			X	Connexió	DEA_016_07. DED_218_08
DELTEBRE	Nova subestació	400	2012	A						X	Connexió	DED_478_08
VILADECANS	Nova subestació	400	2012	A	X						Estructural	
ASCO	Ampliació subestació	400	2012	A	X					X	Connexió	DED_502_09
BELLICENS	Renovació subestació	220	2012	A	X						Estructural	
LA ESPLUGA	Nova subestació	220	2012	A	X						Estructural	
GAVARROT	Nova subestació	220	2012	A	X					X	Estructural	Per elevada Icc: SE GIS de 63 kA
GUIXERES	Nova subestació	220	2012	A						X	Connexió	DED_182_06
GRAMANET	Nova subestació	220	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc. GIS 63 kA
NUEVO SANTA COLOMA	Nova subestació	220	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc. GIS 63 kA
SANTA COLOMA	Baixa subestació	220	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Santa Coloma 220 kV per elevada Icc. GIS 63 kA
BEGUES B	Nova subestació	220	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Begues 220 kV
VILADECANS B	Nova subestació	220	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Viladecans 220 kV
JUNEDA	Ampliació subestació	220	2012	B						X	Connexió	DED_398_09 condicionat
VIC	Ampliació subestació	220	2012	A						X	Connexió	DED_438_10
TORRES DEL SEGRE	Ampliació subestació	220	2012	A	X						Estructural	Posició per al redireccionador de fluxe
BEGUES	Ampliació subestació	220	2012	A	X						Estructural	Dues posicions per al moviment de línies
BEGUES B	Ampliació subestació	220	2012	A	X						Estructural	Acoblament transversal
VILADECANS	Ampliació subestació	220	2012	A	X						Estructural	Acoblament transversal
PERAFORT	Ampliació subestació	220	2012	A						X	Connexió	DED_547_11
NUEVO SANTA COLOMA	Nova subestació	132	2012	A	X						Estructural	Traslat des de la SE Sta. Coloma a la Nuevo Sta. Coloma
SANTA COLOMA	Baixa subestació	132	2012	A	X						Estructural	Traslat des de la SE Sta. Coloma a la Nuevo Sta. Coloma
VILAMALLA	Nova subestació	132	2012	B						X	Connexió	
MASSANES	Nova subestació	132	2012	B						X	Connexió	
TARREGA	Nova subestació	110	2012	B						X	Connexió	
DELTEBRE	Nova subestació	110	2012	A	X					X	Estructural	
RIUDARENES	Nova subestació	110	2012	A	X					X	Estructural	
SE PE ELS FORNS	Nova subestació	110	2012	B					X		Connexió	
SE PE PUIG BARBOLI	Nova subestació	110	2012	B					X		Connexió	
NUEVO SANTA COLOMA	Nova subestació	66	2012	A	X						Estructural	Traslat des de la SE Sta. Coloma a la Nuevo Sta. Coloma
SANTA COLOMA	Baixa subestació	66	2012	A	X						Estructural	Traslat des de la SE Sta. Coloma a la Nuevo Sta. Coloma
RAMIS	Nova subestació	400	2013	A	X						Estructural	
SANTA LLOGAIA	Nova subestació	400	2013	A			X			X	Connexió	DEA_017_07. DED_217_08. Inclou conversora de corrent altern-continu per a la interconnexió amb França
VANDELLOS	Ampliació subestació	400	2013	A			X				Connexió	DEA_122_08
PIEROLA	Ampliació subestació	400	2013	A						X	Connexió	DED_385_09
MAIALS	Ampliació subestació	400	2013	A						X	Connexió	DED_377_09
RAMIS	Nova subestació	220	2013	A	X					X	Estructural	DED_383_09
LESSEPS	Nova subestació	220	2013	A						X	Connexió	DED_190_09
CERDA	Nova subestació	220	2013	A	X					X	Estructural	DED_378_09
SANTS	Nova subestació	220	2013	A	X					X	Estructural	DED_379_09
CORNELLA	Nova subestació	220	2013	A	X					X	Estructural	DED_526_10
TRANSBADALONA	Nova subestació	220	2013	A	X						Estructural	Alternativa per manca d'espai a Badalona 220 kV
VILANOVA	Ampliació subestació	220	2013	A						X	Connexió	DED_388_09
CERVELLO	Ampliació subestació	220	2013	A						X	Connexió	DED_486_09
LA ESPLUGA	Ampliació subestació	220	2013	B					X		Connexió	Condicionat a Accés
RAMIS	Nova subestació	132	2013	A	X						Estructural	
SANTA LLOGAIA	Nova subestació	132	2013	A					X	X	Estructural	
ISONA	Nova subestació	400	2014	A	X						Estructural	
SANTA LLOGAIA	Ampliació subestació	400	2014	B					X		Connexió	Condicionat a acceso.
SANT FOST	Renovació subestació	220	2014	A	X						Estructural	
GAVA	Nova subestació	220	2014	B						X	Connexió	Condicionat a Accés
VENDRELL	Nova subestació	220	2014	A						X	Connexió	DED_066_04
SABADELL SUR	Nova subestació	220	2014	A						X	Connexió	DED_181_06
NOU BARRIS	Nova subestació	220	2014	A						X	Connexió	DED_525_10
VERNEDA	Nova subestació	220	2014	A						X	Connexió	DED_381_09
OLVAN	Nova subestació	220	2014	A						X	Connexió	DED_477_09
BESOS NUEVO	Ampliació subestació	220	2014	A						X	Connexió	DED_384_09 (3ª unitat 220/25 kV)
MORALETS	Ampliació subestació	220	2014	A				X			Connexió	GOR_094_05
PUIGPELAT	Ampliació subestació	220	2014	B					X		Connexió	
ISONA	Nova subestació	220	2014	A	X						Estructural	
EIXAMPLE	Ampliació subestació	220	2014	A						X	Connexió	DED_168_06 i DED_397_09
SE PE ORPI	Nova subestació	110	2014	B					X		Connexió	
GRAMANET	Nova subestació	400	2015	A	X		X				Estructural	
LA SECUITA	Nova subestació	400	2015	A	X						Estructural	
ELS AUBALS	Nova subestació	400	2015	A	X						Estructural	
ELS AUBALS	Ampliació subestació	400	2015	B					X		Connexió	Condicionat a Accés i CTA
LA SECUITA	Nova subestació	220	2015	A	X				X		Estructural	
MAS FIGUERES	Ampliació subestació	220	2015	B						X	Connexió	DED_263_05. Condicionat a CTA
OLVAN	Ampliació subestació	220	2015	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
RIERA DE CALDES	Ampliació subestació	220	2015	B						X	Connexió	DED_391_09. Condicionat a CTA
VIC	Ampliació subestació	220	2015	B						X	Connexió	DED_399_09. Condicionat a CTA
IVORRA	Nova subestació	220	2015	B					X		Connexió	Condicionat a Accés i CTA
DESVERN	Nova subestació	400	2016	A	X						Estructural	
GARRAF	Ampliació subestació	400	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
RIUDARENES	Ampliació subestació	400	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
BAGES	Nova subestació	400	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
CAN RIGALT	Nova subestació	220	2016	A	X						Estructural	
ALFORJA	Nova subestació	220	2016	B					X		Connexió	GEE_644_08. Condicionat a CTA
DESVERN	Nova subestació	220	2016	A	X						Estructural	
SANT FELIU	Nova subestació	220	2016	A	X					X	Estructural	
SARRIA	Nova subestació	220	2016	B						X	Connexió	DED_380_09. Condicionat a CTA
BARCELONA ZONA FRANCA	Nova subestació	220	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
LLIÇA de VALL	Nova subestació	220	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
REUS II	Nova subestació	220	2016	B						X	Connexió	DED_509_10 Condicionat al desenvolupament del 110 kV de la zona
PENITENTS	Nova subestació	220	2016	A	X					X	Estructural	
RUBI	Ampliació subestació	220	2016	B						X	Connexió	DED_396_09. Condicionat a CTA
NOU BARRIS	Ampliació subestació	220	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
SANT CUGAT	Ampliació subestació	220	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
SANT ANDREU BARCA	Nova subestació	220	2016	A						X	Connexió	DED_382_09
ZAL	Ampliació subestació	220	2016	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
RIUDARENES	Nova subestació	132	2016	A						X	Estructural	
ARENYS	Nova subestació	110	2016	B						X	Connexió	
BONMONT	Nova subestació	110	2016	B						X	Connexió	BONMONT (antigament MONTROIG DEL CAMP)
BAGES	Nova subestació	110	2016	A						X	Estructural	
PLANS BAGES	Nova subestació	110	2016	B						X	Connexió	
REUS II	Nova subestació	110	2016	A						X	Estructural	
LLIÇA DE VALL	Nova subestació	40	2016	A							Estructural	
MAIALS	Ampliació subestació	400	2017	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
LES CORTS	Renovació subestació	220	2017	A	X					X	Estructural	
TERRASSA	Nova subestació	220	2017	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
GUIXERES	Ampliació subestació	220	2017	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
LA ROCA	Ampliació subestació	220	2017	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
FACULTATS	Ampliació subestació	220	2017	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
SABADELL SUR	Ampliació subestació	220	2017	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
SUBIRATS	Ampliació subestació	220	2017	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
FORNELLS	Nova subestació	132	2017	B						X	Connexió	
MAIALS	Nova subestació	110	2017	A						X	Estructural	
ALDEA	Nova subestació	110	2017	B						X	Connexió	
DELTEBRE	Ampliació subestació	400	2018	B					X		Connexió	Condicionat a Accés i CTA
MATA	Ampliació subestació	220	2018	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
RIERA DE CALDES	Ampliació subestació	220	2018	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
CERDA	Ampliació subestació	220	2018	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
LA ESPLUGA	Ampliació subestació	220	2018	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA. Recolzament a la zona de Juneda
22@	Nova subestació	220	2018	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
CENTELLES	Ampliació subestació	220	2018	B						X	Connexió	DED_393_09
FOIX	Ampliació subestació	220	2018	B						X	Connexió	DED_394_09
OSONA II	Nova subestació	220	2018	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
SANT FOST	Ampliació subestació	220	2018	B						X	Connexió	DED_392_09
LA ESPLUGA	Ampliació subestació	132	2018	B	X					X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA. Recolzament a la zona de Juneda
COLLBLANC	Baixa subestació	220	2019	A	X						Estructural	
SANT BOI	Baixa subestació	220	2019	A	X					X	Estructural	
ALBATARREC	Ampliació subestació	220	2019	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
ANOIA	Ampliació subestació	220	2019	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
SABADELL SUR	Ampliació subestació	220	2019	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
CORNELLA	Ampliació subestació	220	2019	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
SARRIA	Ampliació subestació	220	2019	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
VENDRELL	Ampliació subestació	220	2019	B						X	Connexió	Condicionat a Accés i CTA
TARREGA SUD	Nova subestació	132	2019	B						X	Connexió	
SANT CARLES RAPITA	Nova subestació	110	2019	B						X	Connexió	
BLANES	Nova subestació	110	2019	B						X	Connexió	
SANT BOI	Baixa subestació	110	2019	A	X					X	Estructural	
COLLBLANC	Baixa subestació	110	2020	A						X	Estructural	

Taula 5.9. Actuacions de desenvolupament i adequació de les subestacions que conformen les xarxes de transport i distribució AT.

Relació d'actuacions relatives a transformadors AT/AT.

SUBESTACIÓ	ACTUACIÓ/EQUIP	UNITAT	RELACIÓ TRANSFORMACIÓ	MVA	DATA ALTA/BAIXA	T.A.	MOTIVACIÓ						FUNCIÓ	OBSERVACIONS
							MXTD	Cint	ATA	EvRO	EvRE	RecD		
CALDERS	Nou transformador	AT2	400/110	300	2011	A	X					X	Connexió	No transport. DED_387_09
ASCO	Nou transformador	AT4	400/110	200	2011	B	X					X	Connexió	Unitat de reserva del TR-3
LA ESPLUGA	Nou transformador	AT1	400/220	600	2012	A	X						Estructural	
VILADECANS B	Nou transformador	AT1	400/220	600	2012	A	X						Estructural	
BEGUES B	Nou transformador	AT2	400/220	600	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Begues 220 kV
BEGUES	Baixa transformador	AT2	400/220	600	2012	A	X						Estructural	Desmallat de Begues 220 kV
RIUDARENES	Nou transformador	AT1	400/110	300	2012	B	X					X	Connexió	No transport. DED_218_08
DELTEBRE	Nou transformador	AT1	400/110	300	2012	B	X					X	Connexió	Condicionat a Accés
RAMIS	Nou transformador	AT1	400/220	600	2013	A	X						Estructural	
RAMIS	Trasllat transformador	AT1	220/132	200	2013	A	X						Estructural	Trasllat del trafo de Juià a Ramis
PIEROLA	Nou transformador	AT2	400/110	315	2013	A	X					X	Connexió	No transport. DED_385_09
MAIALS	Nou transformador	AT2	400/110	315	2013	A	X					X	Connexió	No transport. DED_377_09
RAMIS	Nou transformador	AT2	400/220	600	2014	A	X						Estructural	
ISONA	Nou transformador	AT1	400/220	600	2014	A	X						Estructural	
GRAMANET	Nou transformador	AT1	400/220	600	2015	A	X						Estructural	
GRAMANET	Nou transformador	AT2	400/220	600	2015	A	X						Estructural	
ELS AUBALS	Nou transformador	AT1	400/220	600	2015	A	X						Estructural	
LA SECUITA	Nou transformador	AT1	400/220	600	2015	A	X						Estructural	
DESVERN	Nou transformador	AT2	400/220	600	2016	A	X						Estructural	
DESVERN	Nou transformador	AT1	400/220	600	2016	A	X						Estructural	
JUIA	Nou transformador	AT1	220/110	200	2016	A	X					X	Estructural	
JUIA	Baixa transformador	AT1	220/110	100	2016	A	X					X	Estructural	
REUS II	Nou transformador	AT1	220/110	200	2016	B	X					X	Estructural	Condicionat a Accés
GARRAF	Nou transformador	AT2	400/110	300	2016	B	X					X	Connexió	Condicionat a Accés
BAGES	Nou transformador	AT1	400/110	315	2016	B	X					X	Estructural	Condicionat a Accés

Taula 5.10. Actuacions relatives a transformadors AT/AT.

Relació d'actuacions relatives a equips de compensació de potència reactiva (reactàncies) i FACTS.

SUBESTACIÓ	ACTUACIÓ/EQUIP	Unitat	TENSIÓ (KV)	POTÈNCIA (MVAr)	DATA ALTA/BAIXA	T.A.	FUNCIÓ	OBSERVACIONS
ASCO	Nova reactància sèrie	REA	400		2012	A	Estructural	Reactància de 34 ohms connectada en sèrie amb la línia Ascó - Vandellòs 1 400 kV
ISONA	Nova reactància	REA1	400	150	2015	A	Estructural	
RUBI	Nova reactància	REA1	400	150	2015	A	Estructural	
SENTMENAT	Nova reactància	REA2	400	150	2017	A	Estructural	
TORRE DEL SEGRE	Nou FACTS SSSC	SSSC	220	---	2013	A	Estructural	

Taula 5.11. Actuacions relatives a equips de compensació de potència reactiva (reactàncies) i FACTS.

5.4.5. PLA DE SOTERRAMENT I/O DESPLAÇAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES D'ALTA TENSIO A ZONES URBANES

Arran de la publicació de la Resolució parlamentària 1522/VI, en la qual el Parlament de Catalunya instava al Govern a impulsar un procés de negociació entre les empreses de subministrament d'electricitat, l'Administració local, la de la Generalitat i la de l'Estat, per al soterrament i/o desplaçament de les línies elèctriques, l'Administració de la Generalitat va realitzar 150 estudis encaminats a identificar les situacions existents de major impacte territorial i ambiental provocat pel desenvolupament urbanístic poc ordenat que ha provocat que un cert nombre de línies aèries de tensió igual o superior a 36 kV hagin quedat incloses en l'entorn urbà dels municipis més poblats de Catalunya.

Aquests estudis van permetre disposar de dades per definir quines havien de ser les línies d'actuació futures, així com determinar la viabilitat de les actuacions de desimpacte mitjançant el soterrament, desplaçament o compactació de les línies elèctriques.

En una primera fase del treball es van identificar els punts conflictius, les actuacions necessàries i les propostes de solució per a cadascun dels casos analitzats, amb valoració de la inversió necessària a diferents poblacions i del grau d'impacte de la situació.

L'execució d'aquestes actuacions comporta la necessitat d'implicació i solidaritat del conjunt de la societat atès que es tracta d'actuacions que, si bé incideixen en l'àrea territorial directament afectada per l'existència de les línies elèctriques, l'energia elèctrica que és transportada per aquestes línies beneficia al conjunt de consumidors d'energia elèctrica de Catalunya.

A la vegada cal tenir present que les accions encaminades a desplaçar i/o soterrar línies elèctriques tenen associat un cost molt elevat per la qual cosa, a fi i efecte de fer-les viables, cal definir els mecanismes de finançament, tot implicant al conjunt de parts afectades: Generalitat, Administració Local i empreses elèctriques. Aquests mecanismes de finançament es materialitzen mitjançant la signatura d'acords que especifiquen la participació tècnica i econòmica de cada entitat. Habitualment, la Generalitat de Catalunya, mitjançat l'Institut Català d'Energia, es fa càrrec dels costos d'equipaments i muntatge de les noves infraestructures, l'ajuntament concernit es fa càrrec de l'obra civil i l'empresa elèctrica del projecte i la direcció i supervisió de les obres.

Arran del treball prèviament realitzat, s'ha signat un total de 10 convenis de col·laboració i dos protocols d'intencions, dels quals s'ha finalitzat les obres en dos dels casos i es preveu la finalització en pocs mesos en una tercera situació, La resta de projectes estan en diferents fases, des dels que disposen de l'autorització administrativa fins als que estan encara en la redefinició de la traça de la línia soterrada o desviada.

El desenvolupament del Pla preveu que, en l'horitzó de l'any 2020, la inversió total realitzada per la Generalitat de Catalunya sigui de 50M€ aproximadament per solucionar a l'entorn de 20 situacions conflictives i generant una inversió total d'uns 80,82M€.

La taula següent mostra les dades de previsió de les aportacions de la Generalitat de Catalunya als projectes de soterrament i/o desplaçament de línies elèctriques d'alta tensió en zones urbanes. També es mostren les xifres de la inversió total generada arran d'aquesta inversió.

Pla de soterrament i/o desplaçament de línies elèctriques	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL 2012-2020
Aportació Generalitat de Catalunya	*5,85	2,5	8,5	6,5	10,12	10,12	6,5	**49,97**
Inversió total	*19,6	3,23	11,62	8,91	13,84	14,38	9,22	**80,82**

(*) Inclou les inversions realitzades o compromeses per part de la Generalitat de Catalunya des de l'inici del programa. Es preveu inversió fins al 2018 donat que la tramitació i duració de les obres d'aquestes infraestructures requereix d'un llarg termini de temps, i s'estima que aquells projectes que comencin la seva tramitació més enllà de l'any 2018 no podran arribar a executar-se al 2020.

Taula 5.12. Previsió de la inversió econòmica en projectes de soterrament i/o desplaçament de línies elèctriques (M€).

5.4.6. INFRAESTRUCTURES DE GAS NATURAL A CATALUNYA

5.4.6.1. Actuacions previstes a la xarxa bàsica i xarxa de transport secundari de Catalunya

A continuació es comenten les principals infraestructures de la xarxa bàsica de gas natural que hauran de ser posades en servei en l'àmbit català a l'horitzó de l'any 2020 segons el document *Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2012-2020. Desarrollo de las redes de transporte*, elaborat pel Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç (MITyC), i pendent de la seva aprovació per part del Consell de Ministres.

La relació d'infraestructures la composen, d'una banda, les infraestructures ja aprovades i incloses a la Planificació 2008-2016 i, d'altra banda, aquelles addicionals incorporades a la nova Planificació 2012-2020 que s'han considerat necessàries per al correcte funcionament del sistema gasista.

Planta de regasificació de Barcelona

No hi ha noves actuacions planificades a la planta de regasificació de Barcelona en l'horitzó de l'any 2020. Així, la planta de regasificació de Barcelona mantindrà l'actual capacitat d'emissió a la xarxa general en 1.950.000 Nm^3/h i l'actual capacitat d'emmagatzematge de 680.000 m^3 de GNL (quatre tancs de 150.000 m^3 i un tanc de 80.000 m^3) en l'horitzó de l'any 2020.

Xarxa de gasoductes de transport primari per a augmentar la capacitat de transport i seguretat del sistema (80 bar)

La vulnerabilitat del subministrament de gas natural a Catalunya enfront la indisponibilitat total de la planta de regasificació de Barcelona (criteri N-1) comporta el reforç de gasoductes per a augmentar la capacitat de transport de gas natural cap a Catalunya.

El criteri N-1,segons el Reglament Europeu de Seguretat de Subministrament, és aplicable a la indisponibilitat de la planta de regasificació de Barcelona, donat que és la planta amb capacitat d'emissió més gran de la península. En condicions normals d'operació, el subministrament de gas natural a Catalunya depèn notablement del funcionament de la planta de Barcelona, de manera que anular la seva emissió suposa invertir tots els fluxos normals de gas natural, transportant-ne fins a Tivissa el cabal equivalent a la demanda de Catalunya. Aquest cabal hauria de ser transportat des dels eixos de Llevant i de la Vall de l'Ebre.

Com a conseqüència de la indisponibilitat total de la planta de regasificació de Barcelona existeixen dues limitacions de transport que no permeten la total cobertura de la demanda a Catalunya en l'horitzó de l'any 2020 amb els gasoductes actualment en operació.

D'una banda, malgrat l'entrada en operació de la duplicació del gasoducte Tivissa-Castellnou al novembre de l'any 2010, la capacitat de transport actual mitjançant l'eix de la Vall de l'Ebre resulta insuficient per a transportar el gas natural necessari que permeti donar cobertura a la totalitat de la demanda de Catalunya.

Per a augmentar la capacitat de transport en aquest eix i cobrir la demanda a Catalunya en cas d'indisponibilitat total de la planta de Barcelona, la nova planificació inclou la duplicació de l'actual gasoducte Villar de Arnedo-Castellnou (any 2014) —quedant, per tant, completada la duplicació fins a Tivissa—, així com també l'ampliació de les estacions de compressió de Saragossa (any 2014) i Haro (any 2015), per a permetre el transport necessari mitjançant l'eix de la Vall de l'Ebre fins a Tivissa. Cal destacar que, malgrat que totes aquestes actuacions es duen a terme fora de Catalunya, tenen una influència clau sobre la seguretat de subministrament de gas natural a Catalunya en cas d'indisponibilitat de la planta de regasificació de Barcelona.

D'altra banda, la capacitat de transport en el tram comprès entre les estacions de compressió de Tivissa i L'Arboç resulta també insuficient per a atendre la demanda de la zona Barcelo-Martorell-Girona y Barcelona-Martorell-L'Arboç.

Així, amb l'objectiu de cobrir la totalitat de la demanda de gas natural a Catalunya en cas d'indisponibilitat de la planta de Barcelona, s'ha de dur a terme la triplicació del gasoducte Tivissa-L'Arboç (30") per a ampliar la capacitat de transport en aquest tram. Es preveu, segons la nova planificació 2012-2020, que aquest nou gasoducte de transport primari entri en operació l'any 2014.

També resulta necessari dur a terme ampliacions en els sistemes auxiliars de l'estació de compressió de Tivissa —entrada en operació en l'any 2014—, essencials per a mantenir de forma sostinguda l'elevat cabal a vehicular per a la correcta cobertura de la demanda punta en situació d'indisponibilitat de la planta de Barcelona.

Amb la mateixa finalitat de donar cobertura a la demanda de gas natural de Catalunya en cas d'indisponibilitat de la planta de Barcelona en un dia laborable d'hivern, entrarà en operació la duplicació del gasoducte Tivissa-Paterna (40") —entrada en operació en l'any 2012— que amplia molt notablement la capacitat de transport mitjançant l'eix de Llevant fins a Catalunya. Actualment, la construcció d'aquest gasoducte es troba molt avançada, amb alguns trams finalitzats.

Igualment, cal esmentar també que qualsevol retard en la execució d'infraestructures bàsiques per a la alimentació del sistema gasista peninsular, com ara el MEDGAZ, poden tenir també repercussions importants en l'alimentació del sistema gasista català en cas de fallada de la planta de regasificació de Barcelona.

També, amb la finalitat de resoldre l'actual situació de saturació del gasoducte de transport secundari Montmeló-Girona, entrarà en operació el gasoducte de transport primari Martorell-Figueres (36") en l'any 2013, el qual, a més, permetrà la futura interconnexió gasista amb França.

La següent taula presenta les principals característiques dels gasoductes de transport primari planificats en l'horitzó de l'any 2020:

Gasoductes de transport primari per ampliar la capacitat de transport i seguretat del sistema (80 bar)				
	PEM segons Planificació 2012-2020	Longitud (km)	Diàmetre (")	Observacions
Duplicació Paterna-Tivissa	2012	230	40	Categoria A urgent. En construcció.
Triplicació Tivissa-L'Arboç	2014	114	30	Categoria A urgent. Cobertura de la demanda en cas d'indisponibilitat total de la planta de Barcelona.
Martorell-Figueres	2013	167	36	Categoria A. Autoritzat administrativament.
Connexió a l'emmagatzematge subterrani Castor	2012	12	30	Categoria A urgent. En construcció.

Taula 5.13. Actuacions planificades per a augmentar la capacitat de transport i seguretat de la xarxa de transport primari de gas natural a Catalunya (80 bar).

Xarxa de gasoductes de transport primari per a l'atenció de la demanda de la seva zona geogràfica d'influència (80 bar)

En aquesta categoria es troba el gasoducte Frontera Francesa – Vielha. Aquest gasoducte parteix de la frontera amb França i transcorre fins al municipi de Vielha, tenint com a objectiu la gasificació de la Val d'Aran. El projecte, que ja es trobava aprovat a la Planificació 2008-2016, consta en la nova Planificació 2012-2020 com a categoria "A urgent" (80 bar de pressió i 8" de diàmetre) amb previsió d'entrada en funcionament l'any 2016, condicionat al desenvolupament de les infraestructures necessàries a França. Segons la darrera informació disponible del promotor, el projecte executiu es troba mot avançat, pendent de confirmar la validesa del seu traçat, concretament el punt de connexió en la frontera.

Emmagatzematges subterranis

El sistema gasista espanyol disposa actualment d'una capacitat útil d'emmagatzematge entorn al 7% de la demanda anual, malgrat que la capacitat operativa —aquella que és extraïble sense necessitat de sistemes mecànics— és inferior al 5% de la demanda anual. Actualment aquesta capacitat se situa en els emmagatzematges de Gaviota i Serrablo, situats a Biscaia —antic jaciment de gas natural off-shore— i Osca. Aquesta capacitat operativa és notablement inferior a la mitjana europea, que se situa aproximadament en el 16% de capacitat operativa respecte a la demanda anual.

Addicionalment a aquesta escassesa, s'ha d'afegir la limitada capacitat d'extracció existent en el sistema gasista, requerint-se més de 190 dies per a poder extreure la totalitat del volum útil, valor que redueix notablement la flexibilitat d'operació dels emmagatzematges subterranis.

La capacitat operativa dels emmagatzematges subterranis planificats ha de ser suficient per a satisfer les necessitats següents:

- Existències mínimes de seguretat, equivalents a 20 dies de vendes en ferm de l'any natural anterior.

- Existències de modulació estacional, suficient per a atenuar l'estacionalitat anual en un hivern climatològicament normal.

- Existències de modulació diària. La injecció a la xarxa des dels magatzems subterranis ha de contribuir a la modulació diària de la demanda, tant dels sectors domèstic i comercial (degut a onades de fred) com elèctrica (deguda a la variabilitat mitjana mensual que pugui tenir la generació amb energies renovables no gestionables, fonamentalment l'energia eòlica).

A més dels dos emmagatzematges subterranis de gas natural en operació indicats anteriorment, es troben actualment en fase de construcció molt avançada els projectes Castor, Yela i Marismas. Segons les previsions presentades a la planificació 2012-2020, la capacitat operativa prevista —proporcionada pels cinc emmagatzematges subterranis— i la capacitat d'extracció dels esmentats emmagatzematges en l'horitzó 2020 —considerant una ampliació de la capacitat d'extracció de Serrablo— són suficients per a cobrir les necessitats de volum operatiu descrites anteriorment. Així, addicionalment a aquests projectes en curs, no es contemplen altres emmagatzematges subterranis en el sistema gasista espanyol en l'horitzó de l'any 2020.

Projecte Castor

El projecte Castor és un emmagatzematge subterrani de gas natural off-shore que es troba situat a 22 km davant la costa dels municipis d'Alcanar i Vinaròs i a 1.750 metres de fondària. L'entrada en operació del projecte Castor es preveu per al mes de maig de 2012, mentre que al mes de març de 2012 es trobarà en disposició d'iniciar la fase de proves.

Aquest nou magatzem subterrani permetrà l'emmagatzematge d'un volum operatiu de 1.300 milions de Nm^3 de gas natural en un antic jaciment petrolífer off-shore, la qual cosa el constituirà com l'emmagatzematge subterrani de gas més gran d'Espanya, incloent també els nous emmagatzematges planificats. El gas natural serà injectat al magatzem, a través dels pous perforats a aquest efecte, amb un cabal de 8 milions de Nm^3/dia, mentre que serà extret amb un cabal d'extracció de 25 milions de Nm^3/dia.

El jaciment petrolífer va ser operat durant el període comprès entre els anys 1973 i 1989, durant el qual es van extreure 56 milions de barrils de petroli. El jaciment consisteix en una formació geològica porosa i permeable de roca calcària, que es troba coberta per una capa impermeable que evita qualsevol migració de gas natural cap a la superfície.

El projecte consta de dues plataformes marines connectades entre sí per una passarel·la de 50 metres, una planta terrestre i un gasoducte de 22 km de tram submarí i 8 km de terra.

Al mar es construeixen dues plataformes marines connectades entre si per una passarel·la de 50 metres, de 18.000 i 3.000 tones respectivament. A la gran, es duran a terme els processos d'augment de la pressió del gas natural, mentre que a la petita s'injectarà el gas natural a través de vuit pous que connecten amb el jaciment.

A terra s'està construint una planta d'operacions al terme municipal de Vinaròs que incorpora les instal·lacions de compressió i tractament del gas natural necessàries per a la injecció de gas al jaciment.

El gas natural arribarà a la planta terrestre d'operacions a través de la xarxa nacional a la qual està connectada. El ramal de connexió des de la xarxa de gasoductes a la planta d'operacions de Vinaròs es preveu que entri en operació l'any 2012. El gas natural entrarà a la plataforma d'operacions a una pressió entre 40 i 72 bar, el qual serà comprimit fins a 100 bar i transportat fins a la plataforma marina de procés. En aquesta plataforma marina, es duu a terme una altra etapa de compressió fins a augmentar la seva pressió fins a 240 bar, necessaris per a la injecció al magatzem subterrani.

Projecte d'emmagatzematge de gas natural al Bages

Actualment, l'empresa Gas Natural Fenosa està analitzant un projecte d'infraestructura d'emmagatzematge subterrani en cavitats salines a la comarca del Bages.

El desenvolupament d'aquesta infraestructura hauria d'estar condicionat a la viabilitat tècnica i econòmica del projecte. En cas que finalment el projecte sigui viable tant tècnica com econòmicament, permetrà disposar d'una capacitat d'emmagatzematge de 3.000 GWh en 10 cavitats salines i una capacitat d'injeccció i extracció de 200 GWh/dia. S'estima iniciar la seva construcció l'any 2014, posant en servei una cavitat salina nova cada any.

Cal tenir que present que malgrat que aquest magatzem de gas natural ha estat defensat per la Generalitat de Catalunya, la nova planificació estatal 2012-2020 no incorpora aquest projecte entre les actuacions a desenvolupar en l'horitzó de l'any 2020.

Connexions internacionals

Connexió internacional de Catalunya amb França

L'increment de la capacitat d'interconnexió entre Espanya i França s'identifica com una prioritat, l'iniciativa de la qual és constituir un pas previ a la creació d'un mercat gasista europeu, objectiu fonamental de la Unió Europea. La Generalitat de Catalunya ha defensat la necessitat d'una nova forta interconnexió internacional del sistema gasista espanyol amb el centre d'Europa, via França, a través de Catalunya per tal de diversificar els futurs subministraments de gas natural a Espanya.

El gasoducte Figueres-Frontera Francesa (MidCat) es troba aprovat des de la revisió 2005-2011 de la Planificació 2002-2011 i representaria el primer punt d'interconnexió entre Catalunya i França i el tercer punt d'interconnexió entre Espanya i França, després de les interconnexions de Larrau (Navarra) i Irún (País Basc). Aquesta nova

connexió internacional es troba recollida en la nova planificació estatal 2012-2020 mitjançant el gasoducte Figueres—Frontera Francesa de 80 bar, 25 km de longitud i 36'' de diàmetre, amb categoria B (condicionat a la potenciació de la capacitat d'interconnexió en ambdós costats de la frontera i a la signatura dels contractes de gas transfronterers). Segons la nova Planificació 2012-2020, aquest gasoducte Figueres — Frontera Francesa és previst que sigui operatiu l'any 2018.

Pel que fa al desenvolupament de la infraestructura gasista a França necessària per a permetre la interconnexió a la frontera, en l'any 2011 el gestor tècnic de la xarxa gasista a França −GRT− ha aprovat les inversions necessàries per al desenvolupament de l'eix del Roine, una infraestructura gasista en el sud-est de França, clau per a la connexió internacional mitjançant el projecte MidCat.

Per a l'operació d'aquesta interconnexió és necessària, segons els cabals i pressions de lliurament que s'acordessin en el punt d'interconnexió de la frontera entre Catalunya i França, una nova estació de compressió en el tram Martorell-Sentmenat, havent considerat inicialment la seva ubicació a Martorell.

El gasoducte Figueres-Frontera Francesa té la possibilitat de convertir-se en el futur en una interconnexió d'alta capacitat, a través del sistema gasista francès i amb les xarxes ubicades en el centre i nord d'Europa, millorant significativament la integració dels mercats de gas natural ibèric i europeu.

La Unió Europea considera que l'augment de la capacitat d'interconnexió gasista entre França i Espanya pot contribuir de forma considerable a la seguretat de subministrament de gas natural a Europa, mitjançant la diversificació de països proveïdors al incrementar-se les possibilitats d'abastament de gas des del continent africà (Algèria o, en un futur, Nigèria mitjançant el projecte de gasoducte trans-saharià), disminuint la dependència de Rússia i podent afrontar en millors condicions les possibles contingències en l'abastament de gas rus.

Pel que fa a la identificació de la demanda per part del mercat, la capacitat sol·licitada pels comercialitzadors en el procés de l'Open Season 2015 no ha estat suficient per a validar el desenvolupament del projecte MidCat. Tanmateix, amb la iniciativa dels governs implicats i, una vegada superada l'actual conjuntura econòmica, seria possible en el futur un nou procés d'Open Season per a validar el seu desenvolupament.

Estacions de compressió

Tal com s'ha comentat anteriorment, per a dur a terme la interconnexió amb França per Catalunya és necessari disposar d'una estació de compressió, la qual se situaria a Martorell. Aquesta nova estació de compressió, planificada com a categoria B, tindria una potència de 36 MW i entraria en operació l'any 2018.

Com també s'ha indicat anteriorment, amb l'objectiu de mantenir de forma sostinguda l'elevat cabal a vehicular per a la correcta cobertura de la demanda punta en situació d'indisponibilitat de la planta de Barcelona, és necessari dur a terme ampliacions en els sistemes auxiliars de l'estació de compressió de Tivissa, amb entrada en operació en l'any 2014.

Gasoductes de transport secundari per a l'atenció dels mercats de la seva zona geogràfica d'influència (45 bar)

A la nova planificació 2012-2020 s'aproven els gasoductes de transport secundari ubicats a Catalunya que s'esmenten a continuació:

Gasoductes de transport secundari per a l'atenció dels mercats de la seva zona geogràfica d'influència (45 bar)				
	PEM segons Planificació 2012-2020	Longitud (km)	Diàmetre (")	Observacions
Benissanet-Mora-Ascó-Flix	2012	24	10	Categoria A. Sol·licitada autorització administrativa prèvia (juliol 2008). Pendent de presentar addenda per modificacions del traçat.
Agramunt-Ponts	2013	41	10	Categoria A. Finalització del projecte executiu. Pendent d'aprovació autorització administrativa prèvia.
Torrefarrera-Granja d'Escarp	2013	43	10	Categoria A. Pendent d'aprovació autorització administrativa prèvia
Figueres-Roses	2015	25	8	Categoria A. Projecte executiu en fase de finalització.
Perelló-L'Ametlla-L'Ampolla-Camarles	2014	26	8	Categoria A. Finalització del projecte executiu.
Figueres-Figueres	2013	3	10	Categoria A.
Reforços mitjançant transport secundari de la zona costera Maresme-Girona	2013	28,5+16,7	10-ago	Categoria A. Projecte executiu en fase de finalització.

Taula 5.14. Actuacions planificades a la xarxa de transport secundari de gas natural a Catalunya per a l'atenció dels mercats de la seva zona geogràfica d'influència (45 bar).

A més dels projectes presentats a la taula anterior, el gasoducte Sant Feliu de Buixalleu-Sant Hilari Sacalm, que apareix per primera vegada en aquesta nova planificació 2012-2020 no ha justificat econòmicament la seva necessitat en el període 2012-2020, segons el *Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç*.

D'altra banda, el gasoducte Centelles-Puigcerdà, inclòs a l'anterior planificació 2008-2016, ha estat anul·lat a la nova planificació 2012-2020, mentre que la distribució amb origen a Serinyà mitjançant el gasoducte Vilablareix-Serinyà ha estat substituïda pel gasoducte Serinyà-Figueres (en operació des de l'any 2010) mitjançant el nou gasoducte Figueres-Figueres. Pel que fa al gasoducte Vilablareix-La Vall d'en Bas-Olot, també inclòs a l'anterior planificació, segons el *Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç*, el promotor no ha justificat econòmicament la seva necessitat en el període 2012-2010.

Els dos projectes de gasoducte que, segons el *Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç*, no han justificat econòmicament la seva necessitat en l'horitzó 2020 (Sant Feliu de Buixalleu−Sant Hilari Sacalm i Vilablareix-La Vall d'en Bas-Olot), han estat defensats per part de la Generalitat de Catalunya en el marc de l'esborrany de la nova Planificació 2012-2020, amb l'objectiu de tornar a valorar la seva reconsideració.

5.5. Estratègia i planificació dels nous instruments de mitigació del canvi climàtic

La mitigació de les emissions de GEH és el resultat de la implementació d'estratègies i actuacions en diversos àmbits d'activitat. Es pot dir amb claredat que la reducció d'emissions de GEH és un política totalment transversal. Pràcticament en tots els casos la reducció d'emissions de GEH, amb el benefici ambiental que això comporta, ve acompanyada de la combinació de les polítiques de canvi climàtic amb altres polítiques sectorials. Entre molts altres exemples que il·lustren aquesta afirmació destaquem:

- La mobilitat sostenible contribueix a reduir les emissions de GEH del sector transport, però a la vegada també a reduir la contaminació a les grans ciutats, a disminuir la dependència dels combustibles fòssils, a ser menys vulnerable davant un increment de preus de l'energia o ajuda a la pràctica d'una vida més saludable quan s'afavoreix l'ús de la bicicleta o els desplaçaments caminant.

- La construcció sostenible permet reduir les emissions dels habitatges tant en la seva fas de construcció com de ús, i també disminueix els cost econòmic de la factura energètica dels seus usuaris.

- L'ús de la biomassa forestal a més de reduir les emissions de GEH quan substitueixen a combustibles fòssils contribueix al desenvolupament d'una política forestal adreçada a la prevenció d'incendis.

Per tant les polítiques de mitigació del canvi climàtic contribueixen a més del seu benefici ambiental a l'assoliment d'altres beneficis per a la societat ja siguin econòmics, de desenvolupament empresarial, de salut, o de gestió forestal i territorial entre molts altres.

En relació al PECAC la relació entre l'Estratègia d'estalvi i eficiència energètica i l'Estratègia de renovables amb l'Estratègia de mitigació del canvi climàtic queda també absolutament clara. És per aquest motiu que en aquest apartat només es fa referència a aquells instruments de mitigació del canvi climàtic adreçats al foment del càlcul de les emissions i a la implicació de la societat.

Un primer pas per a la reducció de les emissions és el càlcul i l'inventari de les mateixes. Aquest càlcul ajuda a identificar aquells elements sobre els que actuar, i per tant permet definir actuacions de reducció de les emissions.

5.5.1. Guia pràctica per al càlcul d'emissions GEH i calculadora d'emissions de GEH de l'OCCC

La Guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) i la calculadora d'emissions de GEH són dues eines elaborades per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Estan pensades per a facilitar l'estimació d'emissions de GEH.

Amb el suport de la Guia, les organitzacions i la ciutadania poden estimar les emissions associades a les seves activitats, o bé la reducció d'emissions que pot esperar-se quan s'implanta una acció de mitigació.

La Guia introdueix també el marc conceptual dels inventaris o petjades de carboni de les organitzacions, i explica les diferents categories d'emissions que poden identificar-se, d'acord amb els protocols existents reconeguts internacionalment.

Amb la calculadora, hom pot calcular les emissions de CO_2 directament seguint les recomanacions de la Guia.

Aquesta Guia també serveix per a orientar les organitzacions que estan elaborant el seu inventari d'emissions de GEH sota el marc del Programa d'acords voluntaris per a la reducció dels GEH de la Generalitat de Catalunya.

Anualment, l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic fa una revisió de la Guia, a través de la qual inclou l'actualització dels factors d'emissió amb les últimes dades disponibles, i també possibilita l'ampliació de l'abast del càlcul d'emissions de GEH amb la introducció de nous sectors.

Tant la Guia com la calculadora permeten estimar les emissions de GEH degudes a la combustió de combustibles fòssils i per l'ús de l'electricitat, les emissions degudes al transport terrestre, el ferroviari, el marítim i l'aviació, permet calcular les emissions fugitives dels gasos fluorats en instal·lacions de refrigeració, extintors d'incendis, etc.

A banda, s'inclou la metodologia a seguir per a estimar les emissions de GEH associades a la celebració d'esdeveniments, com per exemple jornades, congressos, conferències, cursos, inauguracions, presentacions oficials, etc., i també la metodologia de càlcul d'emissions de GEH per a ens públics oferint als ajuntaments i les altres administracions públiques les directrius per calcular les seves emissions de GEH a escala organitzativa (Inventari de l'ens públic).

En un futur, l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic continuarà actualitzant aquestes eines per tal d'ampliar l'abast de càlcul, integrant l'estimació d'emissions de GEH en nous sectors com per exemple la gestió dels residus municipals o l'abastament d'aigua.

Aquestes eines poden trobar-se en la web de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic al següent vincle:

http://www.gencat.cat/canviclimatic

5.5.2. La petjada de carboni

La petjada de carboni quantifica la quantitat d'emissions de GEH que són alliberats a l'atmosfera com a conseqüència del desenvolupament de qualsevol activitat. Aquesta es pot calcular per a una organització, esdeveniment, producte, obra o servei.

Per al càlcul de la petjada de carboni, ja sigui d'organització o de producte, s'utilitzen metodologies basades en els principis de rellevància, integritat, consistència, exactitud i transparència. Aquests principis intenten assegurar que la informació proporcionada serà veritable, creïble i representarà una fidel imatge de les emissions de GEH de l'empresa. Actualment, hi ha moltes normes i documents guia que compleixen amb aquests principis i que gaudeixen d'ampli reconeixement internacional, com poden ser

PAS 2050, BP X30-323, WRI/WBCSD GHG Protocol, ISO 14064, Guía DEFRA pel "GHG reporting", ADEME Bilan Carbone, entre altres.

Mitjançant el càlcul de la petjada de carboni s'identifiquen totes les fonts d'emissions de GEH i en conseqüència s'aconsegueix un millor coneixement de quins són els punts crítics. D'aquesta manera es poden definir millors objectius i establir mesures de reducció d'energia més efectives. Per tot això, s'ha de tenir en compte el valor intrínsec que té el càlcul de la petjada de carboni per a una organització, producte, obra o servei si bé ha d'estar acompanyat d'un pla de reducció o compromís de millora d'aquesta empremta.

5.5.2.1. La petjada de carboni d'organitzacions

El concepte 'petjada de carboni' d'una organització és un terme que vol descriure l'impacte total que una organització té sobre el clima arran de l'emissió de GEH a l'atmosfera. El terme 'organització' engloba organitzacions privades, entitats de l'administració pública i organitzacions sense ànim de lucre, entre d'altres. Amb l'objectiu de quantificar aquesta petjada, cal aplicar un determinat protocol d'estimació i comptabilitat d'emissions de GEH.

Una de les metodologies per a la quantificació d'emissions de GEH és la norma ISO 14064, part 11, i la norma ISO 14069, en desenvolupament, que constitueix la Guia per a l'aplicació de la ISO 14064, part 1. Aquesta norma va ser desenvolupada d'acord amb el protocol Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)2. El GHG Protocol, del World Resources Institute i el World Business Council for Sustainable Development, és un dels protocols més utilitzats a escala internacional per entendre, quantificar i gestionar les emissions de GEH. Ambdós documents constitueixen les referències més importants en aquesta matèria.

5.5.2.2. La petjada de carboni de productes

La petjada de carboni d'un producte consisteix en la mesura de les emissions de CO_2 que es realitzen a la cadena de producció de béns, des de l'obtenció de matèries primeres fins al tractament de deixalles, passant per la manufacturació i el transport. Per tant la petjada de CO_2 d'un producte és la mesura de l'impacte que provoquen en el medi ambient les activitats productives i de comercialització d'aquest producte en tot el seu cicle de vida, des de l'obtenció de les matèries primeres fins a l'eliminació final del producte i es determina segons la quantitat de gasos d'efecte hivernacle produïts, mesurats en unitats de diòxid de carboni equivalent per unitat de producte.

Amb l'empremta de CO_2, es pretén que les empreses puguin reduir els nivells de contaminació mitjançant un càlcul estandarditzat de les emissions que tenen lloc durant els processos productius.

Per determinar el càlcul de la petjada de carboni en productes, s'han desenvolupat diverses metodologies, directrius, guies i referències. Per exemple, British Standards Institution ha desenvolupat dues normes la PAS 2050 i la PAS 2060 per a la demostració de la neutralitat de carboni, GHG Protocol ha desenvolupat el Product Life

Cycle Accounting and Reporting Standard, i també està en desenvolupament la norma ISO 14067.

La petjada de carboni contribueix a:

- la quantificació, reducció i neutralització de les emissions de CO_2 en productes i organitzacions en el marc de la mitigació del canvi climàtic
- la creació d'un mercat de productes i serveis amb reduïda generació de carboni, donant resposta a la demanda social i mediambiental actual
- la identificació d'oportunitats d'estalvi de costos en les organitzacions
- la demostració davant tercers dels compromisos de l'organització amb la responsabilitat social a través dels seus requisits en mitigació del canvi climàtic

El càlcul de la petjada de carboni, segons les directrius de la norma internacional ISO 14067, ha d'incloure les quatre fases de l'anàlisi del cicle de vida: definició de l'objectiu i l'abast, anàlisi de l'inventari, avaluació de l'impacte ambiental i interpretació de l'anàlisi.

5.5.3. El Programa d'Acords Voluntaris de reducció de GEH de la Generalitat de Catalunya

Dins de les polítiques públiques que cal promoure i impulsar per a la consecució dels nous objectius de reducció d'emissions de GEH en els sectors difusos, la promoció dels acords voluntaris és un instrument clau.

Tenint en compte les experiències que s'han donat en diferents països de la UE, s'ha comprovat que els acords voluntaris són una eina molt adequada per avançar en el camí cap a la sostenibilitat i la reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. De fet la Comissió Europea proposa, com a mesura de competitivitat en la indústria, el foment dels acords voluntaris per implementar processos i sistemes energèticament eficients.

La Generalitat de Catalunya promou el Programa d'acords voluntaris per a la reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle des del juliol del 2010. Aquest Programa és un instrument de col·laboració entre el sector públic i els diferents sectors econòmics i socials. Els Acords Voluntaris s'emmarquen dins el concepte de la petjada de carboni de les organitzacions.

Mitjançant els acords, una organització es compromet a reduir de manera voluntària les seves emissions de GEH, més enllà del que obliga la normativa. Per la seva part l'Administració aporta un marc institucional que, sota criteris tècnics rigorosos i fiables, incentiva i promou la visualització dels esforços voluntaris de reducció d'emissions.

Els beneficis dels acords voluntaris en el marc del canvi climàtic són diversos. Un dels principals és la mateixa reducció d'emissions que s'assoleix, que ajuda a complir amb els objectius de reducció i que redunda en un benefici per a la societat. Igualment contribueixen a un ús més racional de l'energia afavorint la implementació de mesures

d’estalvi i eficiència energètica en les organitzacions que milloren la seva competitivitat.

Els acords voluntaris són una mesura transversal de mitigació del canvi climàtic, pel fet que el tipus de mesures de reducció que poden implementar les organitzacions que estableixen aquests acords pot ser molt àmplia i per tant incidir tant en els sectors regulats per la directiva, per exemple amb mesures de reducció del consum elèctric, com en els sectors difusos, per exemple canviant vehicles de combustió interna de la flota per altres més eficients, com a mesura de reducció en el sector transport.

D'altra banda, des de la perspectiva de les organitzacions, els beneficis més immediats són: la reducció de la factura energètica, la menor dependència de recursos fòssils i la reducció de la vulnerabilitat associada a increments potencials del seu preu. També poden millorar el seu posicionament estratègic en temes mediambientals, mitjançant la incorporació d'un valor afegit als seus productes i serveis. Tots aquests beneficis comporten una millora de la seva competitivitat en la línia del desenvolupament sostenible.

El Programa d’Acords Voluntaris, va dirigit a qualsevol organització, amb instal·lacions i/o operacions generadores d'emissions de GEH a Catalunya, que vulgui comprometre’s voluntàriament a fer el seguiment de les seves emissions i establir mesures que contribueixin a la seva reducció, més enllà del que obliga la normativa.

Els tipus d'organitzacions que es poden comprometre amb els Acords Voluntaris són:

- Empreses: Sector primari, indústria, fàbriques, constructores, empreses de serveis
- Allotjaments i restauració
- Comerços
- Serveis (centres educatius i sanitaris), associacions, fundacions
- Entitats de l’Administració pública

El Programa d’Acords voluntaris és una iniciativa viva que, amb el pas del temps, va evolucionant i adaptant-se a diferents aspectes com, entre d’altres, la classificació de les emissions en abasts d’acord amb les últimes metodologies disponibles, la tipologia d’organitzacions adherides, etc. En aquest sentit, el Programa d’Acords Voluntaris té la voluntat de facilitar la integració d’altres iniciatives per a la mitigació del canvi climàtic i, en coherència, ja ha establert dues particularitats en el procediment estàndard específiques per organitzacions EMAS i per Ajuntaments que disposen del Pla d'Acció d'Energia Sostenible (PAES).

El procediment d’adhesió al Programa d’Acords Voluntaris consta dels passos següents:

- Adhesió al Programa, per la qual l’organització expressa la seva voluntat i el compromís de reduir les seves emissions de gasos amb efecte d’hivernacle i contribuir a l'acció global en favor del clima
- Avaluació: consisteix en la realització de l’inventari d’emissions de gasos amb efecte d’hivernacle que produeix l'organització, i en la definició de mesures concretes per reduir-les en un període determinat. L’inventari haurà de considerar,

com a mínim, les emissions directes i les emissions indirectes associades al consum d'electricitat.

Les mesures que l'organització plantegi per reduir les emissions hauran de ser significatives, mesurables i verificables.

- Actuació: consisteix en l'aplicació pràctica de les mesures definides per l'organització en el seu pla d'acció inicial, i l'inici d'un nou procés d'avaluació per determinar el nou impacte en emissions de GEH i plantejar noves mesures.
- Compensació: aquest pas, que és opcional, consisteix en l'adquisició voluntària de drets de carboni a tercers per compensar les emissions que no s'han pogut reduir amb l'aplicació de les mesures plantejades. Aquests crèdits permeten una reducció addicional d'emissions que ha tingut lloc fora de les fronteres de l'organització gràcies a l'aportació d'aquesta. A l'hora de compensar, cal tenir en compte les característiques i procedència d'aquests crèdits a fi de garantir que són de bona qualitat i representen una reducció real. Per això, l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic ha desenvolupat una guia de principis de compensació que estableix els criteris mínims per donar aquestes garanties. Les compensacions que es portin a terme dins del Programa d'Acords Voluntaris hauran de seguir les recomanacions d'aquesta guia.

Figura 5.10. Fases del Programa d'Acords Voluntaris.

Existeixen dos tipus de procediment per fer l'inventari d'emissions de GEH, que es diferencien en les eines que es poden utilitzar per fer l'inventari d'emissions de GEH i si aquest necessita verificació per part d'una entitat reconeguda per l'OCCC o no:

- Procediment estàndard (Estàndard, Estàndard EMAS i Estàndard PAES): Les organitzacions han de fer l'inventari segons la metodologia ISO 14064 Part 1 i és necessària una verificació prèvia de l'inventari d'emissions. S'han establert uns requisits especials per facilitar la incorporació als acords voluntaris d'organitzacions EMAS i d'Ajuntaments que disposen del Pla d'Acció d'Energia Sostenible (PAES)
- Procediment simplificat: Les organitzacions que compleixen els requisits de procediment simplificat poden acollir-se a aquest procediment per fer l'inventari. Això comporta que per fer l'inventari han d'utilitzar la calculadora d'emissions de GEH de l'OCCC i no cal una verificació prèvia de l'inventari per una entitat de verificació. Els requisits que cal complir per utilitzar el procediment simplificat són
    - No existeixen emissions de procés (o representen menys del 5% del total), i
    - No es realitzen operacions de logística a l'estranger amb flota pròpia, i bé,

- El nombre d'empleats és inferior a 500 persones o el volum d'emissions de GEH estimades està per sota les 25.000 tones de CO_2eq.

El reconeixement que s'atorga a les organitzacions adherides per part de l'OCCC contempla:

- Difusió a la pàgina web de l'OCCC de les organitzacions adherides.
- Atorgament d'una etiqueta, impulsada per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, que reconeix la realització d'accions voluntàries dirigides a la mitigació del canvi climàtic. Aquesta etiqueta pot passar a formar part de l'estratègia comunicativa de l'organització, en cas que aquesta ho consideri convenient.

- Possibilitat de descarregar un informe anual que reprodueix la seva situació exacta pel que fa al procediment, i descriu les actuacions portades a terme.
- Addicionalment, l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic promou accions de difusió, en les quals comptarà amb les organitzacions adherides.

La informació completa del Programa d'Acords Voluntaris es pot consultar al web www.gencat.cat/canviclimatic, apartat d'Acords Voluntaris, i la bústia de consulta habilitada: acordsvoluntaris.tes@gencat.cat

5.6. Estratègia i planificació en l'àmbit de la competitivitat econòmica del sector de l'energia

5.6.1. Introducció del Pla de Desenvolupament Empresarial

Un dels objectius que es marca el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic (PECAC) pel període 2012-2020 és la consolidació del sector de l'energia com a oportunitat de creixement econòmic. Per assolir aquest objectiu es fa necessari l'impuls i recolzament d'un teixit empresarial ampli i potent vinculat al sector de l'energia a Catalunya. Una base empresarial que contribueixi no sols a generar riquesa al voltant dels negocis derivats de l'energia sinó també que contribueixi a crear ocupació d'alt valor afegit i aposti per l'R+D+i amb tecnologies relacionades amb els negocis de l'energia. A més el desenvolupament d'un teixit empresarial adequat i alineat amb els objectius estratègics del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic (PECAC) contribueix al seu compliment donat que promou l'existència de tecnologies, productes i els coneixements per la seva aplicació al territori.

Aquest Pla Empresarial té la voluntat de plantejar d'una manera estructurada diferents vies que puguin facilitar el desplegament d'aquest sector empresarial. A tal efecte, es tindran en compte d'una banda com a punt de partida el *know-how* tecnològic existent i les potencialitats del sector empresarial de l'energia que hi ha a Catalunya; i d'altra banda, totes aquelles oportunitats de negoci que s'hagin identificat i que calgui promoure i/o desenvolupar, així com aquelles possibles sinèrgies sobre les quals caldria treballar. En un sector com l'energètic on les tecnologies aplicables són

essencialment globals, l'enfocament del Pla de Desenvolupament Empresarial no es limitarà a identificar les oportunitats de negoci que hi ha a Catalunya per empreses radicades a Catalunya, sinó també aquelles oportunitats que es poden identificar en els mercats globals i que les empreses del sector de l'energia català poden aprofitar des del punt de vista de les seves potencialitats per adquirir massa crítica de negoci i que poden contribuir també a una major ocupació.

El Pla de Desenvolupament Empresarial finalment plantejarà les estratègies que han de facilitar l'aprofitament de les oportunitats de negoci detectades. Unes estratègies dirigides al conjunt de les empreses que volen desenvolupar oportunitats de negoci ja existents o preparar-se per posar en marxa negocis emergents.

El Pla de desenvolupament empresarial del PECAC segueix doncs el següent esquema:

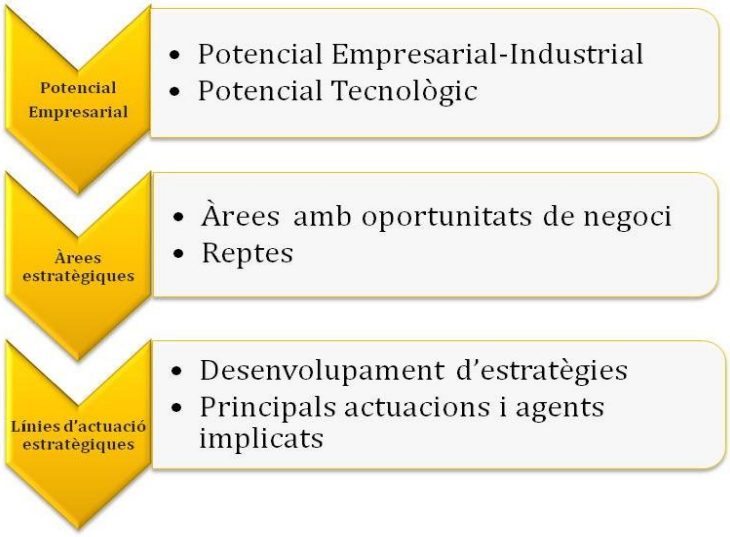


Figura 5.11. Fases del Pla de desenvolupament empresarial.

L'objectiu final és doncs poder consolidar un sector empresarial relacionat amb l'energia que sigui un referent a nivell internacional en determinades àrees de coneixement, i que a la vegada sigui competitiu.

Els àmbits sobre els quals es fixa el Pla de Desenvolupament Empresarial són els dos grans eixos que el PECAC pretén potenciar a nivell de política energètica: l'estalvi i l'eficiència energètica i l'ús de les energies renovables. Ambdós àmbits tenen com a meta aconseguir els objectius que en política energètica ha fixat la Unió Europea de cara a l'any 2020, i que són resumidament els següents: la millora de l'eficiència energètica en un 20%, la reducció d'un 20% de les emissions de CO2 (gasos d'efecte hivernacle) i la contribució de les energies renovables en com a mínim un 20% en el consum final energètic (un 10% pel que fa al consum del sector transport).

Per aconseguir aquestes fites de política energètica, caldrà continuar implementant moltes solucions en el camp de de l'estalvi i l'eficiència energètica així com el de les energies renovables, i per tant l'activitat al voltant d'aquests camps pot convertir-se en

font de creixement econòmic i sobretot en una oportunitat per vertebrar un potent sector empresarial en l'àmbit de l'energia a Catalunya.

Els anàlisis i les actuacions identificades en aquest pla de desenvolupament empresarial en l'àmbit energètic es coordinarà en el marc global del "Pla d'Actuacions Industrials i Empresarials 2012-2020" aprovat pel Govern de la Generalitat a principis de l'any 2012 el qual recull les iniciatives que configuren la política industrial i de foment empresarial a Catalunya, que s'emmarca també dins l'estratègia Europa 2020 i dins el Pla de Govern 2011-2014.

5.6.2. Situació i potencialitats existents (tecnologia i empresa)

Context actual i perspectives

L'escenari a futur pel que fa a l'energia, es caracteritza per l'escassetat de recursos energètics i uns preus volàtils pel que fa als recursos d'origen fòssil, mentre que la demanda mundial d'energia segueix augmentant. Tot i això, també augmenta la sensibilització i les exigències de tipus medi ambiental especialment enfocades a un consum energètic més responsable i a la reducció de les emissions contaminants.

Actualment es proveeix energia amb garanties de subministrament a una demanda no gestionable que respon de manera individualitzada a necessitats no lligades a cap paràmetre de disponibilitat dels recursos, el que obliga al sistema a preveure recursos excedentaris en funció de les demandes màximes previstes, reduint la competitivitat del sistema i les possibilitats d'integració de les energies renovables. L'evolució d'aquest sistema ha d'integrar eines i instruments per aprofitar les possibilitats de la gestió de la demanda per tal que aquesta s'adeqüi en la mida del possible a les disponibilitats de l'oferta, maximitzant també la integració de les energies renovables no gestionables i integrant les noves capacitats de l'emmagatzematge d'energia.

En qualsevol cas, si atenem a la política energètica Europea, aquesta es basa en tres eixos clau: la seguretat de subministrament, el respecte pel medi ambient i la competitivitat econòmica. Aquest posicionament es trasllada a cadascun dels Estats membres els quals adapten les seves polítiques energètiques a aquests 3 grans eixos.

Per això, en aquest context, resulta necessari activar mesures que s'alineïn amb els grans objectius de política energètica assenyalats i que també tinguin en compte els canvis conceptuals en matèria de gestió energètica i dels canvis tecnològics que l'acompanyen. I d'entre aquestes mesures cal considerar com a molt determinants l' expansió en la implantació de mesures d'estalvi i eficiència energètica i un ús més intensiu de les energies renovables. Ambdues mesures contribueixen a l'assegurament del subministrament energètic ja que d'una banda fan un ús més racional i ajustat a les necessitats reals d'energia i per altra banda aporten una major diversificació en la generació d'energia. Així mateix aquestes dues mesures són plenament respectuoses amb el medi ambient tota vegada que no generen emissions contaminants i contribueixen a reduir les existents. I finalment, també contribueixen a la millora de la competitivitat en la mida que es redueix la despesa energètica amb les mesures d'estalvi i eficiència.

Per això en primer lloc, es realitzarà un anàlisi dels sectors de l'estalvi i l'eficiència energètica i de les energies renovables a Catalunya que permeti identificar i caracteritzar la base empresarial existent, les seves potencialitats, l'evolució dels negocis en els quals competeixen, i el creixement futur previst. Aquest anàlisi es farà en dos grans apartats: "Estalvi i Eficiència energètica" i "Energies Renovables" i s'analitzarà per tipus de tecnologia.

Més endavant i atès que els àmbits d'aplicació d'aquestes tecnologies giren al voltant de la Mobilitat, l'Edificació, la generació d'energia i les aplicacions en el camp de la indústria, i d'altres que són transversals a totes elles, s'identificaran les àrees estratègiques que integren les potencialitats i especialitzacions tecnològiques de la base empresarial existent a Catalunya.

A continuació es reprodueix un esquema que contempla la relació entre la política energètica i els seus objectius amb els àmbits d'aplicació de les principals tecnologies que poden donar lloc a oportunitats de negoci.

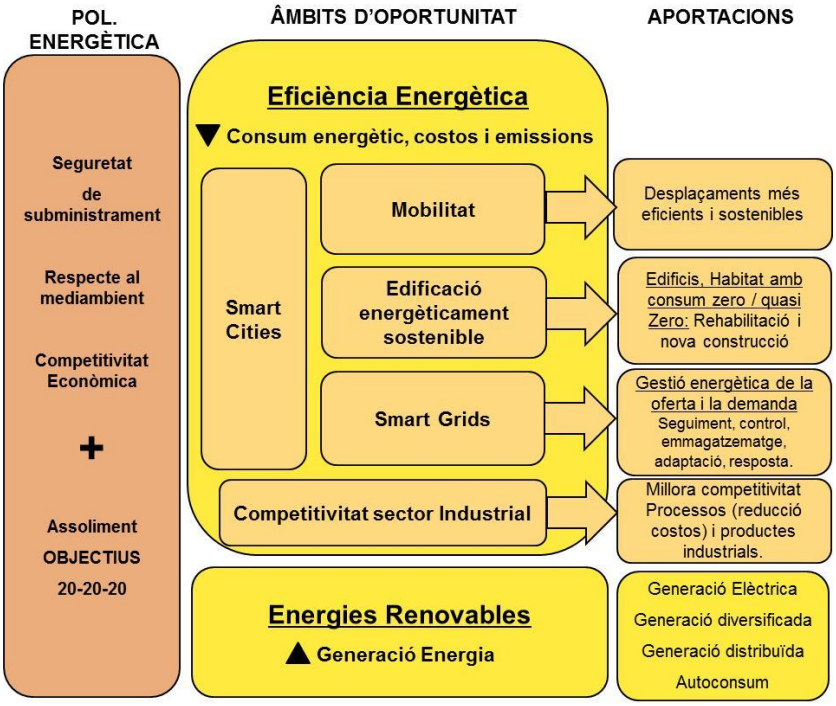


Figura 5.12. Relació entre els principals objectius de la política energètica i els àmbits d'aplicació de les principals tecnologies energètiques amb possibilibitat de desenvolupament econòmic.

Evolució tecnologica i base industrial existent en estalvi i l'eficiència energètica

Principals potencialitats

*1-La **mobilitat** i especialment la aconseguida mitjançant l'ús del **vehicle elèctric** es un dels principals sector amb potencial de desenvolupament a Catalunya. Per una banda, el producte (**vehicle elèctric)** té dos grans avantatges: no provoca contaminació local i pot utilitzar les energies renovables per carregar-se, esdevenint juntament amb l'**aplicació dels biocombustibles** les alternatives a gran escala als combustibles fòssils en el*

transport. D'altra banda, existeix una base empresarial compromesa amb aquesta tecnologia que involucra a fabricants de ***cotxes,*** *aquells amb grans plantes a Catalunya que estan apostant pel desenvolupament d'aquest tipus de vehicle i altres de menor dimensió que se centren en* ***altres tipus de vehicles (motos, i vehicles funcionals i per serveis)****, però també a una industria auxiliar proveïdora de* ***components*** *creixent, i finalment, empreses que disposen de la totalitat d'equips, aparells i sistemes per desplegar les* ***xarxes de recàrrega de vehicles*** *(tant la vinculada individualment a cada vehicle com les que hi hagi a la via pública). El mercat del vehicle elèctric té previsions d'arrencar amb força en els propers anys i en la mesura en que el sector estigui preparat es pot convertir en un sector empresarial destacat.*

*2-L'****eficiència energètica en edificis i serveis*** *és un dels altres àmbits amb major potencial. El parc d'edificis i infraestructures, que són els potencials clients és molt rellevant, però a l'actualitat encara no han estat objecte d'una forma significativa de la implementació de mesures de millora de l'eficiència energètica. Els projectes que es poden dur a terme són molt variats en base al tipus de construcció (obra nova o existent) i a l'ús (Administració pública, industria/empresa o habitatge). Així poden anar des de simples recomanacions de canvi en la manera d'utilitzar les instal·lacions que consumeixen energia, fins a projectes integrals executats per ESEs que comporten disseny, instal·lació de les noves solucions, operació, manteniment i la gestió energètica.*

*El potencial de mercat es veu correspost pel potencial de la base empresarial, on hi ha arquitectures, enginyeries, empreses instal·ladores i mantenidores que ofereixen serveis d'****auditories energètiques*** *i implantació de* ***sistemes de monitorització****,* ***execució de projectes de millora de l'eficiència*** *energètica en l'edificació. A mes en els darrers anys el sector està abordant una transformació per generar un oferta de serveis energètics per subministrar a una demanda incipient de projectes integrals amb garantia d'estalvis a traves* ***d'Empreses de Serveis Energètics (ESE).*** *I finalment per existència d'un teixit empresarial fabricant de* ***materials constructius*** *(aïllants,..) i productor d'****equips i solucions tècniques*** *que contribueixen a aconseguir l'estalvi energètic (calderes, sistemes solars tèrmics, noves tecnologies d' enllumenat, microgeneracions, solucions de control i supervisió, etc.).*

3-Les xarxes intel·ligents (Smart Grids), *han de servir per distribuir eficientment l'energia en base a la demanda existent en el mercat (en base a les informacions sobre consums reals per localització, quantitat produïda, consumida o emmagatzemada) per tant fer una gestió energètica eficient. L'aposta per les xarxes intel·ligents passa per substitució dels comptadors tradicionals per* ***comptadors intel·ligents*** *que permetin la bidireccionalitat de la xarxa, les tècniques de* ***telegestió****, la* ***implantació de micro-xarxes*** *a nivell d'edifici o barri i les* ***interconnexions entre xarxes****. Les companyies de distribució i transport són els actors que han d'integrar les capacitats de generació distribuïda, la gestió de la demanda i d'emmagatzematge d'energia a nivell nuclear (edifici o barri) per abordar una gestió energètica global del sistema elèctric. Aquest canvi pot donar lloc a nous negocis o realitats empresarials al voltant de la figura del* ***gestor energètic, l'agregador de demanda*** *i que apareguin nous contractes avançats pel subministrament de l'energia amb criteris de gestió de la demanda. També entra en el marc de la xarxes intel·ligents, la implantació de* ***xarxes de districte que aprovisionin de fred o calor*** *un conjunt d'edificis, infraestructures o indústries.*

*4-L'****eficiència energètica en la Industria*** *donat que es un dels àmbits de gran consum*

energètic hi ha un gran potencial per l'aplicació de mesures d'estalvi i generació d'activitat econòmica. Per una banda s'ha de proveir a aquest sector d'equipaments transversals als processos industrial com son la generació de fred i calor o els motors eficients, i per altra banda l'aplicació de les millors tècniques i tecnologies disponibles per l'eficiència energètica en els processos productius específics per a cada indústria. Existeixen a mes nous negocis en aquest àmbit en l'aplicació de projectes ESE a la indústria o la declaració de l'impacte ambiental dels productes manufacturats com a element diferenciador dels productes mes sostenibles.

La base empresarial que pot dur a terme aquestes activitats està integrada per enginyeries que poden fer ***auditories d'eficiència energètica i certificacions****, i també* ***anàlisis de cicle de vida (ACV) i declaracions ambientals de productes****, empreses de serveis energètics* ***(ESE) que millorin l'eficiència de processos****, instal·ladors de* ***processos de cogeneració*** *que milloren l'aprofitament dels recursos energètics de que disposa la industria i també fabricants d'equips i aparells*

En un escenari com el que s'ha plantejat en el qual els recursos energètics són escassos, els preus són volàtils i la demanda és creixent, millorar l'eficiència energètica és una de les solucions més adients ja que se centra en la reducció del consum energètic sense afectar el nivell de serveis i prestacions. Però a més contribueix a la reducció d'emissions contaminants i per tant s'ajusta a les exigències mediambientals.

En el cas d'Espanya i de Catalunya, que són molt dependents energèticament de l'exterior, la posada en marxa de mesures d'eficiència energètica han de venir a contenir la demanda d'energia i també el grau de dependència.

A més, s'observa una major integració de les TICs en l'àmbit energètic. Aquest fet entre altres coses, contribueix a un major coneixement dels paràmetres de consum i funcionament de les instal·lacions energètiques, que han de permetre dur a terme una millor gestió. I per altra banda, garanteix l'aplicació d'un seguit de mesures de control intel·ligents que adeqüen les prestacions a les necessitats reals (per exemple la il·luminació en funció de la presencia i la llum natural, la correcte gestió del confort tèrmic, i la optimització dels processos productius,...).

A Catalunya, hi ha una iniciativa clúster d'Eficiència energètica organitzada i estructurada que agrupa totes aquelles empreses que ofereixen productes o serveis relacionats amb l'eficiència energètica, i des del qual, entre altres objectius, es vol potenciar el mercat de l'eficiència energètica i generar sinèrgies entre els membres per generar noves oportunitats de negoci i desenvolupar-les.

Les actuacions encaminades a la consecució de l'eficiència energètica estan integrades en el concepte global de ciutat o barri intel·ligent. Així en les ciutats intel·ligents s'inclouen actuacions d'eficiència energètica en il·luminació, mobilitat, edificació, integració de xarxes energètiques i gestió energètica. També desenvolupen altres sectors com la salut, la gestió eficient del tràfic, el medi ambient, la prevenció, sistemes d'informació i relació amb els usuaris, etc. Per fer-ho, les ciutats intel·ligents incorporen les TIC's, per tant sistemes tecnològics de control i de comunicació així com xarxes intel·ligents, i en base a la informació que s'obté a través d'aquestes

tecnologies poden fer una gestió eficient de la ciutat en el diferents àmbits temàtics que s'han comentat.

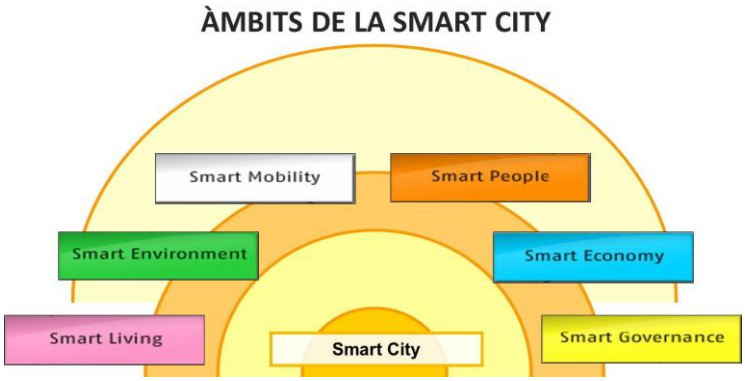


Figura 5.13. Àmbits de la Smart City.

El principal projecte pilot de ciutat intel·ligent a nivell estatal és a Màlaga, mentre que Barcelona és una altra ciutat de referència en el desenvolupament d'aquest concepte que progressivament s'anirà desenvolupant en totes les ciutats.

A continuació es repassa l'estat de les diferents tecnologies aplicables en el camp de l'estalvi i l'eficiència energètica i la base empresarial existent:

CLASSIFICACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE LA BASE EMPRESARIAL
Vehicle elèctric - Implantació: El vehicle elèctric a dia d'avui està escassament implantat tot i que en les previsions s'ha establers que un 10% dels vehicles seran elèctrics en el 2020. Pel que fa als cotxes, l'any 2010 se'n van vendre 400 unitats a tot l'Estat i en els tres primers trimestres del 2011 se n'han venut 200 dels quals una trentena corresponen a Catalunya. Destaquen les flotes de vehicles elèctrics que tenen algunes empreses. Els majors frens a la implantació son: els preus més elevats respecte els vehicles de combustió interna, la menor autonomia en termes de quilometratge i la manca d'una major infraestructura pel que fa a la xarxa de punts de recàrrega (ja sigui ràpida o recàrrega normal). ja que la demanda a Europa és encara baixa si bé es preveu que el 10% dels vehicles seran elèctrics a l'any 2020. - Factors d'entorn que poden propiciar un futur creixement del vehicle elèctric: o L'encariment dels combustibles tradicionals. o Les penalitzacions pels vehicles contaminants (CO_2). o La necessitat de reducció de la contaminació local (NO_x i PM) o L'existència d'una Directiva Europea 2009/28/CE segons la qual la quota d'energia procedent de fonts renovables en tots els tipus de transport ha de ser l'any 2020 com a mínim equivalent al 10% del seu consum final d'energia en el transport. o L'existència d'incentius econòmics a l'adquisició de vehicles elèctrics: subvencions a

favor de particulars, persones jurídiques i administracions públiques.

- Predisposició per impulsar la implantació del vehicle elèctric per part de les Administracions .

- La base industrial existent a Catalunya:

  - Les firmes multinacionals del negoci tradicional de l'automoció amb plantes de producció a Catalunya han fet una aposta clara pel desenvolupament d'aquest tipus de vehicle (per ex. unes bateries amb les millors prestacions del mercat pel que fa a la densitat de càrrega i la seva durabilitat). Amb tot però hi ha un gran interès per atreure les produccions d'aquest vehicles a les plantes de Catalunya.
  - La industria auxiliar fabricant de components amb una gran presència a Catalunya, ja s'ha decidit a fer desenvolupaments de producte pensant en l'arribada del vehicle elèctric. Tot i que no hi ha casos de desenvolupaments directes sobre components d'alt valor afegit com són les bateries que en el cas del vehicle elèctric es revelen com del tot crítiques, si que hi ha empreses que centren els seus desenvolupaments en components auxiliars de les bateries. Altres empreses fabriquen components elèctrics que van a l'inversor de potència i components inductius per l'inversor del vehicle.
  - Empreses que tenen la tecnologia desenvolupada per instal·lar les xarxes de recàrrega de vehicles, entre altres es produeixen endolls, equips de mesura, comptadors, passarel·les de comunicació i es desenvolupen sistemes de control intel·ligents d'aquestes xarxes.
  - Altres iniciatives que s'estan fent al voltant del vehicle elèctric se centren en el desenvolupament de vehicles de serveis municipals o de transport públic, comptant amb empreses del Clúster de carrossers d'Arbúcies.
  - També existeixen esforços per implantar la moto elèctrica, per part del teixit industrial català. Hi ha desenvolupaments integrals d' una moto elèctrica que de cara a l'any 2012 es començarà a comercialitzar sota comanda.

Edificis energèticament sostenibles

- Motivacions per la implantació:

La legislació europea incideix directament en la necessitat d'edificis eficients des del punt de vista energètic mitjançant la Directiva 2002/91/EC del Consell i el Parlament Europeu (modificada per la Directiva 2010/31/UE). Es considera que els edificis han de contribuir també a la reducció d'emissions de gasos contaminants, a reduir el seu consum energètic tendint a ser eficients, així com a incorporar les energies renovables per facilitar aquests objectius.

Aquesta voluntat que ve de lluny i sobre la qual s'insisteix amb actualitzacions cada cop més exigents condueix a un òptim en el qual les ciutats comptin en el futur amb edificis d'Energia Zero, és a dir edificis energèticament autosuficients que no generen emissions en la línia del que preveu la normativa.

- Obra nova:

D'aquesta manera hi ha una oportunitat clara pel que fa a la promoció de noves edificacions (obra nova) que des de la seva concepció i disseny incorporin els criteris

d'edificació d'Energia Zero, utilitzant les tècniques, tecnologies i materials que ho garanteixin (en instal·lacions, i elements constructius). No obstant s'ha de considerar la baixa activitat en un mercat on hi ha una sobreoferta tant d'habitatges com d'edificis per altres usos. Aquest nou tipus d'edificació requereix també de professionals (arquitectes, constructores, etc.) que coneguin aquestes tècniques, materials i solucions que converteixen els edificis en eficients i fins i tot amb un consum zero. Hi ha potencial empresarial per desenvolupar aquest sector a Catalunya, però caldrà que el mercat es reactivi i que la legislació per l'obra nova sigui cada cop més exigent, tant en la seva definició com en la seva aplicació, a mes cal considerar que el sector de la construcció i promoció sol se força refractari a la innovació per temes de responsabilitats civils i costos associats a les assegurances.

- Edificis existents:

Els edificis existents tenen més condicionants o dificultats per esdevenir edificis amb zero emissions, l'oportunitat passa per la possibilitat d'aplicar noves tecnologies i materials que permetin minimitzar els consums i fer que siguin eficients donades les característiques de l'edifici. A Catalunya hi ha cultura de la rehabilitació i manteniment dels edificis en termes de la seva solidesa i estructura, a aquesta s'haurien d'incorporar també els criteris per la seva eficiència energètica.

- El paper de la gestió energètica:

A diferencia de la gestió operativa (conducció) que pretén mantenir unes prestacions establertes (confort, il·luminació,...), la gestió energètica pretén fer-ho a mes minimitzant el consum d'energia. La figura del gestor energètic aporta els coneixements experts a l'hora de fer actuacions sobre les instal·lacions consumidores d'energia per tal de maximitzar la seva eficiència energètica. Per fer un seguiment sobre el nivell d'eficiència energètica d'una edificació, es requereixen d'un seguit d'eines que permetin obtenir informació sobre els consums reals per punts de consum. A partir d'aquestes dades, es poden avaluar ja sigui la necessitat de fer actuacions de millora de l'eficiència o de verificar que les millores fetes garanteixen els estalvis previstos. Per això cal implementar solucions de monitorització, el control i supervisió d'instal·lacions. Aquests sistemes de control també els trobem a nivell d'usuari d'un habitatge (aplicacions domòtiques) o per usuaris d'edificacions (immòtiques) que a banda de control dels consums permeten optimitzar energèticament una sèrie de funcionalitats (temperatura, il·luminació, etc.) que tenen una incidència directa en el consum energètic.

Els edificis, especialment els de nova construcció evolucionen cap al concepte d'edificis intel·ligents monitoritzats i controlats, amb un manteniment avançat que dota l'edifici de més coneixements i d'una major, mes automàtica i eficient adaptació a les condicions de l'entorn.

A Catalunya hi ha un fort desenvolupament d'aquestes tecnologies en part per la presència d'una base empresarial força destacada, amb empreses que fabriquen components per productes domòtics, enginyeries i integradors, instal·ladors i empreses de productes domòtics (com controladors, actuadors, sensors, etc.).

Xarxes intel·ligents

- Implantació:

Una implantació de les xarxes intel·ligents pot introduir canvis estructurals en la forma de distribuir i gestionar l' energia. Les xarxes intel·ligents incorporen les tecnologies de la informació i la comunicació (TICs), gràcies a les quals s'obtenen un seguit de dades i informacions que possibiliten l'optimització de la producció i el consum de l'electricitat, dotant al sistema de mes flexibilitat a través de la gestió de la demanda. Això és especialment rellevant per maximitzar la integració en el sistema la petita generació distribuïda d'energia renovables.

- Requisits per la implantació:

Com a pas previ pel desenvolupament de xarxes intel·ligents cal procedir a la substitució de comptadors elèctrics, per nous comptadors intel·ligents (smart metering) que permetin la telegestió dels consums, i l'enviament d'informació a través de la xarxa de dades, que permetran per una banda conèixer amb detall els patrons de consum i per altra integrar activament al consumidor proveint-lo d'informació per gestionar la seva demanda en funció dels paràmetres de la xarxa.

- Vinculació amb les energies renovables, generació distribuïda i autoconsum:

Les xarxes intel·ligents faciliten la integració dels consumidors també com a productors a través de la mateixa xarxa que per tant es convertirà en bidireccional. Aquest mateix model és el que s'haurà d'aplicar al vehicle elèctric que en el procés de recàrrega precisarà d'energia procedent de la xarxa però també en podrà afegir mitjançant bateries bidireccionals. Hi ha una tendència a la generació distribuïda i a l'autoconsum energètic i les infraestructures s'hauran de preparar en aquest sentit.

Base empresarial:

Hi ha unes empreses a Catalunya que tenen la tecnologia per posar en marxa les xarxes intel·ligents i ja s'estan posant en marxa projectes experimentals de micro-xarxes en edificis corporatius, i se n'han previst en noves zones urbanes de grans ciutats com Barcelona. Les xarxes intel·ligents han de propiciar l'aparició de nous agents energètics i de nous negocis. Així es preveu que sorgeixi la figura del gestor d'energia, l'agregador de demanda i que apareguin nous contractes avançats pel subministrament de l'energia amb criteris de gestió de la demanda.

Empreses de serveis energètics (ESE o ESCO)

- Definició i model:

una empresa de serveis energètics (ESE) es aquella que proporciona serveis energètics o de millora de l'eficiència energètica en les instal·lacions o dependències d'un usuari i afronta un risc econòmic al fer-ho ja que garanteixen un estalvi d'energia pel projecte que hauran implementat.

El model de les empreses de serveis energètics (ESE) es basa doncs en que aquestes a partir d'una anàlisi prèvia de consums i dels usos, realitzen una proposta de canvis a realitzar en les diferents instal·lacions que utilitzen energia garantint que de un cop fets s'assolirà un percentatge d'estalvi energètic determinat i que de no assolir-lo penalitza econòmicament a la ESE. Les ESEs procedeixen també a la implementació del disseny

proposat, i solen assumir la operació, el manteniment i la gestió energètica.

Sota aquest model es poden afrontar inversions en millores d'eficiència energètica que son finançades pels estalvis energètics, de manera que es transforma una partida de despesa corresponent al subministrament energètic, en una partida d'inversió corresponent als nous equipament eficients mes una partida serveis corresponent als serveis energètics, amb un resultat global de generació neta d'activitat productiva i ocupació.

- Base empresarial:

A Catalunya i a la resta de l'estat hi ha un nombre reduït d'empreses que realment poden assumir grans inversions i riscs econòmics en la implantació de les seves mesures d'eficiència energètica, donat que actualment les ESEs afronten amb endeutament propi les inversions. Projectes de menor inversió poden ser inicialment afrontats per empreses de menor dimensió, fins que s'estableixin els mecanismes financers i de capitalització necessaris per estendre aquest model. No obstant a Catalunya hi ha un gran nombre d'empreses que estan configurant la seva oferta de serveis en modalitat ESE en part degut a l'aposta de les administracions públiques per aquest model.

Les ESEs tenen diferents orígens, hi ha empreses dedicades al subministrament d'energia, empreses que provenen del món de les instal·lacions energètiques, del manteniment d'instal·lacions i de la construcció, però també hi ha empreses que tenen productes i equips per aquest tipus de projecte (ex. Fabricants de sistemes d'automatització i control).

Per altra banda sota l'àmbit de les ESEs es configuren altres serveis impulsats per empreses mes petites que ofereixen estalvis amb la gestió i el control de les instal·lacions, sense comprometre gran inversions, i obtenint la remuneració en funció dels estalvis obtinguts.

- El Mercat:

Els clients de les ESE són com s'ha dit per una banda les administracions públiques que tant pels edificis de la seva propietat com pels equipaments públics acudeixen a les ESE per reduir al màxim els consums energètics i garantir els seus estalvis. I per altra banda, el sector privat que inclou les indústries o els serveis que amb l'ànim de reduir els seus costos energètics i garantir els estalvis energètics decideixen adoptar mesures d'eficiència energètica.

Serveis de diagnòstic, certificacions i auditories energètiques

- Les auditories energètiques:

L'objectiu de les auditories energètiques és poder fer una diagnosi sobre el consum energètic existent (en una infraestructura, edifici, indústria, etc.), el tipus de instal·lació i fonts energètiques utilitzades i en quines condicions i de quina manera es fa efectiu el consum, per tal de poder quantificar un possible estalvi energètic i les mesures que caldrà adoptar per aconseguir-ho.

Les auditories energètiques les poden realitzar des de enginyeries especialitzades fins a les pròpies Empreses de Serveis Energètics (ESEs) i poden ser el pas previ i necessari abans d'iniciar un projecte de millora de l'estalvi i l'eficiència energètica.

- Les certificacions

Per altra banda, la certificació de l'eficiència energètica és un altre camp transversal, que entre altres és aplicable a l'edificació i a través del qual es pot acreditar per un ens autoritzat, que un edifici, un equipament o un producte té uns nivell d'eficiència energètica determinats i certs elements de l'edifici compleixen uns determinats requisits (exemple: certificat d'eficiència energètica dels edificis, etiquetatges energètics, d'aparells i equips, etc.). Per altra banda també existeixen certificacions voluntàries reconegudes internacionalment que recullen determinats graus de sostenibilitat energètica (LEED, Bream, Verde). També ha estat de recent aparició la norma ISO 50.001 de sistemes de gestió energètica. Que ajuda a les organitzacions a establir els sistemes i processos necessaris per millorar la seva eficiència energètica.

Aquestes certificacions requereixen de personal qualificat i d'enginyeries i consultories preparades per aplicar-les.

- L'anàlisi de cicle de vida (ACV) i les Declaracions ambientals

Els anàlisis del cicle de vida (ACV) i les declaracions ambientals de producte i comptabilitat ambiental, són uns anàlisi objectius de l'impacte ambiental al llarg de tot el cicle de vida d'un producte o servei. Serveix doncs per a avaluar les càrregues ambientals associades a un producte, procés o activitat. Per poder fer aquesta avaluació de les càrregues ambientals, s' identifiquen i quantifiquen l'energia i les matèries utilitzades, així com les emissions generades, i es determina l'impacte d'aquest ús en el medi. L'ACV comprèn tot el procés de producció d'un producte: extracció i processat de les matèries i materials, fabricació, utilització i manteniment, i fi de vida del producte. Les dues aplicacions principals de l'ACV són el desenvolupament de producte (millores de producte) o per la comunicació a tercers "Declaració ambiental de producte".

A partir de l'ACV també es pot desenvolupar la comptabilitat ambiental que es basa en el registre dels costos i de les demandes energètiques i que com a objectius principals, poder determinar els consums energètics imputables a un determinat centre de cost, disposar d'informació per analitzar i planificar la demanda energètica i el control del consum energètic i finalment, poder establir una comparativa entre consums i costos energètics.

A Catalunya només hi ha unes 3-4 empreses i spin-off d'universitats que es dediquen a l'ACV.

Evolució tecnologica i base industrial existent en energies renovables

El context en el qual competeixen les energies renovables en l'actualitat és el d'un món que cada cop demanda més energia, però en el qual hi ha també obstacles que en dificulten poder-ho satisfer, com ara el control de les emissions de CO2 a l'atmosfera o el constant increment del preu del petroli. Davant d'aquest escenari, les energies renovables són vistes com una alternativa real a les energies tradicionals d'origen fòssil i a la vegada que contribueixen a satisfer la creixent demanda energètica faciliten la reducció d'emissions de CO2. La normativa comunitària (Directiva 2009/28/CE relativa al foment de l'ús de l'energia procedent de fonts renovables) fixa objectius mínims que passen a ser vinculants pel conjunt de la Unió

Europea i per cada Estat membre, i en aquest sentit contempla una quota mínima del 20% d'energia procedent de fonts renovables en el consum final brut de l'energia de la UE, i pel que fa al consum d'energia del sector transport es fixa una quota mínima del 10% d'energia procedent de fonts renovables.

Per tal d'assolir aquest objectius i fomentar l'ús de les renovables s'ha establert a nivell estatal el sistema de primes que dóna viabilitat econòmica a aquestes tecnologies que d'una altra manera no tindrien, i han contribuït a un desplegament massiu de les mateixes. Aquestes primes però han suposat un sobrecost excessiu pel sistema energètic que ha fet rebaixar la seva intensitat restant-li part de l'atractiu que tenia inicialment. En el mig termini però, contemplant l'increment del cost de l'energia i la reducció de costos degut a la maduresa i les economies d'escala es podrà aconseguir la viabilitat econòmica sense necessitat d'incentius addicionals, el que configurarà un gran mercat potencial per la implantació d'aquestes tecnologies. Es preveu que l'energia eòlica sigui la primera a poder assolir en els propers anys la viabilitat econòmica al marge del sistema de primes.

Principals potencialitats

A Catalunya, la implantació de les energies renovables ha estat fins ara per sota del seu potencial en comparació amb altres territoris de l'Estat. Així mateix el grau de penetració de les diferents fonts renovables també varia en funció de les característiques del territori i de l'acceptació social.

Amb tot però el sector empresarial de les energies renovables pot desenvolupar-se amb força en els propers anys, ja sigui per l'existència d'una demanda local forta o bé per la seva projecció internacional.

Destaquen principalment les següent fonts energètiques:

La Biomassa: *escassament desenvolupada a Catalunya, és una font energètica que es presenta com a molt versàtil ja que es pot utilitzar per la generació de calor o electricitat o ser introduïda en processos de co-generacions. El potencial d'aquest sector ve essencialment pel teixit empresarial existent que dissenya i instal·la plantes i fabrica de calderes industrials, però també per l'existència del recurs biomassa a Catalunya, i per la voluntat de projectar aquest tipus d'energia renovable.*

El Biogàs: *Existeixen experiències de plantes de biogàs a Catalunya que han permès valoritzar residus de diferents orígens (ramaders, agro-alimentaris, d'abocadors,domèstics, llots de depuradora EDAR, entre d'altres) . El potencial de mercat a Catalunya, reflexa que es poden fer moltes més plantes de biogàs en els propers anys i que aportarien valor per exemple a les actuals plantes d'assecatge de purins que veurien valoritzar encara més els residus. El potencial de mercat s'acompanya amb el potencial empresarial amb empreses que tenen el coneixement tècnic de disseny i instal·lació d'aquestes plantes.*

L'energia Solar: *Hi ha dues grans apostes entorn a l'energia solar. La primera i molt lligada amb qüestions d'eficiència energètica passa per la instal·lació de solucions solar tèrmiques, de manera molt més generalitzada en el segment residencial i de serveis, no limitant-se a obra nova en les quals és exigible, sinó també a les residències/habitatges i locals preexistents. Destaquen com a solucions els sistemes de producció d'aigua calenta*

solar per a ACS i la calefacció. Així mateix com a nivell industrial on s'aportin aplicacions a mitjana i alta temperatura per processos productius o que pot ser una solució que aporti estalvi en costos. A Catalunya hi ha empreses que tenen producte propi i enginyeries amb capacitat d'instal·lació d'aquestes solucions.

La segona és la implantació de la fotovoltaica sobre coberta i l'impuls a les solucions fotovoltaiques d'integració arquitectònica. Potenciar la fotovoltaica com a font energètica renovable i en perspectiva a la possibilitat d'autoconsum per part de qui la produeix. El sector contempla empreses amb capacitat d'instal·lació i empreses amb producte propi en el camp de la integració.

L'energia Eòlica: *Per bé que el mercat català està limitat en quan al creixement local del sector, encara resten per completar totes les actuacions previstes en aquest àmbit. També cal considerar que es preveu que l'energia eòlica serà la primera a ser rendible per si mateixa sense necessitat de rebre una prima per l'energia generada això configura noves possibilitats que també inclouen les instal·lacions eòliques de mitjana i petita potència. Per altra banda, la gran aposta passa per liderar la projecció de la eòlica marina a nivell internacional a partir dels avenços tecnològics aconseguits des de Catalunya on es pretén desenvolupar les primeres instal·lacions d'aquest tipus tant comercials com experimentals.*

Biocarburants 2a generació: *la recerca en aquesta àrea és una aposta que no està renyida amb l'impuls del vehicle elèctric. En tot cas, és una tecnologia innovadora sobre la qual cal aprofundir-hi més abans de valorar la seva producció en grans volums a Catalunya. En aquest sentit, l'enfocament passa per l'impuls de noves generacions de biocombustibles que s'obtinguin a partir de matèries primeres de tipus no alimentàries (com ara materials lignocel·lulòsics, jatrofa, camelina, entre d'altres).*

Combustibles derivats de residus (CDR): *l'aposta per aquest tipus de residus passa per la seva utilització de forma significativa en fàbriques fonamentalment de ciment artificial. Els residus que poden ser utilitzats per aquesta finalitat requereixen estar composats de materials amb un alt poder calorífic.*

Solar termoelèctrica: *el desenvolupament d'aquesta font energètica es fa mitjançant centrals de captació del calor solar que desprès es transforma en electricitat. En aquesta tecnologia l'emmagatzematge d'energia amb sals foses dota de certa flexibilitat al recurs solar que no es gestionable. i amb emmagatzematge de sals foses. Aquestes plantes es poden combinar amb plantes de biomassa de manera que la implantació d'aquests tipus de tecnologia siguin complementàries i presentin aspectes diferencials que li atorguin un major potencial i encaix a l'entorn on s'instal·li la planta.*

A continuació es descriurà **l'estat actual dels diferents tipus d'energies renovables** amb implantació a Catalunya i amb el seu potencial de creixement en els propers anys, així com una caracterització de la base empresarial existent per cadascuna de les energies i les potencialitats identificades.

CLASSIFICACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE LA BASE EMPRESARIAL

Eòlica, mini-eòlica i eòlica-marina:

-**Eòlica:**

- Implantació i tecnologia:

A Catalunya el desenvolupament de l'energia eòlica ha estat fins ara limitat, per bé que hi ha previstos d'aquí a l'any 2020 una potència instal·lada acumulada d'uns 4.500 MW (sense comptar els provinents de mini-eòlica i eòlica marina), la implantació es avui menor que en d'altres zones de l'estat, en part a causa entre altres factors, a problemes d'oposició social a aquestes instal·lacions. Les previsions de creixement del mercat local són doncs limitades, mentre que a nivell estatal hi ha possibilitats de realitzar també nous projectes.

En els darrers anys, la tecnologia eòlica ha assolit un major grau de maduresa que d'altres tecnologies de tipus renovable. L'energia eòlica es considera com una de les energies més competitives i així s'estima que l'any 2017 la eòlica terrestre serà probablement una energia competitiva per si mateixa que no necessitarà ser primada.

- La base empresarial:

Amb tot a Catalunya, el sector eòlic ocupa un miler de persones, i es compta amb alguna de les empreses de referència a nivell internacional, que tenen la capacitat d'abordar les fases de major valor afegit de la cadena de valor del sector. Així, a Barcelona hi ha potents centres de desenvolupament de R+D de tecnologies eòliques, amb capacitat per desenvolupar tecnologia pròpia, realitzar el disseny de productes tecnològicament sofisticats (com els aerogeneradors) i fer-ho pensant en el mercat global. A més es compten amb empreses amb capacitat d'instal·lació dels parcs eòlics, i d'operació dels parcs i del seu manteniment.

- **L'eòlica marina:**

Pel que fa a la eòlica marina no s'han implantat encara projectes a nivell estatal, ni a Catalunya. L'àmbit geogràfic català tot i no ser l'òptim per maximitzar el rendiment d'aquest tipus d'instal·lació (essencialment a causa de la profunditat de la plataforma marina que requereix uns anclatges més sofisticats i que encareixen els projectes), ofereix la possibilitat de desenvolupar una tecnologia en la qual a Catalunya la industria treballa per ser-ne un referent internacional. Així a Catalunya hi ha prevista la instal·lació de 500 MW comercials i uns 70 MW per instal·lacions experimentals. Des de Barcelona s'ha dissenyat nova tecnologia d'aprofitament d'energia eòlica marina que es llançarà al mercat mundial. Es preveuen projectes de gran dimensió en aquest segment a nivell internacional.

- **La mini-eòlica:**

La mini-eòlica constitueix un negoci força diferenciat. Es tracta d'instal·lacions d'escassa potència, i que no es preveu que tinguin un pes massa rellevant atès que la potència prevista a Catalunya pel 2020 es de 50 MW. De totes formes es tracta d'una solució vàlida pels autoconsums i suposen aportació d'energia renovable de forma distribuïda que no precisa de crear noves infraestructures elèctriques pel seu aprofitament. A més són instal·lacions amb un menor impacte visual.

Biomassa

- La implantació:

La biomassa és una energia renovable que no ha despuntat encara a Catalunya. El principal escull que hi ha hagut fins ara per tal de poder plantejar projectes de plantes de valorització de biomassa ha estat el cost d'extracció del recurs biomassa en boscos i explotacions forestals. En efecte, la situació geogràfica on es troba el recurs i el seu accés, en dificulten la obtenció i n'encareixen el cost d'extracció. A més, per tal que els projectes de plantes de biomassa rebin suport financer esdevé cabdal l'assegurament del subministrament de biomassa a la planta per un període de temps considerable, i la dificultat per garantir-ho ja sigui per la dispersió del recurs o per la seva estacionalitat, ha aturat nombroses iniciatives. Amb tot per la biomassa sòlida (residus forestals i agrícoles) es contemplen fins a un total de 160,80 MW instal·lats l'any 2020. Per tant hi ha una aposta de creixement d'aquesta font energètica.

- la Tecnologia:

La biomassa és una font energètica versàtil que pot ser utilitzada per generar electricitat, per facilitar serveis tèrmics o com a combustible per xarxes de calor de districte. A més es pot nodrir més enllà de recursos forestals o agrícoles, amb cultius energètics que en els darrers anys s'han anat desenvolupat (per exemple el pollancre, o l'ailant), o de residus urbans.

- Base empresarial:

Pel que fa a la base industrial existent a Catalunya, hi ha empreses instal·ladores que tenen la capacitat de realitzar plantes de biomassa per generació d'electricitat i/o de calor, així com d'introduir la biomassa en plantes de cogeneració. Comença doncs a haver-hi experiència en la posada en marxa d'aquestes tecnologies que requereixen fortes inversions i tenen uns costos de manteniment considerables però que a la vegada tenen un bon rendiment des del punt de vista energètic i són generadores d'ocupació. D'altra banda hi ha empreses a Catalunya que estan especialitzades en el desenvolupament tecnològic de calderes de biomassa per la indústria i que també estant internacionalitzades.

Els biocarburants

- Implantació:

Hi ha dos grans tipus de biocarburants: el biodièsel que es nodreix principalment d'olis vegetals i el bioetanol que ho fan de productes rics en sacarosa. Els biocarburants que s'obtenen es converteixen en substitutius de la gasolina o gasoil, o poden barrejar-se amb aquests. A Espanya, el volum de biocarburants produïts es xifra en 464.000 T de bioetanol i de 4.318.400 T de biodièsel.

- Base Empresarial:

A Catalunya la base industrial existent en matèria de biocarburants es reduïda però va ser pionera a nivell de l'Estat. Hi ha 3 plantes de biodièsel (Reus, Montmeló i Vilafant) que utilitza principalment olis fregits i olis vegetals frescos. Per contra a Catalunya, no hi ha plantes de producció de bioetanol.

- Frens pel creixement del mercat:

El negoci dels biocarburants presenta diferents problemàtiques que fan que la viabilitat de les plantes sigui en molts casos incerta.

- les dificultats per obtenir els recursos que serveixen de base per produir el biocarburant que impedeixen tenir un subministrament estable.
- el fet que els biocarburants per poder ser rentables precisin avui per avui de recolzament econòmic per part de l'Administració
- les limitacions tecnològiques existents per produir alguns tipus de carburants (les barreges).

Però hi ha també altres obstacles rellevants que provenen d'una demanda poc fidelitzada que no aposta per potenciar l'ús de biocarburants, especialment el biodièsel (sector automoció); i també d'una competència internacional (Estats-Units, Argentina, etc.) que cada cop té una major del mercat estatal.

Com a conseqüència de tot això les plantes estatals funcionen molt per sota de la seva capacitat de producció i posen en risc la seva viabilitat futura.

- Els biocarburants de segona generació:

Els Biocarburants de segona generació es presenten com una opció de futur pel sector. Uns biocarburants que s'obtenen a través de l'ús de processos tecnològics més moderns i més eficients (mètodes de gasificació o hidròlisi), i que utilitzen nous tipus de recursos com les algues marines (en el cas del biodièsel) o la fusta i els residus agrícoles (en el cas del bioetanol).

El Biogàs, fangs i residus ramaders

- La Tecnologia:

El biogàs s'obté a partir de la degradació biològica de la matèria orgànica en absència d'oxigen. Poden utilitzar-se tant residus ramaders, com agro-industrials o llots de depuradora EDAR, o aquells provinents d'ecoparcs i abocadors. Les aplicacions del biogàs són variades, des de poder-se utilitzar per la producció d'energia elèctrica mitjançant turbines o motors, a poder ser injectat com a gas a la xarxa de distribució o a servir de font d'energia per vehicles.

La tendència pel que fa a les tècniques i tipus de residus utilitzats passa en gran mesura per l'ús de digestors anaerobis aplicats als residus ramaders i agroindustrials. En aquesta línia per millorar el rendiment en la obtenció de biogàs per exemple pel que fa als residus ramaders s'han posat en funcionament avenços com les codigestions que fent barreges adequades de substàncies de diferents orígens i composicions aconsegueixen un millor rendiment. Aquest seria el cas dels purins, que mitjançant digestió conjunta (codigestió) amb residus de la indústria agroalimentària amb composicions complementàries, permet superar les limitacions pròpies del purí (baix contingut de matèria orgànica, etc.) i permet aconseguir un millor rendiment. Per aquest motiu en el cas de Catalunya s'estima que només el 10% dels purins generats (és a dir unes 1,3 M de T), podran ser absorbits per plantes de biogàs que siguin rendibles. Amb tot es contempla que l'any 2020, hi hagi una potència instal·lada de 142 MW en plantes de biogàs.

- Implantació:

A Catalunya destaquen les instal·lacions que produeixen biogàs a partir dels purins i que aconsegueixen millorar les propietats fertilitzants dels purins i redueixen les males olors. Actualment hi ha 6 plantes de biogàs en granges tant en comarques lleidatanes com gironines.

- Base empresarial:

Hi ha una base empresarial a Catalunya que té know-how en el desenvolupament de plantes per generar biogàs i que disposa de patents pròpies pels sistemes de digestió. Amb l'experiència acumulada es pot promoure la implantació de sistemes de digestió anaeròbica en plantes individuals o centralitzadores de purins i en les depuradores d'aigües residuals per produir biogàs.

Solar

Solar Fotovoltaica

- Implantació i Tecnologia:

La implantació de l'Energia Solar Fotovoltaica ha estat condicionada pel marc regulatori que amb caràcter anual ha establert uns topalls (cupos) per tipus d'instal·lació que estaven subjectes a primes, el que va provocar una forta implantació d'aquesta tecnologia en un primer moment, i que des de fa anys s'han fixat a la baixa i amb efectes retroactius, frenant el mercat. Amb tot la fotovoltaica ha tingut una implantació desigual a nivell estatal, situació que es deu en part a dos factors: els nivells d'irradiació existents i el tipus d'instal·lació que s'ha executat. Així les comunitats autònomes que van apostar per les grans instal·lacions sobre terra (hortes solars) van aconseguir una major implantació d'aquesta tecnologia enfront d'altres com Catalunya que va potenciar les instal·lacions de menor dimensió en cobertes.

- Base Empresarial:

La base industrial de fabricació de solucions fotovoltaiques a Catalunya no es molt significativa, si bé hi ha algunes empreses que realitzen la fabricació de mòduls o parts d'aquest procés (assemblatge), i d'altres que s'han especialitzat en el disseny de seguidors solars. La base empresarial existent a Catalunya s'ha caracteritzat pel seu coneixement en la enginyeria de la instal·lació de les solucions solars, amb major grau per aquelles instal·lacions en cobertes. Hi ha a més empreses i institucions que s'estan orientant al desenvolupament de solucions d'integració arquitectònica (BIPV – Building Integrated Photovoltaics) ja sigui amb creació de productes específics com en la gestió d'aquest tipus de projectes. Per tant inclou a fabricants, enginyeries i instal·ladors però també a arquitectes. I com a solucions tecnològiques es poden utilitzar també el vidre fotovoltaic (encapsulats de cèl·lules solars fotovoltaiques) i la capa fina (material més flexible i adaptable a determinats tipus de cobertes).

- Prespectives:

Els canvis regulatoris que s'han produït en el sector han anat en la línia d'afavorir els projectes realitzats sobre cobertes en detriment de les instal·lacions sobre terra i per tant, reforça la opció que ha predominat més a Catalunya i on s'ha generat un major coneixement. En aquest sentit, Catalunya, que com s'ha vist té una potència fotovoltaica instal·lada acumulada baixa en relació a altres comunitats, durant l'any 2010 ha

aconseguit ser la comunitat líder pel que fa a la instal·lació de potència en petites cobertes (menys de 20 kW) i sent la tercera en instal·lacions sobre grans cobertes (entre 20 kW i 2 MW).

Així doncs tot i que el sector a Catalunya parteix d'una situació caracteritzada per un mercat domèstic poc desenvolupat, la tendència regulatòria a prioritzar les instal·lacions sobre cobertes (per tant en l'àmbit de l'edificació) sobre les quals hi ha un major know-how, i l'evolució a la baixa dels costos d'inversió d'una instal·lació fotovoltaica (avui està sobre els 2,5 i 3 euros/W, i es preveu que de cara a l'any 2020 baixi a entre 1,1 i 1,3 euros/W) poden contribuir a què el sector pugui créixer. I es pot accelerar encara més si s'aprova nova normativa que possibiliti l'autoconsum de l'energia generada per part de l'usuari, i que en l'actualitat està encara en fase d'estudi. L'opció de l'autoconsum possibilitaria que les instal·lacions estiguessin a prop dels llocs de consum i fomentaria la generació distribuïda i simplificaria els tràmits administratius possibilitant també les instal·lacions de menor dimensió. De cara a l'any 2020, es preveu que la potència instal·lada acumulada a Catalunya assolirà els 1.007,50 MW, contribuint de manera més destacada en el total d'energia generada.

Solar Tèrmica:

- Tecnologia:

Es tracta d'una tecnologia amb diverses aplicacions com la producció d'aigua calenta sanitària que és la més estesa, però que també pot ser utilitzada com a sistema de calefacció, climatització de piscines, refrigeració d'edificis ("fred solar") o per a usos industrials (ex. processos de precalentament de fluids i processos d'assecatge solar).

- Implantació:

En el cas estatal i de Catalunya, les instal·lacions que s'han fet han estat de reduïda dimensió especialment en el segment domèstic, i promogudes pels canvis regulatoris introduïts en el Codi Tècnic de l'Edificació (pel que fa a obra nova) i també sobre de la política de foment i de concessió d'ajuts per l'adopció d'aquesta tecnologia entre la població, promoguda des de les Administracions.

Fruit del tipus d'instal·lació que s'ha fet, la base industrial del sector solar tèrmic està força atomitzada. Cal destacar en qualsevol cas la presència a Catalunya d'empreses amb gran capacitat de fabricació d'equips solars tèrmics orientades al conjunt del mercat europeu.

- Perspectives:

Les perspectives del sector a futur passen per incrementar el nombre d'instal·lacions i augmentar la potència instal·lada acumulada. Pel que fa al tipus d'instal·lació, es vol seguir aprofundint en el segment residencial, però també intensificar la presència d'aquest tipus d'instal·lació en els sectors serveis i industrial, i instal·lacions de mitjana i gran dimensió.

La **solar termoelèctrica**

- La Tecnologia:

És una de les tecnologies que més recentment s'han començat a desenvolupar a nivell empresarial a partir dels avenços tecnològics aconseguits. Es tracta de grans instal·lacions solars d'alta temperatura que aprofiten la captació d'escalfor solar per

generar energia tèrmica, que pot ser transformada en electricitat mitjançant determinats processos.

- Implantació:

Espanya és el país líder en el desenvolupament d'aquesta tecnologia a nivell mundial. A Catalunya el seu desenvolupament és més incipient, però ja hi ha experiències com la Planta termosolar de les Borges Blanques. Tot i així es preveuen a Catalunya de cara a l'any 2020, 252,50 MW de potència acumulada instal·lada.

- Base Empresarial:

A Catalunya hi ha sobretot una base empresarial amb coneixements per dissenyar i realitzar la instal·lació d'aquest tipus de plantes així com d'operar-les i fer-ne el manteniment. Es tracten de projectes que requereixen fortes inversions i des de Catalunya es coneix la gestió complexa d'aquest tipus de projecte i la manera d'estructurar-lo. Així mateix hi ha empreses multinacionals que subministren les turbines que s'utilitzen en aquest tipus d'instal·lació.

Hidràulica

- Implantació:

L'energia hidràulica ha estat molt desenvolupada a Catalunya, i per tant ja no hi ha un gran potencial a aprofitar, si bé hi ha en curs projectes d'aprofitament hidràulic amb l'horitzó de l'any 2015. En qualsevol cas, l'escàs potencial del sector i el fet que la realització de projectes impliqui fer fortes inversions el cost de les quals es recupera en base a l'energia elèctrica produïda i en conseqüència en base a preus de venda establerts pel mercat dificulten el desenvolupament de nous projectes. A banda, a Catalunya la reducció dels cabals del rius també suposa una dificultat afegida per desencadenar noves inversions.

La mini-hidràulica, tot i comportar costos d'inversió forts pot ser el segment sobre el qual es pugui seguir desenvolupant el sector a Catalunya per exemple en casos de microcentrals que puguin abastir zones aïllades.

Geotèrmia i aerotermia

- Implantació i Tecnologia:

L'energia geotèrmica és aquella que té com a font l'aprofitament la calor interna de la terra. L'energia obtinguda pot ser utilitzada per produir electricitat i per usos tèrmics.

Ni a nivell estatal, ni a Catalunya s'han desenvolupat instal·lacions geotèrmiques d'alta entalpia per generació d'electricitat per bé que s'està fent recerca a nivell tecnològic sobre com aprofitar aquest tipus d'energia (per exemple des de l'Institut Geològic de Catalunya). S'estima que a nivell estatal la geotèrmia per generar electricitat té un potencial de gairebé 3.000 MW de recursos geotèrmics d'alta temperatura.

Pel que fa a la geotèrmia per usos tèrmics, s'ha desenvolupat el mercat en el darrers anys, principalment utilitzant l'ús de bombes de calor geotèrmiques. Les solucions de geotèrmia per usos tèrmics permeten desenvolupar xarxes de climatització i són d'aplicació a habitatges i instal·lacions de serveis per satisfer les necessitats de climatització i aigua calenta sanitària (ACS).

- Perspectives:

La geotèrmia és una tecnologia de la qual es preveu una implantació més tardana en el mercat, preveient que serà a partir de l'any 2020 quan començarà a despuntar amb més força.

- L'Aerotèrmia:

Pel que fa a la aerotèrmia, aquesta implica utilitzar una bomba de calor per capturar l'energia de l'aire exterior, en aquest procés es fa servir l'energia elèctrica, principalment, per transportar la calor o el fred de l'exterior a l'interior en funció de les necessitats i amb una alta eficiència energètica. La inversió en instal·lacions d'aerotèrmia a diferència de les de geotèrmia és més econòmica i de mes fàcil aplicació. La seva aplicació permet subministrar energètica per la climatització o per l'aigua calenta sanitària (ACS) (entre altres usos tèrmics com l'assecatge o la deshumidificació).

Els Residus

- Implantació:

La directiva 2009/28/CE estableix que la part biodegradable dels residus municipals i industrials té la consideració de font renovable d'energia. A nivell estatal es procedeix a la valorització energètica de 2,5 M de T de residus (un 10% del total de residus generats).

A Catalunya, hi ha mecanismes d'aprofitament energètic de residus sòlids urbans (RSU) i de llots. Les instal·lacions de reducció de residus actuen en molts casos com a instal·lacions de cogeneració i contribueixen a la generació d'electricitat.

Pel que fa a la gestió dels RSU, a través de la seva valorització energètica s'ha previst la utilització del calor obtingut en vistes a la creixent implantació de xarxes urbanes de calor i fred que podran utilitzar les calors generades per les plantes de tractament d'aquests residus.

Pel que fa a la gestió dels fangs que es generen en el procés de depuració d'aigües residuals i urbanes, bona part dels llots es destinen a compostatge.

El residus també permeten elaborar combustibles, des del moment en que s'aconsegueix recuperar l'energia del residu. Això és possible en el cas de materials que tinguin un alt poder calorífic, i que així un cop es cremen alliberen gran quantitat d'energia. Els combustibles derivats de residus (CDR) s'utilitzen de forma significativa tan en els processos de les fàbriques de ciment artificial com en les centrals elèctriques.

El següent esquema posa de manifest l'enfocament principal a nivell de desenvolupament empresarial:

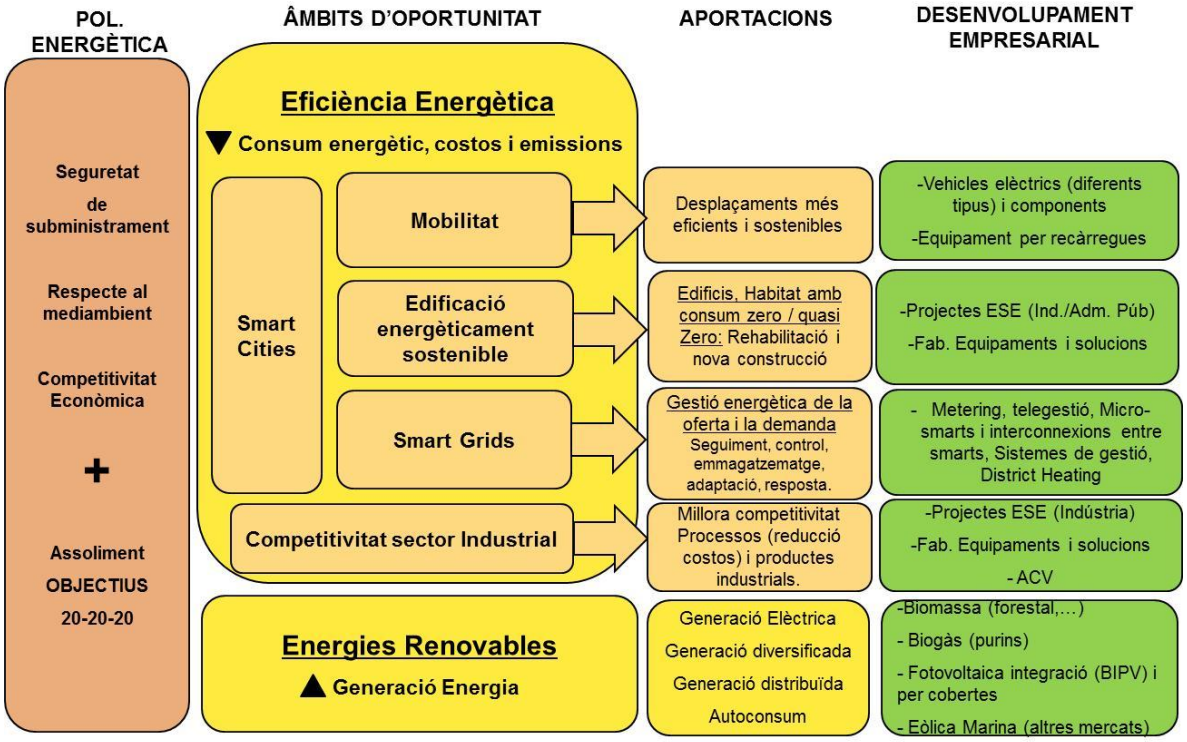


Figura 5.14. Àmbits de possibilitat de desenvolupament empresarial en relació amb els àmbits tecnològics i objectius de la política energètica.

Suports en R+D i emprenedoria

El sector de l'energia es caracteritza per ser molt proactiu pel que fa a l' implantació de nous avenços tecnològics, que sovint garanteixin a l'empresa que els du a terme una posició competitiva més avantatjosa en el mercat. Per tant com a factor clau de competitivitat és necessari comptar amb un teixit empresarial potent en el camp de l'energia a Catalunya que destaqui per una política de R+D+i exitosa.

Una aposta del Pla de Desenvolupament Empresarial del sector energètic és la de potenciar el coneixement com a base per la innovació i el desenvolupament en el camp de l'energia, i en particular de l'estalvi i l'eficiència energètica i de les energies renovables. A més aquest compromís s'estén a la creació dels instruments per la transferència del coneixement a través de tot el sistema de R+D format per Universitats, centres tecnològics, centres de recerca i empreses.

A Catalunya la base empresarial existent, més enllà de les seves pròpies polítiques de R+D, pot recolzar-se en institucions especialitzades en la generació de *know-how* en l'àmbit de les tecnologies de l'energia i en la recerca i desenvolupament. En aquest sentit, destaca l'**IREC (Institut de Recerca en Energia de Catalunya)** constituït amb el doble objectiu d'aconseguir un futur energèticament més sostenible (reduint les emissions de CO2) i contribuint a la millora de la competitivitat empresarial. És per tant una institució que en la seva missió a més de centrar-se en el desenvolupament científic i tecnològic, i la generació de coneixement a llarg termini, contempla la col·laboració amb el món empresarial i la transferència de coneixement a les empreses. L'IREC destaca entre altres en les següents àrees tecnològiques de recerca: la il·luminació, l'energia tèrmica i edificació, la bioenergia i biocombustibles,

l'energia eòlica marina. l'electricitat i l'electrònica de potencia, materials avançats per l'energia.

Un altre instrument que pot afavorir l'aparició de més empreses en aquest sector és el **KIC InnoEnergy**. Es tracta d'una iniciativa de la EIT (European Institute of Innovation nd Technology) que reuneix empreses, centres de recerca i departament universitaris, i escoles de negocis per tal de desenvolupar programes i productes relacionats amb les energies renovables i l'eficiència energètica. Aquest iniciativa s'organitza en 6 grans comunitats de coneixement, essent la que hi ha a Barcelona la que està especialitzada en energies renovables (eòlica, concentració solar, fotovoltaica, ones i energia marítima). Formen part com a membres del KIC InnoEergy Iberia, l'IREC, la UPC, ESADE, Gas Natural Fenosa i la Universitat Tècnica de Lisboa). El KIC InnoEnergy s'encamina doncs al foment de la innovació i l'emprenedoria en el camp de les energies renovables, i facilita serveis d'assessorament tecnològic, suport per accelerar el desenvolupament d'una tecnologia en vistes a ser llançada al mercat i també suport per la creació d'empreses en el sector de l'energia.

5.6.3. Àrees Estratègiques: Enfocament

Els grans reptes energètics i de medi ambient que es plantegen pels propers anys, constitueixen una oportunitat pel creixement de les empreses catalanes que desenvolupen la seva activitat en el sector de l'energia.

En aquesta línia, en base als grans eixos de política energètica, als avenços tecnològics i a les potencialitats existents en el teixit empresarial català, s'identifiquen un seguit d'oportunitats empresarials classificades en 5 grans àrees estratègiques sobre les quals les empreses s'hauran d'enfocar en els propers anys per tal d'aprofitar-les.

A continuació es defineixen aquestes grans àrees estratègiques generadores d'oportunitats, sobre les quals veurem que hi haurà protagonisme en major o menor mesura de les empreses de serveis energètics atesa la seva transversalitat en l'impuls de l'eficiència energètica i les energies renovables.

Àrees estratègiques: enfocament (per aplicacions)

El Pla de Desenvolupament Empresarial contempla cinc grans àrees estratègiques dins de les quals s'han identificat oportunitats de negoci que el teixit empresarial català, vistes les seves potencialitats, pot aprofitar.

A- Implantació d'una mobilitat sostenible i energèticament eficient
B- Edificació sostenible i eficient
C- Desplegament de xarxes energètiques intel·ligents *(smart grids).*
D- Contribució a una generació energètica més diversificada, eficient i sostenible.

E- Millora de l'ús de l'energia per part de la demanda (industria, serveis i administració pública)

A continuació es farà una breu descripció de cada àrea i es presentaran els seus principals reptes tecnològics i de model de negoci.

A- Implantació d'una mobilitat sostenible i energèticament eficient

Descripció: la mobilitat comprèn tot desplaçament que es pugui realitzar per part d'una persona ja sigui per si mateixa o a través d'algun mitjà de transport, i aquells desplaçaments de tipus no personal (objectes, coses,...) .

- La gestió de la mobilitat adquireix molta complexitat especialment en entorns amb una forta densitat poblacional o industrial.

- Cal destacar el fort impacte que l'ús dels mitjans de transport té actualment en el consum energètic i en l'aportació d' emissions contaminants.

Aquesta àrea estratèfica s'alinea amb el "Pla d'actuacions Industrials i Empresarials 2012-2014" aprovat pel Govern de la Generalitat de Catalunya a principis de l'any 2012, que identifica la mobilitat sostenible com un dels seus dos plans tractors per tal de convertir Catalunya en un regió de referència internacional en el disseny, fabricació i implantació de solucions de mobilitat integral. Entre els principals objectius es troben l'adopció massiva de vehicles elèctrics en flotes de transport de persones i mercaderies públiques i privades, vehicles de neteja i de recollida, motocicletes elèctriques i altres aplicacions i usos específics, la creació d'una oficina de la mobilitat sostenible, l'impuls d'un pol industrial, la creació d'un centre d'excel·lència i la implantació de les infraestructures de recàrrega.

Reptes tecnològics i empresarials:

El desenvolupament de noves tecnologies ha permès **desenvolupar el vehicle elèctric** com una alternativa als mitjans de transports actuals, si bé el principal repte tecnològic és si el vehicle elèctric podrà garantir les mateixes prestacions que els vehicles que utilitzen combustible, especialment pel que fa a l'autonomia del vehicle, essent les prestacions de la bateria elèctrica el gran repte tecnològic.

Un altre repte estratègic consisteix en la capacitat **d'electrificació dels transports públics i dels vehicles funcionals i de serveis**, i d'aconseguir una major presència del transport ferroviari.

D'altra banda, a nivell d'optimització de la mobilitat i de les infraestructures de transports, un dels reptes que es planteja és el poder **potenciar els transports col·lectius en front del transport individual.**

Paral·lelament al desenvolupament del vehicle elèctric, un altre repte que afecta a la mobilitat dels vehicles està relacionat amb la **introducció de biocombustibles** en el transport, com a alternatives els combustibles d'origen fòssil.

Pel que fa a la **tecnologia de gestió de la mobilitat**, el principal repte és veure com, quan, i amb quina velocitat s'implementaran les noves tecnologies de gestió de la mobilitat en els entorns urbans, especialment els preexistents, que necessitaran graus d'adaptació importants per convertir-se en carrers intel·ligents (*smart streets),* que optimitzaran l'ús de les

infraestructures existents en base a proporcionar informació respecte als usos i disponibilitats dels diferents recursos.

B- Edificació sostenible i eficient.

Descripció:

Els edificis i les llars són consumidors destacats d'energia amb un gran potencial de millora. Els consums de les llars provenen dels sistemes de refrigeració, calefacció, ventilació, així com de l'enllumenat, o de l' ús d'electrodomèstics i de les cuines, mentre que els edificis corporatius i de serveis concentren la seva despesa energètica en calefacció/refrigeració i enllumenat principalment. Aquest rol actiu de les edificacions en consum energètic vol ser corregit, tot tendint als principis d'edifici passiu, de consum energètic nul o de zero emissions.

A més de considerar mesures per la reducció dels consums durant el període d'ús dels edificis, cal contemplar les mesures que afecten a tot el cicle de vida, des del disseny, la construcció, ús i deconstrucció.

Així, per noves edificacions, el seu disseny previ ha de contemplar criteris d'estalvi i eficiència energètica com ara que l'orientació de l'edifici, la distribució dels espais, localització dels espais de ventilació natural, l'ús de materials amb els quals es construeixen les façanes o les cobertes. Tots ells poden contribuir en reduir els consums dels usuaris al marge de com aquests utilitzen l'edifici.

A mida que els edificis incorporen més intel·ligència i tecnologia també demanden serveis per la instal·lació, configuració, de manteniment i de gestió energètica amb més capacitació i de més valors afegits.

En el cas de les edificacions existents, també es contemplen adaptacions amb incorporació de millors solucions tècniques (basades en nous materials, etc.) i noves tecnologies de control que facilitin l'estalvi energètic.

L'edificació a més es pot convertir en generadora d'electricitat gràcies a l'ús d'energies renovables incorporades a l'edificació. I això potencia la generació d'energia de forma distribuïda i col·loca l'edifici en una posició de node dins d'un sistema de xarxes intel·ligents i de ciutats intel·ligents.

Les empreses de serveis energètics (ESEs) hi tenen un paper clau com a proveïdores d'aquestes solucions d'eficiència energètica i especialment, pel fet de poder garantir uns determinants nivells d'estalvi energètic a partir de la realització d'unes inversions, l'amortització de les quals es cobreixen per la reducció de costos gràcies l'estalvi energètic aconseguit. D'aquesta manera s'introdueix la seguretat necessària per emprendre actuacions amb viabilitat econòmica.

Reptes tecnològics:

L'edifici, des del punt de vista energètic, ha d'evolucionar des del paper actual com a consumidor passiu cap a un **edifici autosuficient energèticament**, actuant com un node intel·ligent (micro-xarxa) i intercomunicat del sistema energètic integrant la gestió de la demanda, la generació eficient i renovable i l'emmagatzematge d'energia. Apareixen uns nous potencials de gestió integrada per la optimització de l'ús de l'energia i l'aprofitament de les infraestructures energètiques existents, dotant als edificis d'unes noves capacitats tant per l'optimització dels consums interns com per ser part integrant d'una xarxa intel·ligent, podent

adaptar les seves necessitats i potencials en funció dels paràmetres externs de la xarxa, d'excés d'oferta o demanda.

L'edifici sostenible energèticament amb una visió de tot el cicle de vida haurà d'integrar una "nova cultura d'arquitectura i construcció" tant per obra nova com en rehabilitació, que implementa tècniques i solucions que faciliten la reducció de consum energètic des del procés de disseny i construcció fins al final de la seva vida útil, contemplant els materials, els processos constructius, les instal·lacions i les tecnologies de control.

Les noves necessitats energètiques propicien l'aparició i requereixen de nous serveis i models de negoci. **Les empreses de serveis energètics (ESEs)** com a facilitadors de solucions d'eficiència energètica en l'edificació afronten el repte de garantir un funcionament eficient de les instal·lacions, en aquest cas d'una edificació, que implica un coneixement de les noves tècniques i tecnologies per assolir els estalvis i mantenir-los al llarg del temps. S'inclou el disseny de les instal·lacions, la construcció i instal·lació de les mateixes i finalment el manteniment, la conducció i la supervisió del rendiment.

Le mesures objectives de l'estalvi que estan basades en la modelització energètica dels centres i els protocols de mesura i verificació requereixen de definició, estandardització i aplicació per part de les ESEs i dels clients. Aquestes mesures requereixen de l'ús de les TICs per tal d'optimitzar el processament de la informació energètica per la justificació dels estalvis i per fer el seguiment el control i la supervisió del funcionament de les instal·lacions.

El finançament de les inversions és un dels reptes per dotar de volum a aquest mercat, la implicació de les entitats financeres amb productes adequats que permetin a les empreses el finançament d'aquest projectes més enllà de les limitacions que imposen els seus recursos propis.

C- Desplegament de xarxes energètiques intel·ligents *(smart grids)*

Descripció:

Una xarxa energètica intel·ligent o és una xarxa que incorpora les TICs, amb les quals s'obtenen dades sobre generació i consum d'energia que permeten optimitzar la producció i distribució de l'electricitat equilibrant oferta-demanda, evitant les pèrdues energètiques i contribuint a un ús més eficient de l'energia.

Els edificis autosuficients energèticament amb gestió intel·ligent de l'energia esdevenen una micro-xarxa intel·ligent que optimitza els usos interns de l'energia, però que a més pot interactuar amb una xarxa més àmplia optimitzant les capacitats de generació, emmagatzematge i gestió de la demanda de la xarxa global.

El desplegament de les xarxes intel·ligents pot introduir canvis estructurals rellevants en la forma de produir, consumir i gestionar l' energia. Els centres de control de la xarxa podran gestionar cada node i micro-xarxa amb directrius que afectin a les necessitat de producció, distribució, d'emmagatzematge o consum de l'energia, posant en valor la flexibilitat en els consums d'una demanda intel·ligent.

Els agregadors de demanda es poden configurar com un primer pas per les xarxes intel·ligents representant i agrupant als consumidors davant del mercat i els generadors, per possibilitar certes estratègies de gestió de la demanda i la defensa d'interessos comuns dels consumidors.

Reptes tecnològics:

Per poder desplegar les xarxes intel·ligents cal partir de la instal·lació de comptadors intel·ligents (Smart metering) i de protocols oberts per extreure el màxim potencial de la informació energètica.

Els principals reptes tecnològics seran en la gestió d'aquestes xarxes quan es doni una integració de les xarxes entre sí, la integració de la petita generació renovable distribuïda, l'emmagatzematge d'energia (ex. Vehicle elèctric com a emmagatzemador d'energia)., la capacitat de desplaçar la demanda, així com la integració dels paràmetres d'una demanda energètica intel·ligent que pugi adaptar-se als paràmetres de la xarxa global.

D- Contribució a una generació energètica més diversificada, eficient i sostenible.

Descripció:

La generació energètica comporta aconseguir electricitat o calor a partir de diferents fonts energètiques i l'aplicació d'uns determinats processos. El model de generació d'energia basat en grans centres productors d'energia d'origen fòssil , a més de generar emissions contaminants, comporta la pèrdua d'energia en el transport donat la seva distància als centres consumidors.

Per altra banda la generació d'energia renovable pot produir-se amb moltes de les tecnologies a prop o en el mateix lloc de consum evitant les perdudes en el transport i aprofitant les estructures de les edificacions existents i les sinèrgies en quan a manteniment i operació amb les altres instal·lacions existents. A més aquesta petita generació distribuïda, propera als llocs de consum, obre la possibilitat de l'autoconsum d'energia, evitant operadors intermediaris i terceres parts amb una optimització de l'eficiència global del procés. Per possibilitar l'autoconsum ja s'està elaborant la normativa específica que juntament amb un escenari proper de paritat de costos amb la xarxa, propiciat per la reducció dels costos de les tecnologies renovables i l'augment del preu de l'energia, es configurarà la viabilitat per aquest nou mercat.

La valorització energètica dels residus, la biomassa, el biogàs i els biocombustibles són potencials recursos energètics locals que cal aprofitar energèticament, amb una doble vessant, per una banda en l'obtenció del recurs i per altra en el seu aprofitament energètic.

Les energies residuals dels processos tèrmics també poden esdevenir energies útils en funció del cost d'aprofitament d'aquestes, com són els processos de cogeneració, l'energia dels fums de combustió o la residual d'una bomba de calor.

Reptes tecnològics:

Avançar amb la tècnica i les tecnologies d'aprofitament de les energies residuals per desenvolupar primerament aquelles que tinguin viabilitat econòmica.

Aconseguir que les petites instal·lacions d'energies renovables siguin competitives per elles mateixes sense necessitat de rebre prima o subvenció amb la reducció del cost de la inversió en contraposició als preus creixents de l'energia, en aquestes condicions es possibilitarà l'aplicació general de la generació amb energies renovables destinades a l'autoconsum. Posteriorment passaran el llindar de la rendibilitat econòmica la generació renovable destinada

a la venda d'energia donat que hauran d'assumir la despesa addicional per l'ús del sistema elèctric de transport i distribució.

Pel que fa a l'obtenció dels recursos per la seva valorització energètica, és a dir al seu aprovisionament, pel seu posterior aprofitament energètic, es plantegen dos grans reptes. Per una banda la reducció dels costos per l'aconseguiment del recurs que n'assegurin la rendibilitat i per altra banda l'assegurament en el temps del subministrament del recurs, per evitar trencament d'estocs que aturin el procés de generació energètica.

Les tecnologies que contribueixin a facilitar l'obtenció i el tractament dels recursos per la seva valorització energètica han de tenir un paper central (ramaders, agroalimentaris, d'abocador, els domèstics o els EDARs entre altres). Així mateix, cal considerar la posada en marxa de cultius energètics i la tecnologia d'explotació d'aquests cultius pel seu aprofitament energètic.

Com a exemple, en el cas de la biomassa, el repte passa per trobar nova tecnologia que faciliti l'accés a les explotacions forestals i redueixi el cost de la seva extracció. Aquesta tecnologia està relacionada principalment amb l'extracció forestal o agrícola del recurs, però també amb la manipulació, i l'emmagatzematge del recurs.

Els processos de generació del biogàs o biocombustibles estan subjectes a aplicacions tecnològiques de millora del rendiment aplicades a les codigestions, la gasificació o la hidròlisi.

Pel que fa a l'aprofitament energètic, aquest s'ha d'aconseguir a partir de millores tecnològiques que permetin optimitzar-ne el rendiment, i un aprofitament òptim de les energies residuals amb els sistemes de cogeneració.

En el cas dels residus i la seva valorització energètica, les aplicacions tecnològiques existents són vàries des de la incineració per generació de calor, el compostatge, o els sistemes d'adaptació per l'aprofitament del biogàs o biocombustibles en substitució del seu equivalent d'origen fòssil.

E- Millora de l'ús de l'energia per part de la demanda (industria, serveis i administració pública)

Descripció:

Formen la demanda els consumidors d'energia. Hi ha diverses tipologies de consumidors, i cadascuna d'elles s'aproxima de diferent forma a la temàtica de l'ús eficient de l'energia. El seu grau d'interès per aconseguir l'estalvi i l'eficiència energètica és determinant per configurar un entorn energèticament sostenible:

- Empresarial/Industrial: client que cerca reducció de costos energètics per ser més competitiu, i tenir processos industrials de producció més rentables.
- Administracions Públiques: client sofisticat que impulsa projectes d'eficiència energètica per reduir costos energètics però també jugant un rol tractor de demanda sofisticada i facilitador d'aquest tipus de projectes amb l'establiment d'objectius en la implantació de renovables, millora de l'eficiència energètica i reducció del CO_2.
- Particulars: a través de la mobilitat i l'edificació s'impliquen en el procés d'obtenció d'estalvi i eficiència energètica.

En tots els casos, especialment en el del client empresarial/industrial i les administracions

públiques, destaca el paper de les **Empreses de Serveis Energètics (ESEs)** com a proveïdors que tenen per objectiu estendre la implantació de mesures d'eficiència energètica, i que garanteixen els estalvis energètics a tercers respecte les mesures adoptades i les solucions instal·lades y poden fer front a les inversions necessàries. A través de la garantia d'estalvi, el client transfereix el risc d'assolir els estalvis previstos a l'ESE, amb el que es poden estructurar amb seguretat projectes que es financin amb els estalvis energètics.
Reptes tecnològics: Presa de consciència de la necessitat d'aconseguir estalvi i eficiència energètica, i aprenentatge per part de la demanda respecte del funcionament de les tecnologies d'eficiència energètica. Definir mecanismes de interfície amb l'usuari que permetin un coneixement i una gestió més activa de la despesa energètica especialment entre els usuaris menys professionalitzats (domèstic, edificis i serveis,..). Fomentar la implantació de les empreses de serveis energètics facilitant l'accés al finançament, el coneixement per part dels consumidors d'aquest models de negoci i els protocols per la mesura i verificació dels estalvis mitjançant aplicacions i modelitzacions que implementin els protocol per verificar objectivament els estalvis energètics.

5.6.4. Línies d'actuació estratègiques

Les línies d'actuació estratègiques detectades dins de cada àrea estratègica han de ser abordades en cada cas mitjançant una estratègia vàlida i específica definida amb anterioritat i consensuada. D'aquesta manera, l'aprofitament de les oportunitats de negoci definides en les línies estratègiques serà un objectiu més fàcil d' assolir.

Més enllà de les principals actuacions definides en cada estratègia, és especialment rellevant identificar quins són els actors involucrats en cada cas i sobretot quina persona, institució o organisme és responsable de desplegar-la i liderar-la.

A continuació es presenten per cada àrea estratègica identificada, les diferents línies d'actuació estratègiques, mitjançant les quals es pretén la dinamització empresarial.

A - Implantació d'una mobilitat sostenible i energèticament eficient
A.1 - Fabricació de vehicles elèctrics i dels seus components, i la seva introducció en el mercat.
A.2 – Desenvolupament de la infraestructura de recàrrega del vehicle elèctric.
A.3 – Generació d'altres negocis associats al vehicle elèctric
A.4 – Implantació de carrers intel·ligents i gestió eficient del tràfic
A.5 – Foment de la demanda qualificada i innovadora

A- Implantació d'una mobilitat sostenible i energèticament eficient

A.1 - Fabricació de vehicles elèctrics i dels seus components, i la seva introducció en el mercat

Per potenciar la fabricació de vehicles elèctrics i dels seus components, cal promoure la demanda relacionada amb l'ús d'aquests vehicles, que d'aquesta manera generi expectatives de creixement en els fabricants. En concret, ens estem referint a diferents tipus de vehicles i components, essent els que presenten un major interès els següents:

a) El **cotxe elèctric** que presenta conceptualment nombroses diferències respecte al cotxe que funciona amb carburants. Té molts menys components i una mecànica diferent, la qual cosa facilita noves iniciatives empresarials pel seu desenvolupament tecnològic, també des de Catalunya, i que no queda limitat exclusivament a les actuals empreses fabricants de cotxes, si no que també implica de ple al secor de components i accessoris pel VE.

b) La **moto elèctrica** de petita cilindrada que és un vehicle en el qual la recàrrega i l'autonomia de la bateria no són tant crítics, facilitant l'entrada en el mercat de fabricants de menor dimensió. Existeixen fabricants locals que han desenvolupat projectes concrets. També cal destacar en aquest segment, el desenvolupament de bicicletes elèctriques.

c) Els **vehicles funcionals** –com el microbús elèctric o vehicles per funcions concretes (ex. Vehicles de neteja) – que es dissenyarien tenint en compte les necessitats locals específiques i que poden ser adaptats per tal de ser comercialitzats amb posterioritat en d'altres mercats internacionals.

d) El disseny d'**altres components** del vehicle elèctric com a nou sector client per la indústria de l'electrònica o les TICs (per exemple: inversors de potència, components inductius per l'inverter del vehicle, cablejat, integració de bateries amb la seva personalització i electrònica associada, etc.).

En tot cas l'estratègia de desenvolupament de la fabricació de vehicles elèctrics (apartat A-1) no es pot deslligar de la que es conté a l'apartat A-2 i que es refereix al desplegament de les xarxes de recàrrega, així com a la de l'apartat A-5 sobre foment de la demanda qualificada i innovadora. Totes aquestes línies d'actuació estratègiques han d'anar coordinades i tenen un objectiu comú com és fer créixer l'ús dels vehicles elèctrics.

Principals Actuacions:

A continuació es passen a descriure les principals actuacions a desenvolupar per tal d'afavorir aquesta línia estratègica.

- **Incloure beneficis associats a l'ús d'un vehicle elèctric, que complementin els propis del vehicle (menor consum, emissions zero, etc.):**

  Per afavorir la implantació d'un vehicle elèctric es precís que es fixin beneficis per aquells que facin un ús del vehicle elèctric. És a dir no pel sol fet de disposar d'un vehicle elèctric s'obtenen avantatges sinó que aquests s'atorguen en la mesura en què s'utilitza el vehicle. En concret, caldria establir una bateria de beneficis pels conductors d'aquests vehicles que podrien ser entre altres: descomptes en peatges, aparcaments gratuïts o a preus reduïts, reserva de places d'aparcament preferents, etc.

Amb l'establiment de beneficis per l'ús de vehicles elèctrics es vol afavorir una major demanda d'aquest tipus de vehicles, en tant que als propis beneficis intrínsecs al vehicle elèctric (com ara un menor consum, la inexistència d'emissions contaminants, etc.) s'hi afegeixin beneficis pel fet d'utilitzar un vehicle d'aquest tipus que els conductors de vehicles que funcionen amb carburants contaminants no podran tenir.

- **Dinamització empresarial del sector del vehicle elèctric a Catalunya:**

De cara a l' aposta pel desenvolupament del vehicle elèctric, i per tant pel disseny i la fabricació d'alguns tipus de vehicles o de components del mateix, és necessari estructurar un teixit empresarial interconnectat que cobreixin els diferents nivells del sistema de valor del sector (per exemple com a clúster). D'aquesta manera es pot comptar amb un sector cohesionat i coordinat, que afavoreixi els projectes de desenvolupament col·laboratiu i es facilita un desenvolupament integral del vehicle (ja siguin cotxes, motos o vehicles funcionals).

Els principals projectes estratègics que es podrien recolzar serien els següents:

- Subministrament de components pels fabricants de vehicles elèctrics, en especial aquelles firmen amb seus a Catalunya. Es podrien facilitar els contactes entre industria auxiliar pel vehicle elèctric i els fabricants.
- Recerca entorn a les bateries i la seva autonomia. Es podria involucrar en la recerca a centres tecnològics i constituir grups de treball entre empreses amb diferents coneixements tecnològics.
- Per desenvolupar vehicles funcionals com a mitjans de transport públic o de serveis municipals que siguin elèctrics, es podrien constituir equips de treball que tinguin per objectiu desenvolupar un prototip en base a les necessitats dels clients (Administracions Públiques o empreses de transport).

  El disseny de mitjans de transport públic (microbusos,..) o vehicles de serveis (recollida de brossa, parcs i jardins, vigilància, etc.) respon sovint a necessitats locals d'un municipi o regió. En qualsevol cas, en la mesura que pugui donar resposta també a un problemàtica que es doni en altres punts del món, es podran vendre vehicles d'aquestes característiques en altres mercat. L'objectiu és desenvolupar i fabricar vehicles elèctrics de tipus funcional per ser un referent internacional.
- Per reforçar la presència de vehicles elèctrics de poca cilindrada com les motocicletes, es pot recolzar l'establiment d'un teixit d'empreses fabricant a nivell local, i la divulgació entre els consumidors amb campanyes que ressaltin les avantatges de les motos elèctriques per a usos urbans.

Aquest teixit empresarial ha de ser visible a nivell internacional, i a tal efecte s'afavorirà la presència de la indústria catalana relacionada amb el vehicle elèctric i les infraestructures de recàrrega en els centres de decisió dels estàndards europeus. Per això s'establirà un nexe de relació amb els comitès europeus d'homologació (visites i intercanvis d'informació), de manera que coneguin els desenvolupaments de productes i components fets per la indústria catalana en aquests sectors, i que els puguin tenir en compte en les decisions de determinació d'estàndards.

- **Es promourà un observatori de la recerca en la tecnologia de les bateries i dels**

carregadors per vehicle elèctric per tal de conèixer propietats, materials, funcionament i nous reptes tecnològics.

A- Implantació d'una mobilitat sostenible i energèticament eficient .

A.2 - Desenvolupament de la infraestructura de recàrrega del vehicle elèctric

Tal i com s'ha apuntat a l'apartat A-1, la implantació de la infraestructura de recàrrega té un paper cabdal en la promoció del vehicle elèctric. Si no hi ha xarxa de recàrrega no resulta viable plantejar-se la implantació del vehicle elèctric a nivell de mercat. I en tot cas, resulta necessària la coordinació entre la estratègia de llançament del vehicle elèctric amb la necessària implantació de les xarxes de recàrrega (tant les particulars –xarxa vinculada –, com les xarxes de reforç o recolzament – les que es troben a la via pública-).

La xarxa vinculada es revela com la més crítica ja que és la que permetria fer una recàrrega normal sense fer perdre temps a l'usuari en tant que la recàrrega es realitzaria en horari nocturn. Amb aquesta recàrrega diària, l'usuari al iniciar la marxa des del seu aparcament, disposarà d'autonomia per desplaçar-se, però cal contemplar també que pot requerir recarregar la bateria en funció de la distància que hagi recorregut, resultant necessari un xarxa de punts de recàrrega ràpida de reforç o recolzament. Per fer possible el desenvolupament de la infraestructura de recàrrega del vehicle elèctric convé centrar els esforços en els següents aspectes:

a) **Fabricació i instal·lació de les infraestructures de recàrrega**: tant la xarxa de càrrega vinculada (càrrega normal en aparcaments particulars) com la xarxa de càrrega ràpida en aparcaments i via pública, incorporant tecnologia de xarxes intel·ligents. Existeixen capacitats locals per a la fabricació i el subministrament d'aparells per la infraestructura de recàrrega del vehicle elèctric (comptadors, equips de mesura, endolls, etc.), així com la posterior instal·lació dels punts de recàrrega.

b) Desenvolupament del **software de gestió dels punts de recàrrega**, per controlar la disponibilitat, l'accés i els abonaments als punt. A nivell global i integrant els diferents operadors, hi ha l'oportunitat de configurar un mapa d'estacions i disponibilitats així com integrar tarifes i mitjans d'identificació que permetin la itinerància entre diferents gestors.

c) Models de negoci per la **gestió de la recàrrega** (recàrrega ràpida) que permetin els vehicles recàrregues ocasionals en situacions de desplaçaments, com ara empreses comercialitzadores o gestors de recàrregues.

d) Adaptació de les **infraestructures elèctriques**, com a conseqüència del creixement de la nova demanda derivada de l'ús del vehicle elèctric, la qual per tal de ser absorbida de forma adequada requerirà la posada en marxa de nous centres de generació i transformació, i noves subestacions.

Principals Actuacions:

A continuació es passen a descriure les principals actuacions a desenvolupar per tal d'afavorir la consecució d'aquesta línia estratègica.

- **Establir un protocol que tracti sobre com fer xarxes de recàrrega en pàrquings particulars i que estableixi uns incentius pel desplegament d'aquest tipus d' instal·lació.**

  Cal confeccionar un protocol sobre quins són els permisos necessaris per instal·lar aquests punts de recàrrega en pàrquings particulars, els requeriments tècnics que ha de tenir una instal·lació d'aquest tipus, les diferents opcions permeses per mesurar les recàrregues del vehicles (ubicació de comptadors i gestió de les recàrregues), entre altres. Per la confecció del protocol ha de tenir un paper rellevant l'Institut Català de l'Energia (ICAEN).

  Caldrà comunicar l'existència d'aquest protocol als professionals que realitzin les instal·lacions de les xarxes de recàrrega, però també a particulars, comunitats de propietaris de pàrquings, gestors d'aparcaments de rotació.

  Per tal d'afavorir la implantació de les xarxes de recàrrega es pot decidir de concedir ajudes econòmiques que cobreixin una part del cost.

  Si existeix un protocol d'aquest tipus o normes clares sobre com s'han de fer les instal·lacions de xarxes de recàrregues en pàrquings, es garanteix una seguretat a les empreses que poden oferir aquest servei als clients, i ha de facilitar la generalització d'instal·lacions en els propers anys.

- **Establir un pla d'instal·lació de punts de recàrrega de reforç o recolzament (urbana i interurbana) per tal que puguin ser licitats i executats a curt termini:**

  Cal organitzar la implantació geogràfica dels punts de recàrrega de reforç o recolzament per tal de que no hi hagi zones que no quedin cobertes o d'altres on es concentrin excessius punts de recàrrega.

  Un cop definit un *mapping* amb les potencials ubicacions d'aquests punts de recàrrega, caldrà fixar les bases per autoritzar la realització d'aquestes instal·lacions. D'aquesta manera es donen majors garanties a les iniciatives empresarials que vulguin entrar en el negoci de les recàrregues de reforç.

  En aquest cas també cal definir els requeriments exigibles a les xarxes de recàrrega de conveniència, requisits que cal complir per autoritzar a entitats a actuar com a Gestors de Recàrrega.

- **Promoure l'establiment de xarxes intel·ligents que garanteixen una millor i més segura operació de recàrrega dels vehicles elèctrics .**

  A tal efecte, l'estratègia a seguir passa per que l'Administració arribi a acords amb l'empresa propietària de la xarxa elèctrica i que s'estableixin Plans de posada en funcionament de xarxes intel·ligents i un calendari orientatiu.

  Aquesta mesura ha d'estar coordinada amb l'estratègia de desplegament de les xarxes intel·ligents ("apartat C" sobre línies d'actuació estratègiques).

A- Implantació d'una mobilitat sostenible i energèticament eficient.

A.3 – Generació d'altres negocis associats al vehicle elèctric

A partir de la implantació del vehicle elèctric es preveu que sorgeixin molts altres negocis que hi estaran estretament vinculats. D'entrada se'n poden destacar els següents:

a) Lloguer de vehicles elèctrics (especialment motos) per desplaçament urbans (podent establir-se un sistema semblant al Bicing).

b) Leasing/renting de bateries de vehicles, com alternativa a la compra de bateries.

c) Serveis de manteniment i reparació de vehicles elèctrics, i les seves revisions.

Principals actuacions:

Per poder facilitar que es consolidin aquests negocis associats al vehicle elèctric i n'apareguin altres de nous es preveu les següents actuacions.

- **Recolzar projectes d'emprenedoria al voltant de negocis vinculats al vehicle elèctric i al seu ús.**

  Per això caldria establir un programa específic d'ajuda als emprenedors que tinguin idees de negoci associades amb el vehicle elèctric, i posar al seu abast l'accés als mitjans necessaris per posar en marxa la seva idea i les infraestructures adequades.

  Així mateix per donar visibilitat a negocis emergents relacionats amb el vehicle elèctric es pot fer una difusió conjunta de les iniciatives més rellevants per tal que siguin conegudes pels potencials usuaris.

A- Implantació d'una mobilitat sostenible i energèticament eficient.

A.4 – Implantació de carrers intel·ligents i gestió eficient del tràfic

Per afavorir la mobilitat sostenible de vianants i de vehicles, cal optimitzar els usos de les infraestructures viàries en funció de les necessitats de cada moment, zones d'exclusió, plataformes que proveeixin una comunicació eficaç a l'usuari. Per aconseguir-ho cal dotar de major intel·ligència els carrers a través de l'aplicació de les TIC (Tecnologies de la Informació i les Comunicacions) que permeti la configuració de serveis d'utilitat per l'usuari.

Els principals aspectes a tenir en compte per aconseguir-ho són essencialment els següents:

a) Fabricació d'equipaments de comunicacions i de sensors de congestió, de presència, de disponibilitat, etc..., per tal d'aportar informació per un aprofitament òptim dels recursos i l'adequació d'aquest a les necessitats de cada moment.

b) Creació de nous serveis que posin en valor i facin arribar als usuaris la informació per la gestió òptima dels recursos i del temps, en els desplaçaments, els aparcaments o altres serveis.

c) Gestió eficient del tràfic (de superfície) que permeti als municipis gestionar eficientment els recursos, dotant de major flexibilitat a les infraestructures i possibilitant instruments

com poden ser la velocitat variable o la limitació per usos, zones, franges horàries i tipologia de vehicles.

Principals actuacions:

L'estratègia a seguir per millorar les infraestructures de mobilitat i la seva gestió hauria d'enfocar-se principalment en els següents punts:

- **Plans pilot d'instal·lació de carrers intel·ligents a les ciutats que incentivin la demanda d'aquest tipus de solucions.**

  D'una banda, posada en marxa dels plans pilot, seguiment del funcionament dels carrers intel·ligents, i avaluació dels estalvis energètics aconseguits.

  D'altra banda, divulgació a la població sobre com relacionar-se amb entorns de carrers intel·ligents i rebre'n el feed-back.

  Valoració global del projecte pilot i cas de ser positiva, estendre-ho a d'altres carrers del municipi.

  Per poder posar en marxa aquest tipus de projecte, es pot comptar amb el recolzament d'empreses de serveis energètics (ESE) amb capacitat d'instal·lació i manteniment.

- **Adoptar tecnologies de control i gestió del tràfic que donen respostes intel·ligents als problemes de tràfic detectats.**

  El tràfic de vehicles és un dels aspectes de mobilitat més visible i més crític en entorns urbans i metropolitans. Però amb la implantació progressiva de tecnologies per ciutats i xarxes intel·ligents, es pot afavorir una millor gestió del tràfic.

  Per exemple seguint el model existent a Singapur en el qual les càmeres del trànsit van cobrint tota la xarxa viària i envien informació sobre situació existent, que el sistema de control va actualitzant i donant resposta amb mesures tendents a solucionar qualsevol problema de trànsit detectat. Entre altres avisos als conductors, facilitar vies alternatives o establiment de les vies més ràpides la qual cosa minimitza consums. Això permet que la velocitat mitjana de circulació urbana a Singapur sigui superior a la d'altres ciutats que també es caracteritzen per la seva densitat.

A- Implantació d'una mobilitat sostenible i energèticament eficient.

A.5 – Foment de la demanda qualificada i innovadora

El nivell de demanda en el cas del vehicle elèctric determinarà l'èxit de la implantació d'una mobilitat sostenible i energèticament eficient. Són molts els agents que poden contribuir a desenvolupar aquesta demanda però certament qui pot tenir un major paper tractor en l'impuls de la demanda és en primer lloc, l'Administració pública i en segon terme, les empreses que prestin serveis de transport o transport públic, així com el client corporatiu que té flota pròpia de vehicles.

Tots ells constitueixen una demanda qualificada i innovadora que cal promoure.

Principals actuacions:

- **Impulsar l'efecte exemplificador i demostratiu de l'Administració de cara als potencials consumidors, mitjançant la compra de vehicles elèctrics (especialment els de tipus funcional).** A tal efecte, l'Administració ha de ser un client sofisticat i per tant

el primer en utilitzar aquest tipus de vehicles i fer-ho visible a nivell dels ciutadans. D'aquesta manera no només es contribueix a visualitzar una nova realitat a la via pública sinó també a demostrar que els vehicles de tipus elèctrics no generen dubtes pel que fa al compliment de les seves prestacions bàsiques i que en tot cas demostren un bon funcionament.

D'aquesta manera caldria promoure l'adquisició de vehicles elèctrics per part de l'Administració (cotxes, motocicletes i vehicles funcionals per serveis públics de transport o de manteniment) a empreses fabricants de vehicles que en facin la fabricació a Catalunya o que en tot cas hi tinguin un vincle (tenir-hi plantes d'automoció). Aquesta implicació per part de l'Administració en l'adquisició i ús de vehicles elèctrics ha de propiciar a curt/mitjà termini un efecte imitació entre la població, incrementant la demanda de vehicles elèctrics.

- **Incentivar les flotes de vehicles elèctrics per empreses com a demanda sofisticada:** Les flotes d'empreses poden afegir-se als esforços de l'Administració per visualitzar l'entrada del vehicle elèctric en el mercat. Es poden introduir mesures de suport a les empreses que optin per disposar de flotes elèctriques mitjançant ajudes econòmiques a l'adquisició del vehicle o dels punts de recàrrega propis i descomptes en l'impost de circulació. Però també des de la indústria fabricant es poden fer adaptacions dels vehicles a les necessitats dels clients empresa per tal de facilitar la compra d'aquest tipus de vehicle.

B- Edificació sostenible i eficient
B.1 - La rehabilitació d'habitatges aplicant solucions d'eficiència energètica
B.2 - Desenvolupar un nou tipus d'edificació basada en criteris de sostenibilitat energètica
B.3 - Fabricació i aplicació de materials, equips i aparells, destinats a instal·lacions dels edificis i sistemes intel·ligents de control, per l'eficiència energètica
B.4 – ESE's com a garantia d'estalvi

B- Edificació sostenible i eficient
B.1- La rehabilitació d'habitatges aplicant solucions d'eficiència energètica
La rehabilitació d'edificis i d'habitatges s'ha fet tradicionalment per arranjar elements estructurals de l'edificació o altres elements envolupants de l'edifici. En canvi, l'aplicació de les solucions d'eficiència energètica no s'han incorporat encara en la cultura de la rehabilitació malgrat l'existència d'una relació evident. Existeix doncs l'oportunitat d'incorporar en obres de rehabilitació d'edificis (també locals,

habitatges, ...) **les solucions d'eficiència energètica com a major valor afegit dels treballs de rehabilitació actuant principalment sobre façanes i envolupants**. A tal efecte, cal centrar els esforços en promoure:

a) La fabricació de materials aïllants que preservin el millor possible l'edifici de les variacions de la temperatura exterior.

b)Sistemes de façanes intel·ligents que integrin funcions avançades amb automatització del seu funcionament de tal manera que s'adapti a les condicions exteriors o interiors.

c)Fabricació de productes BIPV (Building Integrated Photovoltaics) utilitzables com a façanes i cobertures dels edificis.

Aconseguint d'aquesta manera comptar amb un sector especialitzat en la fabricació i aplicació dels materials i solucions que afavoreixen l'eficiència energètica en els treballs de rehabilitació de façanes i envolupants.

Principals Actuacions:

Per tal d'aconseguir l'establiment d'una rehabilitació que contempli l'eficiència energètica és precís entre altres coses que es duguin a terme les següents:

- **Establir mecanismes de verificació i compliment de la regulació existent en matèria d'eficiència energètica.** Amb caràcter previ a fixar nova normativa que aprofundeixi sobre la necessitat de realitzar la rehabilitació contemplant l'eficiència energètica, cal dictaminar el grau de compliment de la regulació existent en matèria d'eficiència energètica per aquells aspectes que poden implicar directe o indirectament les edificacions.
- **Establir un marc normatiu adequat que fomenti la rehabilitació energètica de l'edifici.**

  A mig termini, es necessitarà disposar d'una regulació que contempli que en els processos de rehabilitació, almenys en els de rehabilitació integral, que es realitzi un estudi sobre l'eficiència energètica de l'edifici i s'adopti les mesures pertinents per tal d'assolir nivells d'eficiència majors.

  Aquest marc normatiu ha d'incentivar no només una major demanda de serveis de rehabilitació basats en criteris d'eficiència energètica, sinó també afavorir una major oferta com per exemple el desenvolupament de materials per rehabilitar edificis que siguin energèticament eficients.
- **Incorporar la cultura de la Gestió Energètica dels Edificis com a continuació de rehabilitacions que hagin tingut en compte millores de l'eficiència energètica de l'edifici.** Per això, a banda de promoure els sistemes de control i la monitorització, i la supervisió per part de professionals experts en eficiència energètica, s'afavorirà també la posada en marxa de xarxes intel·ligents i de comptadors intel·ligents que proporcionin directament les dades de consums i la seva evolució als usuaris.
- **Implantació dels mecanismes de certificació com a instrument de posada en valor de l'eficiència energètica,** promovent que tingui la major aplicabilitat i difusió possibles.

B- Edificació sostenible i eficient

B.2 - Desenvolupar un nou tipus d'edificació basada en criteris de sostenibilitat energètica

L'edificació d'obra nova pot preveure ja des del seu disseny previ, l'adopció de solucions arquitectòniques que **evitin consum innecessaris d'energia**. Hi ha doncs elements de disseny exclusivament arquitectònic que contribueixen a consums més racionals, com per exemple la orientació de la façana, la localització de les finestres i espais de ventilació, etc. Però a més hi ha materials de construcció que també faciliten que l'edifici no consumeixi en excés i s'adapti als canvis de temperatura exteriors (per exemple: materials aïllants per façanes i envolupants).

Per tant el **coneixement de la tècnica arquitectònica i dels materials arquitectònics** passa a ser molt rellevant i per tant objecte d'una estratègia per tal de potenciar-los com a facilitadors d'edificis nous amb consum quasi nul o fins i tot autosuficients energèticament amb la integració d'energies renovables (micro-generació).

És més ja des de la fase de disseny de l'edifici es poden tenir en compte els **consums que l'edifici tindrà al llarg de la seva vida útil** mitjançant les eines de ACV (Anàlisi de cicle de vida).

Principals actuacions:

- **Establir mecanismes de verificació i compliment de la regulació existent en matèria d'eficiència energètica,** per els edificis d'obra nova, que permetin avaluar els nivells existents d'eficiència.
- **Millorar el coneixement sobre la nova construcció d'edificis amb consum quasi nul o edificis passiu, i atraure i promoure projectes pilots d'edificis d'aquest tipus.**

  A tal efecte, es poden realitzar activitats de benchmarking a ciutats on s'han construït barris amb edificis amb consums neutres de CO2 i ús de nous materials (Freiburg). Atracció de projectes pilot vinculats amb la incorporació de les energies renovables en l'edificació (integració energia solar fotovoltaica o mini-eòlica)
- **Foment del treball col·laboratiu dels diferents agents del sector de l'edificació sostenible.**

  Per analitzar la possibilitat de crear un Clúster d'Edificació Sostenible a Catalunya en el futur o bé d'integrar-lo en el Clúster d'Eficiència Energètica de Catalunya, es poden agafar referències internacionals, com el Green Building Cluster de Lower Austria. Es tracta d'un clúster que agrupa empreses de tots els sectors relacionats amb la construcció i l'habitat sostenible, essent un bon exemple de treball col·laboratiu ja que inclou també com a membres a arquitectes, experts en energia i dissenyadors d'interiors. Com a principals prioritats de treball destaquen la rehabilitació d'edificis antics incorporar criteris de reducció de consum energètic, el desenvolupament de nous habitatges amb consums neutres i el disseny i instal·lacions interiors. Progressivament han incorporat les energies renovables i les tecnologies d'eficiència energètica.
- **Una Planificació urbana de barris i ciutats.**

  Vertebrar una planificació urbana de noves edificacions entorn al concepte d'eficiència

energètica: promoció de nous barris a les ciutats amb edificis d'habitatges neutres en CO2 i que adoptin des del seu disseny criteris d'estalvi i eficiència energètica i l'ús d'energies renovables. Oportunitat per l'especialització de despatxos d'arquitectes, constructores, promotores i enginyeries.

- **Implantació dels mecanismes de certificació com a instrument de posada en valor de l'eficiència energètica en edificis d'obra nova,** i difusió dels resultats obtinguts.
- **Implicació i participació en els grups normatius per l'establiment de les característiques mínimes de l'eficiència energètica per l'edificació.**

  Aquesta participació pot propiciar-se a través de la realització de grups de treball previs que tinguin la finalitat de preparatoris per part del sector vinculat a l'edificació sostenible.

B- Edificació sostenible i eficient

B.3 - Fabricació i aplicació de materials, equips i aparells, destinats a instal·lacions dels edificis i sistemes intel·ligents de control, per l'eficiència energètica

Per la fabricació i aplicació de materials, aparells i equips destinats a les instal·lacions, a fi de poder seguir desenvolupant a Catalunya un teixit empresarial que pugui tenir una oferta potent de materials, aparells i equips que facilitin la millora de l'eficiència energètica dels edificis, cal aprofitar les oportunitats de desenvolupament que es presentin, com ara projectes pilots i enfocament a la recerca. Constitueixen d'entrada els àmbits de major potencial:

a. Instal·lacions centralitzades de climatització i ACS que inclouen des de les grans xarxes de calor de districte fins a centralitzacions de nivells de complexes d'edificis i edificis singulars, facilitant la integració de l'eficiència energètica (cogeneració) i les energies renovables (biomassa, fotovoltaica).
b. b)Sistemes de fred activat tèrmicament que permet utilitzar el calor residual d'altres equipaments (cogeneració) o de fonts renovables.
c. Solucions de geotèrmia i aerotèrmia d'alta eficiència per climatització i aigua calenta sanitària (ACS).
d. Implantació de sistemes solars tèrmics.
e. e)- Il·luminació de baix consum i ús de noves tecnologies més eficients com els LED.
f. refredament gratuït i sistemes eficients de renovació d'aire.

Pel que fa a la fabricació i aplicació d' aparells integrants de sistemes intel·ligents de control, monitorització i supervisió, la consolidació de les empreses que ofereixen equips de suport a la gestió energètica avançada, es pot fonamentar inicialment en la possibilitat de col·locar aquestes solucions en edificis per efectuar la recollida de dades sobre els diferents punts de consum existents. Aquesta funció es pot donar en el marc d'una auditoria energètica, o en tot cas amb caràcter previ a la implementació de mesures d'eficiència energètica.

Es tracta de sensors, transmissors, actuadors, equips de mesura, entre altres, mitjançant els quals es facilita la reducció de consum d'energia, i un consum més racional, i es pot efectuar

un seguiment del rendiment en termes d'estalvi i eficiència energètica. Aquest equips hauran de dotar a l'edifici de les capacitats de gestió intel·ligent de la seva energia integrant la demanda, la producció d'energia i l'emmagatzematge d'energia.

En qualsevol cas, ja sigui en els elements comuns dels edificis com a l'interior dels habitatges o locals empresarials, caldrà apropar les solucions existents en el mercat al potencials consumidors en base a diferents actuacions.

Principals actuacions:

- **Clúster d'Eficiència Energètica de Catalunya (CEEC) i l'IREC actuïn com a mecanisme de foment de la innovació per desenvolupar nous equips.**

  Es poden organitzar a tal efecte grups de treball específics per tipus de tecnologia.

- **Ajuda a la internacionalització de les empreses fabricants.**

  De manera que puguin comercialitzar els seus productes en altres mercats en els quals es valori l'estalvi i l'eficiència energètica d'un edifici o habitatge. Poden promoure la internacionalització de solucions globals d'eficiència energètica que incloguin productes, aparells, equips i materials de diverses empreses però que es comercialitzin conjuntament com a solució, podent-se recolzar amb els serveis que ofereix ACC1Ó, principalment l'impuls a la primera exportació, l'accés als mercats de forma agrupada i la utilització de la xarxa de centres de promoció de negocis.

- **Promoure la formació sobre els productes i el seu coneixement al mercat.**

  Promoure la formació per part dels fabricants a les empreses d'instal·lació i a ESEs, sobre el ventall de productes i equips existents. Per tal de poder vendre els productes i equips dissenyats per les empreses amb establiment a Catalunya, convé que el prescriptor (instal·lador, enginyeria, ESE's,...) que pot ser en molts casos el client intermig conegui de forma actualitzada la cartera de productes dels fabricants, i les novetats que es vagin produint. En aquesta línia s'afavorirà la publicació d'un catàleg amb les millors tècniques disponibles (MTD). Així mateix, s'estimularà la demanda local com a mercat de proximitat per les empreses fabricants de materials, aparells i equips. Per tant, cal donar a conèixer al client final que hi ha avenços tecnològics i nous productes, equips i aparells, recalcant que poden contribuir a un major estalvi energètic del seu edifici o habitatge.

- **Afavorir la implantació de sistemes intel·ligents en els edificis i habitatges que hi ha a Catalunya.**

  Fer accions de promoció des del Clúster de Domòtica i Immòtica existent, i també afavorint el treball col·laboratiu amb els fabricants d'aquestes solucions. També es poden seguir potenciant els show-rooms que ensenyen als potencials consumidors el funcionament d'aquests sistemes, i els principals beneficis aportats. Des de l'ICAEN es pot contribuir a aquest reforç del sector divulgant els avantatges dels sistemes intel·ligents, i atraure i difondre projectes pilot de referència en els sistemes de control i monitorització.

- **Promoure una demanda qualificada que pugui impulsar la innovació en nous productes i l'aplicació dels sistemes intel·ligents en edificis públics i privats**.

  En aquest sentit, es fomentarà l'existència de grans gestors immobiliaris públics i privats que afavoreixin la demanda qualificada aprofitant les economies d'escala que s'aconsegueixin.

B- Edificació sostenible i eficient

B.4 – ESE's com a garantia d'estalvi

Les Empreses de Serveis energètics (ESEs), garanteixen els estalvis energètics a tercers respecte les mesures adoptades i les solucions instal·lades. Aquesta garantia constitueix la base per vincular l'amortització de les inversions i els serveis amb els estalvis energètics, introduint la seguretat necessària per emprendre actuacions amb viabilitat econòmica.

Aquest nou model suposa avançar cap un model d'externalització en la gestió i el subministrament energètic, avançant des d'uns serveis atomitzats de subministrament energètic, instal·lacions i manteniment basats en la disponibilitat cap a uns serveis integrats amb garanties d'estalvi basats en l'eficiència.

Les ESEs ja han posat de manifest la seva preparació i el seu coneixement en el disseny, execució i manteniment de projectes d'eficiència energètica d'edificis, requerint en el moment actual una demanda d'aquest tipus de serveis més forta que permeti al sector consolidar-se.

Principals actuacions:

- **Implementació de l'acord de govern de 30 d'agost de 2011 per part de la Generalitat de Catalunya pel Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica als edificis de la Generalitat de Catalunya 2011-2014.**

  Amb l'objectiu de reduir la despesa energètica de la Generalitat i impulsar el mercat dels serveis energètics es preveu en aquest pla una inversió de 296 milions d'euros en el període 2011-2014 en mesures d'estalvi i eficiència energètica en els edificis de la Generalitat amb contractació en format ESE amb garantia d'estalvis.

- **Impulsar el finançament de projectes d'eficiència energètica per edificis.**

  Promovent la creació de productes financers específics per poder desenvolupar projectes i també la capitalització del sector entre altres amb fons de capital risc.

- **Establir equips conjunts públic-privats per determinar el contingut dels models de contractació pública**.

  Amb l'objectiu de dotar de major confiança i seguretat les parts per qualsevol tipus de projecte d'eficiència energètica desenvolupat per ESEs.

- **Afavorir la realització d'auditories independents, per part d'enginyeries especialitzades, en edificis d'habitatges.**

  D'aquesta manera es pot disposar de l'estat de situació dels edificis en quan a consums existents, deficiències detectades i àrees de millora en termes de l'eficiència energètica, que permeten conèixer les necessitats reals d'un edifici en particular. I per tant, es posa en valor els beneficis i estalvis aconseguits a partir de la implementació de mesures d'eficiència energètica.

- **Promoure la demanda qualificada per part del sector públic.**

  Per la consolidació del sector de les ESEs s'afavorirà la generació de projectes d'eficiència energètica en edificis i equipaments de les diferents administracions públiques.

C- Desplegament de xarxes energètiques intel·ligents *(smart grids).*
C.1 - Aprofitament de les oportunitats derivades de la implantació dels comptadors intel·ligents
C.2 - Impulsar el desenvolupament de les xarxes intel·ligents *(smart grids)*
C.3 – Promoció de xarxes de districte de calor i fred

C- Desplegament de xarxes energètiques intel·ligents (smart grids).

C.1 - Aprofitament de les oportunitats derivades de la implantació dels comptadors intel·ligents.

El Pla actual de substitució de comptadors de menys de 15 KW per comptadors intel·ligents digitals que finalitzarà l'any 2018, dotarà els comptadors amb noves capacitats de telecomunicació o control de l'energia. Aquest fet a més d'agilitzar els processos de la mesura elèctrica, també afavoreix una gestió més complerta i eficaç de les xarxes energètiques a través d'un millor coneixement dels consums elèctrics.

D'altra banda, la implantació dels comptadors intel·ligents també ha de facilitar processos tals com: les tarifes de contractació, les altes i talls de subministraments, bloqueigs i desconnexions temporals, entre altres.

Els comptadors intel·ligents afavoreixen l'accés per part dels usuaris a les dades obtingudes pel comptador les quals poden servir-los per la seva autogestió energètica o per permetre l'oferta de serveis proporcionats per tercers. Els comptadors intel·ligents esdevenen d'aquesta manera el primer pas per desplegar un sistema de xarxes intel·ligents.

A partir de les noves potencialitats que aporten els nous tipus de comptadors, a nivell empresarial es poden posar en marxa nous negocis i noves aplicacions entorn a les dades que es transmetin des de o cap als comptadors.

Principals actuacions:

A continuació es posen de relleu les principals actuacions per tal d'afavorir l'aparició de nous negocis.

- **Fomentar la generació de nous negocis i aplicacions entorn als comptadors intel·ligents.**

  A tal efecte, la informació proporcionada pels comptadors intel·ligents ha de ser la base per establir nous serveis al voltant de l'eficiència de la gestió energètica. Cal establir el marc per al desenvolupament d'aquests serveis que inclogui l'accés a aquesta informació, equipaments de visualització i control dels consums energètics.

- **Atraure i fomentar la realització de projectes pilot de xarxes intel·ligents a través dels nous comptadors intel·ligents, en col·laboració amb els diferents agents del mercat, ampliant l'abast dels comptadors intel·ligents dirigits cap a zones/barris amb gestió intel·ligent de l'energia.**

C- Desplegament de xarxes energètiques intel·ligents (smart grids).

C.2 - Impulsar el desenvolupament de les xarxes intel·ligents (smart grids)

El desplegament de les xarxes intel·ligents requerirà de nous equipament elèctrics i electrònics a més de l'aplicació de les TICs i l'estandardització de protocols de comunicació i d'actuació. Amb això es dotarà a la xarxa de la intel·ligència per tal d'optimitzar els recursos del sistema, fer una gestió activa de la demanda, integrar l'emmagatzematge d'energia, i maximitzar la integració d'energies renovables.

Els diferents elements a integrar a la xarxa han de ser també intel·ligents i poder interactuar amb aquesta a través dels sistemes de gestió i les comunicacions per tal de respondre a les necessitats del sistema elèctric i de les necessitats de l'autoconsum. Aquest elements a integrar a la xarxa inclouen la generació distribuïda i renovable, l'emmagatzematge d'energia i els equipament de gestió de la demanada.

Les xarxes intel·ligents són un component fonamental de les ciutats intel·ligents.

Principals actuacions:

A continuació s'exposen les principals actuacions que han de propiciar l'impuls de les xarxes intel·ligents a Catalunya.

- **L'Administració i el sector empresarial tinguin un rol actiu en la integració de la generació distribuïda i renovable, i en l'aplicació de l'autoconsum.**

  Per això es comptarà amb la seva participació en grups de reflexió i d'elaboració de normativa i estandardització de protocols que persegueixin l'objectiu de la màxima integració de la generació distribuïda i renovable.

- **Fomentar el desenvolupament de tècniques, sistemes i equips, que permetin una gestió energètica intel·ligent, integrats a nivell de micro-xarxa (edifici)**

  De manera que es pugui gestionar la generació energètica, la demanda i l'emmagatzematge d'energia (ex. a través del vehicle elèctric).

  Es treballarà per atraure projectes pilot i es posaran en marxa actuacions per fer difusió dels resultats.

C- Desplegament de xarxes energètiques intel·ligents (smart grids).

C.3 - Promoció de xarxes de districte de calor i fred

Les xarxes de districte de calor i fred constitueixen una oportunitat per la generació eficient i la integració d'energies renovables, com la biomassa, o les energies residuals d'altres processos industrials. Es tracta de la solució més fàcilment implementable en els casos de nous desenvolupament urbanístics en els quals s'opta per la centralització de les instal·lacions de fred i calor.

Aquestes xarxes integren també la gestió energètica intel·ligent que mes enllà d'adaptar-se a les demandes dels clients, pugui interactuar i gestionar-les per maximitzar l'aprofitament dels recursos i la integració de renovables en la generació de fred i calor.

En l'estratègia de potenciació de xarxes intel·ligents, cal considerar també com a prioritàries les xarxes de calor i fred que abasteixen grans zones residencials o d'equipaments. En aquest sentit, es compten amb diverses experiències reals de xarxes de calor i fred realitzades en els darrers anys.

Principals actuacions:

- **Es promourà la Instal·lació de noves xarxes de Districte (District Heating)** tant d'àmbit de districte o d'illa (emplaçament urbà), com per equipaments concrets com és el cas de les instal·lacions públiques com piscines o escoles.
- **Identificació de les capacitats d'implantació de les xarxes.**

  S'identificarà la disponibilitat de recursos energètics autòctons, renovables o provinents de processos productius (residus o calors residuals) que garanteixin les possibilitats d'establir xarxes de districte da calor i fred en determinats emplaçaments.

D - Contribució a una generació energètica més diversificada, eficient i sostenible.
D.1 - Impuls de noves plantes i instal·lacions de producció energètica de font renovable.
D.2 - Valorització energètica dels recursos disponibles
D.3 - Impulsar projectes demostradors amb R+D pel que fa a la generació energètica amb ús de renovables.
D.4 – Internacionalització de solucions de generació energètica renovable

D - Contribució a una generació energètica més diversificada, eficient i sostenible.

D.1 - Impuls de noves plantes i instal·lacions de producció energètica de font renovable

L'impuls de noves plantes i instal·lacions de producció energètica de font renovable constitueix una de les principals i més rellevants oportunitats de desenvolupament empresarial que es presenten a Catalunya en l'actualitat. En aquest cas, destaquen a Catalunya capacitats en relació als diferents processos que integren el sistema de valor, és a dir des de la obtenció dels recursos renovables, la producció energètica i l'aprofitament del recurs.

L'enfocament cap al desenvolupament de mètodes de generació energètica que aprofitin la proximitat entre els recursos renovables existents i la seva transformació en energia ha de permetre consolidar un teixit empresarial coordinat i especialitzat.

Els recursos renovables existents a Catalunya són nombrosos i en conseqüència cal

implementar un conjunt d'estratègies adaptades a cadascuna d'aquestes energies renovables que es vol potenciar atenent a les seves singularitats.

a) Eòlica i mini eòlica:

Pel que fa a l'energia **eòlica** cal completar la instal·lació de potència pendent d'instal·lar a Catalunya d'acord amb el Pla d'Energia Eòlica. Per això són mesures que podrien ajudar a aconseguir-ho:

- Impulsar un consens suficient per tal procedir a completar la instal·lació de potència pendent d'instal·lar a Catalunya d'acord amb el Pla d'Energia Eòlica.

-Analitzar la possibilitat de repotenciar algun dels parcs existents amb l'objectiu d'assolir les xifres de potència instal·lada previstes. En aquest cas, es poden afegir aerogeneradors addicionals o substituir aerogeneradors per d'altres més potents i moderns.

En el cas de la **eòlica marina**, cal desenvolupar instal·lacions comercials i experimentals a Catalunya, en vistes a dominar aquesta tecnologia i poder optar a fer instal·lacions d'aquest tipus a d'altres països. Per això resulta essencial, encaminar actuacions conduents a:

-Afavorir projectes singulars de tipus experimental en el cas de la eòlica marina, comptant amb la implicació de les Administracions Públiques i també de tipus comercial.

Aquestes instal·lacions experimentals han de permetre la realització d'assajos i desenvolupament de R+D en aquest camp. Així mateix les instal·lacions comercials han d'aportar una major diversificació en l'obtenció provinent del recurs eòlic que beneficiï directament al territori on hi ha les instal·lacions.

Finalment, cal apostar per desenvolupament de la **mini-eòlica** en el conjunt del territori, i amb aquest objectiu, resulta necessari:

- Fomentar el desenvolupament de tecnologia mini-eòlica, i promoure la reorientació estratègica empresarial cap aquest sector.

- Elaborar i difondre els potencials mini-eòlics del territori.

- Fomentar la implantació de projectes pilot a nivell d'edifici, polígon industrial o municipi.

-Apropar les solucions basades en mini-eòlica a les localitzacions amb major facilitat per integrar-la com serien les edificacions i les indústries.

b) Hidràulica / Mini-hidràulica:

L'objectiu es fixa en cobrir amb noves instal·lacions el poc potencial encara pendent d'aprofitar a Catalunya. Per això es preveu:

- Impulsar mini projectes de noves instal·lacions per cobrir aquest potencial pendent d'aprofitament.

c) Biomassa:

La biomassa és un sector amb molt potencial de desenvolupament. D'entrada la biomassa com a recurs resulta molt versàtil pel que fa a l'aprofitament energètic ja que pot produir calor que cobreix les necessitats de calefacció i aigua calenta sanitària, essent les

aplicacions que més s'han promogut fins ara, però en l'actualitat cal també contemplar la biomassa per la producció d'energia elèctrica. La biomassa apareix com una solució tècnicament més econòmica i territorialment més ben integrable, pel fet de contribuir a la creació d'ocupació en zones rurals i per tant de contribuir al desenvolupament empresarial de forma local.

En el cas de la biomassa, com succeeix amb d'altres recursos cal diferenciar entre les diferents fases que s'esdevenen fins l'aprofitament energètic del recurs, i per això caldrà tenir en compte a l'hora de determinar actuacions per dinamitzar el sector, que hi hagi mesures de dinamització en les 3 fases del procés:

- Obtenció del recurs (els recursos poden ser forestals, agrícoles o cultius energètics).
- Transformació: la biomassa és tractada de cara al seu aprofitament amb processos d'assecatge i de transformació en estelles o pellets que faciliten el seu aprofitament energètic.
- Aprofitament energètic: s'esdevé amb la crema de la biomassa o els subproductes basats en aquest recurs, en instal·lacions o equipaments especialment dissenyats o preparats per aquesta funció.

Per la dinamització del sector es plantegen les següents actuacions:

- Promoure la coordinació del sector empresarial a través de la formació d'un Clúster de la Biomassa a Catalunya. El clúster integraria els diferents agents del sector com ara les empreses promotores de plantes de producció energètiques, instal·ladors, empreses propietàries de boscos i explotacions forestals, empreses dedicades a cultius energètics, deixalleries de residus vegetals, empreses productores de pellets, fabricants de forns i calderes de biomassa.

- Garantir el subministrament del recurs Biomassa de forma estable. La garantia d'un subministrament constant i ininterromput de biomassa és clau per poder fer viables els compromisos d'inversió en les plantes de generació energètica. Cal fomentar els acords entre els diferents actors implicats en la obtenció i utilització dels recursos energètics.

- Promoure un pla d'implantació d'instal·lacions de biomassa de generació energètica o de cogeneració per tal d'incrementar el mercat.

- Implicació de l'Administració en la divulgació de la biomassa com a font energètica. Cal emprendre mesures de formació de la demanda no només en el sector de l'edificació i serveis sinó també per la indústria.

d) Solar fotovoltaica:

Cal desenvolupar aquelles instal·lacions que millor s'ajustin al territori, destacant doncs les instal·lacions sobre cobertes d'edificacions així com d'aquelles solucions d'integració arquitectònica, aprofitant les noves oportunitats que apareixeran amb l'autoconsum de les pròpies edificacions. D'aquesta manera com a principals actuacions que cal dur a terme destaquen:

- Coordinar les actuacions del sector empresarial aprofitant estructures com poden ser el clúster solar fotovoltaic, el clúster d'eficiència energètica i d'altres, per una major i més ràpida implantació d'aquestes solucions.

e) Plantes d'energia solar-termoelèctrica:

- Fomentar la implantació de noves plantes d'energia solar-termoelèctrica, facilitant l'atracció d'inversions, la ubicació i implantació en el territori.

f) Plantes de Biogàs:

Les plantes de biogàs es nodreixen d'un recurs (per exemple els purins) que es troba integrat en la pròpia localització de la planta, per això l'obtenció del recurs i l'aprofitament no es troben allunyats. L'ús del recurs obtingut és clarament local i facilita que el procés de generació energètic es pugui situar en el mateix indret, així com la producció de subproductes com poden ser les barreges dels residus com els purins amb d'altres substàncies de cara al seu aprofitament generant biogàs.

Per això, per una banda, resulta d'interès potenciar la implantació de plantes de biogàs des del sector ramader de cara a poder incorporar la generació de biogàs a les plantes de tractament de purins existents com a alternativa de l'assecatge del residu; i per altra banda, l'ús d'altres residus per valoritzar-los energèticament com a biogàs, com serien els residus de la indústria agro-alimentària, EDARs, o residus d'ecoparcs i abocadors.

D'aquesta manera, les principals actuacions a emprendre serien:

- Pla específic per incentivar la incorporació de la generació de biogàs a les plantes de tractament de purins existents com a alternativa a l'assecatge del residu. Implicar el col·lectiu ramader perquè esdevingui un agent actiu en la implantació de noves plantes de biogàs, i que participin en la definició dels projectes.

- Definició de localitzacions potencials per establir plantes de biogàs que rebin residus de tipus EDARs, agro-alimentaris i provinents d'ecoparcs i abocadors. Principalment a prop dels punt de tractament i subministrament d'aquests residus.

g) Biocarburants:

Els biocarburants constitueixen un altre dels sectors a impulsar pel que fa a la generació energètica. Es tracta d'un sector en el qual també s'aprecien singularitats pel que fa a les diferents fases que conformen el cicle de producció del biocarburant, havent de diferenciar la fase d'obtenció del recurs (cultius energètics o residus), de la transformació en refineria i de l'aprofitament del recurs com a biocarburant.

De manera que cal actuar sobre cadascuna d'aquestes fases per tal de donar un impuls al sector. Els biocarburants de 2a generació són una oportunitat per aquest sector que s'ha trobat en dificultats en els darrers anys. Al no existir experiència en la producció d'aquest tipus de carburant a Catalunya, l'estratègia se centra en un primer moment en:

Pel que fa a l'obtenció del recurs:

- **Prospecció del recursos a utilitzar per obtenir aquests biocarburants** com per exemple primeres matèries no alimentàries que s'obtenen a partir de materials lignocel·lulòsics, jatrofa, camelina, entre d'altres.

Pel que fa a la transformació:

- **Desenvolupament de les tecnologies basades en els mètodes de gasificació o hidròlisi.** Enfocament a seguir especialment en el cas del biodièsel, del qual hi ha fabricants a Catalunya, per diversificar les seves capacitats de producció.

- **Estudiar la viabilitat de plantes de biocarburants de 2a generació a Catalunya.** Implicant centres de R+D com l'IREC i empreses del sector productores de biodièsel, en el desenvolupament de biocombustibles elaborats a partir de matèries primeres no alimentàries.

Pel que fa a l'aprofitament energètic del recurs:

- **Assajos sobre el potencial del biocarburants de 2a generació amb diferents potencials clients d'aquest tipus de combustible.**

D -Contribució a una generació energètica més diversificada, eficient i sostenible.

D.2 - Valorització energètica dels recursos disponibles

És rellevant la consideració dels recursos (residus,...) com a matèria valoritzable i per tant amb potencial econòmic i empresarial pel que fa al seu aprofitament.

Per tot això, cal aconseguir desenvolupar estructures o mecanismes d'accés, control, qualitat i assegurament del subministrament dels recursos necessaris (residus,...) per les plantes i instal·lacions energètiques i per plantes d'ús industrial.

Principals actuacions:

A continuació es presenten les principals mesures sobre les quals cal actuar:

- **Establir un pla per l'aprofitament de recursos de biomassa disponibles.**

  A tal efecte, s'identificaran les oportunitats per acondicionar boscos i altres zones forestals o extractives per l'obtenció del recurs, amb infraestructures, equipaments i mesures organitzatives i normatives que ho facilitin.

- **Afavorir la producció d' estelles i pellets** per part d'empreses establertes a Catalunya que puguin proveir amb rapidesa al mercat local pel que fa a la biomassa per a fins energètics.

- **Foment dels cultius energètics, per abastir a plantes de biomassa o produir biocombustibles.**

  Com a pas previ, realitzar benchmarking a països en els quals s'hagin implantat amb èxit els cultius energètics per a generació d'energia (com per exemple Alemanya).

- **Identificació de potencials subministradors de residus (agro-industrials, residus domèstics, EDARs, olis, etc.) i potencials destinataris i la seva vinculació amb la demanda pel seu aprofitament energètic.**

- **Garantir l'aprovisionament de residus amb alt poder calorífic, destinats a elaborar combustibles derivats de residus (CDR) per a ser utilitzats en fàbriques de ciment artificial**.

D- Contribució a una generació energètica més diversificada, eficient i sostenible.

D.3 - Impulsar projectes demostradors amb R+D pel que fa a la generació energètica amb ús de renovables

Per tal d'esdevenir un territori referent en la implantació de noves tecnologies, i dotar el

sector empresarial amb coneixements avançats cal impulsar projectes demostradors **per atraure inversions, activitat econòmica i coneixement.**

Es proposa articular projectes pilot referents relacionats amb aquelles línies amb major potencial de R+D en generació energètica a partir d'energies renovables. Constitueix una oportunitat per donar a conèixer el potencial existent a Catalunya en R+D i en l'execució de projectes, i cooperació entre empreses i centres de recerca.

Principals Actuacions:

- **Atracció de projectes demostradors en els següents àmbits temàtics: eòlica marina, mini-eòlica, cultius energètics, biocarburants de segona generació o una emmagatzemadora d'energia.** Implicant a l'IREC, altres centres tecnològics i el sector empresarial en l'execució, identificació i priorització de les temàtiques.

D- Contribució a una generació energètica més diversificada, eficient i sostenible.

D.4 - Internacionalització de solucions de generació energètica renovable

La tecnologia desenvolupada per empreses catalanes en el camp de les energies renovables pot ser internacionalitzada especialment en el cas d'oferir aspectes diferencials o innovadors que afegeixin valor afegit a les solucions.

Per tal de poder afavorir aquest procés d'internacionalització el sector es pot recolzar en les diverses línies d'ajut amb que compta ACC1Ó.

Principals Actuacions:

- **Establir un Pla d'acció concret de tecnologies d'energies renovables catalanes amb potencial per ser internacionalitzades.**
- **Promoure l'ús dels instruments existents de suport a la internacionalització** Plantejar projectes concrets d'internacionalització que puguin recolzar-se en programes d'ajuda previstos per ACC1Ó.
    - Impuls a la primera exportació: anàlisi del potencial exportador de l'empresa i identificació dels mercats rellevants i la manera d'accedir-hi. Comptar amb el suport per part de tècnics en comerç exterior que facin acompanyament de l'empresa en el procés d'obtenció de les primeres vendes.
    - Accedir a mercats de forma agrupada: conèixer un mercat en profunditat i aprofitar les sinèrgies entre empreses per abordar mercats d'interès comú de forma col·laborativa. Realització de viatges conjunts per part de grups d'empreses.
    - Utilització de la xarxa de centres de promoció de negocis d'ACC1Ó arreu del món: conèixer el mercat objectiu de forma detallada amb estudis de mercat i agendes de prospecció de clients potencials. Rebre ajuda en la cerca de canals de comercialització i/o partners tecnològics, així com per la preparació de tots els tràmits legals necessaris per l'exportació o per la implantació de l'empresa en un altre país facilitant l'accés a infraestructures i a la contractació.

E- Millora de l'ús de l'energia per part de la demanda (industria, serveis i administració pública)
E.1 - Mesures Comunes a tots els segments
E.2 - Mesures pel segment Indústria - Serveis
E.3 - Mesures pel segment Administració Pública

E- Millora de l'ús de l'energia per part de la demanda (industria, serveis i administració pública)
E.1 - COMUNES a tots els segments
La millora de l´ús de l'energia es pot aconseguir ja sigui per actuacions que dugui a terme el propi consumidor com també per serveis energètics prestats per tercers. A banda de les mesures de conscienciació dirigides a l'usuari final per tal que sigui sensible a l'ús adequat de l'energia, tenen lloc també tot un seguit de serveis energètics en l'àmbit de la consultoria i l'assessorament que també tenen com a objectiu la millora de l'ús de l'energia. Aquests serveis energètics oferts per part d'experts (ESEs i gestors energètics) i que se serveixen de tecnologies i coneixements avançats, generen ocupació de major qualificació que constitueix una font de desenvolupament de l'activitat empresarial que cal seguir potenciant amb mesures específiques. Principals Actuacions: - **Promoure la gestió energètica interna (gestor energètic) o externalitzada (ESE) recolzada amb la informació de monitorització energètica i en les eines de gestió intel·ligents de l'energia.** - **Promoure nous models de negoci a través de les garanties d'estalvi** que contemplin des de la Gestió energètica fins als grans projectes d'inversió (energies i inversions assumides per una ESE o el client). - **Facilitar el finançament de projectes per ESE** Propiciar que el sector financer proporcioni productes adequats per projectes ESE que permetin una aplicació generalitzada d'aquest model, així com fomentar la capitalització del sector a través de fons de capital. - **Generar i difondre indicadors estadístics o estàndards de mesura que permetin a la demanda posar en valor les seves actuacions en eficiència energètica.** - **Impuls de la comptabilitat energètica per fomentar el coneixement de la despesa energètica i evidenciar el potencial per la implantació de les millores d'eficiència energètica.**

E- Millora de l'ús de l'energia per part de la demanda (industria, serveis i administració pública)

E.2 - Segment INDUSTRIA-SERVEIS

En el cas del client indústria-serveis, per tal d'afavorir un millor ús de l'energia, cal promoure l'ús d'energies més sostenibles, i la implantació de mesures d'eficiència energètica, que a més de generar activitat econòmica en la implantació d'aquetes mesures, promou que la indústria sigui més competitiva al reduir els seus costos energètics.

També cal posar en valor, la producció industrial sostenible mitjançant per exemple l'etiquetatge dels productes per tal que comptin amb la declaració ambiental de producte, fruit de l'aplicació de l'anàlisi del cicle de vida (ACV). L'aplicació d'aquesta eina permet avaluar les càrregues ambientals associades a un producte, procés o activitat, i posar-les en coneixement del consumidor final com a valor afegit del producte. L'oferta d'aquest servei per part d'enginyeries especialitzades contribueix a la detecció dels punts sobre els quals cal actuar per millorar l'impacte mediambiental i per tenir productes i serveis més sostenibles.

Principals Actuacions:

- **Taules/Fòrums sectorials per estendre les Millors Tècniques Disponibles (MTD) i millores d'eficiència energètica en els processos industrials** vinculats amb l'eficiència energètica, renovables, solar tèrmica, cogeneració, calor residual, valoració de residus generats, etc.
- **Fomentar la introducció dels serveis energètics a través de ESE al sector industrial i empresarial.**

  Difondre i augmentar el coneixement dels serveis oferts per les ESE al sector industrial i dels beneficis. Especialment aquesta estratègia ha de contemplar també a les PIMES per tal que incorporin en les seves estratègies internes l'aplicació de mesures d'estalvi energètic.
- **Accions de foment de la producció de Productes "eco-energètics", establint mecanismes d'informació i etiquetatge que donin valor afegit a la demanda.**

  Per tal que les empreses produeixin productes amb reduït impacte ambiental com a font d'avantatge competitiva en el mercat i de cara a optar a clients que utilitzen models de compra verda. Declaracions ambientals de producte que certifiquin l'impacte ambiental del producte.
- **Promoure un sector especialitzat a Catalunya en coneixement i aplicació de l'anàlisi del cicle de vida (ACV) de productes i serveis.**

  Format per empreses d'enginyeria que desenvolupin coneixement entorn de l'ACV i creïn un pol de coneixement en aquesta matèria tal com succeeix en d'altres països europeus.

E- Millora de l'ús de l'energia per part de la demanda (industria, serveis i administració pública)
E.3 - Segment ADMINISTRACIÓ PÚBLICA
Les Administracions Públiques com a grans consumidors d'energia podent determinar les regles les regles sobre el tipus d'ús que cal fer de l'energia, amb un efecte exemplificador, tenint doncs un rol molt destacat per la millora de l'ús de l'energia. Principals Actuacions: - **Potenciar el paper de l'Administració com a demanda sofisticada de solucions d'eficiència energètica,** incentivant el desenvolupament de nous productes i serveis innovadors, fent servir instruments com la compra pública innovadora, que es puguin estendre posteriorment pel que fa a la seva aplicació en altres àmbits. - **Atraure i facilitar la realització de projectes referents en l'àmbit de l'ús intel·ligent de l'energia,** Ciutats, xarxes i edificis intel·ligents. - **Establir estadístiques i indicadors que posin en valor les actuacions d'eficiència energètica, i que serveixin de reconeixement per valorar el grau de consecució dels nivells d'eficiència energètica en serveis públics de les ciutats, barris o dels edificis.** - **Implantar criteris de compra sostenible a l'Administració:** fixant criteris d' impacte energètic dels productes o serveis que l'administració compra.

5.6.5. Impacte econòmic

El desenvolupament empresarial que es produeixi a partir dels sectors d'estalvi i eficiència energètica i de les energies renovables contribuirà significativament a la creació de riquesa i a la generació d'ocupació.

D'entrada el Pla de l'Energia i canvi climàtic, preveu assolir una millora de l'eficiència energètica en un 20,2%, objectiu al qual pot contribuir-hi decisivament la implantació de mesures d'eficiència i dels nous conceptes de mobilitat, edificació i xarxes.

L'**eficiència energètica** és un mercat que no és estàtic ni està condicionat a un creixement màxim, sinó que evoluciona amb les tecnologies disponibles en cada moment i amb els criteris d'aplicabilitat de la raonabilitat econòmica en funció del cost de la mesura i els estalvis assolits.

Pel que fa a les **energies renovables** es preveu també en el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012 - 2020 un creixement per la seva major implantació a Catalunya en els propers anys, en vistes a aconseguir l'objectiu d'un 20% d'energia de font renovable per cobrir la demanda energètica.

D'aquesta manera pel creixement d'aquest sector es compta amb el suport de les Administracions Públiques, si bé cal recordar que són mercats que estan subjectes a la fixació d'uns topalls (màxims) que en limiten un creixement excessiu. Aquest recolzament de l'Administració quedarà substituït a mida les diferents tecnologies vagin aconseguint la viabilitat econòmica, és a dir la paritat amb els costos de la xarxa,

amb l'autoconsum de l'energia generada. Per tant en conclusió es tracta d'un sector que té perspectives de créixer ben fonamentades. Cal però saber que aquest creixement no es donarà per igual en totes les diferents energies renovables ja que en funció del seu desenvolupament tecnològic i empresarial així com de les condicions del territori existents a Catalunya es podran desenvolupar amb més o menys facilitat i en una major o menor intensitat.

Conscients de la importància que tindran les energies renovables en el desenvolupament econòmic del país en els propers anys, el Parlament de Catalunya ha instat recentment[2] al govern de la Generalitat a elaborar un pla de generació de llocs de treball en el sector de les tecnologies vinculades a les energies renovables, que han de convertir-se en una palanca de creació de llocs de treballs d'alt valor afegit i de consolidació de sectors amb capacitat d'innovació.

El **desenvolupament dels sectors de l'eficiència energètica i de les energies renovables** a banda de les millores ambientals i la diversificació de les fonts energètiques, de la reducció de la dependència externa i reducció del volum d'importacions exteriors, aporten també altres **beneficis tangibles** per la societat.

- Per començar, aquests sectors permeten accelerar la renovació de tecnologies i equipaments amb noves i millors prestacions com ara les que es poden aplicar als nous tipus d'edificis o vehicles que contribueixen a crear un entorn més avançat.
- A través de la implantació de mesures d'eficiència energètica i energies renovables es permet que les empreses i les indústries puguin millorar la seva competitivitat. En efecte, els costos energètics en els quals incorre una empresa o indústria tenen incidència en la compte de resultats, i per tant totes aquelles mesures orientades a l'estalvi o a un ús més eficient de l'energia, així com a un major aprofitament de l'energia, contribueixen a una major competitivitat en termes de costos. A més, el fet de disposar de productes o prestar serveis amb un menor impacte energètic, pot esdevenir una manera de diferenciar-se de la competència.

Un dels punts essencials a tenir en compte respecte l'impacte econòmic del Pla de Desenvolupament Empresarial del sector de l'Energia, és que a través de l'aprofitament de les oportunitats de negoci detectades, s'aconsegueix un posicionament en un sector en creixement que crea activitat empresarial i ocupació, que com es veurà requereix un major grau d' especialització.

Així a més de crear llocs de treball d'alta qualificació en els camps de l'enginyeria, l'arquitectura o la recerca, també cal tenir en compte que hi haurà tasques com les del manteniment d'instal·lacions que incorporen sistemes de control i seguiment que precisaran de persones amb majors coneixement o qualificacions superiors, i que per tant milloraran la competència professional d'alguns llocs de treball.

En qualsevol cas, moltes de les iniciatives empresarials són intensives en personal i per tant es preveu que el sector energètic sigui un dels sectors generadors d'ocupació en els propers anys, sempre i quan s'aprofitin les oportunitats de negocis detectades.

[2] Butlletí Oficial del Parlament de Catalunya núm. 150 – de 6 d'octubre de 2011, apartat 207

En el cas de les renovables, s'aprofita un recurs existent, autòcton per generar energia que implica activitat empresarial i generació d'ocupació. Mentre que l'eficiència energètica compta amb els recursos econòmics derivats de la reducció de consums per emprendre inversions i serveis de major valor afegit i generar activitat empresarial i ocupació.

A continuació es presenta breument, una estimació de com es concreta l'impacte econòmic derivat de la implantació da cadascuna de les estratègies de les diferents línies estratègiques identificades en aquest pla. Cal dir que es contempla l'anàlisi del mercat local com a mostra de les potencialitats globals d'internacionalització dels productes, tecnologies o coneixements que es generin a Catalunya.

Mobilitat:

Vehicle Elèctric:

L'any 2020 es preveu que el vehicle elèctric representi el 10,3% [3] del parc de vehicles a nivell estatal. Actualment el parc de vehicles a l'Estat és de 27 M.[4] d'unitats, dels quals uns 5 M corresponen a Catalunya.

Pel que fa a les vendes anuals que a Espanya s'estimen en 1,5 M d'unitats, considerant una participació proporcional a la del Parc de vehicles, correspondrien a Catalunya 270.000 unitats.

Partint d'aquestes dades i considerant que el pes de Catalunya respecte l'Estat tant en les vendes com en el parc total es manté, i fent el supòsit (escenari menys favorable) que el parc d'automòbils no creixerà en nombre total de vehicles (les vendes corresponen a reposicions dels vehicles existents en el parc) es poden fer les següents estimacions de futur.

En el parc de vehicles l'any 2020 hi haurà 2.700.000 vehicles elèctrics al conjunt de l'Estat i 515.000 a Catalunya. Cal recordar que en aquest any 2011, s'han venut escassament 200 vehicles en el conjunt de l'Estat, i per tant les previsions de vendes del vehicle elèctric respecte els tradicionals es preveuen creixents en els propers anys.

Així de cara a l'any 2015 es preveu que un 19% de les vendes anuals de vehicles correspondran a vehicles elèctrics i de cara a l'any 2020, aquest percentatge assoliria el 38%.

Han de contribuir a assolir aquestes xifres no només la venda de turismes elèctrics, sinó també la de vehicles amb funcions de servei de transport o serveis de manteniment municipals, així com especialment aquelles motos elèctriques que per un ús en un entorn urbà poden experimentar un fort creixement de manera més ràpida.

El preu de venda d'un turisme elèctric està al voltant dels 25.000 euros, xifra que permet valorar el potencial del mercat del vehicle elèctric en base a les previsions de vendes que s'han fet. Certament, hi haurà vehicles com els de tipus funcional que tindran preus més elevats i d'altres com les motocicletes que tindran preus de venda inferiors, en qualsevol cas també es preveu que els preus de venda es redueixin a

[3] Estimació realitzada per la companyia ENDESA

[4] Dirección General de Tráfico

mida que el vehicles es vagin implantant i que s'assoleixin els nivells de preus de vehicles de gasolina amb característiques similars (dimensió, potencia, etc.).

Pel que fa a l'ocupació que pot generar el vehicle elèctric, cal tenir en compte que es tracta d'un tipus de vehicle molt diferent dels actuals de gasolina, que estan formats per molts menys components i que tenen un disseny menys complex (no han d'abordar la complexitat dels motors de gasolina). Això implica que els processos de fabricació són totalment diferents i requereixen de nous perfils. L'ocupació en aquest sector dependrà en bona part de si els fabricants amb plantes a Catalunya decideixen produir també el vehicle elèctric a Catalunya. Val a dir que a part dels grans productors existeixen mercats més petits com el de les motocicletes o vehicles funcionals en els quals ja existeixen iniciatives a Catalunya per la producció d'aquest tipus de vehicles.

Pel que fa a la indústria dels components, el fet de començar a desenvolupar components per vehicles elèctrics contribueix situar-se en aquest negoci per mantenir ocupació i augmentar-la tant bon punt creixi la demanda de vehicles elèctrics. Així mateix empreses provinents del sector elèctric i electrònic tenen en el disseny de components de vehicle elèctric un àmbit on poder créixer.

Com a referència de l'ocupació que es pot crear en el desenvolupament i fabricació d'un vehicle elèctric es pot prendre com a referència el cas d'un micro-cotxe elèctric que es du a terme a Vitoria-Gasteiz i que a finals de 2012 ha de sortir al mercat. A l'actualitat, aquesta iniciativa ha generat ja 800 llocs de treball.

Punts de Recàrrega

La xarxa de punts de recàrrega és una de les altres àrees que han d'experimentar un major creixement pel que fa a la mobilitat. Es contempla que per cada vehicle elèctric que estigui en circulació hi ha d'haver almenys 1,2 punts de recàrrega. Però cal tenir en compte que el desplegament de la xarxa de recàrrega sempre s'ha de fer de forma anticipada a la implantació del vehicle elèctric i per tant en base a les previsions que hi hagi de nous vehicles caldrà desenvolupar abans una xarxa que els pugui donar servei.

Al moment actual a Catalunya es compten entre 200 i 300 punts de connexió pública per vehicles, però com s'ha vist, la xarxa vinculada, la particular de cada usuari és la que haurà de créixer de forma més ràpida ja que és la més necessària per una implantació adient del vehicle elèctric.

Per tant si es té en compte que cada vehicle elèctric tindrà almenys el seu punt de recàrrega particular, i s'estableix que a Catalunya hi haurà l'any 2020, 515.000 vehicles, hi haurà d'haver-hi almenys el mateix nombre de punts de recàrrega. Amb això es pot preveure almenys pel que fa a la xarxa vinculada que l'any 2020, hi haurà molt més punts de connexió que vehicles elèctrics, i que el mercat per les instal·lacions de punts de connexió per vehicle elèctric tindrà un ritme de creixement superior al de vehicle.

Els aspectes de seguretat i el fet que les bateries són uns equips d'alt cost fa que els punts de recàrrega requereixin certa intel·ligència i capacitats de comunicació amb el vehicle elèctric, fet que implica que no siguin simples endolls, la qual cosa genera un mercat propi per aquests equips. A més hem d'afegir la diversitat d'endolls amb diferents característiques que apareixeran al mercat que fa ampliar la diversitat

d'aquests equips. En el cas de les xarxes de recàrrega públiques, que seran punts de recàrrega de recolzament, requereixen d'equipaments específics amb sistemes d'identificació i pagament del servei, i equips d'alta potència en el cas de la xarxa de recàrrega ràpida, i també d'empreses que vulguin oferir els serveis de recàrrega (pensant sobretot en recàrrega ràpida o ultra-ràpida).

El cost d'aquestes instal·lacions varia dels 300 euros per la càrrega normal particular, fins als 4.000-6.000 euros per càrregues en via pública i fins als 24.000 per càrregues ultra-ràpides.

El desenvolupament de les xarxes elèctriques per donar servei a la nova demanda provinent del vehicle elèctric i la seva evolució tecnològica cap a xarxes intel·ligents amb la integració del vehicle elèctric ha de contribuir també a l'activitat econòmica del sector.

Amb independència del tipus de recàrrega, ja s'ha dit que almenys pel que fa a la normal que es realitza en aparcament n'hi ha d'haver almenys tants punt de connexió com vehicles elèctrics hi hagi, si es considera que per cada vehicle hi ha d'haver 1,2 punts de connexió, el mercat potencial seria de 618.000 punts de recàrrega.

A Catalunya, l'ocupació al voltant d'aquest sector pot experimentar creixements en breu a mida que s'expandeixin les xarxes de recàrrega de vehicles (incloses les motos –que s'estima poden fer-ho més fàcilment-).

Altres negocis relacionats amb la mobilitat

La mobilitat elèctrica genera nous negocis al voltant del vehicle elèctric que poden generar autoocupació per empreses de lloguer de vehicles, bateries o manteniment i reparacions de vehicles. I també per tot allò relacionat amb la gestió del tràfic i els carrers intel·ligents amb la instal·lació d'equipaments tecnològics avançats com ara sistemes d'aparcament, sistemes de control i gestió de l'enllumenat, control ambiental i gestió de residus, entre altres. L'Administració ha de participar activament aquests projectes que han de contribuir a crear coneixement, innovació i atracció de projectes pilot per esdevenir un territori referent.

En actualitat ja es comencen a materialitzar projectes pilot en aquest àmbit en diferents municipis de Catalunya.

Edificació energèticament sostenible i millora de processos industrials:

Al voltant dels projectes d'eficiència energètica, a nivell estatal, es planteja que per cada milió d'euros invertit, es poden crear entre 10 i 20 llocs de treball.

És evident que per aconseguir l'eficiència energètica es poden dur a terme projectes molt diferents. Des de projectes consistents en canviar la manera d'utilitzar l'energia o canvis d'equips, aparells i instal·lacions per uns des nous, a projectes integrals que comportin el disseny d'una solució, la instal.lació dels equips i les mesures, el manteniment i seguiment, i la realització d'una gestió energètica. Tots ells, són projectes que contribueixen a la millora de l'eficiència energètica i un estalvi en costos d'energia.

En canvi pel que fa a **l'Administració Pública** que s'ha revelat com un client important per les empreses de Serveis Energètics pel que fa al seguiment de projectes d'eficiència pels seus edificis i altres equipaments (piscines, instituts, etc.). En aquest

sentit, d'acord amb el Pla d'estalvi en els edificis de la Generalitat pel període 2011-2014 , es preveuen generar projectes d'eficiència energètica que generin uns estalvi de 296 M € (finançament a través de model ESE) que poden generar entre 375 i 750 llocs de treball directes. Aquests llocs de treball serien essencialment ocupació local en el disseny de les solucions, implementació instal.lació, manteniment, i seguiment i control. A banda cal comptar amb tota l' ocupació indirecte que es pot crear per exemple en la fabricació dels equips o aparells i sistemes de monitorització que s'incorporen en els projectes i molts dels quals es produeixen a Catalunya.

En el **camp de la construcció de nous edificis** es requerirà ocupació d'alta qualificació, per desenvolupar les tècniques i tecnologies necessàries per dissenyar i construir edificis de consum zero. En aquest àmbit, per tal de poder quantificar l'impacte de l'ocupació futura, la millor previsió que es pot fer passa per les estimacions que els Plans d'habitatge de Catalunya han previst pels propers anys. Hi ha en aquest sentit, un pla 2007-2016 que parla de la generació de 33.000 nous llocs de treball. Tanmateix l'evolució recent del sector de la construcció, dificulta l'assoliment d'aquestes xifres, i pel que fa a la construcció d'edificacions sostenibles, al tractar-se d'un nou concepte, l'ocupació prevista pels propers anys serà creixent però en qualsevol cas no es preveu que sigui significativa tenint en compte que el punt de partida és el d'un sector de la construcció en contracció.

Mentre que en el cas de la **rehabilitació d'edificis d'habitatges** que incorporin solucions d'eficiència energètica, la dificultat en estimar la dimensió del mercat i la generació d'ocupació també es posa de manifest al tractar-se d'una activitat que fins ara no s'ha consolidat a nivell de mercat, tota vegada que l'oferta existent s'ha limitat a la rehabilitació d'elements constructius sense aplicar sistemàticament criteris i mesures conduents a la millora de l'eficiència energètica. Feta aquesta consideració, per poder estimar l'impacta que tindrà aquest sector en els propers anys tant en la creació d'activitat econòmica com d'ocupació, cal partir de les xifres contemplades en matèria de rehabilitació de cara als propers anys.

Així amb horitzó 2020, es contempla un parc de 3 M d'habitatges principals, del quals **es preveu que en el període 2012-2020 tindrà lloc la rehabilitació energètica de 270.000 habitatges**, corresponents a 33.700 projectes a l'any, en els quals es compta incloure solucions d'eficiència energètica (com materials aïllants, tancaments, millora de la estanqueïtat, entre altres mesures) amb una inversió anual prevista de 675 M d'euros anuals (5.400 M euros d'inversió en 8 anys). S'espera que aquesta activitat generi una ocupació d'entre 6.000 i 12.000 llocs de treball.

Pel que fa a l'ACV i les declaracions ambientals de productes, tot i ser un sector incipient on avui hi treballen una trentena de professionals, s'estima que si se segueix la tendència d'altres països europeus que han potenciat aquest mercat a fi de gaudir de productes més competitius i ambientalment sostenibles, a Catalunya amb un horitzó 2020 es podria comptar amb 650 nous professionals en aquest àmbit, per tant amb alta qualificació. En tot cas, cal que l'ACV arreli entre les empreses i indústries com a font de competitivitat, i es clar que com a concepte novedós i poc desenvolupat, l'existència d'una regulació que n'afavoreixi la implantació o línies ajudes per aquells la volen implementar facilitaria l'arrencada del sector.

Xarxes intel·ligents (Smart Grids)

El pas previ en la implementació de les xarxes intel·ligents és la implantació de comptadors intel·ligents. Actualment està en marxa el projecte de substitució dels comptadors actual per comptadors intel·ligents.

Per tant la instal.lació d'aquests comptadors ha de generar un plus d'ocupació en els propers anys. La Companyia Endesa preveu la creació de 2.000 llocs de treball a nivell estatal per completar aquesta tasca, dels quals s'estima que uns 700 llocs de treball es crearien a Catalunya per substituir els 4,1 milions de comptadors (el 35% del total de comptadors d'Endesa).

Un cop instal·lats els comptadors es poden començar a desenvolupar nous serveis a través de les xarxes intel·ligents.

D'altra banda, el negoci de la instal·lació de xarxes amb una gestió intel·ligent de l'energia (microgrids) en edificis pot esdevenir un mercat de creixement en el qual es poden desenvolupar els nous serveis que aflorin estalvis econòmics fruit de la gestió intel·ligent que integri generació amb un autoconsum, gestió de la demanda i emmagatzematge d'energia.

Per tant, és clar que en el moment inicial l'ocupació que es pugui generar serà més captiva de les companyies distribuïdores.

Pel que fa a les xarxes de districte (District Heating), la posada en marxa de noves instal·lacions d'aquest tipus són intensives en personal pel que fa al manteniment i seguiment han de generar ocupació en els propers anys en zones amb major densitat.

Renovables:

Les renovables són una de les principals apostes de desenvolupament empresarial, i de creació d'ocupació.

D'acord amb un estudi[5] de *Fundación Biodiversidad* i l'*Observatorio de la sostenibilidad en España*, l'ocupació que en el sector de les renovables hi havia l'any 2009 a Catalunya era de 20.917 persones, la qual cosa representava un 19% del total estatal, essent una de les comunitats autònomes capdavanteres.

De cara al futur, es vol potenciar a nivell europeu la creació de llocs de treball en el sector de les energies renovables, d'aquesta manera, segons l'informe de Employres de 2009, la Unió Europea crearà d'ençà a l'any 2020 uns 2,8 Milions de llocs de treball en aquest sector en el cas que s'assoleixin els objectius de comptar amb un 20% d'energia provinent de les fonts renovables.

Aquest fet suposa que en el cas de l'Estat, es contempli també una creixement important de l'ocupació en el sector de les energies renovables. Així dels 109.368 persones ocupades en el sector de les energies renovables, es preveu assolir les 228.435 l'any 2020 segons el referit estudi de la *Fundación Biodiversidad* i l'*Observatorio de la sostenibilidad en España,* mentre que l'estudi de l'IDAE-ISTAS[6]

[5] Informe Empleo verde en una economía sostenible. Fundación Biodiversidad y Observatorio de la sostenibilidad en España (OSE). 2009.

[6] Empleo asociado al impulso de las energías renovables. Estudio Técnico PER 2011-2020. IDAE.

corresponent al Pla d'Energies renovables 2011-2020, aquesta xifra d'ocupació és mínimament inferior essent de 202.015 persones.

A continuació es presenta una taula amb el detall de les dades d'ocupació segons l'estudi de l'IDAE-ISTAS, en el qual s'indica el nivell d'ocupació per tipus d'energia renovable per al conjunt de l'Estat.

Previsió ocupació en Energies Renovables a Espanya (any 2020)

Tipus energia	Espanya Potència instal.lada 2020	Ocupació renovables 2020
Eòlica (en MW)	38.000,00	54.556,00
Mini-hidràulica (en MW)	16.662,00	8.675,00
Solar tèrmica (milers de m2)	10.000,00	40.861,00
Solar termoelèctrica (MW)	5.079,00	3.349,00
Solar fotovoltaica (MW)	8.367,00	68.914,00
Biomassa (MW)	1.000,00	8.092,00
Biocarburants (Ktep)	3.500,00	3.062,00
Biogàs (MW)	400,00	7.952,00
Geotèrmia (Ktep)	9,00	598,00
Residus (MW)	187,00	5.957,00
TOTAL		**202.016,00**

Taula 5.15. Creació d'ocupació en energies renovables a Espanya. Font: IDAE.

A més a més, el que realment resulta rellevant és la qualitat d'aquesta ocupació. En efecte, analitzant l'estructura de l'ocupació en el sector de les renovables, es posa de manifest que es tracta d'una ocupació amb perfils professionals qualificats, atès que el 50% dels ocupats tenen estudis universitaris (aquest percentatge puja fins el 60% si es consideren les darreres contractacions).

A nivell de Catalunya, en el capítol 7 es presenta una estimació de l'impacte sobre l'ocupació pel conjunt de les energies renovables. A continuació s'analitzarà el potencial de cadascuna de les principals apostes energètiques de tipus renovable, i en com poden contribuir a la generació d'aquesta ocupació i a la creació de riquesa pel país.

Biomassa:

Una planta de biomassa per generació d'energia elèctrica funciona tots els dies de l'any en 2 o 3 torns. És per tant una instal.lació que funciona de manera continua i que utilitza un recurs natural com és la biomassa obtinguda a partir de residus forestals o agrícoles.

S'estima que per cada megawatt instal·lat es generen al voltant de 20 llocs de treball en la seva construcció i 10 llocs de treballs durant la seva operació, i per tant per plantes d'aquest tipus d'uns 10 MW es crearien fins a 200 llocs de treball per la instal·lació i fins 100 llocs de treball durant la seva operació.

A efectes de l'ocupació a més de treball directe en la planta de biomassa, es creen molt llocs de treball indirectes, en activitats relacionades com l'extracció de fusta i el subministrament. Una externalitat positiva que produeixen aquestes plantes és doncs

que al proveir-se de la biomassa que hi ha a prop garanteix que els boscos i explotacions forestals estiguin netes i valoritza el recurs forestal que fins ara, molt sovint, a causa del seu escàs valor, feia que els propietaris no invertissin massa en el manteniment de les seves explotacions.

A Catalunya hi ha prou potencial per fer noves plantes de biomassa repartides per tot el territori.

Biogàs:

En el cas de les plantes de biogàs per tractament de residus (com els purins), en l'actualitat hi ha sis plantes en funcionament a Catalunya, però hi ha potencial per desenvolupar-ne moltes més resolent un problema crític com és la gestió de residus ramaders.

Es considera que només es poden aprofitar en l'actualitat el 10% dels purins generats a Catalunya anualment, això és entre 11 i 13 M de tones a l'any. El motiu de no poder-ne aprofitar més rau en la manca de residus alimentaris que puguin destinar-se a les plantes de biogàs i que són necessaris pel tractament dels purins. Per això amb un potencial d'aprofitament d'1,3 M de tones any de purins, i considerant que cada planta de biogàs pot tractar unes 15.000 T any de mitjana, hi ha la possibilitat de disposar de 86 plantes d'aquest tipus. Al haver-n'hi ja 6, el potencial queda fixat en 80. Les inversions per aquest tipus de planta són elevades i requereix de molt consens entre els ramaders ja que són instal·lacions que centralitzen els residus, per això és clar que no se'n podran projectar tantes en el període 2012-2020, però si que se'n poden promoure entre aquelles granges que ja realitzen l'assecatge de purins.

Aquestes plantes són generadores d'ocupació, ja que són intensives en personal, i permeten crear ocupació en les mateixes comarques on hi ha l'activitat ramadera.

Solar:

L'energia solar és una activitat que com s'ha exposat planteja molt potencial pel que fa a la instal.lació de solucions solars sobre coberta. És doncs en les activitats d'instal·lació on més ha de créixer la ocupació tant per projectes de solar tèrmica com de solar fotovoltaica. En aquest darrer cas, amb la possibilitat de l'autoconsum i l'arribada de paritat de costos amb la xarxa s'obrirà un nou mercat no depenent del recolzament públic.

Així mateix en el camp del desenvolupament de producte es pot generar ocupació per aquelles empreses que fabriquin productes per instal·lacions en cobertes, com ara les estructures de suport, inversors, i electrònica de control i supervisió entre altres. I especialment, els productes d'integració arquitectònica que a partir del concepte d'edificis energèticament sostenibles poden tenir una major sortida també en el mercat local, i per tant una major producció.

Eòlica:

És un sector que ocupa un miler de persones a Catalunya, i que es caracteritza per una ocupació de molt alta qualificació ja que concentra moltes activitats de recerca i de desenvolupament de producte. La possibilitat de crear ocupació en aquest sector a Catalunya depèn essencialment de dos factors: la possibilitat de seguir generant coneixement tecnològic en energia eòlica a nivell mundial (per exemple al voltant de la

eòlica marina) i en la mida en que es desenvolupi el mercat local pel que fa a noves instal·lacions de parcs eòlics.

Fins ara la creació de llocs d'alta qualificació en aquest sector pel que fa a l'enginyeria i desenvolupament de producte ha estat creixent des de fa anys. El repte és seguir mantenint la creació d'ocupació.

Biocombustibles:

L'aposta per desenvolupar una planta productiva de biocombustibles de segona generació està en fase d'estudi per les dificultats que actualment hi ha en el mercat de biocarburants (competidors i demanda) i per les fortes inversions que requeriria una planta d'aquest tipus que constituiria un pol generador d'ocupació.

5.7. ESTRATÈGIA I PLANIFICACIÓ EN L'ÀMBIT DE LA RECERCA I LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA ENERGÈTICA I DE CANVI CLIMÀTIC

5.7.1 INTRODUCCIÓ

Per tal d'assolir els objectius de reducció d'intensitat energètica i baixa emissió de carboni, mantenint o millorant la seguretat i qualitat del subministrament, reduint l'impacte ambiental, i a més incrementant la independència energètica, és necessari disposar de tecnologies capaces de produir energia mitjançant fonts renovables de forma competitiva, disposar de xarxes de transport i distribució capaces d'integrar aquestes fonts d'energia en el sistema de forma fiable, i introduir nous models i sistemes de gestió de la producció i el consum capaços d'optimitzar l'aprofitament de les diferents fons de producció de forma constant.

Els models actuals de generació, transport i distribució, s'han configurat per donar cobertura a un sistema basat en centres de producció allunyats dels centres de consum, i on els consumidors no juguen el paper de generadors. En les properes dècades, aquestes configuracions hauran de patir una transformació profunda, forçada per les diferents directives a nivell europeu que ja s'han publicat i que es publicaran en els propers anys, amb l'objectiu d'incrementar l'ús de fonts d'energies renovables, i d'aconseguir que els nous edificis, barris i districtes, s'apropin al concepte de "nearly Net Zero Energy Buildings & Communities", NZEB, edificis o districtes de balanç energètic proper a zero connectats a les infraestructures energètiques.

Així, per exemple, l'any 2009, amb l'aprovació de la Directiva 2009/28/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'abril de 2009 sobre la promoció de l'ús d'energia procedent de fonts renovables, **s'estableix l'objectiu d'aconseguir una participació del 20% de l'energia de fonts renovables en el consum brut d'energia a la Unió Europea (UE),** i una participació del 10% de l'energia de fonts renovables en el consum d'energia en el sector del transport en cada Estat membre per a l'any 2020.

D'acord amb l'anàlisi de la Comissió Europea, el camí emprès en energies renovables i en reducció d'emissions, va en la direcció adequada per assolir l'esmentat objectiu,

però s'ha detectat que serà necessari implementar mesures específiques si es vol aconseguir el 20% d'estalvi en el consum energètic.

Per això, la Comissió Europea va presentar el març de 2011 un nou **Pla d'Eficiència Energètica en el qual es proposen una sèrie de mesures aplicables a diversos sectors econòmics**: edificació, transport i indústria, per aconseguir majors quotes d'eficiència energètica, i que, de acord amb l'expressat per la Comissió "Els efectes combinats de la plena aplicació de les mesures noves i existents transformaran la nostra vida quotidiana i poden generar estalvis de fins a 1.000 euros per llar cada any, millorar la competitivitat industrial d'Europa, crear fins a dos milions de llocs de treball, i reduir les emissions anuals de gasos d'efecte hivernacle en 740 milions de tones".

Una iniciativa de la Comissió Europea complementària a aquesta és la proposta d'una nova directiva europea d'eficiència energètica que reforçaria les actuals per aconseguir l'objectiu del 20% de reducció del consum l'any 2020. En aquesta nova proposta - l'esborrany de la qual es va aprovar el 22 de juny de 2011 i que està previst que entri en vigor a finals de 2012, i es transposi als estats membres a finals de 2013- ,s'estableix l'obligació jurídica de crear sistemes d'estalvi energètic en tots els Estats membres. A la proposta, el sector públic esdevé protagonista en liderar el canvi a través de la compra pública, es considera necessari l'accés senzill i gratuït de la informació energètica per a cada consumidor, les auditories energètiques seran obligatòries per a les grans indústries i s'incentiven en les PIME, i es controlarà i regularà per part de les autoritats corresponents l'eficiència en les noves instal·lacions de producció energètica i el seu impacte en les tarifes de xarxa.

La refundició de la Directiva Europea 2010/31/EU de 19 de maig de 2010 relativa a l'eficiència energètica en els edificis estableix la revisió dels requisits mínims d'eficiència energètica dels edificis atenenent a l'assoliment de nivells òptims de rendibilitat que hauran d'aplicar-se als edificis nous i a la renovació d'edificis existents quan la renovació afecti al menys al 25% de l'edifici. Al mateix temps la directiva estableix que els Estats membres hauran d'assegurar-se que els edificis de nova construcció siguin edificis de consum d'energia quasi nul com a molt tard a partir de 31/12/2020 i a l'any 2018 els edificis propietat i/o ocupats per administracions públiques.

En paral·lel a aquest esforç per millorar en aquesta dècada els programes d'eficiència energètica i aconseguir l'objectiu de reducció del 20%, la Comissió Europea ha publicat l'anomenat **"full de ruta cap a una economia hipocarbónica competitiva en 2050".** Aquest document és el resultat de l'anàlisi de les vies més rendibles per reduir les emissions d'aquí a 2050, tenint en compte que el Consell Europeu va reafirmar a principis del 2011 l'objectiu de la UE de contenir el canvi climàtic per sota dels 2 º C i , per tant, de reduir les seves emissions de gasos d'efecte hivernacle entre un 80% i un 90% d'avui a 2050 respecte als nivells de 1990.

Alguns Estats membres ja han iniciat el camí en aquesta direcció. Tal com es diu textualment en el document: **"En aquest procés tenen una importància crucial la R+D** i la demostració i el ràpid desplegament de tecnologies, com les diverses formes de fonts d'energia hipocarbónicas, la captura i l'emmagatzematge de carboni, les xarxes intel·ligents i les tecnologies de vehicles

elèctrics i híbrids, per tal de garantir la seva penetració d'una manera rendible i a gran escala més endavant. Resulta indispensable la plena aplicació del Pla Estratègic Europeu de Tecnologia Energètica, que requereix una inversió addicional de 50.000 milions d'euros en R + D i demostració en els deu pròxims anys. Els ingressos derivats de les subhastes i la política de cohesió constitueixen opcions de finançament que els Estats membres haurien d'aprofitar. A més, la millora de l'eficiència dels recursos, en particular mitjançant el reciclatge i una millor gestió dels residus, els canvis de comportament i el reforç de la resiliència dels ecosistemes, pot exercir un paper fonamental. Així mateix caldrà seguir intensificant la recerca en l'àmbit de les tecnologies de reducció d'emissions i adaptació al canvi climàtic ".

En aquest marc, el **sector de la generació d'electricitat** és el que més ha de contribuir a aquestes reduccions de gasos d'efecte hivernacles: s'estima que hauria de contribuir amb una reducció de CO2 del 93% al 99%, passant l'any 2030 per una reducció del 54% al 68%. És a dir, d'eliminar gairebé totes les seves emissions de CO2. Atès que el sector elèctric estarà descarbonitzat, i malgrat les importants reduccions de consum degudes a les polítiques d'eficiència energètica, és previsible que la demanda d'electricitat seguirà augmentant a causa que aquesta substituirà altres combustibles amb majors emissions. En aquest sentit, serà necessari un desplegament generalitzat de les tecnologies basades en energies renovables. Per aquest motiu, a causa de la variabilitat de la font energètica de gran part d'elles, serà necessari impulsar les xarxes intel·ligents per permetre una millor gestió de la demanda, una major penetració de les renovables i de la generació distribuïda per a la producció d'electricitat, i permetre l'electrificació del transport. Cal, doncs, impulsar les polítiques d'Investigació i Desenvolupament Tecnològic i dotar dels recursos financers necessaris per posicionar la indústria europea en l'avantguarda internacional.

Els sectors econòmics que en major mesura veuran modificats els seus models de negoci i, per tant, en els quals sorgiran més oportunitats seran:

- l'elèctric totalment descarbonitzat,
- el de la mobilitat sostenible mitjançant l'eficiència en el consum de combustible, la electrificació i l'establiment de preus adequats,
- el de l'edificació i,
- l'industrial.

Els principals beneficis d'aquesta política són:

- la reducció de la factura energètica i de la seva dependència respecte a les importacions de combustibles fòssils,
- la creació de nous llocs de treball en sectors amb noves oportunitats i,
- la millora de la qualitat de l'aire i de la salut dels ciutadans, amb la conseqüent millora en la productivitat de les empreses i la reducció del cost sanitari.

Catalunya ha de saber aprofitar aquests canvis, que obriran noves o oportunitats, per impulsar la seva economia i posicionar-se tecnològica i industrialment en aquest sector.

Malgrat aquestes iniciatives, la manca de desenvolupament i els costos econòmics de les tecnologies que han de fer possible assolir aquests objectius, poden ser una barrera important per aconseguir-los. Per aquest motiu, i per tal d'accelerar el seu desenvolupament i fer-los competitius respecte a les tecnologies convencionals, la Comissió Europea ha adoptat diverses iniciatives en el sector energètic, particularment en relació a la gestió de la demanda d'energia i el desenvolupament d'energies renovables. Així, en els últims anys la Comissió ha posat en marxa diversos instruments per finançar la investigació, i ha definit el SET-Plan, que és el full de ruta per a la investigació coordinada en el desenvolupament de tecnologies amb baixa emissió de carbó, net, eficient, assequible i per tal d'aconseguir la seva penetració en el mercat a gran escala. La estratègia marcada pel SET-Plan considera fonamental la implicació de la industria en la investigació i desenvolupament de les tecnologies que han de possibilitar l'assoliment dels reptes marcats, i incentiva la recerca en tecnologies energètiques adreçades a la reducció de costos i la millora de la seva eficiència en la producció, i en noves tecnologies de fissió, i fusió o tècniques de gestió energètica, com l'emmagatzematge, o el desenvolupament de xarxes transeuropees d'energia. El SET-Plan proposa un mètode de gobernança basat en una planificació estratègica comuna, dota de recursos per portar a terme aquesta estratègia, i dona especial atenció a la cooperació internacional per tal de promoure la implantació de tecnologies de baixa emissió de carboni a escala mundial.

Les activitats de R+D del sector energètic a Catalunya han d'encaixar amb els objectius marcats a nivell europeu i espanyol, de manera que es treballi de forma coordinada i s'optimitzin els recursos destinats a la recerca en els sistemes energètics i en el desenvolupament sostenible, per tal de maximitzar la productivitat i eficiència de la recerca i obtenir d'aquesta manera un benefici social i econòmic més gran pels ciutadans. En aquesta línea, en els darrers anys, la recerca i el desenvolupament tecnològic en l'àmbit energètic s'han anat configurant mitjançant el Programa de foment de la recerca i desenvolupament tecnològic en l'àmbit energètic, en el marc del Pla de l'Energia de Catalunya 2006 - 2015. Aquest programa va elaborar una política específica per a l'actuació del Govern de Catalunya en aquest àmbit, integrada dins les polítiques estatal i de la UE i dins de la política general de recerca i innovació tecnològica del Govern català, que en gran mesura continua vigent.

Els objectius claus del Programa de R+D en l'àmbit energètic son:

- Promoure el desenvolupament sostenible a través de la recerca i el desenvolupament tecnològic.
- Assegurar la seguretat i qualitat de l'abastament d'energia fent ús del coneixement de les tecnologies desenvolupades pels programes de recerca energètica.
- Incrementar la diversificació i la independència energètica mitjançant tecnologies de baixa emissió de carboni.
- Millorar la competitivitat industrial ajudant a reduir la demanda energètica i els costos associats, i generant innovacions tècniques.
- Millorar la cohesió social i econòmica i l'equilibri territorial a través del desenvolupament de noves tecnologies energètiques.

- Impulsar un nou sector d'activitat econòmica en l'àmbit de l'energia a Catalunya.

L'elaboració del Programa ha requerit l'actualització dels estudis i anàlisis en referència a la situació de la recerca i el desenvolupament tecnològic de l'energia a Catalunya, així com també dels objectius, les barreres amb què topará i els mecanismes d'actuació necessaris per a superar-les. Igualment s'han recollit les aportacions pel que fa a coneixement de la realitat, possibilitats i aspiracions de les forces implicades en el procés de recerca i desenvolupament energètic a Catalunya.

El Programa de R+D en l'àmbit energètic vol fer arribar Catalunya al màxim de les seves possibilitats en aquest camp. Les iniciatives proposades en aquest programa han de fer que les principals barreres actuals es redueixin progressivament. Tanmateix, l'evolució produïda per la mateixa dinàmica del mercat, l'avenç tecnològic i les actuacions paral·leles de les diverses administracions fan que el programa inclogui també la possible futura reorientació de les propostes que conté o la necessitat d'ajustar i reformular aquestes iniciatives.

5.7.2. Marc científic i tecnològic general

Els objectius del Programa d'R+D en l'àmbit energètic estan absolutament interrelacionats amb el context estatal i europeu. En el present i el següent apartat es presenta l'actual situació de la recerca a Catalunya, tant pel que fa a la recerca en general com a l'adreçada a l'àmbit energètic, en termes absoluts i en relació amb l'entorn estatal, europeu i mundial.

Durant els darrers anys l'esforç fet per Catalunya en R+D s'ha posat de manifest en un increment continu dels recursos que s'hi han destinat. La despesa de Catalunya en R+D, segons les darreres dades disponibles de l'any 2010, és de 3.227 milions d'euros, que constitueix el 22,1% de la despesa total feta a l'Estat espanyol per aquest concepte. Així, doncs, Catalunya es troba situada en segon lloc en valor absolut pel que fa al volum de recursos econòmics destinats al finançament d'activitats de recerca. Aquest valor és l'1,65% del PIB i situa Catalunya en quart lloc per sota de Madrid (2,07%), el País Basc (2,03%) i Navarra (2,02%) i per sobre de la mitjana de l'Estat espanyol (1,39%).

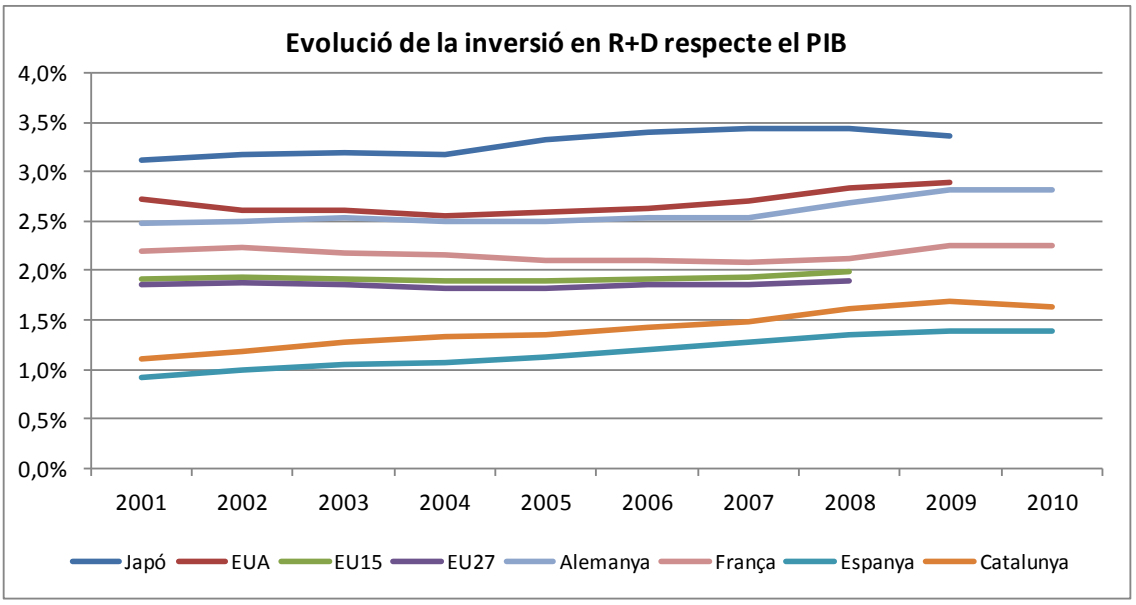


Figura 5.15. Evolució de la inversió en R+D respecte el PIB. Font: OCDE i INE.

No obstant aquest creixement, com es pot veure en la figura 5.9, Catalunya encara és a força distància dels països més desenvolupats de la Unió Europea i de l'OCDE. En aquest sentit, la despesa en R+D del Japó va ser del 3,36% del PIB l'any 2009, la dels Estats Units es va situar en el 2,90% en el mateix any, mentre que la de la UE15 va assolir l'1,99% l'any 2008. A Europa, en particular, destaquen les xifres d'inversió en R+D que presenten alguns països a l'any 2010 com Finlàndia (3,88%), Suècia (3,40%), Dinamarca (3,06%), Alemanya (2,82%) i França (2,26%).

L'estructura de la despesa en recerca i desenvolupament a Catalunya és similar a la de la mitjana de la Unió Europea. Concretament, el 56,8% de la inversió en R+D a Catalunya és duta a terme per les empreses i institucions privades sense finalitat de lucre (IPSFL) a l'any 2010. Així mateix, malgrat que la participació del sector privat és similar a la de la mitjana europea, l'esforç que hi fan les empreses i IPSFL és el 0,93% del PIB a l'any 2010, significativament inferior a la mitjana europea (UE17: 1,27% a l'any 2010). En el període 2008-2010 destaca la reducció del nivell d'inversió privada en R+D a Catalunya, degut a la crisi econòmica, tal com s'observa a la figura 5.10, finalitzant la tendència creixent d'inversió en R+D per part del sector privat fins l'any 2008.

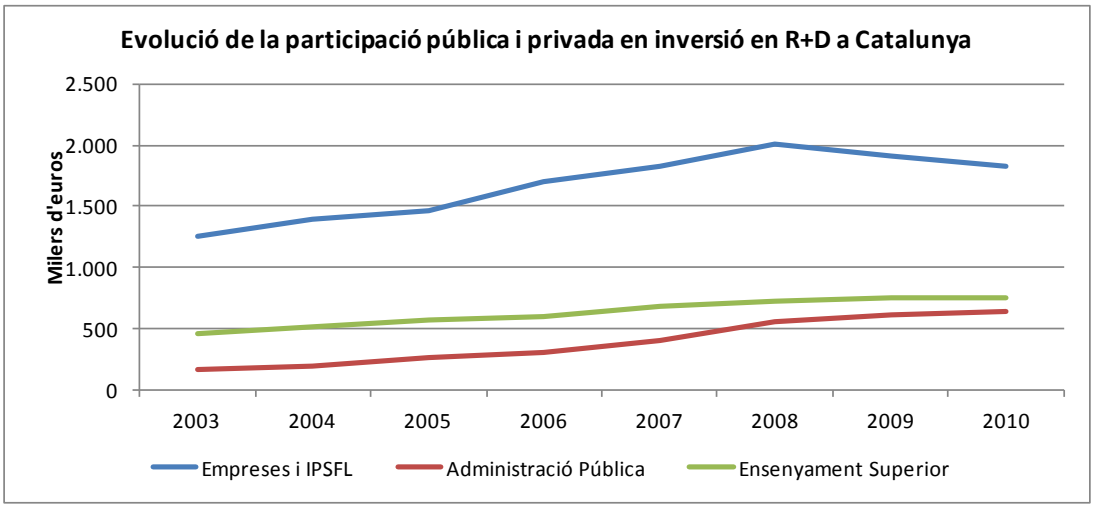


Figura 5.16. Evolució de la inversió en R+D a Catalunya. Despesa total i per sectors. Font: INE.

Com es pot veure en la figura 5.11, en el conjunt de l'Estat espanyol, l'activitat d'R+D duta a terme per les empreses representa aproximadament un 50% del total, oferint un balanç clarament diferenciat en aquest aspecte.

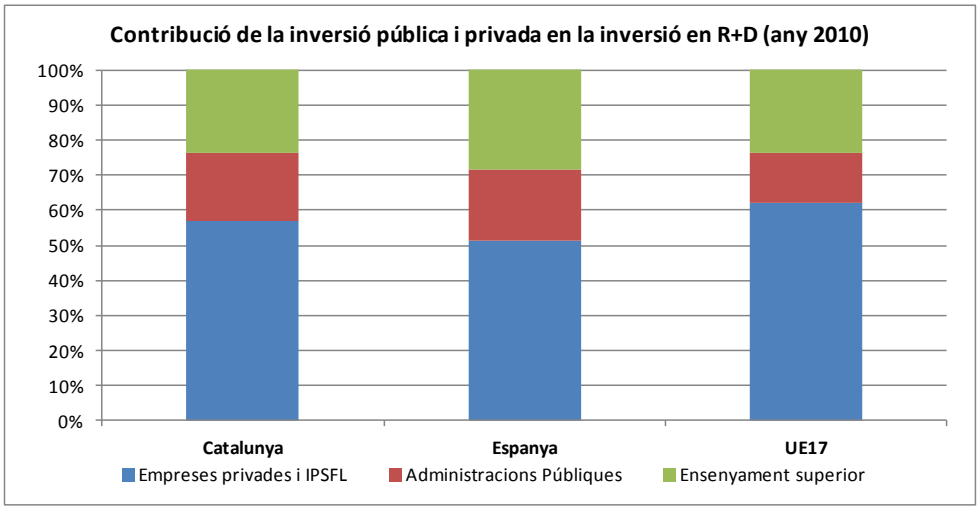


Figura 5.17. Estructura de la inversió en R+D de Catalunya, Espanya i UE-17. Dades de l'any 2010. Font: EUROSTAT I INE.

Pel que fa referència a recursos humans, a Catalunya el nombre de persones que es dediquen a activitats d'R+D (en personal equivalent a jornada completa) s'ha incrementat un 38,7% en el període 2003-2010, passant de 33.411 persones a l'any 2003 a 46.336 a l'any 2010. Tot i això, la proporció que constitueix Catalunya en el conjunt d'Espanya s'ha mantingut entre el 20,9% i el 22,1%, de manera que el creixement a Catalunya ha estat similar al de l'Estat espanyol.

Any	Catalunya	Creixement anual	Espanya	Creixement anual
2003	33.411	-	15.1487	-
2004	36.634	9,6%	16.1933	6,9%
2005	37.862	3,4%	17.4773	7,9%
2006	40.867	7,9%	18.8978	8,1%
2007	43.037	5,3%	20.1108	6,4%
2008	46.520	8,1%	21.5676	7,2%
2009	47.324	1,7%	22.0777	2,4%
2010	46.336	-2,1%	22.2022	0,6%

S'hi inclouen com a persones que treballen en recerca i desenvolupament totes les ocupades directament en activitats de recerca i desenvolupament sense distinció del nivell de responsabilitat ni funcions

Taula 5.16. Total de persones que es dediquen a l'R+D en equivalència a la dedicació plena. Font: INE

En l'àmbit internacional, Catalunya, a diferència d'Espanya, es troba lleugerament per sobre de la mitjana del conjunt de la UE15 en nombre d'investigadors en tant per mil sobre el nombre total de llocs de treball. Tot i això, Catalunya, amb un valor de 8,4 investigadors per miler d'ocupats, es troba a prop dels 7,9 per mil que presenta la mitjana europea, mentre que encara queda lluny de països capdavanters com els Estats Units (9,7 per mil), els països escandinaus (superior a 10 per mil) i el Japó (10,3 per mil).

Des d'un punt de vista qualitatiu, l'ordenació del sector acadèmic i en particular la de la universitat, fa que hi hagi una relació molt directa entre ser investigador i ser doctor; de fet, totes les activitats de R+D que es fan a les universitats recauen principalment en doctors, o be en llicenciats o enginyers que estan en el període de formació per arribar a ser doctors. En canvi, en el sector privat, la presència de doctors és baixa i hi predominen els llicenciats, els enginyers o els tècnics.

	Investigadors en EPD	% respecte població ocupada
Alemanya	317.226	0,82
Àustria	34.664	0,85
Bèlgica	38.225	0,86
Catalunya	26.932	0,84
Dinamarca	36.062	1,30
Espanya	133.803	0,71
Estats Units*	1.412.639	0,97
Finlàndia	40.849	1,66

	Investigadors en EPD	% respecte població ocupada
França	234.201	0,91
Holanda	46.958	0,55
Irlanda	14.526	0,76
Itàlia	101.825	0,44
Japó**	656.676	1,03
Portugal	44.084	0,87
Regne Unit	256.124	0,89
Suècia	46.983	1,04
UE-15	1.368.936	0,79

*Dades del 2007

** Dades del 2008

Taula 5.17. Investigadors en R+D (EDP) i tant per mil sobre l'ocupació total. Dades de l'any 2009. Font: EUROSTAT

A més, en el sistema català de R+D+I el percentatge d'investigadors en el sector privat és baix, si el comparem amb la mitjana europea.

	Empreses	Educació superior	Administració pública
Catalunya	37,9 %	40,7 %	21,4 %
Espanya	41,8 %	37,5 %	20,7 %
Unió Europea-15	48,9 %	39,9 %	11,2 %

Taula 5.18. Distribució del nombre d'investigadors per sectors. Dades de l'any 2010. Font: INE per les dades de Catalunya i Espanya, EUROSTAT per les dades de la UE.

5.7.3. Marc de la recerca i la innovació energètica

Els darrers anys s'ha fet un important esforç per superar alguna de les barreres que s'havien detectat en l'anterior pla de l'energia en matèria de recerca i innovació.

Així, per exemple, la creació l'Institut de Recerca en Energia de Catalunya, l'IREC, que compta en el seu patronat amb 2 Conselleries, 2 Ministeris, 3 Universitats catalanes i 6 empreses, i te seu a Barcelona i Tarragona, ha suposat trencar amb la històrica manca de suport institucional i de finançament a la recerca en energia i ha reduït el problema de dispersió i manca de connexió dels diferents grups investigadors en matèria d'energia a Catalunya. D'altra banda, el fet de comptar en el seu patronat amb empreses del sector energètic, fa que la orientació al mercat dels projectes que es desenvolupen sigui una de les seves principals prioritats.

Així mateix, Barcelona és la seu del KIC Innoenergy (Knowledge & Innovation Community) especialitzat en energies renovables[7]. El Co-Location Center Iberia, s'encarrega de gestionar les activitats del KIC InnoEnergy a Espanya i Portugal, a més de gestionar els projectes en el camp d'energies renovables a nivell mundial. Les activitats que es desenvolupen inclouen la innovació, la creació d'empreses i les iniciatives d'educació en el camp de la energia sostenible.

Una altra de les iniciatives desenvolupades en els darrers anys ha estat la constitució de plataformes de col·laboració perquè les empreses treballin conjuntament en nous productes i serveis en l'àmbit de la eficiència energètica, com el Clúster d'Estalvi i Eficiència Energètica de Catalunya, que ja compta amb més de 100 empreses associades, o el Cluster d'Il·luminació de Catalunya (CICAT), i d'altres.

Barcelona és la seu de Fusion for Energy (F4E), que és la empresa comuna de la Unió Europea per l'ITER[8] i el desenvolupament de l'energia de fusió. L'organització va ser creada en virtut del tractat Euratom per una decisió del Consell de la Unió Europea i s'estableix per un període de 35 anys. F4E gestiona els contractes de l'ITER, i és per tant una oportunitat perquè les empreses catalanes puguin aconseguir contractes en aquest projecte. Per reforçar aquesta àrea de recerca, Catalunya compta també amb el projecte b_FUS, un centre de recerca en energia de fusió vinculat a l'IREC.

Una altra iniciativa portada a terme és la creació de la xarxa Connect-EU, que te per objectiu preparar i ajudar les empreses catalanes a trobar socis per presentar projectes tecnològics col·laboratius a les convocatòries del 7è Programa Marc, i atreure d'aquesta manera fons europeus destinats a la recerca. Aquesta iniciativa ha posat de manifest un canvi de tendència en l'interès de les empreses catalanes per a la participació en programes europeus vinculats a la recerca.

En temes formatius i relacionats amb la emprenedoria també s'ha produït un important avanç respecte a la situació històrica de manca de formació de grau i de postgrau especialitzada en l'àmbit del sector energètic a Catalunya.

Així, la UB i la UPC, van promoure l'any 2009 el projecte conjunt de campus de excel·lència internacional a la ciutat de Barcelona, Barcelona Knowledge Campus (BKC). Aquest projecte te com a objectiu principal implicar-se activament en el canvi de model econòmic i productiu mitjançant la generació de noves activitats basades en la innovació i el coneixement, atraure i estimular el talent, la base de la plena internacionalització, i desenvolupar un model integral de campus compromès amb el seu entorn de forma sostenible, amb una clara orientació a l'alumne. Com a objectiu específic, BKC es planteja ser un referent internacional en docència de sostenibilitat, investigació sobre edificació sostenible, gestió de recursos energètics i y minimització i reciclatge de residus per tal de convertir BKC en el referent internacional com a model

[7] KIC InnoEnergy SE és una empresa europea creada sota la iniciativa del European Institute of Innovation & Technology EIT, per afavorir la integració de la educació, la tecnologia, els negocis i l'esperit empresarial amb la cultura de la innovació.

[8] L'ITER és el major associació científica que té com a objectiu demostrar la fusió com una font viable i sostenible de l'energia. ITER reuneix a la UE i sis països més que representen la meitat de la població del món - la UE, Rússia, Japó, Xina, Índia, Corea del Sud i Estats Units.

de campus sostenible. A més d'aquest objectiu per al propi campus, BKC estableix, dintre dels seus eixos estratègics, la creació del Centre de Innovació Tecnològic (CIT), amb l'objectiu de consolidar el lideratge internacional en R+D en las disciplines científic – tecnològiques que actualment estan desenvolupant UB y UPC, entre les quals hi figura el desenvolupament sostenible, dintre del sector medi ambient – energia – aigua.

Paral·lelament, la UPC ha promogut la creació del Campus Energia, agregació estratègica de diferents agents econòmics, socials i de recerca, amb la finalitat de col·laborar conjuntament aprofitant l'oportunitat que el canvi de model energètic proporciona. El seu objectiu principal és la transformació del sector de l'energia amb un clar impacte local i ampli reconeixement internacional. En aquest campus, el coneixement i la tecnologia han de generar innovació per a una economia més sostenible amb més i millors llocs de treball qualificats. En l'àmbit d'aquest campus es desenvoluparan, de forma coordinada amb l'IREC, projectes de recerca i innovació sobre la generació d'energia i l'eficiència energètica, es preveu la creació de noves empreses de base tecnològica, la sol·licitud de patents internacionals en aquest àmbit. La formació i l'atracció de talent son altres temes claus entre els objectius del campus. S'inclou la creació de nous màsters Erasmus Mundus i Joint Doctorates centrats en l'àmbit de l'energia, l'adaptació de les infraestructures ja existents a les necessitats que planteja l'Espai Europeu d'Educació Superior i la posada en marxa d'un programa de beques especialment concebut per a la realització de doctorats vinculats a l'energia. El doctorat és un apartat d'especial rellevància en el projecte, que busca potenciar aquesta fase de la formació amb vista a la millora del potencial innovador de les empreses i al desenvolupament de nou coneixement en aquesta àrea.

Amb l'objectiu d'adequar els perfils professionals a les demandes de la societat, el Campus Energia UPC desplegarà programes educatius en energia i emprenedoria en 10 centres d'educació secundària i integrarà la formació professional en l'educació superior. Per la seva banda, la Universitat rovira i Virgili va promoure el Campus d'Excel·lència Internacional Catalunya Sud (CEICS) com agregació estratègica de les diferents entitats i estructures de docència, recerca, transferència de coneixement i el sector productiu del sud de Catalunya amb l'objectiu d'esdevenir un referent internacional en els àmbits de la Química i l'Energia, la Nutrició i la Salut, el Turisme, l'Enologia i el Patrimoni i la Cultura.

Un altre projecte que ha contribuït a millorar els aspectes formatius en el camp energètic a Catalunya és el projecte KIC Innoenergy, esmentat anteriorment. La tasca desenvolupada en l'àmbit de l'educació, on s'han creat programes de màster i programes de doctorat especialitzats en energies renovables, ha de reduir la mancança en graus i postgraus especialitzats en aquest àmbit. D'altra banda, està previst que en l'àmbit del KIC Innoenergy es generin spin-offs, es registrin patents amb aplicació directe al mercat i que es llancin nous productes vinculats al sector de l'energia més sostenible i amb el rerefons del mercat europeu.

Per últim, Catalunya disposa del Pla de Recerca i Innovació (PRI) 2010-2013, que és l'instrument mitjançant el qual l'Administració de la Generalitat de Catalunya exerceix la tasca de planificació, foment i coordinació de la recerca i la innovació del país.

Totes aquestes iniciatives, de recent creació, estan actualment en fase de desenvolupament, i estan començant a donar resultats. És necessari per tant impulsar-les i mantenir-les de manera que es consolidin en els propers anys com a instruments que serveixin per apropar recerca i la innovació tecnològica catalana als valors assolits pels països més avançats en activitat de R+D.

D'altra banda, malgrat aquests avenços, es constaten encara algunes barreres que caldria superar:

- Baixa demanda industrial de R+D energètic a Catalunya a causa fonamentalment a les característiques del teixit industrial català, amb una petita presència d'empreses autòctones importants que fabriquin equips energètics i la ubicació en altres països dels equips de R+D de les multinacionals establertes a Catalunya en aquest sector. Així mateix és de constatar la tradicional manca de cultura tecnològica d'innovació, comuna a d'altres sectors industrials.
- Limitació de competències i pressupostos en matèria de recerca a Catalunya, així com dispersió entre diferents Departaments de l'Administració de determinades competències que afecten als projectes en l'àmbit energètic
- Manca de centres de decisió de les empreses del sector energètic que actuen a Catalunya: els poders de decisió de les empreses del sector energètic amb seu a Catalunya en els últims anys s'han anat desplaçant a la capital de l'estat on al mateix temps s'hi concentren les activitats formatives i de R+D+I d'aquestes empreses.
- Necessitat d'incrementar la formació de grau i de postgrau especialitzada en l'àmbit del sector energètic a Catalunya que cobreixi les necessitats formatives del sector.
- Manca de mecanismes d'incentivació a la recerca
- Coordinació amb el govern de l'Estat de les polítiques i programes de recerca en energia.

5.7.4. Aspectes generals del programa

La recerca i el desenvolupament de tècniques energètiques és una activitat que, malgrat que s'inscriu plenament en l'àmbit de l'economia productiva, requereix la participació activa de l'Administració Pública per a desenvolupar-se. No es tracta tant de que l'Administració faci la R+D que el sector privat ara no fa sinó d'aplicar el seu potencial normatiu i econòmic en l'impuls global de la R+D.

Els motius principals per a que l'Administració continuï impulsant aquesta activitat, són, d'una part, comuns a tota l'activitat de R+D a Catalunya:

- En primer lloc, l'endarreriment tecnològic de Catalunya, conseqüència del retard en l'evolució històrica espanyola, impedeix d'equiparar el país amb els més avançats del món i dificulta la capacitat que se situï al capdavant del tren tecnològic.

- En segon lloc, cal esmentar la necessitat de R+D científic i també estratègic. L'avanç del coneixement no té conseqüències immediates a l'hora de generar valors econòmics. Aquesta manca d'immediatesa fa que el sector privat no destini prou recursos a la R+D.
- Per una altra banda, hi ha àmbits en els quals un país ha de tenir mecanismes d'actuació —tecnològics en aquest cas— per a garantir el seu progrés en tot tipus d'escenaris futurs, independentment de les directrius del mercat.

D'altra part, hi ha motius específics de l'àmbit energètic:

- Els productes energètics no han incorporat la totalitat dels costos derivats de l'impacte ambiental de la generació, transformació i ús de l'energia. La protecció del medi ambient i de la salut de les persones obliga els governs d'arreu del món a intervenir-hi mitjançant polítiques energètiques i ambientals específiques. En aquest àmbit, el desenvolupament de la tecnologia energètica juga un paper cabdal a l'hora d'esmenar la situació actual.
- L'energia és clau en tota l'activitat humana, per això cal garantir-ne l'accés i la qualitat. Aquesta garantia va unida a la tecnologia i al seu progrés amb la R+D+I.
- A més, i com ja s'ha dit abans, en els estudis sobre R+D en tècniques energètiques a Catalunya s'han detectat altres barreres específiques per a obtenir resultats. Per aquest motiu cal que l'Administració actuï positivament per a establir unes noves condicions que permetin salvar les barreres existents actualment.
- En l'actualitat s'està definint un nou paradigma en l'àmbit energètic, que pot suposar un canvi de model que comporti modificacions estructurals dels sistemes de generació, transport i consum energètic. Aquests canvis podrien ser una oportunitat per a la creació de noves empreses especialitzades, o la reconversió de les existents cap a aquests nous productes o serveis.

Tota actuació de promoció ha de tenir un enfocament integral, de reforç tant de l'oferta com de la demanda de R+D: augment del teixit productiu de béns d'equip energètics, incorporació de la recerca i el desenvolupament com a element estratègic, promoció en universitats, centres de R+D, formació, incentivació de la incorporació de tecnologia innovadora autòctona, etc.

5.7.5. Criteris d'actuació del programa de recerca i desenvolupament energètic

El Programa de R+D energètic té una gran interrelació amb el Pla d'eficiència energètica i el Pla d'energies renovables, i ha d'actuar coherentment a aquests plans, sense duplicar els esforços. Així es preveu una forta connexió entre els responsables de la gestió del Programa de R+D energètic i els òrgans executors dels plans d'eficiència energètica i energies renovables. L'àmbit d'actuació propi del Programa de R+D energètic és assistir en les fases de planificació i decisió estratègica mitjançant estudis ad-hoc", així com en l'execució de projectes i serveis energètics innovadors fins a la fase de planta pilot, essent competència del Pla d'eficiència energètica o del

Pla d'energies renovables les fases posteriors de desenvolupament (demostració, disseminació, promoció...).

La coordinació amb l'Administració general de l'Estat i amb la Comissió Europea és imprescindible. Les polítiques científiques i tecnològiques que tenen a veure amb el sistema català de recerca i innovació es desenvolupen en tres nivells de govern que són la Comissió Europea, l'Administració general de l'Estat i la Generalitat.

En conseqüència, és necessari avançar cap a una distribució de funcions amb una bona coordinació entre aquests tres nivells de govern per tal de garantir un funcionament adequat de la política científica i tecnològica.

La política de recerca i innovació energètica de l'Administració general de l'Estat es desenvolupa mitjançant l'Acció Estratègica d'Energia i Canvi Climàtic, integrada dins el Plan Nacional de I+D+i. La R+D+i en energia es centra sobretot en les energies renovables i les noves tecnologies de transformació d'energia. En comparació amb la UE, a Espanya es realitza un major esforç en l'àmbit de l'energia eòlica i solar tèrmica, d'acord amb el lideratge espanyol en aquests dos camps. Durant el procés d'execució del Programa s'intentaran reforçar els mecanismes de coordinació amb l'Administració general de l'Estat amb els instruments que preveu l'Acció Estratègica d'Energia i Canvi Climàtic.

A més de la coordinació amb l'Administració general de l'Estat, Catalunya ha de participar en la política de ciència i tecnologia energètica de la Unió Europea, i en particular en l'espai europeu de recerca. En el Programa es proposa l'establiment de mecanismes per promoure la participació dels investigadors, les institucions i les empreses catalanes en els programes marc de recerca i desenvolupament de la UE. Així mateix, es pretén continuar avançant cap a una participació més gran de Catalunya en l'elaboració i desenvolupament de les polítiques científiques i tecnològiques energètiques europees. El Pla Estratègic en Tecnologies Energètiques (Strategic Energy Technology Plan o SET Plan) constitueix el pilar de la Unió Europea per a les polítiques energètiques i climàtiques. Va ser proposat per la Comissió Europea el 2007 i ratificat pels estats membres així com pel Parlament Europeu i la seva execució està coordinada per la Comissió Europea El SET Pla recull el pla de treball per desenvolupar una cartera de tecnologies assequibles, netes, eficients i de baixa emissió de carboni a través de la investigació coordinada. Així mateix, estableix una estratègia per accelerar el desenvolupament d'aquestes tecnologies i posar-les a disposició del mercat.

La participació de investigadors, empreses i centres de recerca de Catalunya en les convocatòries del proper gran programa europeu de recerca i innovació "Horizon 2020", serà fonamental per aconseguir estar alineats amb els objectius europeus de recerca i innovació.

La integració de Catalunya, tant d'institucions com d'entitats i persones, en projectes d'altres àmbits, públics i privats, com el de l'ITER, a través del projecte bFus, o d'altres, és necessària per a l'intercanvi de coneixements i per obtenir sinèrgies de la col·laboració internacional.

5.7.6. Línies d'actuació i accions prioritàries

L'actuació del programa es centrarà en les següents línies:

- Definició i coordinació de la política de recerca i innovació energètica
- Desenvolupament d'infraestructures de R+D
- Afavorir les relacions i l'articulació dels diferents agents tant públics com privats que composen el sistema de recerca i innovació en el sector energètic
- Ajut al desenvolupament d'empreses tecnològiques
- Augment de la capacitat d'innovació de les empreses del sector de bens d'equip energètic
- Foment de l'esperit innovador

D'acord amb els criteris d'actuació definits en l'apartat anterior, el Programa de R+D energètic s'orienta vers l'àmbit d'actuació propi de l'Administració, amb el propòsit de contribuir a superar les barreres específiques que obstaculitzen el progrés de les activitats de R+D en el sector de la tecnologia energètica a Catalunya.

Cal recalcar, tal com s'ha esmentat abans, que el Programa de R+D energètic es farà en coordinació amb el PRI de Catalunya. La eficiència energètica i les energies renovables apareixen com un dels 17 focus de la recerca i la innovació del PRI 2010-2013, dintre dels reptes ambientals, de l'entorn i territorials, per tal de trobar solucions energètiques econòmicament, mediambientalment i socialment sostenibles basades en un increment de les tecnologies que aprofitin les fonts renovables. Per això bona part de les iniciatives plantejades s'esdevindran en el seu origen mitjançant aquest mateix programa i seran posteriorment canalitzades a través de les línies d'actuació del PRI de Catalunya, ja que tant l'un com l'altre comparteixen uns objectius generals.

5.7.6.1. Definició i coordinació de la política de recerca i innovació energètica

Línies estratègiques en R+D energètic

Les línies estratègiques que potenciarà aquest programa de R+D seran les que demandin les empreses i sorgiran de les pròpies necessitats econòmiques, socials i empresarials i de les necessitats estratègiques de Catalunya.

Sense ànim d'exhaustivitat, es preveu que les línies estratègiques es concentrin en els següents àmbits:

- Eficiència energètica a les ciutats i la indústria:
    - Tecnologies i equips per a la gestió energètica a les ciutats com a grans elements consumidors d'energia: xarxes de distribució de calor i fred a nivell local, comunitats i edificis d'energia quasi zero connectats a infraestructures energètiques (NZEB), il·luminació eficient, energia tèrmica i geotèrmica de baixa entalpia, sistemes d'emmagatzematge d'energia tèrmica i elèctrica

- Tecnologies, metodologies i equips per al disseny,construcció i rehabilitació d'edificis que redueixin les seves necessitats energètiques al llarg del seu cicle de vida, especialment la integració de sistemes de producció renovable en l'edificació
  - Tecnologies per desenvolupar xarxes intel·ligents que permetin la mesura dels consums energètics, una millor gestió de la demanda, una major penetració de les renovables i de la generació distribuïda per a la producció d'electricitat, i l'electrificació del transport.
  - Tecnologies i sistemes que permetin la introducció del vehicle elèctric i el desplegament de la seva infraestructura elèctrica i de gestió, de forma massiva en el sistema.
  - Tecnologies per incorporar combustibles alternatius que redueixin les emissions contaminants als sistemes de transport.
- Acceleració del desenvolupament de les energies renovables: solar, eòlica, biomassa, hidràulica, geotèrmia, etc per a la seva integració en el sistema de forma fiable i competitiva.
- Tecnologies per a maximitzar la integració de les energies renovables a la xarxa de transport.
- Noves fonts d'energia i nous vectors energètics: energia de fusió nuclear, hidrogen, energies marines (a partir de les marees, el moviment de les onades i del gradient de temperatura de l'aigua), etc.
- Aspectes de desenvolupament i innovació tecnològica en la implantació i manteniment d'infraestructures energètiques: minimització dels costos i dels possibles impactes ambientals.
- Economia de l'energia. Aspectes regulatoris innovadors per a incentivar la reducció del consum energètic i el consum de fonts d'energies renovables.
- Aspectes sociològics de l'energia lligats a la seva utilització per part dels ciutadans: efectivitat de les mesures i campanyes de racionalització de l'ús de l'energia, percepció de l'energia per part de la societat, identificació de línies de treball per a la sensibilització dels ciutadans, equilibri territorial en la producció d'energia.

Es reforçarà a través de l'IREC la coordinació i complementarietat entre els diferents grups de recerca. Les línies de recerca i desenvolupament a promoure seran:

- Desenvolupament tecnològic en l'àmbit de l'energia eòlica: materials més resistents i flexibles per a la fabricació de les pales dels aerogeneradors, millora dels perfils aerodinàmics, increment de la fiabilitat dels equips interns als aerogeneradors, increment de potència de les màquines, grans aerogeneradors, alleujament de càrregues, noves màquines elèctriques, superconductivitat, processos productius per a fabricació eficient, millora en la integració a la xarxa, aerogeneradors marins en aigües profundes, plantes d'assaig de components i sistemes, estudi del recurs eòlic i al mar

- Energia solar fotovoltaica, per tal de superar les barreres actuals: reducció dels costos de fabricació, millora del rendiment de mòduls i del conjunt del sistema, integració en l'edificació, i millora de la integració en el sistema elèctric.
- Millora de la capacitat i de l'estabilitat de les xarxes elèctriques per a la connexió de sistemes avançats de generació distribuïda (generació eòlica, cogeneració, instal·lacions fotovoltaiques i sistemes híbrids amb poligeneració energètica), integració massiva del vehicle elèctric i incorporació de sistemes d'emmagatzematge elèctric.
- Sistemes de il·luminació eficient.
- Energia solar tèrmica de baixa i mitja temperatura. Integració en processos industrials, integració en l'edificació i millora de grans camps solars.
- Intensificar la recerca en economia de l'energia: aspectes lligats a la regulació, la seguretat jurídica, els preus, els mecanismes de mercat, els mecanismes de impuls a la implantació de les noves tecnologies, l'anàlisi de la internalització del costos, els mecanismes de retribució en funció de l'estat i de l'avenç de les tecnologies, ...
- Predicció de la producció d'instal·lacions d'energies renovables, per a facilitar la seva integració en el mix de producció d'energia.
- Propulsió alternativa al petroli i als seus derivats: utilització del gas natural com a combustible, vehicles elèctrics, híbrids, propulsats amb piles de combustible, biodiesel.
- Planificació i disseny de edificis i comunitats de consum energètic nul o quasi nul. Predicció i millora de la integració amb les infraestructures energètiques: xarxes elèctriques, xarxes de distribució de calor i fred, xarxes de subministrament de gas i aigua.
- Millora de l'eficiència i utilització de fonts energètiques renovables en equips i sistemes de producció de calor i fred per a la climatització d'edificis. Integració eficient de tecnologies, per exemple, geotèrmia de baixa entalpia, bombes de calor, micro-cogeneració.
- Valorització energètica dels diferents tipus de biomassa: biocombustibles, biomassa forestal, residus orgànics, gasificació, etc.
- Producció de matèries primeres per a la seva utilització com a base de biocombustibles, i desenvolupament de les tecnologies necessàries (microalgues, biorefineria, membranes, gasificació, catàlisi...)
- Desenvolupament de noves tècniques en aplicacions d'ús intensiu de l'energia i en general en el consum energètic al sector industrial: dessalinització d'aigua de mar, recuperació de calor, compressió, etc.
- Desenvolupament i integració de les noves tecnologies en el control i gestió de l'energia.
- Disseny i caracterització de nous elements i materials en l'àmbit de l'energia; superconductors, elements de nano i microelectrònica, nous aliatges metàl·lics, etc.

- Captura i aprofitament de CO2
- Sistemes de generació amb combustible fòssils menys contaminants
- Sistemes d'emmagatzematge d'energia tèrmica i elèctrica.
- Desenvolupament de tecnologies i sistemes clau per a la realització del prototip internacional de planta de fusió nuclear (ITER) així com dels futurs desenvolupaments per a futures plantes de fusió comercial (DEMO).

Coordinació de les polítiques de recerca energètiques

L'elaboració de polítiques de recerca i innovació del sector energètic de Catalunya no pot ser una actuació aïllada sinó tot el contrari. Per a que Catalunya sigui capdavantera a Europa, és necessari complementar els instruments específics creats per l'Administració catalana amb els instruments que ofereixen les administracions estatal i europea, i articular un mapa global, coherent i complet de recursos de suport a la recerca i la innovació energètica.

En aquest sentit, es preveu potenciar la coordinació amb els centres de recerca d'altres comunitats autònomes i estatals i, de forma especial, amb el CIEMAT. També en l'àmbit de la Unió Europea, les polítiques de recerca energètica es coordinaran i inclouran en les línies estratègiques definides a nivell europeu i desenvolupades pels organismes europeus de recerca, demostració i innovació.

Objectius

- Promoure la participació activa dels diferents agents del sistema de recerca i innovació del sector energètic de Catalunya en:
  - les Plataformes Tecnològiques energètiques i les Iniciatives Industrials que es desenvolupin en els Programes Marc Europeus
  - l'Acció Estratègica d'Energia i Canvi Climàtic, integrada dins el Plan Nacional de I+D+i.
  - l'Aliança per la investigació i la innovació energètica
  - La European Energy Research Alliance EERA
  - L'Agència Internacional de l'Energia
- Aprofitar al màxim els recursos europeus i estatals per a projectes de recerca i innovació a Catalunya.
- Potenciar la creació de consorcis de recerca multidisciplinari, interuniversitari i internacional amb l'objecte de vincular la recerca en l'àmbit energètic amb altres camps del coneixement afins com per exemple:
  - Urbanisme
  - Disseny i tècniques d'edificació
  - Mobilitat
  - Nous materials

- TICS
- Fabricació de bens d'equip

5.7.6.2. Centres i infraestructures de recerca

En els països més competitius, es constata que el teixit investigador del sector energètic està format per una trama d'empreses, universitats, instituts i centres públics i privats de recerca amb orientacions i estratègies concretes.

Seguint el model dels països més competitius, es té el convenciment que els centres i les grans instal·lacions i infraestructures de recerca tenen un paper clau en la consecució d'aquest repte. El Programa de Recerca energètica considera aquest àmbit com un dels eixos fonamentals de les accions a dur a terme.

En uns pocs anys Catalunya ha posat en marxa una sèrie d'iniciatives molt focalitzades a la recerca i la innovació en matèria energètica, com són: l'Institut de Recerca en Energia de Catalunya (IREC), el Barcelona Knowledge Campus (BKC), el Campus Energia de la UPC, la seu del KIC Innoenergy Co-location Center Iberia, la empresa comuna de la Unió Europea per l'ITER Fusion for energy (F4E).

Aquestes actuacions tenen també com a objectiu alinear les estratègies, programes i activitats d'altres grups de recerca i de desenvolupament de tecnologia en l'àmbit energètic existents a Catalunya, ja sigui en les pròpies universitats catalanes, com a part de centres de recerca del programa CERCA, de centres tecnològics del programa TECNIO, del CIEMAT a Barcelona, del CSIC a Catalunya, així com de la xarxa de grups de recerca XARMAE.

Aquest objectiu d'alineament de les estratègies de recerca, juntament amb el de priorització dels àmbits de recerca, és molt necessari. Cal obtenir massa crítica suficient per "competir" internacionalment amb l'objectiu de dir alguna "cosa nova", cal orientar i aprofitar al màxim els recursos disponibles cap a unes prioritats estratègiques que estiguin basades en capacitats i oportunitats i que, a la vegada, encaixin amb el teixit industrial i social de Catalunya.

Per altra banda, cal trobar un bon equilibri entre la recerca científica bàsica i el desenvolupament de tecnologia, de manera que l'esforç inicial arribi finalment a potenciar el nostre teixit econòmic i industrial.

Catalunya disposa a més actualment de 9 infraestructures científic-tècniques singulars (ICTS)[9], 5 de les quals estan en funcionament: el Barcelona Supercomputing Center, el Canal d'Investigació i Experimentació Marítima, el Centre de Computació i Comunicacions de Catalunya i el Laboratori de Ressonància Magnética Nuclear del Parc Científic de Barcelona, el sincrotró ALBA, trobant-se la resta en diferents fases de desenvolupament. Disposar d'aquests tipus d'instal·lacions singulars aporta possibilitats de desenvolupament d'alt nivell i és un element dinamitzador de la nostra economia.

De forma similar a questes instal·lacions, es considera necessari crear a Catalunya una sèrie d'infraestructures energètiques científic-tècniques mitjançant mecanismes de finançament basats en partenariats públic-privats que contribueixin a fer créixer les capacitats en aquest camp.

El fet que Catalunya disposés d'instal·lacions d'aquestes característiques propiciaria els aspectes següents:

- L'existència d'instal·lacions de assajos i certificació de components de referència internacional.
- La captació de talent internacional i, per tant, dels millors projectes de recerca.
- La disponibilitat, per part de la indústria, d'unes instal·lacions i personal format per a la realització d'assaigs de components i equips complets. La indústria mostraria com a referència aquestes instal·lacions per accedir al mercat amb nous productes.
- L'existència d'un pol de formació en postgrau que alimentaria el sistema d'R + D industrial i universitari, fomentant l'acumulació de coneixement que, en definitiva, és el que marca la diferència en innovació tecnològica.
- I finalment, que Catalunya fos el referent en R + D de determinades tecnologies innovadores en matèria energètica.

Per aquest motiu es plantegen els següents objectius:

- Impulsar les infraestructures existents de R+D
- Creació de laboratoris singulars per a la Recerca en Tecnologies Energètiques:
  - Zèfir Test Station: planta d'assajos per a energía eòlica marina en aigües profundes, amb un centre internacional de formació en energia eòlica a la zona de Tarragona.
  - laboratori d'emmagatzematge d'energia que cobreixi diverses tecnologies i capacitats d'emmagatzematge d'energia, des de pocs Wh fins MWh, per tal de fer estimacions de cicle de vida i dels costos de la energia emmagatzemada, incloent tests de funcionament i modelització de bateries i celes, piles de combustible, així com sistemes d'emmagatzematge tèrmic de calor sensible, latent i termoquímic
  - un gran laboratori d'electrònica de potència per a l'energia eòlica
  - planta pilot de fabricació de cel·les fotovoltaiques de capa prima, per optimitzar els processos de fabricació
  - planta pilot d'emmagatzematge d'energia eòlica

[9] Les ICTS són grans instal·lacions científic-tècniques promogudes conjuntament pel Govern Central i les comunitats Autònomes, úniques en el seu gènere, que necessiten inversions molt elevades, que requereixen personal científic i tècnic molt especialitzat i qualificat, i cooperació internacional.

- un laboratori d'eficiència energètica en l'edificació per a la mesura i predicció de l'eficiència d'equips i sistemes (ventilació, il·luminació, control) i la influència en els paràmetres de qualitat ambiental en espais interiors ocupats per persones.
- un laboratori per a la realització de tests de gasificació i liqüefacció
- instal·lacions de demostració de tecnologies de fusió nuclear orientades a la concepció, disseny i operació de plantes de fusió (projecte bFUS): programa d'envoltures regeneradores, sistemes de plantes (triti, criogènia, extracció de potència), laboratori de superconductivitat, tecnologies de manipulació remota i sala de control i operació remota.

- Promoure recursos específics especialitzats que permetin desenvolupar les línies estratègiques.
- Augmentar la col·laboració en la recerca establint xarxes en què es promoguin la participació del sector privat i impulsant-ne la internacionalització.
- Fer del Campus Diagonal-Besòs, i d'altres que es puguin desenvolupar, espais referents en matèria de sostenibilitat

5.7.6.3. Articulació d'actors de la recerca i el desenvolupament

Una de les barreres principals a la R+D energètica a Catalunya és l'aïllament dels grups i entitats actors potencials de R+D. En molts casos aquest aïllament és fruit de la manca de canals i vies de trobada fiables entre ells.

L'èxit de les innovacions està directament relacionat amb la rapidesa del desenvolupament, la versatilitat de les aptituds, el coneixement de les necessitats del mercat i la capacitat de cooperació interna (entre diversos departaments de l'empresa) i externa (client - empresa, client - proveïdors, empresa - universitat, empresa - empresa). A Catalunya hi ha poques empreses que desenvolupin mecanismes de cooperació interna, i encara menys que hagin establert uns mecanismes de cooperació externa viables i eficients.

Cal utilitzar els instruments disponibles (xarxa Connect-EU, BKC, IREC, Campus energia UPC, KIC Innoenergy, Cluester d'Eficiència Energètica de Catalunya, i la pròpia Administració) per induir un canvi de ritme i d'actitud. És essencial en la seva capacitat de convocatòria de tots els agents involucrats en la recerca i la innovació energètica, que aconsegueixi convèncer de que hi ha un canvi de mentalitat.

Objectius

- Desenvolupar punts de trobada específics (conferències, jornades seminaris...) entre empreses financeres, associacions professionals o de tecnòlegs, empreses fabricants d'equips, instal·ladores, de manteniment, empreses usuàries de la tecnologia, consumidors, etc.; en definitiva, entre tots els prescriptors de tecnologia aplicada, per tal de definir la viabilitat i l'interès dels projectes de R+D.
- Per a establir uns canals i vies de trobada caldrà actuar en diversos fronts, com ara aquests:

- Comunicació estable i permanent no presencial (publicacions periòdiques, portals d'informació per Internet...).
- Trobades presencials, amb un pla específic de treball per a cada projecte, agents financers, tecnòlegs, usuaris, etc., per a valorar i establir uns mecanismes de suport als projectes. Per a això, caldrà prèviament formar equips especialitzats d'orientació i valoració del potencial dels projectes emprenedors (estudi previ de l'estat de la tècnica, estudi de mercat...) que permetin d'analitzar la viabilitat tècnica, econòmica o empresarial dels projectes.
- Jornades i seminaris específics per a avaluar el conjunt de l'activitat de recerca energètica a Catalunya en particular i al món en general.

5.7.6.4. Desenvolupament d'empreses tecnològiques

Les empreses que produeixen R+D en tecnologia energètica són bàsicament les de la indústria de fabricació de béns d'equip, tot i que empreses vinculades al desenvolupament de software per a la predicció, disseny, control i gestió d'instal·lacions energètiques eficients, o relacionades amb gestió intel·ligent de serveis innovadors, com pot se el sector de les empreses de serveis energètics tenen un potencial creixement important.

És necessària la generació d'un entorn procliu a la creació d'empreses tecnològiques: marc fiscal favorable, accés a la formació de qualitat sobre àmbits específics, foment d'instruments de finançament llavor, interfases eficaces entre el món de la investigació i el mercat, entorn administratiu amigable, impuls de la compra tecnològica des de la mateixa contractació pública i coordinació de tots els agents vinculats.

Recentment es va posar en marxa el programa EcoEmprendedorXXI**.** Es tracta d'un programa de creació i acceleració d'empreses en l'àmbit de les tecnologies netes: energies renovables, eficiència energètica, mobilitat sostenible, gestió del cicle de l'aigua i gestió dels residus, promogut per l'Administració i empreses privades, que pretén facilitar als participants tot un conjunt d'eines i recursos que els permeti la creació i consolidació de la seva empresa.

Aquest tipus de programes d'acompanyament es una de les possibles vies per aconseguir dinamitzar la creació d'empreses innovadores en el camp de la energia.

Es plantegen per tant aquest objectius:

Objectius

- Pla Industrial d'implantació i creixement d'empreses fabricants d'equips de tecnologia energètica
- Promoció de les empreses comercials d'exportació de tecnologia

- Promoure la disposició de finançament adreçat específicament a donar suport als projectes d'alt contingut tecnològic en les fases de concepció, amb criteris d'assignació que permetin l'existència i el progrés real de l'activitat i rendibilitat de la recerca i el desenvolupament.
- Mantenir els programes col·laboratius entre empreses i Administracions adreçats a la creació d'empreses en l'àmbit de les tecnologies netes.

5.7.6.5. Augment de la innovació a les empreses

Transferència de tecnologia i foment de la innovació empresarial

Per tal de reforçar els lligams i l'intercanvi d'experiències entre les universitats, els centres de formació professional i les empreses, i incrementar el nivell científic del teixit empresarial cal, entre altres, incorporar investigadors al sector privat.

No obstant això, per al treball a les empreses es necessiten unes habilitats de gestió que s'afegeixen a les d'investigador. Durant el període de formació dels investigadors és necessari incorporar un contingut nou de gestió de les organitzacions perquè es desenvolupi l'esperit emprenedor, per tal de facilitar la integració dels investigadors en el món empresarial.

Objectius

- Fomentar l'esforç empresarial en recerca i innovació en les empreses fabricants de tecnologia energètica
- Incrementar el nombre d'empreses que gestionen sistemàticament la innovació i que incorporen procediments interns de gestió de la innovació i la tecnologia.
- Promoure l'atracció a Catalunya de centres i departaments de R+D energètic de fabricants de béns d'equip estrangers que ja disposen de fàbriques aquí però que tenen els seus grups o departaments de R+D en altres països
- Permetre la permeabilitat entre la carrera científica i la incorporació d'investigadors a les empreses, potenciant la flexibilitat i la mobilitat dels investigadors entre els sectors públic i privat, i promovent per tant la transferència de tecnologia i coneixement entre els dos sectors.

Formació

En el camp de la formació s'ha de fer un gran esforç perquè de forma progressiva es cobreixi la totalitat de l'espectre de formació del sector energètic, amb una orientació adreçada als diferents professionals del sector i que cobreixi les necessitats de formació i reciclatge permanent al llarg de la seva vida professional.

Com s'ha comentat anteriorment, els darrers anys s'ha produït un important avanç respecte a la situació històrica de manca de formació de grau i de postgrau especialitzada en l'àmbit del sector energètic a Catalunya.

Les iniciatives com el Barcelona Knowledge Campus (BKC) de la UB i la UPC, el Campus Energia de la UPC o el KIC Innoenergy son exemples de com la formació en temes energètics s'està inserint progressivament en el sistema educatiu.

No obstant, encara queda camí a recórrer, i per aquest motiu, l'objectiu ha de ser liderar l'organització d'una oferta de formació que esdevingui referent en el sector energètic i que incorpori:

- l'expertesa de les universitats
- el coneixement i experiència de les enginyeries i consultories de les diferents tecnologies del sector
- les empreses tant les energètiques com les fabricants de béns d'equip.

Les activitats específiques en aquest àmbit seran:

- Desenvolupament d'especialitats professionals en l'àrea de la tecnologia energètica en el procés d'adaptació a l'Espai Europeu d'Ensenyament Superior (Bolonya).
- Creació i desenvolupament de màsters de primer nivell centrat en les Tecnologies Energètiques i les Tecnologies del Procés Productiu.
- Adaptació dels laboratoris docents per la realització de les pràctiques.
- Incorporació en el model pedagògic dels elements transversals d'innovació i emprenedoria, e-learning, gestió del coneixement, i responsabilitat social corporativa.
- Potenciació de la formació de postgrau i de la formació contínua
- Col·laboració dels centres de formació professional per a la capacitació dels alumnes en tasques de R+D i prioritzar les pràctiques en empreses amb activitats de R+D.
- Creació d'un centre de formació professional específic per energia eòlica i per eficiència energètica.

5.7.6.6. Foment de l'esperit innovador

L'esperit emprenedor és el motor principal de la innovació, la competitivitat i el creixement econòmic. Per contribuir a la creació d'innovació, cal un entorn favorable i estimular els pilars culturals de la innovació des de la mateixa base educativa elaborant els instruments adients.

El programa de formació del KIC Innoenergy compleix en part aquesta funció, havent posat en marxa programes de màster i doctorat energies renovables, i en innovació i emprenedoria.

Com en el capítol de formació, encara queda feina per assolir un sistema on la innovació sigui un element protagonista en les nostres empreses. Per aquest motiu, cal treballar a fons en els següents punt.

Objectius

- Canvi de la cultura actual cap a una de major valoració de l'emprenedoria i el risc en l'activitat professional.
- Potenciació de l'activitat escolar en innovació científica i tècnica.
- Estimular l'esperit emprenedor en aquelles carreres tècniques més afins al camp de l'energia.
- Potenciació de les compensacions professionals i socials al treball innovador en l'àmbit tecnològic.
- Ajudar a la creació i consolidació d'empreses de base tecnològica, a través d'avals garantits, que permetin obtenir finançament, a l'assumpció del risc empresarial lligat a la innovació de producte.

5.7.7. El canvi climàtic dins les actuacions de R+D+I

Dins les actuacions en matèria de recerca, desenvolupament i innovació del departament de Territori i Sostenibilitat s'inclou com a eix temàtic el medi ambient i la sostenibilitat. L'eix número 9 del Pla d'eixos estratègics de Recerca Desenvolupament i Innovació està dedicat al Canvi climàtic:

Contempla desenvolupar les polítiques de lluita contra el canvi climàtic a Catalunya per contribuir a mitigar les emissions de GEH i buscar les fórmules d'adaptació als impactes més adequades és una de les missions de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic; com també ho és contribuir en la part proporcional al compliment dels objectius europeus de reducció d'emissions.

Un dels eixos bàsics de la lluita contra el canvi climàtic a Catalunya és doncs la mitigació i una de les pedres angulars d'aquest objectiu és el Pla Marc de Mitigació, que estableix tota una sèrie de mesures per a la reducció de les emissions de GEH.

La mitigació esdevé un potent generador i tractor de d'activitats de recerca i innovació des de vàries vessants. En primer lloc, cal tenir en compte que, subjacent a l'objectiu normatiu de mitigació emergeix la necessitat d'inventariar, de forma sistemàtica i periòdica i a partir de dades oficials, la qual cosa implica una cerca de millora contínua de metodologies i procediments d'inventari que facin comparable la situació catalana a l'espanyola i europea.

L'adaptació de metodologies existents i l'articulació de noves metodologies també es fa extensible a temes com la petjada de carboni, ecoetiqueta expressada en tones de CO_2 equivalents utilitzada per descriure el càlcul de les emissions de tots els GEH

associats a organitzacions, esdeveniments o activitats o al cicle de vida d'un producte per tal de determinar la seva contribució al canvi climàtic.

En segon lloc, el requeriment de mitigació genera la necessitat de desenvolupament tecnològic en múltiples àmbits, com ara l'edificació o la mobilitat, i la definició de nous sistemes de gestió per a la descarbonització, com ara nous sistemes de gestió de l'energia.

En tercer lloc, generar un marc procedimental favorable a la mitigació implica la necessitat d'articulació de nous processos amb tots els actors implicats en aquest objectiu. En aquest sentit, esdevé paradigmàtic el Programa d'Acords Voluntaris impulsat perquè totes les empreses, institucions, administracions públiques, associacions i fundacions que s'hi vulguin adherir es comprometin voluntàriament a fer el seguiment de les seves emissions i a implementar anualment mesures que contribueixin a la reducció de GEH més enllà del que obliga la normativa.

La màxima anticipació referent a la identificació dels impactes i la cerca de les mesures d'adaptació al canvi climàtic més adequades constitueix un altre del eixos fonamentals de les polítiques de lluita contra el canvi climàtic a Catalunya. L'adaptació tant de sistemes (biodiversitat, aigua, etc.) com de sectors socioeconòmics (agricultura, turisme, salut, etc.) esdevindran el substrat per a la recerca i la innovació en els propers anys. L'Observatori Pirinenc del Canvi Climàtic ha iniciat les primeres passes en aquest sentit, com a projecte europeu transfronterer d'adaptació al canvi climàtic als Pirineus (la zona més vulnerable de Catalunya).

Tenint en compte el que s'ha exposat, els eixos RDI en canvi climàtic són:

Mitigació:

- Noves tecnologies i sistemes de gestió innovadors per a la reducció de gasos amb efecte d'hivernacle, en especial en els següents àmbits:
    - Edificació sostenible, tant nova construcció com rehabilitació, i en els sectors residencial, comercial i institucional.
    - Estalvi i eficiència energètica (en tots els àmbits, com ara la climatització, el tractament de residus, els processos industrials, el cicle de l'aigua, etc.)
    - Aprofitament de noves fonts d'energia renovable.
    - Nous sistemes de gestió de l'energia (xarxes intel·ligents).
    - Mobilitat sostenible (tant vehicles més eficients com nous sistemes de gestió de la mobilitat).
- Desenvolupament de metodologies relatives a la petjada de carboni de productes especialment en els sectors exportadors de l'economia catalana.

Adaptació:

- Observació climàtica i generació de models regionals

- Identificació i coneixement dels impactes esperables sobre els diferents sectors socioeconòmics (agricultura, salut, turisme, energia, etc.) i sistemes (recursos hídrics, biodiversitat, boscos, etc.)

- Identificació, avaluació i implementació de les mesures d'adaptació per als diversos sectors i sistemes (incloses les mesures de cobenefici)

No obstant, cal afegir que el canvi climàtic també està present en altres eixos estratègics del Pla com en els eixos temàtics de l'àmbit de Territori dins la planificació territorial i la xarxa portuària, en els eixos transversals dins de la planificació i projectació, l'anàlisi economicofinancera i instruments econòmics com el finançament i la tarifació en relació a la gestió ambiental i la conservació de la biodiversitat.

5.8. ESTRATÈGIA EN L'ÀMBIT GENERAL DE LA PROSPECTIVA I LA PLANIFICACIÓ ENERGÈTICA

5.8.1. Introducció

La missió bàsica de l'àmbit general de la prospectiva i la planificació energètica és actuar d'"ens pensant" ("*think tank*") de l'Administració Energètica Catalana. L'objectiu específic és l'anàlisi quantitativa i qualitativa de la realitat energètica de Catalunya (sense perdre de vista els àmbits de l'Estat espanyol, la Unió Europea, l'OCDE, mundial,...) i pensar en el futur energètic de Catalunya mitjançant l'elaboració de les prospectives i planificacions estratègiques en els àmbits que són propis de l'Administració Energètica Catalana, d'acord amb les directrius polítiques del Govern de Catalunya.

Per tant, la seva tasca és dotar als òrgans executius de l'Administració Energètica Catalana d'un marc conceptual estratègic complet i coherent en les seves actuacions concretes (sia directament o indirectament en la interrelació amb els diferents actors que intervenen en el món energètic).

Tant pel que fa referència a l'anàlisi com a la prospectiva i a la planificació energètica s'han de tenir molt presents (i encara més en el futur) totes les interrelacions de la política energètica amb d'altres polítiques, fonamentalment polítiques econòmiques, mediambientals, territorials i socials, amb l'objectiu d'assolir un desenvolupament sostenible de Catalunya.

Igualment cal ressaltar que l'àmbit general de la prospectiva i la planificació energètica no ha d'estar exclusivament al servei de l'Administració Energètica Catalana, sinó que ha de prestar també els seus serveis a tota la societat catalana proporcionant-li tota aquella informació necessària per a exercitar amb llibertat i responsabilitat tots els seus drets i deures en relació al món energètic.

5.8.2. Estadístiques energètiques

L'Administració Energètica Catalana, per a analitzar el present i les evolucions històriques de la realitat energètica de Catalunya des del seu vessant quantitatiu i dur

a terme les prospectives energètiques de futur de Catalunya, com ara la Prospectiva Energètica de Catalunya 2030 —PROENCAT 2030—, amb les seves corresponents planificacions associades i el seguiment (sistema “guaita”) del grau d’assoliment dels objectius d’aquestes prospectives i planificacions energètiques, requereix disposar d’un molt ampli aparell quantitatiu per a dur a terme aquestes tasques.

Dins de l’aparell quantitatiu cal distingir dues categories:

- l’aparell propi de l’Administració Energètica Catalana (els instruments d’elaboració pròpia) i

- l’aparell aliè a l’Administració Energètica Catalana (els instruments elaborats per altres Departaments de la Generalitat de Catalunya, altres Administracions Públiques, empreses del sector energètic i d’altres institucions, empreses, etc.) del qual n’és usuari o client per tal de completar la informació necessària per a dur a termes les seves tasques.

L’aparell propi de l’Administració Energètica Catalana són les Estadístiques Energètiques de Catalunya (EEC), que serveixen bàsicament per a veure les evolucions històriques de l’oferta i la demanda d’energia a Catalunya.

Les EEC estan integrades en el Sistema Estadístic català des del seu inici (primera Llei d’estadística de Catalunya —Llei 14/1987—, que va desplegar la competència exclusiva de la Generalitat en l'àmbit de les estadístiques de Catalunya). Des d’aquest punt de partida inicial, les EEC han format part de tots els Plans Estadístics de Catalunya fins a l’actualitat.

Es disposa de sèries anuals des de l’any 1965 i de sèries de conjuntura mensual des de gener de 1982.

Cal destacar que les fonts d’informació per elaborar les EEC no són, en la seva pràctica totalitat, de tipus administratiu, sinó que parteixen fonamentalment d’operacions de camp pròpies. A més a més, el disseny de l’aparell estadístic de les EEC és —des del seu origen— propi, independent i autònom del sistema d’estadístiques energètiques que elabora l’Administració General de l’Estat, degut a les mancances i inexactituds de les estadístiques energètiques espanyoles a nivell provincial.

La informació que donen les EEC és també de gran importància, en la planificació i programació d'infraestructures de generació, transport i distribució d’energia elèctrica i de transport i distribució de gas natural.

També són bàsiques per a establir els potencials d’implantació de tecnologies d’estalvi i eficiència energètica i d’energies renovables a Catalunya i per a quantificar els graus de penetració d’aquestes tecnologies a casa nostra i veure la seva evolució al llarg del temps. Així mateix, també són importants per a avaluar les polítiques de diversificació energètica.

D’altra banda, donada la transversalitat de l’energia en tots els àmbits, les EEC són també una eina molt útil per a analitzar les interrelacions de la política energètica amb

d'altres polítiques, fonamentalment les polítiques econòmiques, mediambientals, territorials i socials. Així, són de gran utilitat en les planificacions territorials, en les polítiques de lluita contra el canvi climàtic i de reducció de contaminants primaris, en les planificacions forestal, hidrològica, etc...

Les EEC cobreixen set dimensions de treball:

- **Temporal**: anual i mensual.
- **Formes d'energia**: petroli, gas natural, carbó, energia elèctrica, energies renovables,...
- **Espaial**: Catalunya, províncies i municipis.
- **Sectorial**: sectors d'activitat econòmica (indústria, transport, domèstic, serveis, primari i sector energètic).
- **Empresarial**: distribuïdores d'energia elèctrica i de gas natural, comercialitzadores d'energia elèctrica, gas natural, GLP, carbó, coc de petroli, biomassa,..., productors d'energia elèctrica en règim ordinari i règim especial,...
- **Tarifària**: tarifes d'últim recurs d'energia elèctrica i gas natural, tarifes de peatges d'energia elèctrica i gas natural, canals de comercialització amb tarifes no regulades, etc.
- **Econòmica**: costos econòmics en la producció, transformació i consum d'energia.

En definitiva, les EEC són un sistema plenament consolidat i que cal mantenir, ampliar i millorar. En aquest sentit, cal desenvolupar completament la difusió en línia dels seus principals resultats, així com, en la mesura del possible, reduir el temps d'elaboració de les estadístiques més complexes (balanços energètics, etc.).

Per altra banda, cal fer les adaptacions necessàries a les EEC per a que permetin mantenir un sistema robust i ràpid d'indicadors d'execució del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020.

5.8.3. Models de previsió de l'oferta i la demanda energètica a Catalunya

Per tal d'elaborar les prospectives i planificacions energètiques catalanes, és necessari disposar de models de previsió de l'oferta i de la demanda d'energia a Catalunya.

En aquest sentit, l'Administració Energètica Catalana treballa fonamentalment amb models de previsió propis, que parteixen de les dades obtingudes a partir de les Estadístiques Energètiques de Catalunya, de la realitat socioeconòmica de Catalunya i de la realitat internacional en la que està immersa, elements que configuren l'entorn bàsic del sistema energètic català. L'utilització de models comercialment disponibles (família de models energètics MEDEE, model COPERT IV per a l'anàlisi del sector dels transports, etc...) s'ha fet només de forma puntual i amb l'objectiu d'obtenir dades de contrast amb els resultats dels models propis de previsió.

Els models propis emprats utilitzen dues visions diferents però complementàries. D'una banda, s'han desenvolupat models d'anàlisi de l'evolució del consum energètic que es fixen en el comportament energètic de cada sector a través de diferents

algoritmes que s'ajusten als processos i usos energètics de cada sector, a l'equipament que té, a les pautes de consum i a l'entorn tecnològic, econòmic i social que es presenten en cada cas. Aquest tipus de model resulta molt adequat per fer la simulació energètica a mig i a llarg termini i orienta sobre les accions de millora tecnològica, ja que es basa en el coneixement de cada sector.

D'altra banda, s'han aplicat models economètrics i de parametrització de consums específics per avaluar l'evolució del consum de les diferents formes d'energia i dels diversos sectors i subsectors en relació a variables macroeconòmiques i de producció física.

El contrast dels resultats en cadascuna d'aquestes visions i la complementarietat de les anàlisis que se'n desprèn, són una garantia de la solidesa de les previsions energètiques desenvolupades.

En concret, es disposa de models propis específics per a cadascú dels grans sectors consumidors d'energia final (domèstic, serveis, indústria —amb submodels específics per als principals subsectors industrials i per als grans consumidors—, primari i transport), que permeten obtenir dades previsionals per a cada sector i subsector de forma desagregada per a totes les formes d'energia que s'utilitzen.

També s'ha desenvolupat un model adreçat a la previsió de la producció d'energia elèctrica en règim ordinari i règim especial que permet analitzar en detall, entre d'altres variables, el comportament previst de les diferents centrals de producció d'energia elèctrica per a cada tecnologia, el consum de combustibles per a generació elèctrica i per a consum final d'aquestes instal·lacions, així com analitzar la cobertura de la demanda punta d'energia elèctrica del sistema elèctric català.

Igualment, es disposa d'un model de detall de previsió individual per a la resta d'instal·lacions de producció i transformació d'energia de Catalunya (mines de carbó, pous de petroli, refineries, plantes d'olefines, planta de regasificació de gas natural liquat, estacions de compressió de gas natural).

La situació actual en aquest àmbit és també de plena consolidació, apuntant-se sis línies de treball principals per al futur:

- Modernització de l'entorn tecnològic de treball dels models existents.
- Millorar la modelització de nous vectors energètics o noves tecnologies energètiques.
- Ampliació i millora de les modelitzacions de les polítiques d'estalvi i eficiència energètica (tecnologies energètiques transversals) a aplicar a Catalunya.
- Ampliació i millora de les modelitzacions de la rendibilitat econòmica de les tecnologies de producció d'energia elèctrica en règim especial i d'instal.lacions d'aprofitament tèrmic exclusiu de les energies renovables.
- Ampliació i millora de les modelitzacions i les anàlisis tècnico-econòmiques per a l'establiment de línies de finançament o línies de subvenció per a projectes energètics de tecnologies d'estalvi energètic, eficiència energètica i energies

renovables que requereixin de finançament addicional per al seu desenvolupament.

- Contrastar els models amb d'altres models que abasten àmbits similars desenvolupats per altres Departaments de la Generalitat de Catalunya (mobilitat, mediambiental,...).

5.8.4 Prospectiva energètica

5.8.4.1 Visió general

La prospectiva energètica suposa una reflexió estratègica orientada cap a un horitzó a llarg termini (20-30 anys) que ha d'orientar l'actuació del Govern de la Generalitat en l'àmbit de la política energètica, tenint en compte les previsions a llarg termini respecte de l'evolució de les tecnologies energètiques, del progressiu esgotament dels recursos energètics fòssils, dels preus dels productes energètics, de l'evolució del canvi climàtic, dels nivells de concentració dels recursos fòssils, etc.

A partir d'aquesta reflexió estratègica es desenvolupa posteriorment la planificació energètica a mig termini (horitzó 2020 en el cas d'aquest Pla de l'Energia i Canvi Climàtic). L'anàlisi a llarg termini determina l'orientació de les accions a emprendre, mentre que l'anàlisi a mig termini marca la convergència cap als objectius i, per tant, la intensitat d'aquestes mesures.

Així, en el context del sistema energètic català, la Prospectiva Energètica de Catalunya 2030 (PROENCAT-2030) ofereix el marc necessari per a definir, en base a l'escenari aposta escollit, les opcions estratègiques del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020. En aquest sentit, en el capítol 3 es detalla els trets principals d'aquesta PROENCAT-2030, fonamentalment del seu Escenari Aposta.

Cara al futur, es plantegen les següents accions estratègiques per a donar continuïtat a la tasca desenvolupada per l'Administració Energètica Catalana en l'àmbit prospectiu fins ara:

- Elaborar la prospectiva energètica catalana i fer-ne el seguiment per adaptar-la i reorientar-la, tant en l'àmbit estratègic com l'operatiu, en funció de les evolucions a llarg i molt llarg termini del marc socioeconòmic, energètic, ambiental, del reposicionament dels agents que operen en el sector energètic, etc.
- Analitzar i participar activament en els estudis prospectius catalans en l'àmbit de les polítiques ambientals, d'ordenació territorial, mobilitat de persones i mercaderies, etc... i, en general, de desenvolupament sostenible, des del vessant energètic.
- Analitzar i col·laborar en els estudis prospectius relacionats amb l'energia que es realitzin a nivell estatal i analitzar els principals exercicis prospectius a nivell mundial i de la Unió Europea.
- Dur a terme el seguiment de la política i legislació energètica a l'Estat Espanyol, la UE i països desenvolupats.

– Informar sobre l'Escenari Aposta i les estratègies associades a aquest Escenari Aposta de la PROENCAT-2030.

  Les estratègies que proposa l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 per a la sostenibilitat del sistema energètic català no seran eficaces si, paral·lelament, no es fa una tasca permanent de conscienciació social i empresarial. Una bona informació és bàsica per a obtenir una bona conscienciació. Ser capaços de comunicar les idees i estratègies recollides en aquest Escenari Aposta i fer-les arribar a la societat civil, és l'autèntic motor del canvi de model energètic.

  En aquest sentit, les informacions sobre les prospectives energètiques generals i les planificacions sobre infraestructures energètiques, estalvi i eficiència energètica i energies renovables s'han de potenciar i s'han de permejar a la societat, si realment desitgem que participi i assumeixi els objectius de la política energètica catalana i, per tant, s'assoleixi una política energètica global que integri el sector públic i el sector privat, d'acord amb l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030.

5.8.4.2 Noves estratègies singulars

A més a més de les accions estratègiques més generals a desenvolupar per l'Administració Energètica Catalana en l'àmbit de la prospectiva energètica abans esmentades, cal endegar noves estratègies singulars en aquest àmbit i que es detallen a continuació.

Elaboració de la Prospectiva Energètica de Catalunya 2050 (PROENCAT-2050).

Sembla convenient dotar-se d'una nova prospectiva energètica catalana a un horitzó de més llarg termini que la PROENCAT-2030, que orienti les estratègies futures de la política energètica catalana, en línia amb els darrers exercicis prospectius endegats per la Unió Europea (*Energy Roadmap 2050*). Aquesta nova prospectiva energètica a més llarg termini també ha estat demanada per nombrosos participants en el procés participatiu endegat en el marc del Pla, donat que el llarg termini necessari per a endegar infraestructures energètiques fa necessari disposar d'una visió prospectiva a llarg termini.

Desenvolupament d'un "Sistema Guaita" de la prospectiva energètica catalana.

La influència que exerceixen els factors més motrius del sistema energètic català en les anàlisis prospectives (principalment, els factors determinants i factors claus) i el fet que aquests factors siguin fonamentalment externs a Catalunya, exigeix la creació d'un "Sistema Guaita", la missió del qual consistirà precisament en fer el seguiment, anàlisi i previsió de les variacions d'aquests factors d'extrema importància estratègica per al sistema energètic català, amb capacitat de produir potencials impactes i conseqüències en el si del sistema.

Així, per prudència, convindrà integrar de manera obligada aquests factors determinants i factors claus externs a Catalunya al "Sistema Guaita" –i analitzar la conveniència d'incorporar d'altres factors externs− per tal de fer un seguiment de l'evolució d'aquests factors, els quals són fortament influents en el sistema i es disposa

d'una molt reduïda capacitat d'intervenció sobre ells des de Catalunya. En aquest sentit, el "Sistema Guaita", que "monitoritza", analitza i preveu l'evolució d'aquests factors, representa un instrument estratègic clau en el conjunt de tota la investigació prospectiva en energia que duu a terme l'Administració Energètica Catalana.

Anàlisi de la topologia bàsica de la xarxa elèctrica d'alta tensió de Catalunya a llarg termini.

Desenvolupament d'una proposta de topologia bàsica a futur de la xarxa elèctrica catalana d'alta tensió (transport i distribució en alta tensió) a llarg termini (20-30 anys) necessària per a afrontar amb garanties (suficiència, continuïtat i qualitat del servei), les necessitats d'energia elèctrica (producció i demanda) del país i, en concret:

- El creixement de la demanda elèctrica previst a les prospectives i planificacions energètiques de Catalunya, superant els problemes històrics de colls d'ampolla de les xarxes de distribució d'alta tensió i aplicant els criteris de la Llei catalana de Garantia i Qualitat del Subministrament Elèctric.

- Les necessitats d'incorporació a la xarxa elèctrica d'un fort contingent d'instal·lacions de generació amb energies renovables identificades en l'Inventari General de Recursos d'Energies Renovables de Catalunya i de la resta de generació prevista en l'actual Prospectiva Energètica Catalana, PROENCAT-2030 o en noves prospectives a nous horitzons (PROENCAT-2050,...).

- El creixement de la demanda elèctrica associat a noves tecnologies amb impacte significatiu, com ara l'electrificació del transport (vehicle elèctric, potenciació del transport ferroviari, etc.).

Es tracta d'arribar a una proposta general que fixi les grans línies bàsiques de la futura xarxa elèctrica catalana d'alta tensió, sense entrar en detalls concrets ni analitzar situacions particulars, com ara l'evacuació puntual de la nova generació elèctrica prevista.

La proposta ha d'incloure l'anàlisi de les interconnexions necessàries, tant a nivell internacional com amb la resta de l'Estat, així com el vessant regulatori, analitzant cap a on ha d'anar la regulació i l'explotació d'un sistema elèctric com el que es proposa (alta integració d'energies renovables, noves demandes de futur, ...).

Igualment ha de proposar els passadissos o corredors per on passarien les noves línies elèctriques d'alta tensió de transport i de distribució previstes, cara a la seva incorporació a la planificació territorial a mig-llarg termini.

També ha de permetre dur a terme una optimització tècnico-econòmica i d'explotació de les xarxes de transport i subtransport d'alta tensió i el seu rol de futur.

El resultat d'aquesta proposta servirà com a escenari de referència per al desenvolupament de planificació d'infraestructures elèctriques d'alta tensió a mig termini.

Estratègia d'implementació de les "*smarts grids*" elèctriques a Catalunya

Disseny d'una estratègia per a la implementació de les "*smarts grids*" principalment a les xarxes de distribució d'energia elèctrica a mitja i baixa tensió de Catalunya, lligada al desenvolupament del vehicle elèctric, la gestió de la demanda, el desplaçament de càrregues, etc.

Nou Mapa d'Implantació de l'Energia Eòlica Terrestre a Catalunya

Desenvolupament d'un nou Mapa d'Implantació de l'Energia Eòlica Terrestre a Catalunya, necessari per al compliment dels objectius fixats en aquest Pla de l'Energia i del Canvi Climàtic en l'àmbit de l'energia eòlica terrestre, així com en les prospectives energètiques catalanes a més llarg termini (PROENCAT-2030 i futura PROENCAT-2050).

Aquest nou Mapa d'Implantació de l'Energia Eòlica Terrestre a Catalunya ha de permetre un alt grau d'utilització dels recurs eòlic terrestre a Catalunya atenent al desenvolupament tecnològic actual i previsible de futur i compatibilitzant-lo amb una adequada protecció dels espais d'alt interès mediambiental i paisatgístic.

Creació del "Centre d'Anàlisi i Prospectiva de Tecnologies Energètiques de Catalunya"

Creació d'un "Centre d'Anàlisi i Prospectiva de Tecnologies Energètiques de Catalunya" en el si de l'IREC. Aquest Centre ha de desenvolupar actuacions de prospectiva tecnològica energètica en els àmbits següents:

- Tecnologies actuals i futures en l'àmbit de les energies renovables, tant d'ús tèrmic com de producció d'energia elèctrica.
- Tecnologies actuals i futures en l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica, tant de tipus horitzontal com específiques d'un sector concret o d'un procés concret, lligades a la realitat i el futur previsible dels sectors productius de Catalunya.
- Noves centrals nuclears de fissió.
- Noves tecnologies de generació elèctrica amb carbó.
- Noves tecnologies de generació elèctrica amb gas natural.
- Captura i emmagatzematge / segrest de carboni.
- Piles de combustible.
- "*Smart-grids*" elèctriques.
- Tecnologies per al cotxe elèctric (bateries, ...).
- Noves tecnologies en cogeneració.
- *District heating / cooling*.
- Treballs generals sobre interrelacions entre energia i medi ambient: ACV genèric de combustibles, de tecnologies energètiques, etc...
- Altres.

Consolidació i millora de les estratègies per a l'avaluació dels potencials de les energies renovables i l'estalvi i l'eficiència energètica a Catalunya

Sistematització, consolidació i millora de les eines actuals d'avaluació de potencials de les energies renovables i l'estalvi i eficiència energètica emprades en l'àmbit de la prospectiva i la planificació energètica.

1. **Inventari general dels potencials teòrics i realitzables d'estalvi i eficiència energètica de Catalunya.**

L'objectiu d'aquest inventari és l'avaluació dels potencials d'estalvi i eficiència energètica de Catalunya de forma periòdica (cada 4 o 5 anys). Es tracta d'avaluar tècnicament, econòmicament i mediambientalment el potencial teòric i realitzable d'estalvi i eficiència energètica de Catalunya en funció de les Millors Tecnologies Disponibles (MTD) en estalvi i eficiència energètica existents actualment i les previstes a mig/llarg termini (uns 20/30 anys), del grau d'implantació d'aquestes tecnologies i de la realitat estructural de la producció i del consum d'energia.

L'avaluació abastarà els àmbits següents:

- MTD disponibles en l'actualitat

a) **Potencial teòric**. Càlcul del potencial teòric de les MTD disponibles actualment. Anàlisi de les tecnologies obsoletes actuals i la seva possible substitució al 100% per MTD (en funció de la penetració actual de les MTD).

b) **Potencial realitzable**. Càlcul del potencial realitzable en un horitzó de mig/llarg termini, analitzant el grau de penetració futura de les MTD rendibles i de les MTD no rendibles amb més potencial d'estalvi i eficiència energètica, en funció de les tecnologies existents no eficients substituïbles.

- MTD disponibles actualment més les previstes a mig/llarg termini (uns 20/30 anys)

a) **Potencial teòric**. Càlcul del potencial teòric de les MTD disponibles actualment i futures previstes a mig/llarg termini. Anàlisi de les tecnologies obsoletes actuals i la seva possible substitució al 100% per MTD (en funció de la penetració actual de totes aquestes MTD).

b) **Potencial realitzable**. Es determinarà un potencial realitzable en un horitzó de mig/llarg termini a partir de:

   - Graus de penetració de les MTD futures.
   - Graus de penetració de les MTD actuals.
   - Graus de penetració de les tecnologies més properes a MTD, quan les MTD no són rendibles econòmicament.
   - Grau d'equipament actual en tecnologies no eficients.

Entre el potencial teòric i el potencial realitzable cal incloure una identificació de barreres tècniques, econòmiques i mediambientals i d'estratègies de superació d'aquestes barreres per a assolir els potencials realitzables.

Els resultats previstos serviran per a desenvolupar:

- Previsions a futur de l'oferta/demanda d'energia a Catalunya dins dels Plans de l'Energia i dels exercicis de Prospectiva Energètica de Catalunya.
- Elaboració d'estratègies d'estalvi i eficiència energètica dins dels Plans de l'Energia i les Prospectives Energètiques de Catalunya.
- Modelització econòmica de nivells de subvenció o d'altres modalitats d'ajut públic necessaris, si s'escau, per tecnologies no rendibles econòmicament. Modelització d'instruments de mercat (desgravacions fiscals, certificats blancs, etc.) per a la superació de barreres econòmiques.
- Informació de base per al Clúster d'Eficiència Energètica de Catalunya, per al seu funcionament i elaboració d'estratègies de futur.
- Priorització d'objectius en estalvi i eficiència energètica, atenent als impactes energètics, econòmics i mediambientals.
- Fixació de prioritats en les polítiques industrials per al desenvolupament de teixit empresarial en l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica.
- Informació de base per a Empreses de Serveis Energètics, útil per al seu funcionament i per a l'elaboració de les seves estratègies de futur.
- Fixació de prioritats en les polítiques educacionals per a la formació de tècnics adients per a la implementació de les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica.
- Informació de base per a l'IREC i, en general, per a les polítiques en l'àmbit del R+D+i en estalvi i eficiència energètica per a l'elaboració d'estratègies de futur.

2. Inventari general de recursos d'energies renovables de Catalunya

Desenvolupament d'un "Inventari general de recursos d'energies renovables de Catalunya" explotables tècnicament, econòmicament i mediambientalment, a realitzar cada 5 o 10 anys, o en una altra periodicitat, si el desenvolupament tecnològic d'alguna forma d'energia així ho requereix.

Els àmbits a tractar seran:

- Eòlica terrestre i marina
- Mini i microeòlica
- Solar tèrmica
- Solar fotovoltaica
- Solar termoelèctrica
- Biomassa forestal i agrícola (d'origen primari, incloent-hi conreus energètics, i residus)
- Biomassa ramadera
- RSU
- Residus renovables d'origen industrial
- Fangs de depuradores d'EDAR

- Hidràulica: minihidràulica i gran hidràulica, amb un èmfasi especial en les centrals reversibles de bombament
- Geotèrmica
- Energies marines

5.8.5. Planificació energètica

5.8.5.1. Plans de l'Energia i Canvi Climàtic

La direcció tècnica i elaboració de les propostes de nous Plans de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya o revisions dels vigents seran liderades per l'Administració energètica catalana i l'Administració catalana responsable de les polítiques de canvi climàtic. Els Plans de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya inclouran com a mínim la prospectiva energètica a mig-llarg termini, la previsió de l'oferta i la demanda energètica a mig termini i les planificacions o estratègies d'actuació a mig termini en els àmbits de l'estalvi i l'eficiència energètica, les energies renovables, la recerca, desenvolupament i innovació en el camp de l'energia, les infraestructures energètiques bàsiques i les interrelacions entre l'energia i el canvi climàtic, així com la preceptiva avaluació ambiental estratègica dels mateixos.

5.8.5.2. Seguiment de les planificacions energètiques en vigor

Execució, control de compliment i seguiment dels objectius energètics dels Plans de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya en vigor.

Avaluació periòdica de l'evolució de la intensitat energètica global, sectorial i subsectorial de Catalunya, identificant l'aportació dels seus diferents components (activitat econòmica, canvis estructurals, canvis tecnològics/socials,...) de cara a l'anàlisi i avaluació de polítiques energètiques, incloent-hi la valoració de l'impacte de les polítiques públiques d'estalvi i eficiència energètica.

5.8.5.3. Planificació de xarxes elèctriques i de gas natural

Anàlisi i planificació a mig i llarg termini de les infraestructures energètiques bàsiques de Catalunya en l'àmbit de l'energia elèctrica i el gas natural i participació en la planificació estatal en aquest àmbit ("*Planificación de los sectores de electricidad y gas. Desarrollo de las redes de transporte"*).

En aquest àmbit, l'objectiu principal és que les planificacions estatals recullin la planificació catalana de xarxes elèctriques i de gas natural recollides en els Plans d'infraestructures energètiques de la Generalitat de Catalunya.

En l'àmbit de les xarxes de distribució de gas natural es continuarà treballant en la planificació de l'extensió d'aquestes xarxes a zones on no es disposa del servei de gas natural canalitzat, conjuntament amb les empreses distribuïdores.

5.8.5.4. Estratègia catalana de micro i minieòlica

Par tal de poder desenvolupar aquesta nova tecnologia a casa nostra, cal dissenyar una "Estratègia Catalana de Micro i Minieòlica" específica, que permeti crear un nou sector d'activitat empresarial en aquest àmbit, planejar la implantació d'aquesta

tecnologia en el territori i desenvolupar les estratègies de regulació legal, recerca i desenvolupament, formació, informació i difusió complementàries necessàries. Aquesta nova Estratègia ha d'estar inserida en les estratègies de balanç net i d'edificis de consum energètic proper a zero.

5.8.5.5. Estratègia catalana d'edificació sostenible

Elaboració d'una "Estratègia Catalana d'Edificació Sostenible", que incorpori una versió integrada de les polítiques energètica, industrial, d'urbanisme, d'edificació i habitatge i mediambiental, amb la col·laboració i participació dels diferents organismes de l'Administració Catalana amb competències en aquests àmbits. Aquesta estratègia ha d'aglutinar noves iniciatives i les iniciatives desenvolupades actualment per part dels agents del sector, com, per exemple, INNOCONS, nova orientació Construmat, orientacions estratègiques de determinats col·legis professionals, etc.

Aquesta és una estratègia que ha contribuir a la reordenació i nova orientació del sector de la construcció a Catalunya, desenvolupant noves formes constructives que utilitzin l'energia de forma racional en totes les fases de l'edificació, des de les fases inicials de programació, planificació i disseny, passant per la fase d'enginyeria i construcció, les fases d'utilització (gestió) i manteniment durant la vida útil de l'edifici i, finalment, quan aquest arriba al seu final, la fase de demolició i "deconstrucció".

L'estratègia ha de tenir present que la construcció d'edificis requereix materials i productes intensius en energia (ciment, vidre, productes ceràmics, acer, plàstics, etc.) i, en aquest sentit, cal considerar també la minimització del contingut energètic en la seva construcció, mantenint un equilibri correcte entre el comportament energètic i el contingut energètic dels materials i productes utilitzats.

Igualment, l'estratègia a desenvolupar ha de perseguir la minimització del consum energètic des de la fase inicial del projecte arquitectònic, introduint en el disseny dels edificis els conceptes de l'anomenada "arquitectura bioclimàtica", com aplicació d'una lògica dirigida cap a l'adequació i utilització positiva de les condicions ambientals, mantinguda durant el procés del projecte, l'obra i la vida de l'edifici, així com en la seva utilització per part dels seus ocupants; sense perdre cap de la resta d'implicacions (estructurals, funcionals, estètiques, de seguretat, etc.) presents en la reconeguda com a bona arquitectura; creant una nova jerarquització en els factors determinants de les solucions constructives.

Addicionalment, l'estratègia ha d'incorporar actuacions específiques adreçades a la construcció d'edificis de consum energètic proper a zero, en consonància amb les apostes de la Unió Europea en aquest àmbit.

No obstant això, atesa la conjuntura econòmica actual, l'estratègia ha de concentrar els seus esforços en la rehabilitació del parc immobiliari existent cara a reduir efectivament la demanda energètica de llars i equipaments terciaris i potenciar la implantació de les energies renovables.

Igualment, s'ha d'avançar en el desenvolupament de sistemes de gestió integral dels edificis, que facilitin les tasques de gestió i de manteniment, tot racionalitzant-ne la despesa energètica, i que alhora promoguin un ús eficient de les instal•lacions, limitant i controlant les actuacions manuals que tendeixen a un ús ineficient d'aquestes instal•lacions. També s'ha d'avançar en la racionalització de la gestió mitjançant la utilització de les tecnologies de la informació i la comunicació (telemesura, telegestió,

etc.), incloent-hi sistemes d'informació energètica que mostrin als consumidors els seus comportaments i consums energètics mitjançant pantalles informatives integrades a l'edifici o altres tecnologies TIC.

5.8.5.6. Estratègia catalana de mobilitat sostenible

Elaboració d'una "Estratègia Catalana de Mobilitat/Transport Sostenible", que incorpori una visió integrada de les polítiques energètica, de mobilitat, territorial i urbanística i mediambiental, amb la col·laboració i participació dels diferents organismes de l'Administració Catalana amb competències en aquests àmbits.

Aquesta estratègia s'ha de basar en els següents objectius bàsics:

- La reducció i racionalització de la demanda de mobilitat i transport.
- Impuls de la intermodalitat i dels mitjans de transport energèticament més eficients, incloent-hi l'impuls de la mobilitat no motoritzada i del transport col.lectiu.
- La diversificació energètica, sobretot mitjançant l'electrificació estratègica del sector (transport ferroviari, impuls del vehicle elèctric,...) i la potenciació de l'ús dels biocarburants en el transport per carretera i en l'aviació.
- Millora de l'eficiència del parc de vehicles i del seu ús.
- La creació de nous llocs de treball en tots els sectors econòmics implicats en la mobilitat sostenible.

5.8.5.7. Pacte per a la Competitivitat específic per a l'estalvi i l'eficiència energètica i la implantació de les energies renovables a Catalunya

Elaboració d'un "Pacte per a la Competitivitat específic per a l'estalvi i l'eficiència energètica i la implantació de les energies renovables a Catalunya", entre la Generalitat de Catalunya, sindicats i patronals catalanes, per a desenvolupar totes les línies estratègiques en aquests àmbits contingudes en el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020.

5.8.5.8. Coordinació i vertebració de les estratègies de la planificació energètica catalana amb les planificacions forestal, de residus, hidràulica, territorial i de paisatge de la Generalitat de Catalunya

Les línies estratègiques de la política energètica catalana s'han de coordinar i vertebrar estretament amb la resta de polítiques de la Generalitat de Catalunya (industrials, d'ocupació, d'investigació, mediambientals, territorials, agràries, etc.) sense estar-hi subordinades. Si es volen afrontar a la pràctica els futurs reptes energètics amb decisió, fermesa i proactivitat, és necessari que el conjunt de polítiques catalanes tinguin com a referència i interioritzin l'estratègia energètica. Igualment aquesta interiorització és necessària per assegurar el compliment dels objectius establerts en l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030.

En aquest sentit, es desenvoluparan estratègies de coordinació i vertebració de planificacions en els àmbits següents:

Planificació forestal

En l'àmbit de la biomassa forestal, és necessari assegurar que la nova planificació forestal de Catalunya tingui com a uns dels seus eixos vertebradors l'aprofitament energètic dels boscos, fet que ha de quedar reflectit en el nou Pla Territorial Forestal de Catalunya.

Planificació de residus

Pel que fa a la planificació relacionada amb els residus, cal assegurar que les planificacions referents als residus municipals, els residus industrials i a les dejeccions ramaderes siguin coherents amb les estratègies d'aprofitament energètic d'aquests tipus de residus establertes en el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, fonamentalment pel que fa referència a l'aprofitament energètic del biogàs i dels Combustibles Derivats dels Residus (CDR).

Planificació hidràulica

Cal defensar una política flexible d'implantació dels cabals de manteniment, especialment en les concessions existents per a aprofitament hidroelèctric a les conques internes de Catalunya i les conques competència de la "*Confederación Hidrográfica del Ebro"*, dins els seus instruments de planificació hidrològica, que ajudi a assolir el doble objectiu de preservar i millorar la qualitat ambiental dels rius i a assolir un potencial més gran de l'energia hidroelèctrica a Catalunya.

A més a més, cal desenvolupar el "Pla Director de rehabilitació i construcció de minicentrals hidroelèctriques que faci compatibles els objectius energètics i mediambientals" de la zona Alt Pirineu-Aran, tal i com està recollit en la planificació territorial vigent d'aquesta zona i atés que la majoria dels objectius en energia minihidràulica del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic corresponen a aquest àmbit territorial.

Planificació territorial

Cal incorporar en els Plans Territorials Parcials, les propostes de desenvolupament de les xarxes de transport d'energia elèctrica i de gas natural provinents de les planificacions d'infraestructures energètiques del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 i, pel que fa a la xarxa elèctrica, de l'anàlisi de la topologia bàsica de la xarxa elèctrica d'alta tensió de Catalunya a llarg termini, esmentada anteriorment. Caldrà incloure també els corredors associats a les propostes de desenvolupament futur d'aquestes xarxes.

Igualment, s'ha d'incorporar als Plans Territorials Parcials, la definició de zones d'alt interès de desenvolupament preferencial de recursos energètics renovables autòctons de Catalunya, determinades pel "Inventari general de recursos d'energies renovables de Catalunya", també esmentat anteriorment.

Planificació del paisatge

Millorar els catàlegs de paisatge per tal de minimitzar els possibles entrebancs a la implantació territorial d'instal·lacions energètiques que facin servir fonts d'energia renovables i al desenvolupament de les xarxes elèctriques de transport i distribució necessàries per assegurar la garantia i la qualitat del subministrament elèctric a ciutadans i empreses arreu del territori català.

5.8.6. Regulació energètica

- Elaborar iniciatives legislatives, reglamentaries i normatives en el marc de les competències de la Generalitat de Catalunya en matèria d'energia elèctrica, hidrocarburs, carbó, energies renovables i estalvi i eficiència energètica.
- Analitzar la normativa estatal i europea en matèria d'energia i fer propostes de posicionament de la Generalitat de Catalunya envers les iniciatives legislatives, reglamentàries i normatives estatals i europees en aquest àmbit.
- Dissenyar propostes d'actuació amb la finalitat d'incidir en la creació d'un marc legislatiu favorable al desenvolupament de projectes d'estalvi i eficiència energètica i d'ús de les energies renovables, incloent-hi la implantació de sistemes energèticament eficients de generació elèctrica distribuïda a escala local i comarcal.

  En aquest àmbit, cal ressaltar dues accions específiques:

  - Estudi de la implantació de nous mecanismes de mercat per a impulsar l'estalvi i l'eficiència energètica (certificats blancs, ...).
  - Anàlisi d'un marc regulatori adient per a desenvolupar les activitats i objectius de les Empreses de Serveis Energètics (ESE).

5.9. SEGUIMENT DEL PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÂTIC DE CATALUNYA 2012-2020 I PARTICIPACIÓ DE LA SOCIETAT CIVIL

5.9.1 Introducció

El sistema integral prospectiu-estratègic de l'energia a Catalunya requereix d'un mecanisme de control i seguiment que contempli les evolucions de l'entorn a nivell mundial, europeu, espanyol i català, per tal d'adequar-lo, si s'escau, a les variacions d'aquests entorns.

En aquest sentit, cal tenir present els diferents horitzons temporals dels treballs desenvolupats. Així, pel que fa a l'àmbit prospectiu a llarg termini, la PROENCAT-2030 inclou un "Sistema Guaita" que permet analitzar les evolucions de les variables explicatives del comportament del Sistema Energètic de Catalunya 2030. Aquest "Sistema Guaita" ha de servir com a eina analítica per a determinar la vigència o no de l'Escenari Aposta, i, si fos necessari, plantejar el canvi d'Escenari Aposta, l'estudi de nous escenaris no contemplats en la PROENCAT-2030 actual o, fins i tot, alertar sobre la necessitat de refer completament l'exercici prospectiu PROENCAT-2030. Cal tenir present, no obstant, que aquests canvis de plantejament global que afecten a l'elecció de l'Escenari Aposta no es poden produir mai per un esdeveniment puntual que afecti una o més variables de la PROENCAT-2030, sinó per variacions molt més profundes i a més llarg termini dels diferents entorns, fonamentalment mundial.

Per que fa al mig termini, l'àmbit propi d'actuació del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, cal desenvolupar un sistema de seguiment que permeti modificar la planificació en situacions d'impossibilitat de compliment dels objectius fixats, ja sigui per no viabilitat de realització dels objectius o del seu calendari

d'execució. En aquest cas, caldrà modificar globalment el contingut del Pla per adaptar-lo a la nova situació.

Finalment, en el marc dels Plans d'Acció, cal que es desenvolupin també mecanismes de seguiment i supervisió de les actuacions definides en aquests Plans d'Acció, per tal de modificar-les o canviar-les per d'altres si resulten inoperatives, siguin obsoletes, hagin assolit els seus objectius satisfactòriament o no donin els resultats esperats.

Per altra banda, les accions a desenvolupar en el marc d'actuació de l'energia i el canvi climàtic requereixen en molts casos d'una intensa coordinació interdepartamental. A tall d'exemple es poden esmentar les següents: l'assoliment d'una mobilitat més sostenible, la construcció o rehabilitació d'edificis que incorpori criteris d'estalvi i eficiència energètica i d'introducció d'energies renovables, una planificació territorial que redueixi la dependència energètica i afavoreixi la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle, una gestió de la biomassa que integri el seu aprofitament energètic en la política forestal, o les accions exemplaritzants de la Generalitat de Catalunya en el conjunt d'equipaments i serveis públics per tal d'incorporar l'estalvi i eficiència energètica, la introducció d'energies renovables i la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle.

Aquestes dues necessitats (mecanisme de control i seguiment del sistema integral prospectiu-estratègic i de planificació de l'energia a Catalunya i coordinació interdepartamental de polítiques d'energia i de canvi climàtic) requereix d'un nou organisme específic en l'estructura organitzativa de la Generalitat de Catalunya: la Comissió Interdepartamental d'Energia i Canvi Climàtic.

5.9.2. Comissió interdepartamental d'Energia i Canvi Climàtic

L'any 2006 es va crear la Comissió Interdepartamental del Canvi Climàtic (CICC), amb l'objectiu de ser l'òrgan de coordinació i d'impuls de l'acció de Govern en la lluita contra el canvi climàtic. L'any 2011 aquesta CICC es va adscriure al Departament de Territori i Sostenibilitat.

Pivotant en aquesta CICC i com a substitutòria de la mateixa, es crearà una nova Comissió Interdepartamental d'Energia i Canvi Climàtic (CIECC), que integrarà les antigues funcions de la CICC amb les funcions de seguiment del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, així com de la coordinació interdepartament en l'àmbit energètic.

5.9.3. Plans d'actuació

Els Plans d'Acció desenvoluparan les accions concretes a dur a terme per aconseguir l'acompliment dels objectius i les línies estratègiques definides en el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020. Els Plans d'Acció inclouran i quantificaran les accions a desenvolupar, pressupost, agents executors, terminis i indicadors de resultats.

S'elaboraran els següents Plans d'Acció:

- Pla d'acció 2012-2015
- Pla d'acció 2016-2020

Els Plans d'Acció seran elaborats per l'Institut Català d'Energia o l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, d'acord amb les directrius dels organs responsables de política

energètica i mediambiental respectivament, atenent a la responsabilitat d'execució de cadascuna de les línies estratègiques d'actuació establerts en el Pla de l'Energia i de Canvi Climàtic en el marc de les competències respectives d'ambdues institucions.

Tal i com s'ha esmentat abans, els organismes executors de la planificació ha de desenvolupar mecanismes ràpids i àgils de seguiment i supervisió de les actuacions definides en aquests Plans d'Acció, per tal de modificar-les o canviar-les per d'altres, si s'escau.

Així, l'ICAEN i l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic desenvoluparan sistemes propis de paràmetres interns per a mesurar mitjançant indicadors objectius, concrets i quantificables, l'èxit de les accions contemplades en els Plans d'Acció.

5.9.4. Indicadors de seguiment del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020

Per altra banda, com a part important del sistema de supervisió i seguiment del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, es faran servir un conjunt d'indicadors de seguiment que contribueixin a visualitzar l'evolució a Catalunya dels vectors de l'energia i de mitigació del canvi climàtic. Els principals indicadors de seguiment es detallen a continuació.

RELATIUS A L'ENERGIA

Cal distingir dos tipus bàsics d'indicadors: els indicadors "directes", que s'obtenen directament de les dades energètiques obtingudes en la elaboració de les estadístiques energètiques de Catalunya i els indicadors "indirectes", que s'obtenen al creuar les dades energètiques amb d'altres dades (socioeconòmiques, medioambientals, etc.).

Com a principals indicadors a avaluar cal destacar:

a) Indicadors directes

- Producció d'energia primària:
  - Estructura de la producció en energies convencionals i energies renovables.
  - Grau d'autoabastament en energies convencionals i energies renovables (comparació producció amb consum d'energia primària).
- Consum d'energia primària:
  - Estructura del consum d'energia primària per fonts d'energia.
  - Participació de les energies renovables.
  - Grau de diversificació en energies convencionals (dependència del carbó, petroli, gas natural i energia nuclear).
  - Saldo dels intercanvis elèctrics —grau d'autosuficiència elèctrica— .
- Transformació de l'energia:
  - Balanç i estructura de la producció de productes petrolífers de les refineries.
  - Balanç i estructura de la producció d'energia elèctrica (total, règim ordinari, règim especial i aïllats) incloent-hi informació sobre potència elèctrica instal•lada, producció d'energia elèctrica, inputs energètics, rendiments

energètics, etc... desglossada per a energies convencionals i energies renovables:

- Energia nuclear.
- Centrals tèrmiques convencionals que utilitzen combustibles fòssils per tipus de combustibles emprats i per tecnologies (centrals tèrmiques clàssiques, noves centrals tèrmiques de cicle combinat, cogeneradors, incineradores de residus no renovables).
- Centrals elèctriques que utilitzen energies renovables: hidroelèctrica (total, gran hidràulica, minihidràulica), eòlica, solar fotovoltaica, solar termoelèctrica, biomassa, biogàs, etc.

- Consum d'energia final (total, per sectors i per formes d'energia):
  - Balanç i estructura del consum final d'energia.
    - Energies convencionals i energies renovables (grau de diversificació energètica global).
    - Sectors consumidors (pes relatiu de cada sector versus al total, grau de diversificació energètica de cada sector).
- Indicadors associats al compliment dels objectius del paquet Energia i Clima de la Unió Europea ("20-20-20") per a l'any 2020:
    - Estalvi en consum d'energia primària sense usos no energètics respecte un escenari tendencial sense mesures de polítiques energètiques a partir de l'any 2008 (Escenari BASE), tal i com s'estableix al paquet europeu d'Energia i Clima.
    - Participació de les energies renovables en el consum brut d'energia final, segons la metodologia establerta a la Directiva 2009/28 CE d'energies renovables.
    - Participació de les energies renovables en el consum energètic del sector transport, segons la metodologia establerta a la Directiva 2009/28 CE d'energies renovables..

b) Indicadors mixtes

- Intensitat energètica primària. Correspon al rati Consum d'energia primària / PIB total. Aquest indicador, també anomenat "Contingut energètic del PIB" es calcula de forma global o bé deduint del consum d'energia primària els consums amb finalitats no energètiques.
- Intensitat energètica final. Correspon al rati Consum d'energia final / PIB total. Aquest indicador es calcula també de forma sectorial o subsectorial (excloent el sector domèstic ja que no té VAB i el sector transports, ja que en el seu consum energètic s'inclou el transport privat domèstic). Per exemple: intensitat energètica del sector industrial manufacturer, del sector químic, del sector tèxtil i confecció,...

  Així mateix, la intensitat energètica final es pot calcular també separant l'energia elèctrica i el total de combustibles: intensitat d'energia final elèctrica i intensitat d'energia final de combustibles.

- Consums unitaris energètics (no macroeconòmics):
  - Consum total d'energia primària per habitant.
  - Consum d'energia final en el sector domèstic per habitant i per habitatge principal.
  - Consum d'energia final en el sector terciari per persona ocupada.
- Emissions de contaminants primaris (SO_2, CO, NO_X, VOC i partícules totals en suspensió) degudes al consum energètic.

RELATIUS A LA MITIGACIÓ DEL CANVI CLIMÀTIC:

- Emissions de GEH desagregades per:
  - Sectors de la Directiva o Difús.
  - Diferents GEH.
- Emissions de GEH per càpita desagregades per:
  - PIB i altres magnituds macroeconòmiques.
  - Diferents sectors difusos.
- Indicadors associats al compliment dels objectius del paquet Energia i Clima de la Unió Europea ("20-20-20") per a l'any 2020:
  - Reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle respecte als valors de l'any 2005), separant entre sectors de la Directiva i Difús.

En tots els casos es desglossarà entre emissions associades al cicle energètic i emissions no associades al cicle energètic i també es farà la comparativa, com a mínim, a nivell europeu i estatal.

5.9.5. Informe de seguiment anual

Amb l'objectiu d'informar a les empreses, institucions i a la ciutadania en general, de l'evolució de les actuacions previstes al Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 s'elaborarà anualment un informe de seguiment que contindrà com a mínim els següents aspectes:

- Evolució dels indicadors de seguiment del Pla abans esmentats.
- Informació sobre objectius complerts, fites i avanços del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic.
- Recull de les actuacions dels Plans d'Acció dutes a terme en el marc del desenvolupament del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 descrivint i quantificant, en la mesura del possible i quan s'escaigui, aquella informació relativa al pressupost públic i/o privat, estalvi energètic, producció d'energia renovable, contribució de la reducció d'emissions de GEH, grau de desenvolupament de les actuacions o aquells altres aspectes que ajudin a la difusió, visualització i exemplificació de l'actuació duta a terme.

5.9.6. Participació de la societat civil

Com ja s'ha esmentat en el capítol 3, per tal que les polítiques energètiques es dissenyin en clau de sostenibilitat i es puguin aplicar de manera eficaç, cal col•locar els ciutadans i les empreses en el centre de la reflexió, del canvi i de la presa de decisions que impulsin la transició cap al nou paradigma energètic.

El foment del diàleg social és especialment rellevant per a millorar la sostenibilitat del model de desenvolupament de la nostra societat, per a afrontar el repte energètic i per a introduir la cultura de l'estalvi i de l'eficiència energètica, així com del desenvolupament de les energies renovables.

En aquest sentit, cal establir mecanismes permanents de verificació del camí seguit en la consecució dels objectius del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, en permanent diàleg amb la societat. Aquests processos de participació i diàleg social han de connectar amb el teixit divers de la societat civil i estimular l'autoreflexió de la societat.

Per tots aquests motius, s'han dissenyat dos mecanismes bàsics de participació de la societat civil en el desenvolupament del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020:

- Les actuacions concretes dels Plans d'Acció es dissenyaran des del començament amb la participació de ciutadans, empreses, institucions i altres administracions públiques interessats.

- S'organitzaran reunions informatives periòdiques obertes a ciutadans, empreses, institucions i altres administracions públiques per a informar dels resultats del seguiment del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic i dels seus Plans d'Acció amb l'objectiu de millorar-ne la seva efectivitat i, alhora, copsar les inquietuds de la societat civil envers el desenvolupament d'aquests Plans d'Acció i, amb caire més general, sobre les problemàtiques relacionades amb l'energia.

5.10. RESUM D'ACCIONS ESTRATÈGIQUES

A continuació, i com a resum, a la Taula 5.19 es presenten de forma detallada les principals estratègies i sub-estratégies associades als deu eixos estratègics del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, juntament amb la valoració de la seva contribució al compliment dels objectius del Pla, la relació d'agents principals implicats i la seva prioritat dins l'estratègia global de desenvolupament del Pla.

Aquesta llista d'accions estratègiques i del seu impacte sobre els objectius del Pla, no pretén ser exhaustiva, ja que es limita a les que tenen una prioritat important o molt important. A més a més, s'ha de remarcar la dificultat d'assignar un objectiu numèric a algunes actuacions, que no per això deixen de ser accions prioritàries des del punt de vista global estratègic del Pla. És el cas, per exemple, de les accions de difusió, formació i conscienciació social en matèria d'hàbits energètics, que tindran un molt important efecte directe i indirecte sobre l'assoliment dels objectius del Pla, però que són pràcticament imposibles d'avaluar.

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
1. Les polítiques d'estalvi i d'eficiència energètica seran claus per assegurar l'assoliment d'un sistema energètic sostenible per a Catalunya.	Transport	Reducció de la mobilitat	Estalvi energètic any 2020: 398,6 ktep * 5,0% sobre consum Escenari BASE * 28,1% de l'objectiu total d'estalvi del sector	**Normativa i/o fiscalitat desincentivadora de la mobilitat no necessària** S'ha de reduir la mobilitat no necessària mitjançant l'aplicació de normativa i fiscalitat desincentivadora.	DTES / DEMO	2
				Accions de conscienciació Reducció de la mobilitat no necessària mitjançant accions de conscienciació	DTES / DEMO	2
				Model territorial i urbanístic **D**isminució de la demanda captiva de transport induint canvis progressius i decidits en el model territorial i urbanístic	DTES / DEMO	2
		Afavorir la mobilitat "no motoritzada", diversificant els mitjans de transport cap als modes no motoritzats	Estalvi energètic any 2020: 46,1 ktep * 0,7% sobre consum Escenari BASE * 3,3% de l'objectiu total d'estalvi del sector	**Foment de l'ús de la bicicleta** Estimular i integrar adequadament l'ús de la bicicleta (carrils bici,...).	DTES / DEMO / Associacions foment bicicleta	2
				Foment de la mobilitat a peu Desenvolupament de fórmules innovadores, com senders urbans que facilitin el desplaçament a peu mitjançant la conversió de corredors urbans en zones de vianants.	DTES / DEMO	2
		Canvi modal a transport col.lectiu i modes més eficients energèticament	Estalvi energètic any 2020: 398,8 ktep * 5,8% sobre consum Escenari BASE * 28,1% de l'objectiu total d'estalvi del sector	**Foment del transport col.lectiu** Afavorir el transport col.lectiu de persones	DTES / DEMO / ATMs / Sindicats / Organitzacions ecologistes / Associacions de veïns	1
				Actuacions en la mobilitat empresarials i de les flotes de transport	DTES / DEMO / Organitzacions empresarials i sindicats	2
				Foment de l'ús del tren, metro i tramvia per a transport de persones i mercaderies	DTES / DEMO / Ajuntaments i entitats supralocals / Operadors ferroviaris	1
				Short Sea Shipping Apostar per una xarxa de transport marítim de mercaderies de curta distància (Short Sea Shipping) amb vocació intermodal.	DTES / DEMO / Empreses navilieres i de logística / Autoritats portuaries	2

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
		Eficiència energètica vehicles i millora hàbits conducció i d'utilització	Estalvi energètic any 2020 associat a l'eficiència energètica en transport per carretera: 207,9 ktep * 3,0% sobre consum Escenari BASE Estalvi energètic any 2020 associat a l'eficiència energètica en l'aviació i el cabotatge marítim: 150,1 ktep * 2,2% sobre consum Escenari BASE Estalvi energètic any 2020 associat a la millora de l'ocupació dels vehicles: 150,8 ktep * 2,2% sobre consum Escenari BASE) TOTAL : 35,9% de l'objectiu total d'estalvi del sector	**Ús de vehicles energèticament més eficients** Promoció de vehicles més eficients energèticament en l'àmbit del transport per carretera.	DEMO / Fabricants de vehicles / RACC	1
				Gestió energètica a les flotes de transport	DEMO / DTES / Empreses de logística / Associacions de transportistes	2
				Car-sharing	DEMO / DTES / Avantcar	2
				Car-pooling	DEMO / DTES	2
				Cursos de conducció eficient	DEMO / RACC	2
				Carrils d'alta ocupació (VAO)	DTES / DEMO	2
		Diversificació energètica cap a fonts de baix contingut en carboni en l'àmbit del transport per carretera i transport aeri	Estalvi energètic any 2020 associat al vehicle elèctric: 65,9 ktep * 1,0% sobre el consum energètic de l'Escenari BASE * 4,6% de l'objectiu total d'estalvi del sector	**Electrificació estratègica de vehicles** S'ha d'apostar, a mitjà i llarg termini, per l'electrificació dels vehicles de transport per carretera, amb una creixent potenciació de la utilització dels vehicles híbrids, híbrids endollables a la xarxa elèctrica i elèctrics.	DEMO / Fabricants de vehicles / Venedors / Consumidors / Companyies elèctriques / Ajuntaments / Centres de recerca	1
				Mix elèctric amb baix contingut de carboni S'ha d'apostar, a mitjà i llarg termini, també per l'ús creixent de les fonts d'energia renovables i de baix contingut de carboni en el "mix elèctric" català.	DEMO / Productors d'energia elèctrica en règim ordinari i règim especial	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
				Ús dels biocarburants en el transport Un altre camp d'actuació important és l'impuls de l'ús dels biocarburants sostenibles des del punt de vista del conjunt del seu cicle de vida pel que fa al seu balanç energètic i d'emissions de CO2, que s'haurà d'estendre també a l'aviació a mitjà i llarg termini.	DEMO / Fabricants de biocarburants / Empreses petrolieres / Fabricants de vehicles / Empreses de logística de combustibles líquids /Companyies de transport per carretera i d'aviació / Centres de recerca / Associacions empresarials de biocarburants	1
				Diversificació energètica cap a fonts d'energia fòssils de baix contingut en carboni S'ha d'apostar, a mitjà i llarg termini, també per l'ús creixent de les fonts d'energia fòssils de menor contingut de carboni, disminuint la dependència del petroli.	DEMO / Empreses de gas natural / Fabricants de vehicles / Empreses de logística de carburants gasosos	2
		Estratègies transversals	-	**Estratègia catalana de mobilitat sostenible** Elaboració d'una "Estratègia Catalana de Mobilitat/Transport Sostenible", que incorpori una visió integrada de polítiques energètica, de mobilitat, territorial i urbanística i mediambiental, amb la col•laboració i participació dels diferents organismes de l'Administració Catalana amb competències en aquests àmbits. Aquesta estratègia s'ha de basar en els següents objectius bàsics: - La reducció i racionalització de la demanda de mobilitat i transport. - Impuls de la intermodalitat i dels mitjans de transport energèticament més eficients, incloent-hi l'impuls de la mobilitat no motoritzada i del transport col.lectiu. - La diversificació energètica, sobretot mitjançant l'electrificació estratègica del sector (transport ferroviari, impuls del vehicle elèctric,...) i la potenciació de l'ús dels biocarburants en el transport per carretera i en l'aviació. - Millora de l'eficiència del parc de vehicles i del seu ús.	DTES / DEMO	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
	Edificis (Domèstic + Serveis)	Nova construcció	Estalvi energètic any 2020: 20,4 ktep * 0,4% sobre consum Escenari BASE * 2,1% de l'objectiu total d'estalvi del sector	**Edificació sostenible**	DTES / DEMO / Col.legis Professionals d'Arquitectes i Arquitectes Tècnics / Constructors / Promotors / Empreses de materials de construcció / Sector financer	1
				Arquitectura bioclimàtica	DTES / DEMO / Col.legis Professionals d'Arquitectes i Arquitectes Tècnics / Constructors / Promotors / Empreses de materials de construcció / Sector financer	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
		Rehabilitació energètica i manteniment d'edificis existents	Estalvi energètic any 2020: 121,7 ktep * 2,3% sobre consum Escenari BASE * 12,6% de l'objectiu total d'estalvi del sector	**Rehabilitació energètica d'edificis** Atesa la conjuntura econòmica i les dinàmiques de construcció que s'han donat fins ara a Catalunya, és en la rehabilitació del parc immobiliari existent on resulta especialment rellevant concentrar els esforços per a reduir la demanda energètica de llars i equipaments terciaris i potenciar la implantació de les energies renovables. En aquest sentit, es desenvoluparà una acció estratègica de rehabilitació energètica d'edificis, enmarcada en els Plans de Rehabilitació de l'edificació que lidera el Departament de Territori i Sostenibilitat. Els esforços en la rehabilitació energètica d'edificis s'han de centrar en: - la millora del comportament tèrmic de la pell de les edificacions, dirigit a aconseguir una reducció directa del consum d'energia per a climatització; - la incorporació de la cultura de la sostenibilitat en el procés de rehabilitació, la qual cosa significa donar prioritat a les tècniques toves enfront de tecnologies d'obra nova; - i la millora de l'eficiència de les instal•lacions, incorporant sistemes innovadors d'alta eficiència energètica.	DEMO / DTES / Col.legis Professionals d'Arquitectes i Arquitectes Tècnics / Constructors / Empreses de materials de construcció / Sector financer	1
				Manteniment de l'edifici i les instal.lacions energètiques	DEMO / DTES / Col.legis Professionals d'Arquitectes i Arquitectes Tècnics / Empreses de manteniment / Propietaris i llogaters	2
		Millora eficiència energètica equipament energètic	Estalvi energètic any 2020: 512,3 ktep * 9,8% sobre consum Escenari BASE * 53,0% de l'objectiu total d'estalvi del sector	**Impuls al desenvolupament de les Empreses de Serveis Energètics (ESE)** És clau impulsar polítiques públiques que incentivin el desenvolupament i regulin el funcionament de les ESE. Els serveis integrats energètics de les ESE, que ofereixen desenvolupament, instal•lació i finançament de projectes de millora de l'eficiència energètica, han demostrat ser un instrument molt eficaç per a reduir la despesa energètica i controlar i millorar la qualitat i el funcionament de les instal•lacions energètiques a llarg termini.	DEMO / Empreses de Serveis Energètics	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
				Equips eficients de climatització, de producció d'ACS, d'enllumenat intern i extern, enllumenat públic i d'altres aparelles energèticament eficients en el sector domèstic i serveis	DEMO / Fabricants de bens d'equipament / Grans prescriptors tècnics / ESE / Col.legis professionals	1
				Normes de disseny i funcionament d'equips consumidors d'energia Pel que fa a l'equipament consumidor d'energia dels edificis, cal utilitzar fonamentalment instruments com l'establiment i l'exigència de normes de disseny i funcionament eficient, renovació dels equips de consum energètic i l'etiquetatge energètic dels productes, que són tres actuacions bàsiques i complementàries per a millorar l'eficiència energètica i reduir al mínim el malbaratament d'energia de les instal•lacions i equips consumidors.	DEMO / Entitats de normalització / Col.legis professionals / Fabricants de bens d'equipament	1
		Millora hàbits i gestió energètica	Estalvi energètic any 2020: 312,5 ktep * 6,0% sobre consum Escenari BASE * 32,3% de l'objectiu total d'estalvi del sector	**Ús de les tecnologies de la informació i la comunicació** També s'ha d'avançar en la racionalització de la gestió i l'ús inteligent de l'energia a la llar mitjançant la utilització de les tecnologies de la informació i la comunicació (telemesura, telegestió, etc.), incloent-hi sistemes d'informació energètica que mostrin als consumidors els seus comportaments i consums energètics mitjançant pantalles informatives integrades a l'edifici o altres tecnologies TIC.	DEMO / Col.legis professionals / Prescriptors tècnics / Empreses energètiques / ESE / Fabricants / Empreses de software energètic	1
				Altres actuacions Aquesta política cal acompanyar-la, en general, amb acords voluntaris amb els fabricants i constructors, així com amb instruments de consulta i informació, com ara les campanyes públiques d'informació i conscienciació o les oficines d'informació i consulta permanents, de manera que els compradors puguin considerar adequadament les despeses d'energia a l'hora de prendre les seves decisions i així poder escollir, amb verdader coneixement, aquells productes disponibles que són més eficients energèticament.	DEMO / Medis de comunicació / Associacions de consumidors / Col.legis professionals / Administracions públiques / Patronals i sindicats	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
		Estratègies transversals	-	**Formació** Formació específica en estalvi i eficiència energètica en els programes formatius de grau i postgrau de les escolesd'arquitectura, així com en altres entorns educatius professionals de l'àmbit de la construcció d'edificis.	DEMO / D. Ensenyament / Escoles d'arquitectura i arquitectura tècnica / Col.legis professionals d'arquitectura i enginyeries / Escoles d'enginyeria	1
			-	**Etiquetatge energètic d'edificis** Cal potenciar també el concepte d'etiquetatge energètic en referència al edifici mateix, amb l'impuls de la certificació energètica dels edificis, que s'està començant a aplicar a Catalunya.	DEMO / Col.legis d'arquitectura i enginyeria	1
			-	**Model territorial i urbanístic** La regulació urbanística i d'edificació són factors molt importants a l'hora de facilitar el disseny d'edificis energèticament més eficients. En aquest sentit, és necessari donar un fort impuls a una arquitectura i a un urbanisme enfocats cap a la sostenibilitat, assegurant que els plans d'ordenació urbana aprovats per l'Administració pública, així com les llicències de construcció, s'ajustin a paràmetres d'estalvi i eficiència energètica i d'utilització de les energies renovables.	DTES / DEMO	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
			-	**Estratègia catalana d'edificació sostenible** Elaboració d'una "Estratègia Catalana d'Edificació Sostenible", que aglutini noves iniciatives i les iniciatives desenvolupades actualment per part dels agents del sector, com, per exemple, INNOCONS, nova orientació Construmat, orientacions estratègiques de determinats col•legis professionals, etc. Aquesta és una estratègia que ha contribuir a la reordenació i nova orientació del sector de la construcció a Catalunya, desenvolupant noves formes constructives que utilitzin l'energia de forma racional en totes les fases de l'edificació, des de les fases inicials de programació, planificació i disseny, passant per la fase d'enginyeria i construcció, les fases d'utilització (gestió) i manteniment durant la vida útil de l'edifici i, finalment, quan aquest arriba al seu final, la fase de demolició i "deconstrucció". Atesa la conjuntura econòmica actual, l'estratègia ha de concentrar els seus esforços en la rehabilitació del parc immobiliari existent cara a reduir efectivament la demanda energètica de llars i equipaments terciaris i potenciar la implantació de les energies renovables.	DTES / DEMO / Col.legis d'arquitectura i enginyeria / promotors / Constructors	1
	Indústria	Tecnologies transversals	Estalvi energètic any 2020: 484,5 ktep* 9,1% sobre consum Escenari BASE* 52,4% de l'objectiu total d'estalvi del sector	**Renovació dels equips transversals**En la indústria hi ha una sèrie d'equips transversals que es poden trobar en tots els sectors manufacturers, com per exemple: calderes, motors, ventiladors, bescanviadors de calor, equips de fred, sistemes de bombament i d'aire comprimit entre altres. Aquests equips, a pesar de ser els equips auxiliars dels processos de producció, tenen un gran potencial d'estalvi energètic.En aquest sentit, es vol potenciar la renovació massiva dels equips transversals en diferents sectors industrials mitjançant incentius econòmics, la difusió del potencial d'estalvi energètic assolible, divulgant experiències i exemples d'èxit i promovent la formació dels gestors energètics i la interacció entre diferents agents industrials i prescriptors de tecnologia i amb un procediment administratiu àgil i senzill que en cap cas, sigui una barrera per les industries.	DEMO / Fabricants de bens d'equips / Associacions empresarials industrials / Grans prescriptors tècnics	1
				Accés a instrumentació portàtil	DEMO / Associacions PIME	2
				Directori de subministradors	DEMO	2

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
				Ajudes a esquemes de gestor energètic compartit	DEMO / Associacions empresarials	2
				Assistència tècnica mitjançant associacions	DEMO / Associacions professionals i tecnològiques	2
		Gestors Energètics i Gestió Energètica a les indústries	Estalvi energètic any 2020: 143,8 ktep * 2,7% sobre consum Escenari BASE * 15,6% de l'objectiu total d'estalvi del sector	**Impulsar els Gestors Energètics i la Gestió Energètica a les empreses.** El fet d'implantar un sistema de gestió energètica a una empresa significa un compromís ferm de millora contínua per part de la Direcció. És un sistema que no només mira als equips consumidors i com millorar la seva eficiència sinó també l'activitat global de l'empresa i la seva repercussió energètica. Es considera fonamental que les empreses tinguin una persona dedicada a la gestió energètica que coordini el procés però que a la vegada involucri altres departaments com el de planificació, compres, manteniment i en últim termini, tots els treballadors. Es vol influir en la millora de la formació de gestors energètics tant formal com informal, reconèixer la figura i donar-li publicitat com a posició laboral (col•legis d'enginyers, màsters i postgraus) afavorir la contractació de personal dedicat així com esquemes de contractació de gestors energètics compartits. En quant a la implantació d'aquests sistemes de gestió energètica es vol recolzar la seva implantació difonent casos d'èxit en la gestió, així com protocols i bones pràctiques industrials com ara manteniment energètic, compres amb garanties d'estalvi, protocols de mesura i verificació entre altres.	DEMO / Empreses industrials / Associacions empresarials industrials	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
		Tecnologies específiques de procès	Estalvi energètic any 2020: 295,9 ktep * 5,5% sobre consum Escenari BASE * 32,0% de l'objectiu total d'estalvi del sector	**Estudis subsectorials** Estudis subsectorials per tal d'identificar les principals oportunitats de millora energètica. Difusió personalitzada i creació de grups de treball per tal d'incentivar aquestes actuacions. La realització d'estudis subsectorials permet: – obtenir informació sobre l'actual estat energètic del subsector, – conèixer el procés: matèries primeres, producte final i la seva composició, energies incorporades, consums específics, etc., tots ells indicadors útils per a la comparació intersectorial i internacional, – conèixer les tècniques i els equips utilitzats: rendiment, antiguitat, etc., – avaluar el potencial de millora, – contrastar amb els usuaris individuals i amb les seves associacions les barreres, necessitats i propostes del sector. Els estudis hauran de ser realitzats per tècnics o enginyeries especialistes en el sector o en les tecnologies detectades.	DEMO / Associacions empresarials	1
				Taules de treball amb els consumidors intensius d'energia Hi ha empreses que ja tenen un llarg recorregut en projectes d'estalvi i eficiència mentre que altres just comencen. Actualment aquest coneixement, propi de cada empresa, es troba atomitzat en sectors i processos molt específics. El paper de l'administració ha de ser potenciar l'intercanvi d'experiències i de coneixement entre diferents gestors energètics. Per aquests motius, l'ICAEN exerceix el paper de pol d'atracció i multiplicador del coneixement, mitjançant les següents actuacions:Identificació de tecnologies i promoció d'aquestes dins del teixit empresarial catalàPromoció de l'intercanvi d'experiències entre empreses que vulguin portar a terme, projectes similarsGeneració de punts de trobada i difusió entre els diferents sectors industrials, de manera s'exposin les accions d'eficiència energètica que s'hi estan portant a terme. Es troben actuacions exemplars i altres empreses que tinguin interès en aquestes tecnologies i es convida al debat i la posada en comú.Formació dels gestors energètics a partir de la posada en comú d'experiències d'altres empreses i de fabricants d'equips eficients. Lloc de debat i intercanvi de lliçons apreses.	DEMO / Grans consumidors industrials	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
				Accions específiques – Col•laboració amb les agrupacions sectorials: Acords i Panells per a l'eficiència energètica. Reunions de coordinació i seguiment d'accions entre l'ICAEN i les associacions de l'àmbit industrial. Millora de l'eficàcia de les accions i serveis de l'ICAEN per als diversos sectors industrials. Generació de punts de trobada i difusió d' accions d'eficiència energètica. – Comunicació amb els proveïdors de tecnologia i serveis energètics per tal de coneixer les barreres i oportunitats dels sectors així com millorar el seu coneixement de les eines de suport de l'administració pública. – Promoció de l'intercanvi d'experiències entre empreses que vulguin portar a terme projectes similars. – Incentius econòmics a les inversions en eficiència energètica per tal d'augmentar de la rendibilitat de les inversions en eficiència energètica.	DEMO / Associacions empresarials / Proveidors de tecnologia i serveis energètics	1
	Primari	Millora eficiència energètica maquinaria mòbil agricultura	Estalvi energètic any 2020: 34,2 ktep * 5,1% sobre consum Escenari BASE * 29,2% de l'objectiu total d'estalvi del sector	**Millora eficiència energètica maquinaria mòbil agricultura** RENOVE tractors i d'altra màquinària agrícola	DEMO / Dep. Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural / Patronals i sindicats agraris	1
		Noves tècniques de conreus	Estalvi energètic any 2020: 51,3 ktep * 7,6% sobre consum Escenari BASE * 43,8% de l'objectiu total d'estalvi del sector	**Ús de noves tècniques de conreu i regadiu** Reducció ús maquinaria mòbil agricultura mitjançant l'ús de noves tècniques de conreu, agricultura de precisió, sembra directa, reg gota a gota,…	Dep. Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural / DEMO / Patronals i sindicats agraris	1
		Altres millores eficiència energètica	Estalvi energètic any 2020: 31,6 ktep * 4,7% sobre consum Escenari BASE * 27,0% de l'objectiu total d'estalvi del sector	**Altres millores eficiència energètica** Millora de l'eficiència energètica equips consumidors energia als sectors ramader, pesquer, hivernacles, …	DEMO / Dep. Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural / Patronals i sindicats agraris / Confraries de pescadors	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
		Actuacions transversals	-	**Formació** Posar en marxa programes de formació per als agricultors, amb l'objectiu de donar informació àmplia i suficient amb relació a la mecanització econòmica de les seves explotacions: selecció de màquines, combinacions i regulacions tractor-atifells, tècniques de conreu alternatives, etc. Aquestes accions d'extensió també inclourien demostracions de maquinària en camp i visites a centres oficials d'assaig i certificació de màquines.	Dep. Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural / DEMO / Dep. Ensenyament / Patronals i sindicats agraris / Escoles d'Enginyers Agrònoms	1
			-	**Certificació de maquinària** Assegurar la certificació de les màquines que han d'adquirir els agricultors, d'acord amb l'aplicació de la normativa vigent que recullen els programes de control i homologació (prestacions i qualitat dels components, dispositius de seguretat, etc.).	Dep. Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural / DEMO / Patronals i sindicats agraris	1
			-	**Campanyes informatives** Realitzar campanyes informatives de comunicació al ciutadà per tal de potenciar el consum de producte local, atès que el consum energètic del transport de productes primaris constitueix una part important del consum energètic difús.	Dep. Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural / DEMO / Patronals i sindicats agraris	1
	Cogeneració		NOVA INSTAL.LACIÓ: 461,8 MW instalats en el període 2010-2020, dels quals 32 MW són de microcogeneració.RENOVE de 360,5 MW dels existents l'any 2009	**Adequació del marc regulatori tècnic i econòmic**Per tal de continuar incrementar la presència de la cogeneració a Catalunya cal treballar sobretot per adequar el marc regulatori tècnic i econòmic, potenciant el seu paper com a eina d'estalvi energètic adequada a nous projectes i la renovació del parc actual.En aquest sentit, la Generalitat de Catalunya, per tal d'afavorir la implantació de noves centrals de cogeneració i la renovació de les ja existents, defensarà davant el Govern Central que els futurs canvis regulatoris en la retribució econòmica de la producció d'energia elèctrica en règim especial dels cogeneradors afavoreixin el desenvolupament d'aquesta tecnologia.	DEMO / Associacions empresarials de cogeneració	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
				Aposta per la microcogeneració Cal dur a terme una aposta específica per la microcogeneració, desenvolupant polítiques de promoció i de suport tècnic als inversors i usuaris potencials —significativament diferents dels associats a la cogeneració mitjana i gran— i, de manera molt especial, als promotors de noves zones urbanes, per tal d'abordar els serveis energètics (electricitat i energia tèrmica) de manera conjunta.	DEMO / Associacions empresarials de cogeneració / Promotors / ESE	1
	Àmbits transversals	Impuls a l'economia circular	-	**Establiment d'una estratègia d'extensió en la implantació de l'economia circular a Catalunya** Anàlisi crítica de les experiències dutes a terme a Catalunya i establiment d'una estratègia d'extensió en la implantació de l'economia circular a Catalunya en els seus tres nivells i d'una estratègia de línies prioritàries de recerca necessàries en aquest àmbit. En aquestes línies d'actuació han de tenir un paper important tant l'IREC com l'ICAEN mateix, ja que formen part de les accions d'anàlisi estratègica i de recerca en l'àmbit de la millora de l'estalvi i l'eficiència energètica i la utilització de les energies renovables en el sector productiu català que han de dur a terme ambdues institucions.	DEMO / DTES / Dep. Economia i Coneixement / IREC	2
			-	**Actuacions de foment de l'economia circular en els àmbits de parcs industrials i regional** Impuls decidit de les actuacions de foment de l'economia circular en els àmbits de parcs industrials i regional: - creació de biorefineries que utilitzin biomassa d'origen rural (agrari i forestal) i urbà, aquestes biorefineries podrien operar amb un ampli rang de tecnologies per a convertir aquests recursos en bioenergia i biomaterials; - implantació de sistemes integrats de codigestió anaeròbia per a la producció de biogàs de diferents tipus de residus orgànics (indústria agroalimentària, agraris i ramaderes, fracció orgànica dels residus sòlids urbans, etc.); - implantació en polígons industrials de sistemes de generació energètica distribuïda i d'aprofitament de calors residuals i d'energies renovables; - impuls de les borses de subproductes susceptibles de ser valoritzats energèticament; etc.	DEMO / DTES / Associacions de polígons industrials / Associacions empresarials / Administracions locals / prescriptors tècnics	2

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
			-	**Extensió dels conceptes d'economia circular arreu del territori** Participació de l'Administració Energètica Catalana en el disseny d'iniciatives, incloent-hi el desenvolupament de la recuperació de recursos i l'impuls a produccions més netes, tendents a estendre els conceptes d'economia circular arreu del territori. Desenvolupament de línies d'ajut econòmic per a aquestes iniciatives i participació accionarial minoritària en iniciatives empresarials molt innovadores en aquest àmbit i amb clares repercussions energètiques.	DEMO / DTES / Dep. Economia i Coneixement	2
			-	**Foment dels principis de l'economia circular** Foment dels principis de l'economia circular en l'àmbit del consum dels ciutadans de Catalunya.	DEMO / DTES / Associacions consumidors	2
		Creació i transferència de coneixement sobre estalvi i eficiència energètica	-	**Pla de R+D+i en tecnologia energètica** Integració i sinèrgia de l'Estratègia d'estalvi i eficiència energètica amb el Pla de R+D+i en tecnologia energètica, en el marc de la política general de R+D+i tecnològica.	DEMO / Dep. Economia i Coneixement / IREC / Agents de R+D+i energètica	1
			-	**Creació de grups de treball per fer recerca i desenvolupament de tecnologies no convencionals.** Per tal d'assegurar l'assoliment dels estalvis marcats en el Pla i a la vegada aconseguir la màxima sostenibilitat dels recursos físics i energètics, cal ser el mes innovador i original possible per tal de col·laborar en el desenvolupament de tecnologies innovadores que disposin d'un molt elevat estalvi energètic i a la vegada un període d'obsolescència el més llarg possible. Des d'aquest enfocament es proposa la creació de grups de treball No-Convencionals (NC) pel desenvolupament de tecnologies innovadores amb gran capacitat d'estalvi en els següents camps: il·luminació, transport, ventilació, refrigeració, calefacció, i generació i transport d'energia.	DEMO / Dep. Economia i Coneixement / IREC / Agents de R+D+i energètica / Cluster d'Eficiència Energètica de Catalunya	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
			-	**Potenciar el desenvolupament i la coordinació d'associacions professionals que actuïn específicament en la tecnologia o la gestió de l'ús de l'energia.**A Catalunya, el teixit associatiu en el camp de l'energia és feble. L'Estratègia preveu accions per a potenciar la capacitat i autonomia de les associacions que hi ha actualment; contribuir a crear noves associacions, així com a reestructurar o unir-ne algunes que ja hi són, fins que puguin evolucionar per elles mateixes i tenir una capacitat homòloga a les equivalents dels països avançats.	DEMO / Associacions professionals	2
			-	**Orientació del consumidor** Cal que l'Administració Pública tingui de manera resolta un paper de lideratge en l'orientació del consumidor i la supervisió i validació de la conveniència o no dels resultats de les solucions que van apareixent en el mercat.	DEMO / Prescriptors tècnics / Col.legis professionals / Patronals i sindicats	1
			-	**Assessorament en nous projectes** L'Estratègia d'estalvi i eficiència energètica proposa accions d'assessorament a nous projectes, capacitació tècnica de prescriptors, projectistes i supervisors, criteris de validació de projectes i autorització administrativa, etc. Un percentatge de consums important derivarà d'equipaments projectats durant aquest període (edificis, urbanitzacions...). El marc temporal és prou ampli per a anticipar-se als dissenys energèticament ineficients. És molt més fàcil i rendible modificar en la fase de disseny, que corregir les ineficiències a posteriori: "val més prevenir que curar". Per això, a més de l'assessorament energètic en obres ja fetes, cal una acció preventiva en la fase de projecte en els diversos àmbits amb incidència en el consum d'energia: urbanístic, infraestructures viàries, instal·lacions elèctriques i tèrmiques, edificis, etc.	DEMO / Prescriptors tècnics / Fabricants de bens d'equipament / Col.legis professionals / Associacions empresarials	1
			-	**Assistència contínua en reformes.** Un servei que cal implantar a la vista de les mancances de les auditories convencionals i de la manca de vigor de l'oferta de serveis tècnics de gestió, és el d'assistència contínua, és a dir, d'acompanyament a l'usuari fins a la posada en marxa i la quantificació dels resultats de la mesura proposada.	DEMO / Prescriptors tècnics / Fabricants de bens d'equipament / Col.legis professionals / Associacions	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
					empresarials	
			-	**Formació en matèria d'estalvi i eficiència energètica** Cal integrar el coneixement de l'estalvi i eficiència energètica en les diferents àrees de formació, en tots els àmbits i nivells d'educació: des dels nivells escolars inicials fins als màsters en direcció d'empreses, passant per tots els esglaons i branques de la formació reglada. L'estalvi i eficiència energètica ha d'ocupar una part del coneixement associat a la formació professional i ocupacional. Aquesta integració es farà en cooperació amb els departaments de la Generalitat competents.	DEMO / Dep. Ensenyament / Col.legis professionals / Formadors	1
			-	**Comunicació: informació i difusió** Per a obtenir aquesta formació cal un transvasament de coneixements mitjançant eines de comunicació, entre les quals les més destacades són la informació i la difusió mitjançant monografies, revistes, jornades, actes públics.	DEMO	1
			-	**Control i seguiment de consums i indicadors** L'Estratègia preveu accions per a millorar l'accessibilitat a la informació i a les dades energètiques. Pel que fa a l'Administració, també preveu mesures per a reforçar l'estructura dedicada al control, anàlisi i seguiment de dades, així com els mecanismes destinats a millorar la qualitat de la informació de base i a controlar i supervisar en continu els indicadors del país en estalvi i eficiència energètica. L'Administració ha d'actuar com a referent d'informació a fi d'orientar el mercat sobre eficiència energètica, establint i difonent reglamentació, normativa, guies metodològiques, criteris i conceptes, i estudis de benchmarking per a establir fites d'eficiència energètica. La promoció de protocols de mesura i verificació, permet crear un llenguatge i una metodologia comú sobre com mesurar els estalvis energètics en un projecte. Per tant es potenciarà la divulgació i implantació de normatives internacionals, com la ISO-50.0001, en les organitzacions empresarials. etc.	DEMO	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
	Planificació		-	**Creació del "Centre d'Anàlisi i Prospectiva de Tecnologies Energètiques de Catalunya"**Creació d'un "Centre d'Anàlisi i Prospectiva de Tecnologies Energètiques de Catalunya" en el si de l'IREC. Aquest Centre ha de desenvolupar actuacions de prospectiva tecnològica energètica en els àmbits següents:– Tecnologies actuals i futures en l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica, tant de tipus horitzontal com específiques d'un sector concret o d'un procés concret, lligades a la realitat i el futur previsible dels sectors productius de Catalunya.– Tecnologies per al cotxe elèctric (bateries, ...).– Noves tecnologies en cogeneració.– District heating / cooling.– Treballs generals sobre interrelacions entre energia i medi ambient: ACV genèric de combustibles, de tecnologies energètiques, etc...– Altres.	DEMO / IREC	1
			-	**Inventari general dels potencials teòrics i realitzables d'estalvi i eficiència energètica de Catalunya.** L'objectiu d'aquest inventari és l'avaluació dels potencials d'estalvi i eficiència energètica de Catalunya de forma periòdica (cada 4 o 5 anys). Es tracta d'avaluar tècnicament, econòmicament i mediambientalment el potencial teòric i realitzable d'estalvi i eficiència energètica de Catalunya en funció de les Millors Tecnologies Disponibles (MTD) en estalvi i eficiència energètica existents actualment i les previstes a mig/llarg termini (uns 20/30 anys), del grau d'implantació d'aquestes tecnologies i de la realitat estructural de la producció i del consum d'energia.	DEMO / Associacions empresarials / Prescriptors tècnics / Col.legis professionals	1
2. Les energies renovables com a opció estratègica de present i de futur per a Catalunya	Estratègies transversals			**Sistema d'Incentius al Calor Renovable (ICAREN)** Recolzament ferm i decidit per part de la Generalitat de Catalunya al sistema d'Incentius al Calor Renovable (ICAREN), establert en l'actual Plan de Energías Renovables 2011-2020, aprovat recentment pel Govern Espanyol. Aquest sistema, que té com a objectiu fomentar la utilització d'energies renovables per a usos tèrmics, s'implementarà a través de les Empreses de Serveis Energètics.	DEMO	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
			Subministrament d'energia elèctrica amb balanç net Recolzament ferm i decidit per part de la Generalitat de Catalunya a la modalitat de subministrament d'energia elèctrica amb balanç net. Es defineix el balanç net com aquell sistema de compensació de saldos d'energia que permet a un consumidor que autoprodueix part del seu consum utilitzar el sistema elèctric per a "emmagatzemar" els excedents puntuals de la seva producció i recuperar-los posteriorment en un període determinat (un any). Aquest escenari facilita l'arribada de la paritat de xarxa per a l'energia elèctrica produïda amb fonts energètiques renovables. S'entén la paritat de xarxa com aquell punt d'indiferència entre la compra d'energia elèctrica al sistema i l'autoproducció. Així, aquest sistema permet potenciar l'autoconsum de l'energia elèctrica generada localment (particularment en instal·lacions de petita potència −fins a 100kW−).	DEMO / Patronals i empreses del sector de les energies renovables / Prescriptors tècnics / Companyies elèctriques	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
			Creació del "Centre d'Anàlisi i Prospectiva de Tecnologies Energètiques de Catalunya" Creació d'un "Centre d'Anàlisi i Prospectiva de Tecnologies Energètiques de Catalunya" en el si de l'IREC. Aquest Centre ha de desenvolupar actuacions de prospectiva tecnològica energètica per a les tecnologies actuals i futures en l'àmbit de les energies renovables, tant d'ús tèrmic com de producció d'energia elèctrica. Els àmbits a tractar seran: – Eòlica terrestre i marina – Mini i microeòlica – Solar tèrmica – Solar fotovoltaica – Solar termoelèctrica – Biomassa forestal i agrícola (d'origen primari, incloent-hi conreus energètics, i residus) – Biomassa ramadera – RSU – Residus renovables d'origen industrial – Fangs de depuradores d'EDAR – Hidràulica: minihidràulica i gran hidràulica, amb un èmfasi especial en les centrals reversibles de bombament – Geotèrmica – Energies marines	DEMO / IREC	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
			Inventari general de recursos d'energies renovables de Catalunya Desenvolupament d'un "Inventari general de recursos d'energies renovables de Catalunya" explotables tècnicament, econòmicament i mediambientalment, a realitzar cada 5 o 10 anys, o en una altra periodicitat, si el desenvolupament tecnològic d'alguna forma d'energia així ho requereix.Els àmbits a tractar seran:– Eòlica terrestre i marina – Mini i microeòlica– Solar tèrmica– Solar fotovoltaica– Solar termoelèctrica– Biomassa forestal i agrícola (d'origen primari, incloent-hi conreus energètics, i residus)– Biomassa ramadera– RSU– Residus renovables d'origen industrial– Fangs de depuradores d'EDAR– Hidràulica: minihidràulica i gran hidràulica, amb un èmfasi especial en les centrals reversibles de bombament– Geotèrmica– Energies marines	DEMO / DTES / Associacions empresarials / Prescriptors tècnics / Col.legis professionals	1
	Biomassa agrícola i forestal	Consum primària any 2020: 631,9 ktep (16,6% de l'objectiu total en energies renovables): * 407,6 ktep en producció d'electricitat (160,8 MW) * 224,3 ktep en usos tèrmics	**Planificació Forestal** Desenvolupar una nova política forestal a Catalunya que tingui com a uns dels seus eixos vertebradors l'aprofitament energètic dels boscos, i que ha de quedar reflectida en el nou Pla Territorial Forestal de Catalunya.	Dep. Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural / DEMO / DTES / Consorci Forestal de Catalunya / Institut Agrícola Català Sant Isidre / Sindicats agraris	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
	Biogàs	Consum primària any 2020: 203,2 ktep (5,3% de l'objectiu total en energies renovables): * 135,3 ktep en producció d'electricitat (142,1 MW) * 67,9 ktep en usos tèrmics	Cal maximitzar la valorització energètica del biogàs en granges ramaderes de cicle tancat, indústria agroalimentària, EDAR's, Ecoparcs i abocadors	Dep. Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural / DEMO / DTES / Empreses ramaderes / Empreses agroalimentàries / GIRO	1
	Valorització energètica de residus	Consum primària any 2020: 272,6 ktep (7,2% de l'objectiu total en energies renovables): * 146,7 ktep en producció d'electricitat -plantes de RSU- (44,4 MW) * 125,9 ktep en usos tèrmics	**Planificació en l'àmbit dels residus** Pel que fa a la planificació relacionada amb els residus, cal assegurar que les planificacions referents als residus municipals, els residus industrials i a les dejeccions ramaderes siguin coherents amb les estratègies d'aprofitament energètic d'aquests tipus de residus establertes en el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, fonamentalment pel que fa referència a l'aprofitament energètic del biogàs i dels Combustibles Derivats dels Residus (CDR).	DTES / DEMO / Dep. Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural	1
			Desenvolupament de l'ús dels CDR Cal desenvolupar la utilització de forma significativa dels Combustibles Derivats de Residus (CDR), fonamentalment en les fàbriques de ciment artificial	DTES / DEMO /Ciment Català / Empreses fabricants de CDR	1
	Biocarburants	Consum primària any 2020: 528,5 ktep (13,9% de l'objectiu total en energies renovables): * 67,2 ktep de bioetanol * 391,0 ktep de biodiesel * 70,3 ktep de bioquerosé	**Control ús biocarburants** Cal fer un ús estricte de biocarburants i biolíquids que compleixin els criteris de sostenibilitat establerts en la normativa europea i espanyola.	DEMO	1
			Desenvolupament de noves generacions de biocarburants Cal desenvolupar de manera important noves generacions de biocombustibles elaborats a partir de matèries primeres no alimentàries, superant els problemes de sostenibilitat que es plantegen amb els biocombustibles de primera generació. Aquestes noves generacions són les conegudes com a biocombustibles de segona generació (lignocel•lulòsics, jatrofa, camelina, etc.) i de tercera generació (algues, bacteris,...).	DEMO / IREC / Fabricants de biocarburants	2

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
	Energia solar tèrmica	Consum primària any 2020: 178,2 ktep (usos tèrmics) (4,7% de l'objectiu total en energies renovables)	**Implantació en edificis** Avançar decididament en implantar-la en els edificis ja existents, mitjançant estratègies de rehabilitació energètica d'edificis d'ús residencial o de potenciació del seu ús en els edificis del sector serveis	DEMO / DTES / Propietaris i llogaters / Fabricants de captadors / Col.legis professionals	1
			Usos industrials de l'energia solar tèrmica Potenciar l'ús de l'energia solar tèrmica de mitjana i alta temperatura en usos industrials, aplicació amb un gran potencial d'utilització a mitjà-llarg termini.	DEMO / Associacions sectorials industrials / Prescriptors tècnics / Fabricants de captadors	1
	Energia solar fotovoltaica	Consum primària any 2020: 121,8 ktep en producció d'electricitat (1007,5 MW) (3,2% de l'objectiu total en energies renovables)	**Aplicació en edificis**L'estratègia a desenvolupar en la seva aplicació en els edificis passa en gran mesura pel seu desplegament associat a la implantació d'edificis amb consum energètic extern quasi-zero i al subministrament d'energia elèctrica amb balanç net.	DEMO / DTES / Propietaris i llogaters / Fabricants de plaques fotovoltaiques / Col.legis professionals / Companyies elèctriques	1
	Energia solar termoelèctrica	Consum primària any 2020: 290,3 ktep en producció d'electricitat (252,5 MW) (7,6% de l'objectiu total en energies renovables)	**Desplegament de la tecnologia** Important desplegament, atenent al potencial tècnic i econòmic de la utilització d'aquesta tecnologia a casa nostra, mitjançant la instal•lació de diverses centrals solars termoelèctriques amb hibridació amb biomassa forestal i agrícola o amb gas natural i/o amb emmagatzematge amb sals foses.	DEMO / Promotors de projectes	2
	Geotèrmica	Consum primària any 2020: 6,1 ktep (bombes de calor geotèrmiques) (0,2% de l'objectiu total en energies renovables)	**Impuls a la bomba de calor geotèrmica**	DEMO	2

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
	Energia eòlica terrestre	Consum primària any 2020: 911,4 ktep en producció d'electricitat (24,0% de l'objectiu total en energies renovables): * 4.533,6 MW d'eòlica terrestre (no mini o microeòlica i 141,6 MW repotenciació parcs existents) * 50 MW de mini i microeòlica	**Nou mapa implantació energia eòlica terrestre a Catalunya** Desenvolupament d'un nou Mapa d'Implantació de l'Energia Eòlica Terrestre a Catalunya, necessari per al compliment dels objectius fixats en aquest Pla de l'Energia i del Canvi Climàtic en l'àmbit de l'energia eòlica terrestre, així com en les prospectives energètiques catalanes a més llarg termini (PROENCAT-2030 i futura PROENCAT-2050). Aquest nou Mapa d'Implantació de l'Energia Eòlica Terrestre a Catalunya ha de permetre un alt grau d'utilització dels recurs eòlic terrestre a Catalunya atenent al desenvolupament tecnològic actual i previsible de futur i compatibilitzant-lo amb una adequada protecció dels espais d'alt interès mediambiental i paisatgístic.	DEMO / DTES / Dep. Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural / EOLICCAT / Corporacions locals i comarcals	1
			Noves ZDP Definir noves Zones de Desenvolupament Prioritari de l'energia eòlica terrestre a Catalunya (ZDP).	DEMO / DTES / Dep. Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural / EOLICCAT / Corporacions locals i comarcals	1
			Repotenciació de parcs eòlics terrestres Repotenciació de parcs eòlics terrestres existents que arribin als 15 anys de vida útil.	DEMO / Propietaris parcs eòlics / EOLICCAT	1
			Estratègia catalana d'implantació de l'energia mini i microeòlica. Par tal de poder desenvolupar aquesta nova tecnologia a casa nostra, cal dissenyar una "Estratègia Catalana de Micro i Minieòlica" específica, que permeti crear un nou sector d'activitat empresarial en aquest àmbit, planejar la implantació d'aquesta tecnologia en el territori i desenvolupar les estratègies de regulació legal, recerca i desenvolupament, formació, informació i difusió complementàries necessàries. Aquesta nova Estratègia ha d'estar inserida en les estratègies de balanç net i d'edificis de consum energètic proper a zero.	DEMO / Prescriptors tècnics / Fabricants de mini i microeòlica / Companyies elèctriques	1
	Energia eòlica marina	Consum primària any 2020: 163,3 ktep en	**Parc experimental Zèfir** Impuls parc experimental Zèfir	DEMO / IREC	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
		producció d'electricitat (4,3% de l'objectiu total en energies renovables): * 500 MW d'eòlica marina (70 MW projecte experimental ZEFIR)	**Desenvolupament inicial de la tecnologia d'aprofitament de l'energia eòlica marina** Apostar decididament pel desenvolupament inicial de la tecnologia d'aprofitament de l'energia eòlica marina abans de l'any 2020, especialment en l'àmbit de la tecnologia específica per a parcs eòlics en aigües profundes, amb l'objectiu de que el teixit empresarial d'aquest nou sector es trobi a partir de l'any 2020 en òptimes condicions per a competir a nivell mundial en el previsible desenvolupament de l'enorme potencial que l'energia eòlica marina té a nivell mundial.	DEMO / IREC / Promotors parcs eòlics marins	1
	Hidràulica	Consum primària any 2020: 496,1 ktep en producció d'electricitat (13,0% de l'objectiu total en energies renovables): * 78 MW en nous aprofitaments	**Planificació hidrològica** Desenvolupar una política flexible d'implantació dels cabals de manteniment, especialment en les concessions existents per a aprofitament hidroelèctric a les conques internes de Catalunya i a les conques competència de la CHE, dins els seus instruments de planificació hidrològica, que ajudi a aconseguir el doble objectiu de preservar i millorar la qualitat ambiental dels rius i a assolir un potencial més gran de l'energia hidroelèctrica a Catalunya.	DTES / Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) / DEMO / Associació petits productors hidràulics (APUEE) / Productors d'energia hidroelèctrica en règim ordinari	1
			Impuls de nous aprofitaments. Es donarà suport als projectes en un estat de desenvolupament més avançat que, tenint en compte els condicionants de caire econòmic, administratiu o ambiental que puguin tenir, tinguin més possibilitats de tirar endavant abans de l'any 2020.	DEMO / DTES / Associació petits productors hidràulics (APUEE)	2
			"Pla Director de rehabilitació i construcció de minicentrals hidroelèctriques que faci compatibles els objectius energètics i mediambientals" de la zona Alt Pirineu-Aran Desenvolupar el "Pla Director de rehabilitació i construcció de minicentrals hidroelèctriques que faci compatibles els objectius energètics i mediambientals" de la zona Alt Pirineu-Aran, tal i com està recollit en la planificació territorial vigent d'aquesta zona	DEMO / DTES	2

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
3. La política energètica catalana ha de contribuir als compromisos de l'Estat Espanyol de reducció de gasos d'efecte hivernacle en el sí de la Unió Europea.			**Polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de desenvolupament intensiu de les energies renovables** Portar al màxim nivell estratègic les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de desenvolupament intensiu de les energies renovables, que han de ser el nucli principal de la política energètica de la Generalitat de Catalunya. Aquestes polítiques són el nucli dur de la política energètica catalana en aquest escenari aposta, atenent a l'escenari de futur previsible de greus problemes en preus i abastament de combustibles fòssils i d'agreujament del canvi climàtic a nivell mundial.	Govern de la Generalitat de Catalunya / DEMO / DTES	1
			Programa d'Acords Voluntaris de reducció de GEH de la Generalitat de Catalunya Dins de les polítiques públiques que cal promoure i impulsar per a la consecució dels nous objectius de reducció d'emissions de GEH en els sectors difusos, la promoció dels acords voluntaris és un instrument clau. Tenint en compte les experiències que s'han donat en diferents països de la UE, s'ha comprovat que els acords voluntaris són una eina molt adequada per avançar en el camí cap a la sostenibilitat i la reducció de les emissions de GEH. De fet la Comissió Europea proposa, com a mesura de competitivitat en la indústria, el foment dels acords voluntaris per implementar processos i sistemes energèticament eficients. La Generalitat de Catalunya promou el Programa d'acords voluntaris per a la reducció d'emissions de GEH des del juliol del 2010. Aquest Programa és un instrument de col•laboració entre el sector públic i els diferents sectors econòmics i socials. Els Acords Voluntaris s'emmarquen dins el concepte de la petjada de carboni de les organitzacions.	DTES / DEMO / Associacions empresarials / Empreses i entitats	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
			Petjada de carboni de productes La petjada de carboni d'un producte consisteix en la mesura de les emissions de CO2 que es realitzen a la cadena de producció de béns, des de l'obtenció de matèries primeres fins al tractament de deixalles, passant per la manufacturació i el transport. Per tant, la petjada de CO2 d'un producte és la mesura de l'impacte que provoquen en el medi ambient les activitats productives i de comercialització d'aquest producte en tot el seu cicle de vida,. La petjada de carboni contribueix a: • la quantificació, reducció i neutralització de les emissions de CO2 en productes i organitzacions en el marc de la mitigació del canvi climàtic • la creació d'un mercat de productes i serveis amb reduïda generació de carboni, donant resposta a la demanda social i mediambiental actual • la identificació d'oportunitats d'estalvi de costos en les organitzacions • la demostració davant tercers dels compromisos de l'organització amb la responsabilitat social a través dels seus requisits en mitigació del canvi climàtic	DTES / DEMO / Associacions empresarials / Empreses i entitats	1
4. La consolidació del sector de l'energia com a oportunitat de creixement econòmic i creació de feina qualificada			**Pla de desenvolupament empresarial** Implantació d'un sector empresarial en sectors emergents en l'àmbit energètic	DEMO / Associacions empresarials	1
5. La millora de la seguretat i la qualitat del subministrament energètic i el desenvolupament de les infraestructures energètiques necessàries per assolir el nou sistema energètic de Catalunya			**Planificació infraestructures elèctriques** Anàlisi i planificació a mig i llarg termini de les infraestructures d'energia elèctrica bàsiques de Catalunya i participació en la planificació estatal en aquest àmbit ("Planificación de los sectores de electricidad y gas. Desarrollo de las redes de transporte") a l'horitzó 2020. L'objectiu principal és que les planificacions estatals recullin la planificació catalana de xarxes elèctriques recollida en els Plans d'infraestructures energètiques de la Generalitat de Catalunya.	DEMO / Empreses distribuidores elèctriques / REE	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
			Planificació infraestructures de gas natural Anàlisi i planificació a mig i llarg termini de les infraestructures bàsiques de gas natural de Catalunya i participació en la planificació estatal en aquest àmbit ("Planificación de los sectores de electricidad y gas. Desarrollo de las redes de transporte") a l'horitzó 2020. L'objectiu principal és que les planificacions estatals recullin la planificació catalana de gas natural recollida en els Plans d'infraestructures energètiques de la Generalitat de Catalunya.	DEMO / Empreses distribuidores i transportistes de gas natural / ENAGAS	1
			Anàlisi de la topologia bàsica de la xarxa elèctrica d'alta tensió de Catalunya a llarg termini. Desenvolupament d'una proposta de topologia bàsica a futur de la xarxa elèctrica catalana d'alta tensió (transport i distribució en alta tensió) a llarg termini (20-30 anys) necessària per a afrontar amb garanties (suficiència, continuïtat i qualitat del servei), les necessitats d'energia elèctrica (producció i demanda) del país i, en concret:– El creixement de la demanda elèctrica previst a les prospectives i planificacions energètiques de Catalunya.– Les necessitats d'incorporació a la xarxa elèctrica d'un fort contingent d'instal•lacions de generació amb energies renovables.– El creixement de la demanda elèctrica associat a noves tecnologies amb impacte significatiu, com ara l'electrificació del transport (vehicle elèctric, potenciació del transport ferroviari, etc.).	DEMO / Empreses distribuidores elèctriques / REE	1
			Augmentar significativament la capacitat de les reserves de regulació i la capacitat d'emmagatzematge del sistema elèctric El sistema elèctric ha d'augmentar significativament la capacitat de les seves reserves de regulació (mitjançant centrals hidràuliques reversibles de bombament i turbines de gas natural —peakers—), potenciant el desenvolupament de sistemes d'emmagatzematge d'energia elèctrica a gran escala (fonamentalment amb centrals hidràuliques reversibles de bombament) i incrementant les interconnexions elèctriques amb el sistema europeu.	DEMO / Empreses productores d'energia elèctrica en règim ordinari / REE	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
			Estratègia d'implementació de les "smarts grids" elèctriques a Catalunya El concepte de "xarxes intel•ligents" ("smart-grids") s'ha d'impulsar al màxim, incloent-hi el desenvolupament d'importants accions en matèria d'R+D+i, amb vista a implantar-les a mitjà/llarg termini. La futura existència de molts productors —clients connectats a les xarxes de distribució que fan una gestió activa o "intel•ligent" de l'energia elèctrica, incloent-hi els acollits a mecanismes de balanç net— requereix d'un canvi de paradigma radical (en definitiva, d'una revolució) d'aquestes xarxes de distribució. En aquest sentit, es dissenyarà una estratègia per a la implementació de les "smarts grids" principalment a les xarxes de distribució d'energia elèctrica a mitja i baixa tensió de Catalunya, lligada al desenvolupament del vehicle elèctric, la gestió de la demanda, el desplaçament de càrregues, etc.	DEMO / Empreses distribuidores elèctriques / IREC / Centres de R+D+i	1
			Pla d'Emergència Energètica per a Catalunya El Pla d'Emergència Energètica per a Catalunya és la resposta del Govern a un possible desabastament en el subministrament d'energia elèctrica o combustibles, per a protegir la salut, la seguretat i el benestar dels ciutadans i empreses. El Pla ha de considerar qualsevol present o potencial ruptura en la cadena del subministrament dels vectors energètics amb impacte significatiu en el conjunt de la societat i l'activitat econòmica catalana produït per una catàstrofe natural (terratrèmol, foc, inundacions, nevades,...) o bé per esdeveniments socials o polítics (vaga, actes terroristes o de sabotatge, interrupcions de les importacions de combustibles fòssils,...) o per qualsevol altre esdeveniment que pugui afectar aquest bé essencial pel funcionament de la societat, que és l'energia. El Pla ha de contemplar les actuacions a seguir per l'Administració Catalana davant una situació de desabastament energètic a Catalunya per tal d'evitar o, almenys, mitigar-ne l'impacte. Si l'esdeveniment que provoqués l'activació del Pla afectés un espai més ampli, caldria buscar el suport de l'Administració Central i de les CCAA veïnes afectades, establint la forma més adequada per coordinar-se.	DEMO / Dep Interior	2

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
6. Les polítiques energètiques i ambientals catalanes han de tenir estratègies coherents per assolir un futur sostenible per a Catalunya, integrant el seu desenvolupament social, econòmic i ambiental.			**Assegurar que les noves estratègies catalanes de Desenvolupament Sostenible incorporin el vessant energètic** L'energia manté àmplies i profundes relacions amb cadascun dels tres pilars o dimensions de la sostenibilitat. La transversalitat de l'energia i la seva creixent importància a futur, fa necessària la seva plena incardinació en les noves estratègies de Desenvolupament Sostenible en les seves tres dimensions de la sostenibilitat: econòmica, social i mediambiental.	DTES / Dep Economia i Coneixement / DEMO	2
7. Accelerar l'impuls a la R+D+i de noves tecnologies en l'àmbit energètic			**Definició i coordinació de la política de recerca i innovació energètica** Definició i coordinació de la política de recerca i innovació energètica a través de l'ICAEN	DEMO / Dep Economia i Coneixement	1
			Potenciar l'Institut de Recerca de l'Energia de Catalunya (IREC) Potenciar l'Institut de Recerca de l'Energia de Catalunya (IREC), centre emblemàtic de la recerca energètica a Catalunya, que té les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica com a principal camp d'actuació, i desenvolupa també nombrosos projectes d'R+D en altres àmbits, com ara les energies renovables o els nous materials per a tecnologies energètiques, on Catalunya té teixit científic i tecnològic i importants interessos de futur.	DEMO / Dep Economia i Coneixement / IREC	1
			Potenciar el paper innovador de la industria local Potenciar el paper innovador de la industria local en estalvi i eficiència energètica i energies renovables, tot recolzant fortament el sector industrial innovador català.	DEMO / Associacions empresarials / Clusters	1
			Cooperació en l'àmbit de la R+D energètica Afavorir les relacions i l'articulació dels diferents agents tant públics com privats que composen el sistema de recerca i innovació en el sector energètic	DEMO / IREC	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
			Desenvolupament d'empreses tecnològiques Es plantegen diferents objectius: - Pla Industrial d'implantació i creixement d'empreses fabricants d'equips de tecnologia energètica - Promoció de les empreses comercials d'exportació de tecnologia - Promoure la disposició de finançament adreçat específicament a donar suport als projectes d'alt contingut tecnològic en les fases de concepció. - Mantenir els programes col•laboratius entre empreses i Administracions adreçats a la creació d'empreses en l'àmbit de les tecnologies netes.	DEMO	1
			Augment de la capacitat d'innovació de les empreses del sector de bens d'equipament energètic Inclou els objectius següents: - Fomentar l'esforç empresarial en recerca i innovació en les empreses fabricants de tecnologia energètica - Incrementar el nombre d'empreses que gestionen sistemàticament la innovació i que incorporen procediments interns de gestió de la innovació i la tecnologia. - Promoure l'atracció a Catalunya de centres i departaments de R+D energètic de fabricants de béns d'equipament estrangers. - Permetre la permeabilitat entre la carrera científica i la incorporació d'investigadors a les empreses, potenciant la flexibilitat i la mobilitat dels investigadors entre els sectors públic i privat.	DEMO / Associacions empresarials sectorials	1
			Foment de l'esperit innovador Objectius: - Canvi de la cultura actual cap a una de major valoració de l'emprenedoria i el risc en l'activitat professional. - Potenciació de l'activitat escolar en innovació científica i tècnica. - Estimular l'esperit emprenedor en aquelles carreres tècniques més afins al camp de l'energia. - Potenciació de les compensacions professionals i socials al treball innovador en l'àmbit tecnològic. - Ajudar a la creació i consolidació d'empreses de base tecnològica, mitjançant avals garantits, que permetin obtenir finançament, a l'assumpció del risc empresarial lligat a la innovació de producte.	DEMO / Dep Economia i Coneixement / Dep Ensenyament	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
8. L'actuació decidida de la Generalitat de Catalunya i les altres administracions públiques catalanes envers el nou model energètic com a element exemplaritzant i de dinamització			**Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica als Edificis de la Generalitat de Catalunya** Desenvolupament del Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica als Edificis de la Generalitat de Catalunya	DEMO / Resta de Departaments de la Generalitat de Catalunya	1
			Extensió del "Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica als Edificis de la Generalitat de Catalunya" a d'altres àmbits Estendre l'estratègia del "Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica als Edificis de la Generalitat de Catalunya" a totes les actuacions promogudes per les administracions públiques en el sector residencial (promoció d'habitatges de protecció pública, per exemple), de manera que els edificis públics i els d'ús residencial promoguts amb recursos públics constitueixin exemples de les millors pràctiques en l'edificació energèticament sostenible.	DEMO / Administracions públiques locals i comarcals	1
9. Portar la política energètica al màxim nivell estratègic	Augmentar el nivell competencial de la Generalitat de Catalunya en l'àmbit energètic		**Marc regulador i retributiu de la distribució d'energia elèctrica i de gasos canalitzats** El marc regulador i retributiu de la distribució d'energia elèctrica i de gasos canalitzats (fixació de peatges, resolució de conflictes entre distribuïdors, comercialitzadors i consumidors, entre distribuïdors elèctrics i autoproductors elèctrics, drets d'escomesa...) i l'establiment dels nivells mínims de qualitat del subministrament d'energia elèctrica i de gasos canalitzats.	DEMO	2
			Àmbit de les energies renovables i l'eficiència energètica Les energies renovables i l'eficiència energètica, incloent-hi els sistemes de primes a la producció d'energia elèctrica i els sistemes d'ajuts públics en aquestes matèries, sense excloure'n els fons públics de l'Administració central o els fons europeus per a aquestes finalitats	DEMO	2

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
	Considerar la política energètica com una prioritat de màxim nivell dins les polítiques sectorials de la Generalitat de Catalunya		**Elaboració de la Prospectiva Energètica de Catalunya 2050 (PROENCAT-2050)**Dotar-se d'una nova prospectiva energètica catalana a un horitzó de més llarg termini que la PROENCAT-2030, que orienti les estratègies futures de la política energètica catalana, en línia amb els darrers exercicis prospectius endegats per la Unió Europea (Energy Roadmap 2050). Aquesta nova prospectiva energètica a més llarg termini també ha estat demanada per nombrosos participants en el procés participatiu endegat en el marc del Pla, donat que el llarg termini necessari per a endegar infraestructures energètiques fa necessari disposar d'una visió prospectiva a llarg termini.	DEMO	1
10. La implicació de la societat civil en la construcció del nou model energètic del país: formació, informació, participació i inclusió dels sectors socials més desfavorits econòmicament	Formació		**Desenvolupar programes de formació en energia en els àmbits de la formació preofessional i en les carreres tècniques universitàries** Tant en la formació professional com en les carreres tècniques universitàries, cal desenvolupar programes de formació en energia, atès que actualment són molt escassos i, en canvi, la difusió i l'abast dels coneixements energètics són crítics per disposar i comprendre les eines i tècniques necessàries per optimitzar el disseny energètic.	DEMO / Dep Ensenyament / Col.legis professionals / Formadors	1
			Formació de la població en temes energètics No és menor la necessitat de capacitar la població en general en el nou escenari energètic. Aquesta capacitació no ha de ser únicament a nivell tècnic d'usuari sinó que ha de comportar canvis importants de mentalitat per tal de comprendre i acceptar la nova situació, instal•lar-s'hi adequadament i saber treure el màxim partit en el nou context. Per tant, la formació en energia no ha d'abastar només el nivell professional, sinó tots els nivells educatius, començant des de l'escola.	DEMO / Dep Ensenyament	1
			Altres actuacions de formació Endegar accions estratègiques basades en adequar les definicions curriculars, la formació contínua dels formadors i els materials de suport a la docència als objectius d'integració de l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables en els diferents ensenyaments i desenvolupar accions col.laterals de suport que contribueixin a assolir els objectius de la política energètica.	DEMO / Dep Ensenyament / Col.legis professionals / Formadors	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
	Informació		**Conscienciació social i empresarial en temes energètics** Desenvolupar una tasca permanent de conscienciació social i empresarial. Una bona informació és bàsica per a obtenir una bona conscienciació. Ser capaços de comunicar les idees i estratègies recollides en aquest Escenari Aposta, així com els arguments que les sustenten, i fer-les arribar a la societat civil, és l'autèntic motor del canvi de model energètic.	DEMO	1
			Informació sobre prospectiva i planificació energètica Les informacions sobre les prospectives energètiques generals i les planificacions sobre infraestructures energètiques, estalvi i eficiència energètica i energies renovables s'han de potenciar i s'han de permejar a la societat, si realment desitgem que participi i assumeixi els objectius de la política energètica catalana i, per tant, s'assoleixi una política energètica global que integri el sector públic i el sector privat	DEMO	2
			Informació sobre la liberalització dels mercats energètics Un altre camp clau d'actuació on cal disposar d'informació, és el de la liberalització dels mercats energètics. Aquesta liberalització dóna als usuaris l'oportunitat d'escollir els subministradors, però aquesta elecció no és completament lliure sense una exhaustiva informació als consumidors, que els permeti prendre decisions amb un coneixement ampli del funcionament dels mercats energètics. En aquest aspecte, l'administració energètica catalana té un important paper a desenvolupar, generant un ampli ventall d'informacions sobre el marc regulatori i el funcionament dels mercats energètics, informacions que han de ser a l'abast de tothom.	DEMO	1
	Participació		**Foment del diàleg social en relació a la temàtica energètica** El foment del diàleg social és especialment rellevant per a millorar la sostenibilitat del model de desenvolupament de la nostra societat, per a afrontar el repte energètic i per a introduir la cultura de l'estalvi i de l'eficiència energètica, així com del desenvolupament de les energies renovables.	DEMO	1

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACCIONS ESTRATÈGIQUES	AGENTS PRINCIPALS	PRIORITAT (1 – Molt alta 2 – Alta)
	Inclusió dels sectors socials més desafavorits econòmicament	**Pobresa energètica** Implantar mecanismes i desenvolupar accions concretes per a preveure i corregir les situacions de pobresa energètica. Així, l'estratègia en aquest àmbit inclou el desenvolupament de tasques per definir i caracteritzar la pobresa energètica, analitzar-ne la situació actual i valorar-ne les polítiques existents per a combatre-la al nostre país i a la resta de països de la UE, així com dur a terme programes i realitzar recomanacions per a permetre l'establiment de nous mecanismes i millorar-ne els ja existents, per lluitar contra la pobresa energètica de manera efectiva	**Mecanismes preferents en línies d'ajut** Introduir mecanismes específics preferents per a les persones afectades per la pobresa energètica dins els sistemes d'ajuts i subvencions en matèria energètica en l'àmbit domèstic (Programes RENOVE, etc.), que permetin a aquest col•lectiu disposar dels serveis energètics bàsics i millorar les condicions d'eficiència energètica del seu habitatge i de l'equipament de la seva llar, tot reduint-ne la despesa econòmica.	DEMO	1
			Fiscalitat energètica diferenciada Analitzar la possibilitat d'introduir elements de fiscalitat energètica diferenciada per a les famílies en situació de pobresa energètica	DEMO / Dep Economia i Coneixement	1
			Estàndards energètics en els habitatges de protecció oficial Adoptar estàndards d'alta eficiència energètica i d'implantació de les energies renovables en els habitatges de protecció oficial, sense augmentar el seu preu final. Cal tenir present que les condicions energètiques de l'habitatge és un dels tres elements principals que porten les famílies a una situació de pobresa energètica, conjuntament amb el nivell d'ingressos familiars i el preu de l'energia.	DEMO / DTES / Promotors i constructors d'edificis i habitatges	1
			Eines de difusió i comunicació Continuar desenvolupant tasques d'elaboració de guies pràctiques i d'altres eines de difusió i comunicació perquè agents socials i altres actors implicats puguin detectar, diagnosticar, aportar i avaluar solucions particulars efectives tant en situacions de pobresa energètica com en situacions d'alt risc de patir-ne.	DEMO / Dep Benestar Social i Familia / Agents socials	1
			Tarifes energètiques socials Defensar, davant el Govern de l'Estat, la implantació de veritables tarifes socials en les tarifes d'últim recurs d'energia i gas natural i en les tarifes regulades de GLP envasat i GLP canalitzat competència del Govern central. Ja s'ha donat un primer pas amb la implantació d'un bo social en les tarifes elèctriques d'últim recurs, encara que no és completament satisfactori per a combatre la pobresa energètica.	DEMO	1
			Plans i Programes de Lluita contra la Pobresa Incloure actuacions adreçades específicament a lluitar contra la pobresa energètica dins els Plans i Programes que desenvolupi la Generalitat de Catalunya en l'àmbit de la lluita contra la pobresa.	DEMO / Dep Benestar Social i Familia	1

Taula 5.19. Relació de les principals accions estratègiques associades als diferents eixos estratègics del PECAC 2020.

PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA

2012-2020

Cap 6. Pla de contingències per a garantir el subministrament energètic en situacions de crisis energètiques

ÍNDEX

6.1. INTRODUCCIÓ. 717
6.2. LLISTA DE CONTINGÈNCIES QUE PODEN PRODUIR SITUACIONS DE DESABASTAMENT D'ENERGIA AMB CONSEQÜÈNCIES SIGNIFICATIVES 718
6.2.1. Electricitat 718
6.2.2. Gas natural 718
6.2.3. Gasos liquats del petroli (GLP) 719
6.2.4. Petroli i combustibles derivats 719
6.3. CAUSES QUE PODEN PRODUIR CONTINGÈNCIES AMB COMPONENT ENERGÈTIC 720
6.4. AVALUACIÓ DE LES CAUSES DE CONTINGÈNCIES ENERGÈTIQUES SEGONS LA SEVA IMPORTÀNCIA 721
6.4.1. Descripció bàsica de l'estructura energètica de Catalunya 721
6.4.2. Avaluació del risc i impacte de causes de contingències energètiques 728
6.5. ENTITATS I ORGANISMES MÉS SENSIBLES AL DESABASTAMENT ENERGÈTIC 733
6.6. POSSIBLES MESURES PAL·LIATIVES 734
6.6.1. Les mesures voluntàries 735
6.6.2. Les mesures obligatòries 743
6.7. EL PLA D'EMERGÈNCIA ENERGÈTICA PER A CATALUNYA 746
6.7.1. Agents afectats pel Pla 746
6.7.2. Accions de desenvolupament 747

6.1. INTRODUCCIÓ.

En el marc del Pla de la Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 s'inclou una anàlisi de les contingències que podrien afectar al subministrament energètic i de possibles accions pal·liatives, que permetrà desenvolupar el Pla d'Emergència Energètica per a Catalunya en el posterior Pla d'Acció.

El Pla d'Emergència Energètica per a Catalunya és la resposta del Govern de la Generalitat de Catalunya a un possible tall de subministrament d'electricitat o de combustibles, per a protegir la salut, la seguretat i el benestar dels ciutadans.

Es considera a efectes de la planificació, que un tall de subministrament significa una present o potencial ruptura en la cadena del subministrament de qualsevol dels vectors energètics amb impacte significatiu en el conjunt de la societat i l'activitat econòmica catalana. El tall de subministrament pot estar produït per una catàstrofe natural com un terratrèmol, foc, inundacions, nevades, o bé per esdeveniments socials o polítics com una vaga, actes terroristes o de sabotatge, o per qualsevol altre esdeveniment que pugui afectar aquest bé essencial pel funcionament de la societat, que és l'energia.

Aquest Pla, inèdit en quant d'altres d'aquesta mena a Catalunya i a Espanya, s'inspira en les normes bàsiques per als plans de protecció civil, sense que s'hi pugui estrictament assimilar, a les establertes en la Llei 2/1985, de 21 de gener, sobre protecció civil, la Llei 4/1997, de 20 de maig, de protecció civil de Catalunya, i l'article 132 Emergències i Protecció Civil, de l'Estatut d'autonomia de Catalunya 2006, on es defineix que:

- La protecció civil, que inclou, en tot cas, la regulació, la planificació i l'execució de mesures relatives a les emergències i la seguretat civil, i també la direcció i la coordinació dels serveis de protecció civil, que inclouen els serveis de prevenció i extinció d'incendis, sens perjudici de les facultats dels governs locals en aquesta matèria, respectant el que estableixi l'Estat en exercici de les seves competències en matèria de seguretat pública.
- La Generalitat, en els casos relatius a emergències i protecció civil d'abast superior a Catalunya, ha de promoure mecanismes de col·laboració amb altres comunitats autònomes i amb l'Estat.

Existeixen disposicions de diferent rang que desenvolupen la legislació bàsica, essent en el cas de Catalunya el Pla Territorial de Protecció Civil de Catalunya (PROCICAT), competència de la Direcció general de Protecció Civil amb el que haurà de concordar per tal d'organitzar la resposta a incidències greus en el subministrament energètic

El Pla contemplarà les actuacions a seguir per l'Administració Catalana en el cas de

produir-se un tall de subministrament d'electricitat o de combustibles a Catalunya per tal d'evitar o, almenys, mitigar-ne l'impacte. Si l'esdeveniment que provoqués l'activació del Pla afectés un espai més ampli, caldria buscar el suport de l'Administració Central i de les Comunitats Autònomes veïnes afectades, establint la forma més adequada per coordinar-se. Aquest aspecte cal tenir-lo present, ja que pel moment, no consta que disposin de plans d'emergència energètica de la mateixa naturalesa, ni Espanya, ni França, ni les Comunitats Autònomes més properes, al marge dels que puguin disposar els operadors energètics.

6.2. LLISTA DE CONTINGÈNCIES QUE PODEN PRODUIR SITUACIONS DE DESABASTAMENT D'ENERGIA AMB CONSEQÜÈNCIES SIGNIFICATIVES

Les diferents contingències han estat classificades en funció del sector que es veuria afectat directament en cas que aquestes succeïssin i fent referència a criteris que intenten reflectir el punt de vista dels agents que pateixen les contingències, és a dir, en base al confort (o pèrdua d'aquest) dels consumidors.

6.2.1. Electricitat

El desabastament elèctric es pot subdividir en sis subgrups fent referència a dues magnituds de rellevància: la duració de la interrupció i l'extensió geogràfica d'aquesta. Tot i que es podria continuar amb una classificació més detallada de cada una d'aquestes divisions (per exemple si ens centrem en el tipus de consum afectat: industrial, urbà, rural, de serveis essencials, etc...), aquest desenvolupament formaria part del Pla d'Emergència Energètica final que haurà de ser elaborat posteriorment en el marc d'un Pla d'Acció.

Centrant-nos en els criteris esmentats més amunt, les principals contingències relacionades amb l'electricitat són:

- Interrupció breu i local del subministrament elèctric.
- Interrupció prolongada i local del subministrament elèctric.
- Interrupció breu i **zonal** del subministrament elèctric.
- Interrupció prolongada i zonal del subministrament elèctric.
- Interrupció breu i generalitzada del subministrament elèctric.
- Interrupció prolongada i generalitzada del subministrament elèctric.

La distinció entre interrupcions breus i prolongades vindrà donada per la necessitat i el temps de mobilització de recursos requerits per pal·liar o esmenar la contingència.

L'abast local equival a contingències que afecten a un únic municipi; les contingències zonals són aquelles que afecten a diversos municipis i, per tant, requereixen d'una major coordinació i intensitat de les mesures pal·liatives/correctives i les contingències de caràcter generalitzat són aquelles que afecten al conjunt de Catalunya.[1]

6.2.2. Gas natural

La xarxa de gas natural està conformada per actius molt menys disseminats que l'elèctrica i, per tant, els riscos es troben molt més concentrats, donant lloc a contingències menys freqüents, però de major intensitat mitjana. Al mateix temps, tenint en compte els usos principals del gas natural i la possibilitat d'emmagatzematge

[1] S'ha d'entendre que no han d'afectar, necessàriament, a la totalitat de la Comunitat, sinó a un nombre suficient de municipis com per a considerar-les d'interès autonòmic.

associada (al contrari que en el cas de l'electricitat), la durada de la interrupció no és suficientment rellevant per a la classificació de les contingències.[2]

- Interrupció local del subministrament de gas natural.
- Interrupció zonal del subministrament de gas natural.
- Interrupció generalitzada del subministrament de gas natural.

L'abast local equival a contingències que afecten a un únic municipi; les contingències zonals són aquelles que afecten a diversos municipis i, per tant, requereixen d'una major coordinació i intensitat de les mesures pal·liatives/correctives i les contingències de caràcter generalitzat són aquelles que afecten al conjunt de Catalunya.[3]

6.2.3. Gasos liquats del petroli (GLP)

Al GLP cal fer consideracions similars a les del gas natural amb la particularitat que el subministrament de GLP es realitza de tres maneres diferenciades: canalitzat a granel o envasat. Les tres formes, tot i que comparteixen la matèria primera, estan subjectes a logístiques i instal·lacions molt diferents i, per tant, cal distingir les contingències segons el format en el que es distribueix el GLP:

- Interrupció local del subministrament de GLP canalitzat, a granel i envasat.
- Interrupció zonal del subministrament de GLP canalitzat, a granel i envasat.
- Interrupció generalitzada del subministrament de GLP canalitzat, a granel i envasat.

L'abast local equival a contingències que afecten a un únic municipi; les contingències zonals són aquelles que afecten a diversos municipis i, per tant, requereixen d'una major coordinació i intensitat de les mesures pal·liatives/correctives i les contingències de caràcter generalitzat amb aquelles que afecten al conjunt de Catalunya. [4]

6.2.4. Petroli i combustibles derivats

Des del punt de vista del consum final, que és la base per a l'avaluació de les contingències, el petroli cru no és d'interès directe ja que la forma en què s'utilitza és derivada: gasolina, gasoil o fueloil, principalment. Per tant, malgrat que serà imprescindible analitzar riscos relacionats amb el subministrament de petroli cru, quan s'analitzen les causes que puguin portar a una contingència, aquestes contingències s'haurien de mesurar pels efectes finals sobre els combustibles derivats esmentats. No obstant, gasolines, gasoils, querosè i fueloil comparteixen estructures i logístiques similars (de vegades són físicament les mateixes) i, per tant, és convenient agrupar les seves contingències sota la denominació comú del petroli.

---

[2] S'ha d'entendre que ens referim únicament a la utilització de la durada de les contingències per a realitzar el seu llistat en aquesta etapa preliminar de definició del Pla. Evidentment, la durada de les possibles contingències s'haurà de tenir en compte per a l'avaluació de l'impacte d'aquestes i, per tant, de la presa de decisions del Gabinet de Planificació de l'Emergència i de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial (DGEMSI) ja que les reserves emmagatzemades no són il·limitades i la demanda no es pot reduir indefinidament.

[3] S'ha d'entendre que no han d'afectar, necessàriament, a la totalitat de la Comunitat, sinó a un nombre suficient de municipis com per a considerar-les d'interès autonòmic.

[4] S'ha d'entendre que no ha d'afectar, necessàriament, a la totalitat de la Comunitat, sinó a un nombre suficient de municipis com per a considerar-se d'interès autonòmic.

- Interrupció local del subministrament de petroli.
- Interrupció zonal del subministrament de petroli.
- Interrupció generalitzada del subministrament de petroli.

L'abast local equival a contingències que afecten a un únic municipi; les contingències zonals són aquelles que afecten diversos municipis i, per tant, requereixen d'una major coordinació i intensitat de les mesures pal·liatives/correctives i les contingències de caràcter generalitzat són aquelles que afecten al conjunt de Catalunya.[5]

6.3. CAUSES QUE PODEN PRODUIR CONTINGÈNCIES AMB COMPONENT ENERGÈTIC

En funció del procés que segueixin les diferents formes d'energia analitzades des de la seva generació o importació fins al seu consum[6], els esdeveniments específics que puguin donar lloc a l'aparició d'una contingència són múltiples i diversos, però poden ser agrupats d'acord a la següent classificació:

- **Desabastament d'energia primària**: disminució de les importacions (d'electricitat, gas natural, petroli i derivats) o restriccions als intercanvis d'energia entre Catalunya i les comunitats autònomes limítrofes, falta de matèria primera per a la generació elèctrica, extracció de gas o per al refinament de petroli. Pot ser degut a l'escassetat de l'energia primària en el mercat global o a la impossibilitat d'importar-la o generar-la al ritme necessari.
- **Insuficiència de les instal·lacions**: falta de capacitat de generació o transport i distribució dels productes energètics. Pot ser deguda a una subinversió en instal·lacions, a una mala planificació i disseny o a augments imprevistos de la demanda.
- **Mal funcionament de les instal·lacions**: fallides, impensades o provocades, dels actius necessaris per a la generació o transport i distribució dels productes energètics. El mal funcionament pot ser parcial (a marxa reduïda) o total (indisponiblitat completa).
- **Desastres informàtics:** encara que es podrien considerar com un mal funcionament de les instal·lacions, les fallides informàtiques greus, així com els atacs informàtics, precisen d'una menció explícita ja que tenen particularitats en el seu funcionament i comporten una repercussió important.
- **Fenòmens naturals:** fenòmens atmosfèrics, com inundacions, nevades, allaus, incendis forestals, terratrèmols, esllavissades de terra, sismes submarins, etc., que impossibiliten o dificulten el funcionament normal de les instal·lacions i la logística energètiques.
- **Conflictes socials:** moviments socials que comporten l'obstrucció o paralització de l'activitat laboral en els sectors energètics. També caldria incloure dins d'aquesta categoria, com a situació excepcional, els conflictes bèl·lics.

[5] S'ha d'entendre que no han d'afectar, necessàriament, a la totalitat de la Comunitat, sinó a un nombre suficient de municipis com per a considerar-les d'interès autonòmic.

[6] Ni la venda no dedicada al consum ni l'exportació d'energia estan incloses en la definició de contingències energètiques donat que no comporten un impacte social, sinó que afecten únicament a transaccions comercials no essencials i queden fora de l'àmbit d'aquest Pla.

6.4. AVALUACIÓ DE LES CAUSES DE CONTINGÈNCIES ENERGÈTIQUES SEGONS LA SEVA IMPORTÀNCIA

6.4.1. Descripció bàsica de l'estructura energètica de Catalunya

6.4.1.1. Producció i consum d' energia

El sistema energètic català presenta una gran dependència de l'aprovisionament exterior. Si restem de les estadístiques de producció d'energia primària (taula 1) l'energia nuclear, que per conveni no s'inclou, Catalunya produeix només un 4,6% de l'energia primària que consumeix.

Aquesta dependència és la base de greus riscos energètics donat que als riscos associats a les infraestructures o a altre tipus de contingències lligades als actius, s'uneix el risc exterior d'interrupció del subministrament. Al mateix temps, donat que les xarxes i els punts de connexió amb les comunitats autònomes veïnes, així com els d'importació i exportació de Catalunya cap a França estan poc mallades i molt concentrades, una fallida en qualsevol de les instal·lacions clau, desencadenaria problemes de subministrament energètic extensibles a la totalitat del territori.

Dins d'aquest tipus d'esdeveniments destaca l'apagada elèctrica que va succeir l'estiu de 2007 i que va motivar la creació de la Llei de qualitat de Catalunya que regula els plans d'acció, els mitjans de suport i les característiques tècniques que han de respectar els agents del sector elèctric per poder evitar aquest tipus d'incidents en el futur.

Font d'energia	2009		
	Producció d'energia primària (ktep)	Consum d'energia primària (ktep)	Consum d'energia final (ktep)
Carbó	43,9	136,6	28,4
Petroli i productes petrolífers	99,8	11.472,50	7.177,00
Gas natural	1,2	5.967,00	3.074,70
Energia nuclear	4.886,90	4.886,90	0
Hidràulica i renovables	872,1	993,5	329,2
Energia elèctrica	0	770,1	3.886,70
Residus industrials no renovables	70,7	70,7	51,6
TOTAL	**5.974,60**	**24.297,30**	**14.547,60**
TOTAL sense nuclear	1.087,70	19.410,40	14.547,60

Taula 6.1. *Repartiment de la producció i consum d'energia primària i del consum d'energia final a Catalunya per tipus*

De tots els principals sectors de l'activitat econòmica, el sector transport és el més dependent a un únic tipus d'energia: el petroli i els seus derivats constitueixen el 95,2% del consum d'energia final en el sector. El sector serveis és altament dependent del subministrament elèctric i el sector industrial té una participació important tant en electricitat com en gas natural i productes petrolífers.

	2009				
	Sector transport	Sector industrial	Sector domèstic	Sector serveis	Sector primari
Carbó	0,00%	0,72%	0,00%	0,00%	0,00%
Petroli i productes petrolífers	95,18%	15,75%	12,14%	7,77%	90,52%
Gas natural	0,20%	42,87%	43,77%	18,53%	2,73%
Energies renovables	3,26%	1,50%	2,54%	0,80%	0,33%
Energia elèctrica	1,36%	37,93%	41,55%	72,69%	6,42%
Residus industrials no renovables	0,00%	1,22%	0,00%	0,21%	0,00%
TOTAL	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Taula 6.2. *Contribució sectorial al consum d'energia final per tipus.*

Aquesta distribució del consum d'energia final és important de cara a analitzar l'impacte de les mesures d'estalvi, ja siguin voluntàries o obligatòries, que es podran implementar segons el Pla d'Emergència Energètica. Addicionalment, s'ha de tenir en compte la magnitud absoluta del consum de cada un d'aquests sectors per avaluar el seu impacte sobre el total.

6.4.1.2.El subministrament de gas natural

El consum de gas natural és completament dependent del funcionament de les xarxes de transport i distribució de gas natural. El subministrament de gas natural a Catalunya procedeix de dos punts d'interconnexió amb la resta de la xarxa d'Enagás (un a Saragossa i l'altre a Castelló) i de la planta de regasificació de Barcelona.

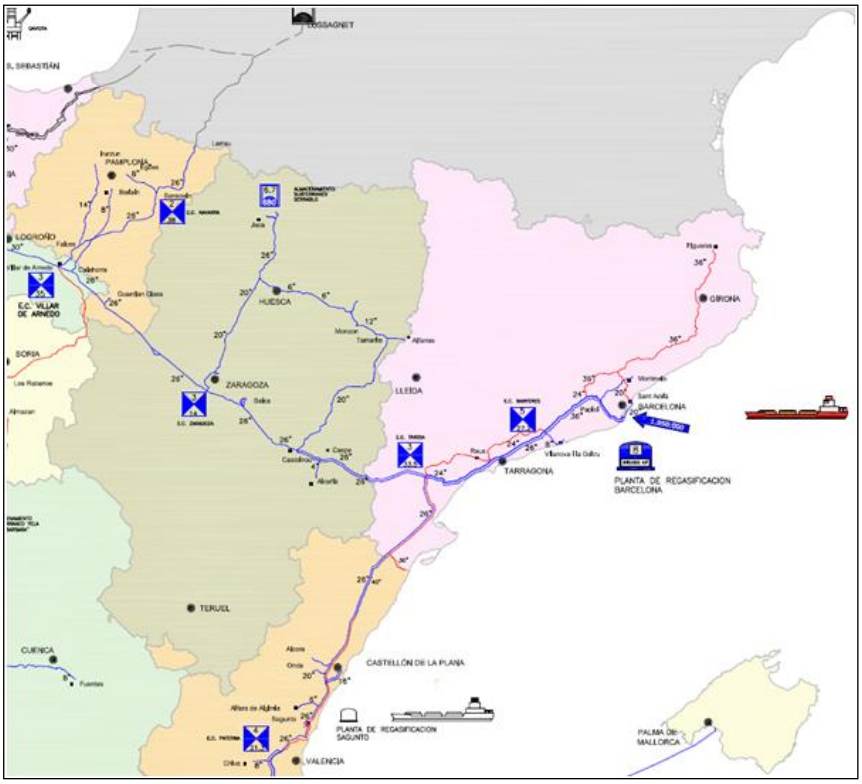


Figura 6.1. Principals infraestructures de la xarxa bàsica de gas natural a Catalunya.

Catalunya no disposa, actualment, d'emmagatzematges de gas natural exceptuant els tancs de la regasificadora del Port de Barcelona. Tanmateix, a la meitat est de la Península Ibèrica hi ha els emmagatzematges subterranis de Gaviota (País Basc) i Serrablo (Aragó) i aviat estaran completament operatius els de Yela (Guadalajara) i Castor (Castellón).

La planta de regasificació de Barcelona constitueix, per tant, al mateix temps el focus principal per al subministrament i emmagatzematge de gas natural en el territori. Actualment disposa de vuit tancs que la doten d'una capacitat d'emmagatzematge de 840.000 m^3 de GNL i té capacitat d'atracada per a bucs de fins a 250.000 m^3. Tanmateix, una concentració tan gran de capacitat en una única instal·lació comporta un risc alt. Encara que la probabilitat d'una fallida important a la planta que la deixi inoperativa és petita, les conseqüències són molt greus, ja que Catalunya està pobrament connectada amb els territoris veïns mitjançant canalitzacions de transport de gas a alta pressió.

El consum primari de gas natural de Catalunya —aproximadament 5,96 bcm el 2009— equival a 16,3 milions de m^3 per dia. És a dir, que els 840.000 m^3 de GNL dels tancs de la regasificadora (aprox. 504 Mm^3) podrien abastir a Catalunya durant uns vint-i-set dies en cas d'estar completament plens.[7] En cas de fallida en aquestes instal·lacions, o de falta de subministrament a través de metaners, Catalunya dependria totalment del subministrament de gas natural canalitzat procedent de les interconnexions amb les comunitats d'Aragó i València.

La construcció del projecte MidCat, que no ha pogut ser aprovat a l'Open Season 2015, continua essent encara un dels objectius prioritaris d'Enagás per augmentar la seguretat de subministrament de la Península i de l'Eix Mediterrani Occidental. Aquest projecte comportaria un augment important de la capacitat de subministrament de Catalunya de gas natural canalitzat; al mateix temps que s'obre la possibilitat de l'intercanvi de gas amb França i la resta d'Europa, possibilitant una major diversificació de les fonts de subministrament de gas de Catalunya.

6.4.1.3. El subministrament d'electricitat

Com en el cas del gas natural, la disponibilitat d'energia elèctrica està íntimament lligada al disseny i funcionament correctes d'una xarxa[8] i el subministrament elèctric del territori català pateix d'una manca de redundància a la xarxa que fa que algunes àrees geogràfiques es vegin altament exposades a la fallida de la seva connexió amb les fonts de subministrament. No obstant, en el cas de l'electricitat, sí que existeix generació autòctona que permet cobrir en gran mesura (81,9%) les necessitats d'energia elèctrica de Catalunya, important 8.954,3 GWh el 2009.

[7] Sempre que la demanda horària de gas no excedeixi els 1,9 Mm^3/h que és capaç d'emetre la planta.

[8] Cal destacar que en el cas de l'energia elèctrica s'estan desenvolupant cada vegada més formes d'autoproducció que possibiliten als usuaris finals disposar de la seva pròpia font d'electricitat independent de la xarxa (panells fotovoltaics, microgeneració, mini i microturbines eòliques, generadors de dièsel, etc.), malgrat tot, la major part dels subministraments segueixen depenent en gran mesura de la connexió a la xarxa elèctrica.

	GWh
Producció bruta	42.323,70
Règim ordinari	32.993,90
Règim especial	9.329,80
Consums de bloc	1.567,70
Règim ordinari	1.241,90
Règim especial	325,8
Producció neta	40.756,00
Règim ordinari	31.752,00
Règim especial	9.004,00
Bombament	371,1
Producció disponible	40.384,90
Autoconsum	1.706,50
Vendes a xarxa	38.678,40
Distribució pròpia	2
Saldo d'intercanvis	8.954,30
Energia en barres de central (EBC)	49.339,20
Pèrdues en transport i distribució	3.387,00
Demanda total	45.952,20

Taula 6.3. Resum del balanç d'energia elèctrica de Catalunya 2009

No obstant, cal destacar que una part important de la potència instal·lada (el 28,1%) i una part encara més gran de l'energia elèctrica generada (el 45,6%) correspon a les tres centrals nuclears existents (Ascó I, Ascó II i Vandellòs II). D'aquesta manera, més d'un terç de l'energia elèctrica consumida a Catalunya procedeix únicament de tres centrals.

Una de les eines més eficaces en la prevenció d'emergències energètiques és la diversificació de les fonts d'energia. El desenvolupament de l'energia eòlica hauria de servir per disminuir aquesta alta dependència nuclear i contribuir a diversificar l'aprovisionament elèctric del territori. Les CCGT també juguen un paper important en aquest aspecte, però presenten l'inconvenient de dependre, al seu torn, del subministrament de gas natural;[9] però no aporten més risc que les eòliques, ja que aquestes depenen de la disponibilitat de vent.

La zona nord-est de Catalunya i la ciutat de Barcelona són les dues zones més crítiques en aquest aspecte. Per un costat, la zona nord-est del territori, Girona, no disposa d'una xarxa mallada de 400 kV, de manera que no compta amb la mateixa capacitat de suport que la resta de la xarxa de transport. A més, la generació elèctrica en aquesta província representa amb prou feines el 10% de la demanda elèctrica, essent, a més, molt dependent dels embassaments de Sau i Susqueda.

[9] Tot i que cal destacar que la probabilitat que succeeixi un escenari en el que es produeixin contingències rellevants en el sector elèctric i en el del gas natural simultàniament és molt poc probable.

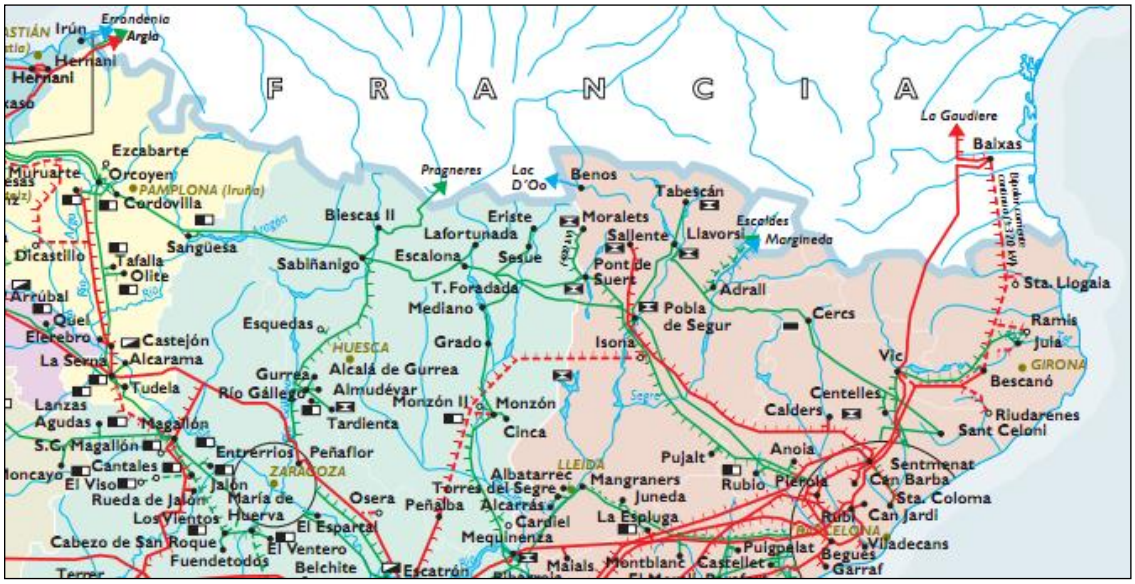


Figura 6.2. Xarxa elèctrica d'alta i molt alta tensió a la zona nord-est

La situació de la xarxa es veu agreujada per la futura aparició de la línia de tren d'alta velocitat que unirà Catalunya amb França i la integració de l'energia eòlica en el sistema. És per això que el desenvolupament de la nova línia de 400 kV entre Santa Llogaia d'Alguema i Baixàs [10] serà fonamental per tal de garantir l'estabilitat del sistema elèctric català, aportant una ruta de subministrament alternativa (amb capacitat de 1.400 MW, és a dir, el 12,5% de la potència bruta instal·lada a Catalunya) i augmentant la redundància de la xarxa d'alta tensió.

En el cas de la ciutat de Barcelona, els incidents que ha patit recentment i que s'han relacionat amb el mal disseny de la xarxa elèctrica local i la manca de mitjans de resposta en cas d'emergència, han motivat la creació de la Llei 18/2008 de garantia i qualitat del subministrament elèctric a Catalunya. Gràcies a aquesta Llei, s'han creat disposicions més estrictes per a que les distribuïdores disposin d'un nombre suficient de subestacions mòbils, d'un Pla d'actuació per a transportistes i distribuïdores, de plans quinquennals, anuals, informes de seguiment anuals i una altra sèrie de mesures destinades a disminuir el risc de tall de subministrament elèctric en el territori.

6.4.1.4. El subministrament de petroli

CONSUM

Al marge d'una petita producció de petroli cru i productes intermedis en el territori, la major part del consum de petroli i derivats (inclòs el GLP) es cobreix mitjançant intercanvis energètics amb la resta de l'Estat i a través d'importacions internacionals. La gasolina i el gasoil, principalment destinats al sector del transport, representen el 76,4% del consum final dels derivats del petroli.

[10] S'espera que aquesta línia sigui operativa al llarg de 2014.

	Producció d'energia primària (ktep)	Consum d'energia primària (ktep)	Consum d'energia final (ktep)
Petroli cru i productes intermedis	99,8	8.969,90	0
Productes petrolífers gasosos	0	288	230,1
GLP	0	246,3	230,1
Gasos de refineria	0	41,7	0
Productes petrolífers lleugers	0	2.083,30	984
Naftes	0	2.314,70	0
Gasolines	0	-231,4	984
Productes petrolífers mitjans	0	1.592,80	5.448,40
Querosens	0	88,5	948,3
Gasoil	0	1.504,30	4.500,10
Productes petrolífers pesants	0	-995,7	77,6
Fueloil	0	-995,7	77,6
Altres productes petrolífers	0	-465,7	436,8
Coc de petroli	0	437,6	436,8
Asfalt	0	-903,3	0

Taula 6.4. Producció i consum de petroli i els seus derivats al 2009

La part dels productes petrolífers destinats a la generació d'energia elèctrica produeix menys de l'1% de l'energia elèctrica generada a Catalunya.

Pel que fa als principals punts d'importació, el port de Tarragona dóna entrada a l'abastiment de petroli cru i de productes intermedis destinats a les dues refineries de la zona. Pel que fa als productes refinats (principalment combustibles: gasoil, fueloil, etc...), el principal punt d'importació és el port de Barcelona.

INFRAESTRUCTURES I RESERVES

De les dues refineries de productes petrolífers instal·lades a Catalunya, solament la de Repsol a Tarragona produeix combustibles, ja que la d'ASESA està destinada a la producció d'asfalts. La refineria de Tarragona disposa de capacitat per emmagatzemar 1.219.500 m^3 de productes i és capaç de refinar 9 MTm a l'any.

Figura 6.3. Mapa d'infraestructures de CLH a Catalunya i territoris veïns

L'entrada de productes petrolífers es produeix tant per canalització (des d'Aragó), com per mar (Tarragona i Barcelona) i per aire (El Prat i Girona), de manera que existeix diversitat de punts d'abastament suficient.

El nivell de les reserves estratègiques és gestionat per CORES. D'acord amb la Directiva 2009/119/CE, tots els estats membres han d'establir reserves mínimes d'un mínim de 90 dies d'importacions netes diàries mitjanes o 61 dies de consum intern diari mitjà abans del 31 de desembre de 2012. El nivell a l'Estat estava establert des de l'1 de gener de 2010 en 92 dies de les vendes o consums, però ha sofert variacions puntuals degut a les accions coordinades amb l'AIE per tal de contenir l'augment de preus a curt termini dels hidrocarburs.

EL SUBMINISTRAMENT DE GLP

El GLP, ja sigui canalitzat a granel o en ampolla, representa menys del 2% del consum final d'energia a Catalunya, davant del 21,14% del gas natural. Tanmateix, constitueix una font d'energia alternativa important al gas natural. Addicionalment, el GLP presenta l'avantatge de poder ser distribuït tant mitjançant canalitzacions com en ampolla, la qual cosa el dota d'una major flexibilitat que el seu competidor, el gas natural.

El principal operador de logística primària de GLP a Catalunya és Repsol Butano, acompanyat de Koalagas i Vitogas.

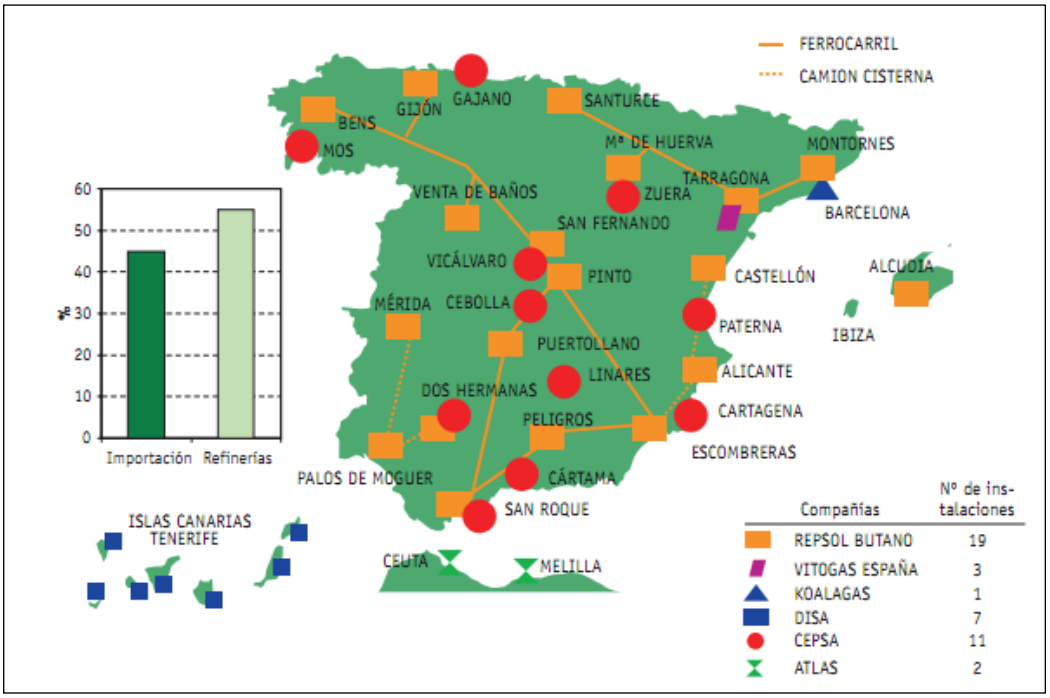


Figura 6.4. Logística primària d'emmagatzematge/envasat de GLP

6.4.2. Avaluació del risc i impacte de causes de contingències energètiques

Des del moment en que es produeix una emergència energètica, o fins i tot abans, cal tenir una idea aproximada de la repercussió que aquesta pot tenir: la seva intensitat o profunditat, la seva extensió geogràfica i la seva durada. De la mateixa manera es podrà avaluar quin pot ser l'impacte del tall de subministrament i quines mesures poden ser més adequades i suficients per tal de pal·liar-lo i resoldre'l.

Per a procedir a una planificació i gestió de les actuacions adequades en cas d'emergència energètica s'han d'avaluar les següents característiques associades a cada causa de contingència energètica:

- la probabilitat relativa del incident;
- la profunditat de l'impacte, que equival a avaluar qualitativament l'energia no subministrada;
- l'extensió de territori o poblacions afectades; i
- la durada en el temps que s'estima per a la falta de subministrament.

L'impacte global de l'incident serà el resultat d'agregar els valors dels tres últims paràmetres (profunditat, extensió i durada). L'impacte, juntament amb la probabilitat d'ocurrència de la causa de contingència, determinarà la severitat de la contingència i la severitat i extensió de les actuacions necessàries. En aquesta etapa d'establiment de les directrius per a la creació del Pla d'emergència, no és possible determinar quantitativament la probabilitat i l'impacte de cada una de les causes de contingència.

En tot cas, el nivell de detall que requereix aquesta anàlisi quantitativa hauria de formar part dels plans d'actuació dels diferents agents del sector energètic català.

Les següents taules reflecteixen l'anàlisi de les característiques de cada una de les causes genèriques descrites a l'apartat anterior aplicades a cada un dels principals grups de productes energètics.

Així mateix, caldria elaborar una classificació dels diferents tipus d'emergències relacionades amb la interrupció del subministrament energètic des de la perspectiva de la protecció civil. Aquesta tasca recau en la Direcció General de Protecció Civil (en endavant, DGPC) del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya, per la qual cosa en aquest informe es convida a que la DGPC elabori un pla especial dels riscos d'interrupció del subministrament energètic que defineixi les pautes d'actuació de les administracions implicades en cas d'interrupció del subministrament energètic

La dependència de la societat de la xarxa elèctrica i de telecomunicacions s'ha incrementat, tal com es va poder constatar en l'incident de manca de subministrament elèctric a les comarques gironines ocorregut com a conseqüència de la forta nevada del 3 de març de 2010. Multitud de serveis van quedar indisponibles: Caixers, benzineres, portes elèctriques, semàfors, i centenars de repetidors de telefonia mòbil

Hi va haver dificultats addicionals en la recuperació del subministrament elèctric, com a conseqüència, dels zeros de tensió a la xarxa d'AT (12 subestacions afectades), que impedien identificar la situació real de les línies d'MT (fins a la recuperació de la xarxa de 220 kV el dia 9.03.2010, a les 18.30 hores) i dels problemes en els serveis de telecomunicacions de la xarxa de telecontrol d'ENDESA DISTRIBUCION SLU.

Van ser necessaris 4 dies per recuperar l'operativitat dels serveis de control i gestió de xarxa, i de manera precària, ja que mancava la reposició dels cables de fibra òptica (FO) afectats de 17 línies d'AT.

La manca d'aquest telecontrol remot de 17 subestacions *(RTU AT)* i en conseqüència dels 142 telecontrols remots de línies d'MT *(RTU MT)*, va retardar la localització de les incidències, i conseqüentment les actuacions de reposició.

Es per tant necessari que aquets Plans de riscos d'interrupció dels subministrament energètic, contemplin mesures preventives que incloguin dues qüestions: la limitació de la dependència energètica de determinats serveis del subministrament elèctric, per limitar l'impacta de situacions de contingència i la implementació de mesures que garanteixin el funcionament dels sistemes de telefonia, transmissió de dades i de telecomunicacions com eix vertebrador per afrontar amb èxit les situacions de crisi.

També cal que es contemplin les mesures, comunicatives per tal que una situació de contingència prolongada i generalitzada de subministrament elèctric o de *blackout* del sistema, pugui adequar l'oferta de generació a la demanda efectiva sense nous col·lapses.

CAUSES	PROFUNDITAT	EXTENSIÓ	DURADA	PROBABILITAT	IMPACTE	ACTUACIONS	COMENTARIS
Desabastament d'energia primària	Alta	General[1]	Llarga	Molt baixa	Molt alt	Mobilització de les reserves. Mesures d'estalvi.	Un desabastament de cru tindria l'origen en greus conflictes internacionals més que per la falta de matèria primera.
Insuficiència d'instal·lacions	Mitjana	Zonal	Mitjana	Molt baixa	Alt	Mesures d'estalvi.	
Mal funcionament d'instal·lacions	Mitjana – Baixa[2]	General	Mitjana	Baixa	Alt	Mesures d'estalvi.	
Desastres informàtics	Mitjana	General	Baixa	Molt baixa	Alt	Pas a funcionament manual quan sigui possible.	La principal amenaça són els atacs informàtics.
Fenòmens naturals	Mitjana – Baixa	Zonal – Local[3]	Mitjana	Baixa	Mitjà– Baix	Coordinació amb Protecció Civil.	L'emergència tindrà un abast més ampli que la purament energètica. El protagonisme recaurà sobre els serveis de Protecció Civil.
Conflictes socials	Mitjana - Alta	Zonal - General	Mitjana - Baixa	Molt baixa	Mitjà - Alt	Establir una logística d'emergència.	

Taula 6.5. Causes genèriques que poden provocar talls de subministrament energètic sobre els PRODUCTES PETROLÍFERS

CAUSES	PROFUNDITAT	EXTENSIÓ	DURADA[11]	PROBABILITAT	IMPACTE	ACTUACIONS	COMENTARIS
Desabastament d'energia primària	Mitjana - Alta	General[12]	Llarga	Baixa	Molt alt	Mesures d'estalvi.	
Insuficiència d'instal·lacions	Mitjana	Zonal -General	Mitjana	Mitjana – Baixa	Alt	Mesures d'estalvi.	
Mal funcionament d'instal·lacions	Mitjana – Baixa[13]	Zonal	Mitjana - Baixa	Baixa	Alt	Mesures d'estalvi.	
Desastres informàtics	Alta	General	Mitjana - Baixa	Molt baixa	Alt - Molt alt	Passar a funcionament manual quan sigui possible.	L'impacte i les actuacions variaran en funció del lloc en el que es produeixi el desastre: transportista o distribuïdora.
Fenòmens naturals	Mitjana – Baixa	Zonal – Local[14]	Mitjana	Baixa	Mitjà – Baix	Coordinació amb Protecció Civil.	L'emergència tindrà un abast més ampli que la purament energètica. El protagonisme recaurà sobre els serveis de Protecció Civil.
Conflictes socials	Mitjana - Alta	Zonal - General	Mitjana - Baixa	Molt baixa	Mitjà - Alt	Pactar l'establiment i extensió dels serveis mínims.	A efectes d'avaluació, una actuació terrorista quedaria englobada dins del mal funcionament de les instal·lacions.

Taula 6.6. Causes genèriques que poden provocar talls de subministrament energètic sobre l'ELECTRICITAT

[11] S'ha d'assenyalar que el cas de contingències relacionades amb l'electricitat, seria interessant que en l'elaboració del Pla d'Emergència Energètica s'avaluï de forma diferenciada cada una de les causes generals en funció de la durada esperada de la interrupció del subministrament (breu o prolongada).

[12] General: que afecta a un nombre suficient de municipis com per a que es consideri d'interès global a la Comunitat.

[13] En casos de mal funcionament se suposa que aquest està previst adequadament en els plans de funcionament de les instal·lacions i que, per tant, es pot comptar amb els suports adequats (ex. redundància) per pal·liar el mal funcionament d'un únic actiu (*vegeu* l'existència de dos transformadors a les subestacions elèctriques, en cas de fallida d'un d'ells, l'altre hauria d'estar preparat per a suportar de manera temporal la càrrega del que ha fallat).

[14] Encara que la majoria de fenòmens naturals comporten contingències de caràcter local, de vegades es produeixen fenòmens meteorològics excepcionals (grans ventades, nevades, gelades, etc.) que afecten a tota una regió, i de vegades poden, fins i tot, impactar a tota Catalunya. En cas de fenòmens meteorològics extremament excepcionals, les causes de la contingència passarien a considerar-se força major i les seves conseqüències no podrien ser cobertes per cap mena de planificació.

CAUSES	PROFUNDITAT	EXTENSIÓ	DURADA	PROBABILITAT	IMPACTE	ACTUACIONS	COMENTARIS
Desabastament d'energia primària	Mitjana - Alta	General[15]	Llarga	Baixa	Alt	Mobilització de les reserves. Mesures d'estalvi.	
Insuficiència d'instal·lacions	Mitjana	Zonal - General	Mitjana	Mitjana – Baixa	Mitjà	Mesures d'estalvi.	
Mal funcionament d'instal·lacions	Mitjana – Baixa[16]	Zonal	Mitjana	Baixa	Mitjà	Mesures d'estalvi.	
Desastres informàtics	Alta	General	Mitjana - Baixa	Molt baixa	Alt	Passar a funcionament manual quan sigui possible.	L'impacte i les actuacions variaran en funció del lloc en el que es produeixi el desastre: transportista o distribuïdora.
Fenòmens naturals	Mitjana – Baixa	Zonal – Local[17]	Mitjana	Baixa	Mitjà – Baix	Coordinació amb Protecció Civil.	L'emergència tindrà un abast més ampli que la purament energètica. El protagonisme recaurà sobre els serveis de Protecció Civil.
Conflictes socials	Mitjana - Alta	Zonal - General	Mitjana - Baixa	Molt baixa	Mitjà - Alt	Pactar l'establiment i extensió dels serveis mínims.	A efectes d'avaluació, una actuació terrorista quedaria englobada dins del mal funcionament de les instal·lacions.

Taula 6.7. Causes genèriques que poden provocar talls de subministrament energètic sobre el GAS NATURAL

[15] General: que afecta a un nombre suficient de municipis com per a que es consideri d'interès global a la Comunitat.

[16] En casos de mal funcionament se suposa que aquest està previst adequadament en els plans de funcionament de les instal·lacions i que, per tant, es pot comptar amb els suports adequats (ex. redundància) per pal·liar el mal funcionament d'un únic actiu.

[17] Encara que la majoria de fenòmens naturals comporten contingències de caràcter local, de vegades es produeixen fenòmens meteorològics excepcionals (grans ventades, nevades, gelades, etc.) que afecten a tota una regió, i de vegades poden, fins i tot, impactar a tota Catalunya. En cas de fenòmens meteorològics extremament excepcionals, les causes de la contingència passarien a considerar-se força major i les seves conseqüències no podrien ser cobertes per cap mena de planificació.

6.5. ENTITATS I ORGANISMES MÉS SENSIBLES AL DESABASTAMENT ENERGÈTIC

Dins del Pla d'Emergència Energètica cal incloure les mesures especials per prioritzar la salvaguarda dels subministraments d'energia a una sèrie d'activitats que en cas de funcionar malament podrien comportar una extensió no desitjada dels efectes de les contingències energètiques a altres sectors. Aquestes activitats estan lligades a la prestació de béns o serveis de necessitat immediata com:

- La seguretat de les persones.
- El manteniment de la salut.
- La seguretat dels béns.
- El manteniment d'un cert grau de benestar.
- El manteniment de l'activitat econòmica.
- El manteniment del sistema de telecomunicacions.

Els agents proveïdors d'aquests béns o serveis seran considerats, per tant, com a més sensibles al desabastament energètic, de manera que tindran prioritat en la preservació i restabliment del subministrament energètic normal:

- Aeroports (incloent les infraestructures, béns i equips necessaris per a la prestació dels seus serveis).
- Magatzems d'aliments que es puguin fer malbé sense subministrament energètic.
- Llevaneus i altres serveis necessaris per al funcionament correcte de les carreteres.
- La marina civil.
- El transport de passatgers i mercaderies.
- La producció d'aliments (agricultura, ramaderia i pesca).
- La producció d'energia (generació elèctrica, extracció de combustibles fòssils i refineries).
- L'emmagatzematge, transport i distribució d'energia.
- Els serveis d'emergència.
- Els serveis de telecomunicacions.
- Els serveis essencials: [18]

[18] Basat en els serveis essencials d'electricitat (RD 1955/2000) i gas natural (1434/2002) i en l'esborrany del RD 1955/2000. S'ha de destacar que en aquest esborrany està recollida la creació d'un llistat de punts de subministraments essencials que elaboraria la Comissió Nacional d'Energia i que seria de gran utilitat en la identificació i gestió d'aquests durant una emergència energètica.

- Enllumenat públic a càrrec de les administracions públiques, excloent els enllumenats ornamentals a les places, monuments, fonts o de qualsevol altre edifici o lloc d'interès.

- Subministrament d'aigües per al consum humà a través de la xarxa.

- Aquarteraments i institucions directament vinculades a la defensa nacional, a les forces i cossos de seguretat, als bombers, a la protecció civil i a la policia municipal, excepte les construccions dedicades a habitatges, economats i zones d'esbarjo del seu personal.

- Centres penitenciaris, però no els seus annexos dedicats a la població no recolzada. No es consideraran serveis essencials els edificis de Jutjats, encara que tinguin dependències d'internament temporal de reclusos.

- Transports de servei públic i els seus equipaments i les instal·lacions dedicades directament a la seguretat del trànsit terrestre, marítim o aeri.

- Serveis funeraris.

- Asils i residències d'ancians.

- Guarderies i escoles d'ensenyament obligatori.

- Hospitals.

- Centres sanitaris en els quals hi hagi quiròfans, sales de cures i aparells d'alimentació elèctrica acoblables als pacients, en els que la falta del subministrament d'energia tingui incidència en la seguretat i benestar dels pacients.

- Aquells subministraments d'àmbit domèstic en els que existeixi constància documental formalitzada per personal mèdic que el subministrament d'energia elèctrica és imprescindible per a l'alimentació d'un equip mèdic que resulti indispensable per a mantenir viva una persona. En tot cas aquests subministraments es circumscriuran a persones físiques en el seu habitatge habitual.

6.6. POSSIBLES MESURES PAL·LIATIVES

Dins de les mesures que es poden posar en pràctica per solucionar o, com a mínim, mitigar els efectes causats per les contingències energètiques, s'han de distingir entre mesures voluntàries i mesures obligatòries. Les mesures voluntàries poden ser d'aplicació continuada o puntual i es poden implementar abans o després de l'aparició de la contingència (durant les fases d'alerta, verificació, preemergència i emergència). Quan les mesures voluntàries són insuficients per mitigar els impactes del dèficit d'energia esperat, podria ser necessària l'aplicació de les mesures obligatòries en la fase d'emergència.

6.6.1. Les mesures voluntàries

Les mesures voluntàries són aquelles que els agents (consumidors en aquest cas) adopten voluntàriament gràcies a la seva pròpia conscienciació i més sovint després de la difusió de campanyes i manifestos públics per part de l'administració.

Aquestes mesures o programes voluntaris van encaminats, principalment, al foment de l'estalvi o eficiència energètica, tenint un impacte apreciable a curt i/o a llarg termini depenent del tipus d'acció i sent més o menys molestes per als agents que les posen en pràctica. Seguint aquest raonament, classificarem les mesures en tres grups:

- Grup 1: mesures a llarg termini
- Grup 2: mesures a curt termini i poc molestes
- Grup 3: mesures a curt termini i molt molestes

6.6.1.1. Grup 1 de mesures voluntàries

Aquest grup de mesures té la característica de representar una molèstia lleu o inexistent per a l'usuari i són adequades per a la seva implantació progressiva, principalment fora dels estats de preemergència i emergència, ja que els seus beneficis principals s'obtenen a llarg termini.

Aquest tipus de mesures van sovint acompanyades de campanyes de promoció, subvenció o finançament per part de l'Administració per incentivar als ciutadans a adherir-se al Programa d'Estalvi i Eficiència Energètica.

Per descomptat que aquest tipus de mesures es podrien aplicar també al Grup 2, tot i que l'abast potencial es veuria limitat pel poc temps de preparació de la seva implantació i la durada limitada d'aquesta (que es podria continuar en el temps després de la desaparició de l'emergència energètica).

A continuació es llisten una sèrie de mesures que es podrien aplicar dins del Grup 1 per als sectors del petroli, el gas (sigui gas natural o GLP) i l'electricitat.

GRUP 1 DE MESURES VOLUNTÀRIES PER AL PETROLI

- Introducció de vehicles híbrids i elèctrics (doble alimentació a partir de combustible fòssil i electricitat). Aquests vehicles, a més de reduir la concentració de la demanda sobre un bé únic, permeten als usuaris utilitzar el seu vehicle en absència d'un dels tipus d'energia (en el cas dels híbrids).

- Fomentar la utilització de mitjans de transport basats en biocombustibles. L'ús d'aquesta font renovable d'energia (principalment bioetanol, biodièsel i biogàs) proporciona una alternativa renovable a la dependència del petroli. Caldria fomentar l'equipament de les estacions de servei amb aquest tipus de combustibles que, en principi, anirien barrejats amb gasolina o dièsel.

- Increment dels programes d'ús compartit de vehicles. Fomentar que la població resident en zones properes o amb destinacions properes comparteixin un mateix vehicle per elevar la taxa d'ocupació. L'establiment de vies prioritàries amb nivell d'ocupació mínim

requerit (carril Bus-VAO) o l'establiment de pàgines web de contactes per aquest propòsit són possibles solucions.

- Incrementar l'ús del transport públic. Mesures com l'establiment de zones d'aparcament limitat, l'optimització de les rutes de les companyies de transport i del cost d'abonaments de transport subvencionats ajuden a estalviar combustible.

- Fomentar l'ús de la bicicleta en zones urbanes. Dins del casc urbà de les ciutats l'establiment de carrils per a bicicletes, aparcaments específics per a elles o un sistema de bicicletes d'ús públic podrien ajudar a la població a decantar-se per aquest mitjà de transport que no necessita altra font d'energia que el pedaleig.

- Horaris de treball flexibles. Destinats a reduir la concentració horària dels desplaçaments de la llar al lloc de treball, permeten als empleats arribar (i, per tant, sortir) de la feina en un període de temps més o menys ampli.

- *Telecommuting* i teleconferències. L'ús de les eines informàtiques (Internet, ordinadors portàtils, etc.) permet reduir el consum de combustible destinat al transport, desvinculant al treballador del lloc de treball i permetent evitar viatges de negocis mitjançant l'ús de videoconferències. La seva aplicació podria ser implantada de forma especialment ràpida en els òrgans dependents de l'Administració.

- Optimitzar l'organització dels viatges. Mitjançant una planificació adequada de les rutes dels viatges es podrien evitar recorreguts duplicats que comporten una despesa innecessària de combustible.

- Respectar els límits de velocitat. Donat que el fregament és proporcional al quadrat de la velocitat, un excés de velocitat comporta un augment exponencial del consum del vehicle.

- Conduir procurant utilitzar marxes llargues. S'ha d'evitar el funcionament del motor a un nivell de revolucions elevat per a cada marxa ja que ens desviem del punt òptim de la corba de rendiment per a cada una d'elles. Si es vol augmentar la velocitat, cal passar a una marxa superior.

- Inflar adequadament els pneumàtics. El consum del vehicle està lligat a l'ample de la banda de rodament (lligat al seu temps al fregament) i, per tant, un inflat dels pneumàtics correcte comporta una minimització del combustible necessari per a un desplaçament determinat.

- Conduir amb suavitat. Promoure una conducció suau entre la població, evitant acceleracions i frenades brusques, ajuda a reduir el combustible donat que redueix el funcionament del motor en zones no òptimes de revolucions i combustió incompleta.

- Reduir la utilització de l'aire condicionat al cotxe. La refrigeració de l'aire en un vehicle és una font important de consum d'energia. S'ha de destacar que l'obertura de les finestretes enlloc de l'ús de l'aire condicionat no comporta forçosament un estalvi energètic ja que el fregament de l'aire amb el vehicle es va incrementant i es crea una força d'empenta contrària al moviment. En tot cas, la moderació en l'ús de la refrigeració per aire condicionat ajuda a la reducció del consum energètic.

- Manteniment correcte dels filtres i del sistema d'encesa del vehicle ajuda a evitar el malbaratament innecessari de combustible.

GRUP 1 DE MESURES VOLUNTÀRIES PER AL GAS

Per als consumidors residencials:

- Verificació i ajustament dels termòstats. La majoria dels sistemes de gas van associats a un sistema de regulació automàtica en el que un sensor tipus termòstat indica al sistema quan ha de parar de cremar gas donat que ja s'ha assolit la temperatura desitjada. Un funcionament incorrecte d'aquests sensors (que són bastant delicats) pot comportar un sobrefuncionament del sistema, assolint temperatures no desitjades per a l'utilitari i, per tant, malgastant gas.

- Netejar o substituir els filtres de la calefacció com a mínim una vegada al mes. Els filtres bruts dificulten l'entrada de l'aire i comporten un consum d'energia més gran per a l'obtenció del mateix nivell de confort.

- Tancar les habitacions que no s'utilitzen normalment i la secció del circuit de calefacció d'aquestes habitacions.

- Millorar l'aïllament tèrmic d'edificis permet reduir de forma notable les necessitats de calefacció. Sigui per la instal·lació de finestres tipus climalit, doble vidre, doble finestra, aïllament tèrmic al terra, sostres, parets, etc.

- Purgar els radiadors un cop a l'any. L'aire que contenen els radiadors dificulta la transmissió de l'escalfor.

- Apagar la calefacció en períodes d'absència de la llar. En el cas que s'abandoni la llar durant uns quants dies, cal apagar la calefacció ja que el consum necessari per mantenir la temperatura és superior al de tornar a escalfar la llar a posteriori.

- Instal·lar calderes de condensació. Aquestes calderes aprofiten l'escalfor latent que encara conté el vapor d'aigua i fan un aprofitament millor de la combustió del gas.

- Minimitzar l'ús d'aigua calenta. Cal fomentar l'ús de l'aigua freda sempre que sigui possible per tal d'evitar un malbaratament innecessari del gas.

- Instal·lar dutxes de baix consum d'aigua. Per a reduir les necessitats d'aigua calenta a més de l'estalvi d'aigua associat.

- Reparar les aixetes que degotin. Tant per l'estalvi d'aigua com per l'estalvi de gas en cas que aquest degoteig comporti un funcionament extra de l'escalfador.

- Posar en marxa el rentaplats només quan estigui ple o utilitzar els programes de funcionament a mitja càrrega. D'aquesta manera es redueix la demanda d'aigua calenta per part del rentaplats si aquest no té un escalfador elèctric incorporat tot i que, en aquest cas, igualment la mesura és apropiada per a reduir la demanda elèctrica i d'aigua.

- Quan es cuina amb el fogó cal utilitzar utensilis de cuina amb les tapes ajustades de manera que es perdi la menor quantitat de calor possible per evaporació.

- Ús de l'energia solar per a reduir el consum destinat a aigua calenta sanitària mitjançant la instal·lació de panells solars a les teulades dels edificis de manera que s'obtingui una aigua a una temperatura superior a la d'aprovisionament i que, per tant, la caldera hagi de subministrar menys energia calorífica.

Per als consumidors industrials, comercials o de serveis:

- Reduir o suprimir la calefacció en alguns espais no residencials (per exemple en habitacions desocupades d'un hotel) o quan l'edifici estigui buit.

- Millorar l'aïllament tèrmic d'edificis permet reduir de forma notable les necessitats de calefacció. Sigui per la instal·lació de finestres tipus climalit, doble vidre, doble finestra, aïllament tèrmic al terra, sostres, parets, etc.

- Tapar les possibles entrades d'aire exterior (forats, obertures i buits de ventilació en desús) que incrementen la utilització de la caldera i, per tant, el consum de gas.

- Reparar persianes i registres de ventilació defectuosos.

- Netejar i substituir els filtres d'aire amb regularitat per assegurar una bona refrigeració o una bona combustió en els equips.

- Implementar un manteniment adequat de la lubricació en equips rotatius per a reduir el consum de gas combustible.

- Reparar defectes d'aïllament i portes de forns i calderes.

- Reparar fuites en preses d'aigua i canonades d'aigua calenta.

- Ús de l'energia solar per reduir el consum destinat a aigua calenta sanitària mitjançant la instal·lació de panells solars en els sostres dels edificis de manera que s'obtingui aigua a una temperatura superior a la d'aprovisionament i que, per tant, l'escalfador hagi de subministrar menys energia calorífica.

GRUP 1 DE MESURES VOLUNTÀRIES PER A L'ELECTRICITAT

Per als consumidors residencials:

- Verificació i ajustament dels termòstats. La majoria dels sistemes d'escalfament, elèctrics o no, van associats a un sistema de regulació automàtica en el que un sensor tipus termòstat indica al sistema quan ha de parar de cremar gas donat que ja s'ha assolit la temperatura desitjada. Un funcionament incorrecte d'aquests sensors (que són bastant delicats) pot comportar un sobrefuncionament del sistema, assolint temperatures no desitjades per a l'usuari i, per tant, malgastant electricitat.

- Instal·lació de bombetes de baix consum. Instal·lar bombetes de baix consum energètic (les actuals làmpades fluorescents compactes o les làmpades LED) que efectuen una

transformació més òptima de l'electricitat en llum. En el cas de zones d'il·luminació prolongada es recomana la instal·lació de tubs fluorescents.

- Fomentar la instal·lació d'electrodomèstics d'alta eficiència energètica, de classe A o superior.

- Gestionar la utilització d'aparells elèctrics per desplaçar part del consum cap a les hores del dia que menys sobrecarreguen el sistema elèctric. Activitats com l'ús de la rentadora, l'assecadora i la planxa, que són consumidores intensives d'electricitat, poden ser suficientment flexibles com per a realitzar-les en un altre moment del dia.

- Apagar els aparells elèctrics com televisors, ordinadors i lluminàries quan no s'estan utilitzant i apagar completament els aparells que tinguin un estat d'*stand-by* ja que continuen consumint energia.

- Reduir la il·luminació externa al temps i intensitat essencials.

- Reduir la potència i el nombre de bombetes al mínim necessari.

- Reduir el nombre de vegades que s'utilitza la rentadora i el rentaplats, aprofitant al màxim la capacitat d'aquestes en cada rentada o utilitzar els programes de mitja càrrega si no fos possible fer el primer.

- Bloquejar l'entrada d'aire no condicionat (finestres, xemeneies, etc.) quan s'està utilitzant el sistema d'aire condicionat.

- Netejar el condensador de les neveres i congeladors i assegurar la seva ventilació. El condensador de les neveres funciona millor com més aire circula al seu voltant i com menys brutícia s'acumula a la seva superfície, la qual cosa dificulta la transferència de la calor.

- Evitar obrir freqüentment les portes de les neveres i congeladors. L'entrada d'aire a temperatura ambient en obrir la porta d'aquests electrodomèstics fa que el seu sistema de refrigeració hagi de consumir més energia per a tornar a baixar la temperatura del seu interior.

- Treure la roba de l'assecadora tan aviat como estigui seca o utilitzar un estenedor per eixugar-la. Evitant, així, el consum d'energia malgastat en escalfar la massa de roba després d'estar seca.

- Mantenir nets els filtres de les rentadores, assecadores i rentaplats per afavorir un funcionament en condicions òptimes de consum.

- Utilitzar el forn per a fer diversos plats a la vegada. Fomentar la cocció simultània de diversos plats per a reduir els cicles de refredament i consum del forn.

- Quan es cuina amb el fogó, utilitzar estris de cuina amb les tapes ajustades de manera que es perdi la menor quantitat de calor possible per evaporació i renovació de l'aire.

- Ús de l'energia solar per a reduir el consum destinat a aigua calenta sanitària mitjançant la instal·lació de panells solars en els sostres dels edificis de manera que s'obtingui una

aigua a una temperatura superior a la d'aprovisionament i que, per tant, l'escalfador elèctric hagi de subministrar menys energia calorífica.

Per als consumidors industrials, comercials o de serveis:

- Relaxació de la indumentària al treball. Donat que els estius a Catalunya acostumen a ser calorosos, caldria donar als treballadors flexibilitat en el tipus de vestuari de la feina per tal de reduir la demanda elèctrica destinada al condicionament de l'aire i el consum d'aigua.

- Implementar programes de gestió de càrregues, incloent programes d'utilització cíclica de dispositius de consum i l'ús cooperatiu de grups de càrregues.

- Activar programes de reducció de llum per a limitar la il·luminació al mínim necessari reduint el nombre de lluminàries i/o la seva potència.

- Substituir bombetes antigues per bombetes noves de baix consum (CFL, LED, o tubs fluorescents per a zones de il·luminació prolongada) que realitzen una millor conversió de l'electricitat en llum.

- Reduir o suprimir la utilització de l'aire condicionat, ajustant el termòstat a nivells de confort raonables i eliminant-lo en sales desocupades dels edificis.

- Reduir o suprimir la il·luminació de les oficines fora de l'horari laboral.

- Reduir el funcionament en hores punta de bombes i filtres de piscines i balnearis.

- Implementar un manteniment adequat de la lubricació en equips rotatius elèctrics per a reduir el consum d'electricitat.

- Apagar la font d'aigua fresca quan no és necessària.

- Apagar els transportadors, elevadors de camió, etc. quan no estiguin en ús.

- Recarregar les bateries fora d'hores punta.

- Apagar les llums, ordinadors i altres equips similars quan no se'n faci ús enlloc de deixar-los encesos o en *stand-by*.

- Reduir la il·luminació exterior al mínim imprescindible per raons de seguretat.

- Optimitzar l'obertura i tancament de neveres i càmeres frigorífiques per a minimitzar la quantitat d'aire exterior que penetra a la càmera i, per tant, reduir el consum d'electricitat del sistema de refrigeració.

- Instal·lar sistemes d'encesa i apagada automàtica de les lluminàries (detecció de moviment) en zones dels edificis poc freqüentades o en exteriors que no requereixin il·luminació constant.

6.6.1.2. Grup 2 de mesures voluntàries

Aquest conjunt de mesures d'aplicació voluntària per part dels consumidors d'energia, estan destinades a alleujar la demanda energètica a curt termini de manera que es puguin implementar de forma immediata i comporten una pèrdua de confort lleu per a l'usuari de manera que es poden mantenir sense gran oposició de forma prolongada en el temps mentre dura la preemergència o l'emergència. Mentre que les mesures voluntàries del Grup 1 van encaminades a la conscienciació de la societat sobre la problemàtica energètica a llarg termini, les mesures del Grup 2, tot i que comparteixen moltes característiques, es defineixen per un caràcter puntual de promoció i conscienciació, organitzades al voltant del que es podria anomenar de forma general com una "crida a la població".

Després de la finalització del període de preemergència i/o emergència, els usuaris deixarien voluntàriament d'aplicar algunes d'aquestes mesures, encara que d'altres podrien tenir continuïtat en el temps. Sota aquesta perspectiva, moltes de les mesures del Grup 1 que no requereixin temps de posada en marxa gaire elevats es podrien adaptar per a la seva aplicació a curt termini.

GRUP 2 DE MESURES VOLUNTÀRIES PER AL PETROLI

- Increment de la freqüència i rutes del transport públic i, en paral·lel, animar a la població a abandonar l'ús de vehicles privats a favor del transport comunitari.

- *Telecommuting* i teleconferències, encara que són principalment una mesura a llarg termini, si s'entenen com un canvi en la filosofia global de les empreses es pot fomentar el seu ús a curt termini per a reduir temporalment la demanda de petroli.

- Modificació dels hàbits de conducció. Es pot fer una crida pública de forma puntual per a que la població presti una major atenció durant un breu període a la velocitat a la qual se circula, a la suavitat de la conducció, a l'inflat correcte dels pneumàtics, etc. de manera que s'aconsegueixi un estalvi de combustible per a vehicles. Dins d'aquest grup, la mesura que pot aconseguir un efecte més ràpid i de forma relativament simple (ja que implica la modificació d'un hàbit fàcilment quantificable) és la moderació voluntària de la velocitat de circulació.

- Minimització de l'ús de combustibles per a activitats lúdiques. Cotxes, motos, quads, bots i llanxes amb motors fora borda, etc.

GRUP 2 DE MESURES VOLUNTÀRIES PER AL GAS

- Reducció de l'ús de la calefacció destinada al confort. Durant un breu període de temps la població es pot mostrar partidària d'abrigar-se més a les seves llars i de reduir, per tant, el consum de gas per a calefacció.

- Minimitzar l'ús d'aigua calenta, tant per a higiene com per a qualsevol tipus d'equipament, que no escalfi de forma elèctrica la seva pròpia aigua. Igual que en el cas de la calefacció, la utilització d'aigua lleugerament més freda per, per exemple, rentar els plats o per dutxar-se suposa una lleugera pèrdua de confort que podria ser assumible per la població de forma temporal.

GRUP 2 DE MESURES VOLUNTÀRIES PER A L'ELECTRICITAT

- Relaxació de la indumentària en el treball. Donat que els estius a Catalunya acostumen a ser calorosos, caldria donar als treballadors flexibilitat en el tipus de vestuari de la feina per tal de reduir la demanda elèctrica destinada al condicionament de l'aire i el consum.

- Gestionar l'horari d'utilització d'aparells elèctrics, modificant temporalment els hàbits de planxat, ús de rentadores, assecadores i altres aparells d'alta potència elèctrica per a utilitzar-los durant les hores de baixa demanda (hores vall).

- Minimitzar la freqüència amb la que s'obren i es tanquen frigorífics i congeladors.

- Minimitzar l'ús de la rentadora i el rentaplats, utilitzant-los només a plena carga o rentant a mà els plats si fos necessari per a desplaçar el consum d'electricitat cap al consum de gas en cas de disposar d'escalfador de combustió.

- Minimitzar el consum dels fogons elèctrics, agafant aliments que no requereixin o que requereixin poca cocció i agafant aigua calenta de l'aixeta per a cuinar en cas de disposar d'escalfador de combustió.

- Reduir o suprimir la il·luminació de residències i oficines quan no sigui necessària i aprofitar al màxim la llum natural.

- Apagar completament ordinadors, televisors i altres aparells elèctrics quan no s'estiguin utilitzant, evitant deixar-los en *stand-by* ja que segueixen consumint lleugerament.

- Minimitzar l'ús de l'aire condicionat, encenent-lo només quan sigui realment necessari, i a una temperatura relativament elevada.

6.6.1.3. Grup 3 de mesures voluntàries

Les mesures voluntàries del Grup 3 tenen un impacte a curt termini en la reducció de la demanda energètica, però resulten incòmodes per a la població, de manera que no es pot comptar amb una aplicació prolongada d'aquestes. Donat que es tracta de mesures voluntàries, el més probable és que la població abandoni el seu seguiment abans del que es desitja si s'estén massa la seva durada.

GRUP 3 DE MESURES VOLUNTÀRIES PER AL PETROLI

- Circular a una velocitat netament inferior a la màxima permesa (òbviament sense descendir de la velocitat mínima i sense obstaculitzar el trànsit de forma perillosa).

- Minimitzar o suprimir l'ús del vehicle privat i desplaçar-se utilitzant només mitjans de transport que utilitzin combustibles alternatius als derivats del petroli malgrat que això suposi un temps més gran de desplaçament (inclosa la bicicleta).

GRUP 3 DE MESURES VOLUNTÀRIES PER AL GAS

- Supressió de l'ús de l'escalfador d'aigua (en cas que es tracti d'un escalfador de combustió).

- Supressió de l'ús de la calefacció a base de gas.

- Suprimir l'ús de combustibles destinats a activitats lúdiques. Per exemple, suprimir les curses de cotxes i motos, no utilitzar quads, llanxes o bots amb motors fora borda, etc.

GRUP 3 DE MESURES VOLUNTÀRIES PER A L'ELECTRICITAT

- Supressió de l'ús d'aire condicionat.

- Supressió de l'ús de l'escalfador d'aigua (en cas que es tracti d'un escalfador elèctric).

- Minimització de l'ús de la rentadora i la planxa, rentant només les peces estrictament necessàries, intentant rentar peces de roba a mà quan sigui possible i estenent-les de manera que necessitin poc planxat, arribant, fins i tot, a suprimir-lo.

- Control extrem de l'encesa de les llums, aprofitant al màxim la il·luminació natural i minimitzant les activitats que necessitin llum artificial (tant de dia com després de la posta del sol).

- Supressió de l'ús d'aparells elèctrics como el televisor, l'ordinador, els assecadors de cabells, les ràdios, etc. En definitiva, supressió de l'ús de qualsevol aparell elèctric, la utilització del qual no sigui imprescindible.

- Supressió de l'ús de la calefacció elèctrica.

6.6.2. Les mesures obligatòries

Quan les mesures voluntàries es mostren insuficients per controlar la demanda i s'inicia la fase d'emergència, una sèrie de mesures obligatòries, que podrien qualificar-se de dràstiques, es podrien aplicar per a contenir i resoldre, eventualment, l'extensió de l'emergència.

Dins de les mesures obligatòries s'ha de distingir entre les energies que són canalitzades per xarxes (electricitat i gas canalitzat, tant natural com GLP) i les energies que es traslladen per mitjans de transport terrestres o marítims fins als centres de consum o distribució (gasolina, gasoil, querosè, fueloil i GLP envasat).

6.6.2.1. Mesures obligatòries generals

- Mobilització de les reserves mínimes de combustibles. Per als tipus d'energia que es pot emmagatzemar, com el petroli cru i els seus productes refinats, el gas natural i el GLP, en cas de situació d'emergència es podria sol·licitar al Govern Central la mobilització de les reserves mínimes de combustibles.

- Canvis en la forma de treballar. Canvis en els hàbits i formes de treball, que s'han proposat com a mesures voluntàries, podrien arribar a imposar-se de forma obligatòria en el cas dels empleats del sector públic. El President pot requerir als empleats de l'Administració seguir horaris flexibles d'emergència, la realització de teleconferències enlloc de viatges de treball i el *telecommuting* o treball a distància.

- Restriccions en el consum d'energia. Algunes de les mesures de reducció voluntària de la demanda, tant de combustibles com de gas i electricitat, anteriorment citades es

poden fer obligatòries per alguns consumidors. Tanmateix, moltes de les mesures proposades són difícils de controlar i, per tant, d'exigir als consumidors privats.

En el cas que la situació de dèficit d'energia es pugui prolongar durant molt de temps, es podria establir un sistema de quotes[19] que en cas de ser superades implicarien una penalització important.

6.6.2.2. Mesures obligatòries per a energies canalitzades per xarxes

L'avantatge de les energies canalitzades per xarxes és que mitjançant l'operació d'aquestes (encarregada a l'operador de la xarxa) es pot gestionar la utilització del bé.

- Aplicació de la interrumpibilitat als consumidors que adquireixin la seva energia en el mercat de producció d'acord amb l'Ordre ITC 2370/2007 i l'Ordre ITC 1732/2010 en el cas de l'electricitat i d'acord amb l'Ordre ITC 3354/2010 en el cas del gas natural (o les seves versions en vigor per a l'any d'aplicació de la mesura).

- Gestió de l'operació dels autoproductors d'electricitat. Demanar als autoproductors continuar amb el règim de càrregues indicat pel gestor de la xarxa d'acord amb les necessitats que plantegi la situació d'emergència.

  Actualment, d'acord amb el Procediment d'Operació 6.1, Red Eléctrica té la potestat en cas de "situació d'alerta de la cobertura de la demanda a curt termini" de donar instruccions a les distribuïdores elèctriques per a que requereixin als generadors en règim especial el lliurament de la seva potència màxima disponible i l'acoblament de tots els mitjans de generació elèctrica reactiva. També aplica als clients acollits a la tarifa 6.1.

- Control de la producció hidroelèctrica i dels programes d'importacions/exportacions d'electricitat. D'acord al PO 6.1, Red Eléctrica té la capacitat, en cas de "situació d'alerta de la cobertura de la demanda a curt termini", de modular el nivell de generació de centrals hidroelèctriques i sol·licitar a les confederacions hidrogràfiques la possibilitat de realitzar un increment del desembassament als embassaments de capçalera, de manera que es garanteixi un nivell necessari als embassaments situats en cascada a la mateixa conca.

- Restriccions o talls de subministrament programats. Quan l'estat d'emergència ho necessiti, caldrà establir una política de talls de subministrament programats a blocs de mercat seguint criteris preestablerts, objectius transparents i no discriminació. Aquest desllastament ve regulat pel PO 6.1 que autoritza a Red Eléctrica en cas de "situació d'emergència de cobertura de la demanda" a donar instruccions a les empreses de distribució per procedir al desllastament indicat, d'acord als plans de desllastament de càrregues. La compensació per aquestes mesures podria provenir de les penalitzacions de les empreses distribuïdores que haurien de pagar per incompliment de la qualitat del servei individual.

- Mecanisme excepcional de resolució. D'acord amb el PO 6.1, Red Eléctrica estarà autoritzada, en cas d'afrontar situacions no previstes en el PO o per qualsevol altra raó

[19] Aquest sistema no presenta gran dificultat d'aplicació al gas canalitzat i a l'electricitat, però en el cas dels combustibles líquids es presta a la creació d'un mercat negre gens desitjable.

degudament justificada, a prendre decisions extraordinàries segons el seu millor criteri, justificant-les a posteriori.

6.6.2.3. Mesures obligatòries per a energies no canalitzades per xarxes

- Control de la gestió de les cues a les estacions de servei. Per a mantenir cert ordre i desanimar a omplir al màxim els dipòsits de combustible dels vehicles privats, es podria obligar a les distribuïdores de carburants a que compleixin algunes d'aquestes mesures:
    - Informar de les hores de servei.
    - Anunciar de forma visible la disponibilitat de combustible.
    - Imposar compres mínimes de combustible.
    - Imposar operacions de cap de setmana als distribuïdors de gasolina.
    - Restringir la compra de combustible als dies parells o senars.
- Imposar estrictament els límits de velocitat. El President pot ordenar als Mossos d'Esquadra ser estrictes en el control dels límits de velocitat per obtenir estalvis de combustible addicionals.
- Rebaixar el límit màxim de velocitat. L'Administració podria imposar, de forma obligatòria, un límit màxim de velocitat que fos inferior a l'habitual, de forma temporal, amb l'objectiu de reduir el consum de combustibles.
- Establiment de restriccions o recàrrecs a la circulació de vehicles en centres urbans densament poblats. Encara que es tracta d'una mesura més relacionada amb la reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle que amb l'eficiència energètica, es podria considerar l'aplicació d'un recàrrec en els peatges o l'establiment de nous peatges per als cotxes, que presenten un consum de combustible per km més elevat, especialment en els accessos a nuclis urbans densament poblats que disposin de serveis de transport públic alternatius.
- Programes de transport d'empleats. El President pot sol·licitar a les empreses amb un gran nombre d'empleats que organitzin i gestionin un programa de transport d'emergència per incrementar l'ús compartit de vehicles o posar a disposició dels empleats transports col·lectius facilitats per l'empresa.
- Imposar restriccions al repartiment de GLP envasat. Es podria sol·licitar a les empreses de distribució i repartiment de GLP que reduïssin la freqüència de repartiment de GLP envasat en les seves rutes i/o que imposessin restriccions al nombre màxim d'envasos que pot adquirir un únic consumidor (1 bombona per client, per exemple).
- Gestió conjunta dels estocs de GLP envasat a la venta en estaciones de servei o centres comercials i el distribuït mitjançant rutes de repartiment. De manera que s'aconsegueixi limitar l'accés de la població al GLP envasat, imposant un límit per individu o per família, i que, d'aquesta manera, es forci una reducció del consum.

6.7. EL PLA D'EMERGÈNCIA ENERGÈTICA PER A CATALUNYA

6.7.1. Agents afectats pel Pla

Els òrgans de les administracions públiques, siguin autonòmiques, locals o estatals, que estiguin relacionades amb els serveis d'emergència hauran d'aparèixer, per descomptat, a la llista de contactes que caldrà generar com a part del Pla d'emergència energètica. S'hi inclouran, a part del Centre de Coordinació Operativa de Catalunya (CECAT), que és el centre superior de coordinació i d'informació de l'estructura de protecció civil de Catalunya, les empreses que hi desenvolupin activitats a Catalunya i que hi jugaran un paper important en la resolució de l'emergència que, a més, disposaran des d'un primer moment de la informació més detallada possible sobre la incidència del tall de subministrament:

- Les empreses transportistes i distribuïdores de productes energètics:
  - Red Eléctrica de España (REE).
  - Empresa Nacional del Gas (ENAGAS).
  - Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH).
  - Endesa Distribución Eléctrica.
  - Gas Natural Distribución.
- Les empreses comercialitzadores de productes energètics.
- Els operadors energètics.

Addicionalment, caldrà mantenir una xarxa de contactes amb una llista d'empreses que, per l'activitat que realitzen, podrien participar en la resolució de l'emergència:

- Empreses que subministren serveis (contractistes i transportistes), materials i equips per a la indústria energètica implantada a Catalunya o que tingui capacitat i mitjans per actuar aquí.
- Empreses energètiques que, encara que no tinguin implantació a Catalunya, puguin aportar la seva capacitat, experiència i recursos per ajudar a la solució de l'emergència en cas de necessitat.
- Empreses que per la seva activitat siguin grans consumidores d'energia i que amb els seus mitjans podrien aportar recursos per ajudar a solucionar l'emergència:
  - Grans empreses químiques. cogeneradores.
  - Grans empreses cimenteres.

Els contactes amb serveis d'emergència com Bombers, Mossos d'Esquadra, sanitaris, etc. seran realitzats pel CECAT, que actua com a centre de coordinació operativa a Catalunya.

Malgrat que no es troben contemplades directament en aquest Pla, caldrà tenir en compte que dins de les mesures d'estalvi d'energia es trobarien implicades les empreses de transports (tant terrestres, com marítimes o aèries).

La llista de contactes amb els agents esmentats anteriorment haurà d'estar preparada de forma rigorosa i ser actualitzada regularment, i estar disponible en tot moment per evitar les improvisacions en el moment en que sigui necessària.

6.7.2. Accions de desenvolupament

El Pla d'Emergència Energètica per a Catalunya es desenvoluparà en base un Pla d'Acció específic, on es concretaran de forma consensuada, les actuacions i la coordinació dels diferents grups operatius implicats en una emergència per manca de subministrament energètic i d'acord amb el marc normatiu d'aplicació, en aquests moments el Pla Territorial de Protecció Civil de Catalunya (PROCICAT),

PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA

2012-2020

Cap 7. Memòria econòmica

ÍNDEX

7.1. INTRODUCCIÓ 753

7.2. INVERSIONS ASSOCIADES AL PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA 2012-2020 754

7.3. RECURSOS ECONÒMICS PÚBLICS ASSOCIATS AL PLA 757

7.4. RECURSOS ECONÓMICS PEL PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC 2012-2020 PROVINENTS DE LES POLÍTIQUES DE MITIGACIÓ DEL CANVI CLIMÀTIC 760

7.5. NOVA PROPOSTA EUROPEA DE FISCALITAT DELS PRODUCTES ENERGÈTICS 762

7.6. REPERCUSSIONS ECONÒMIQUES DE LES POLÍTIQUES PROPOSADES EN EL PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA 2012-2020 763

7.1. INTRODUCCIÓ

En aquest capítol s'avalua, per una banda l'esforç inversor, fonamentalment privat, associat al desenvolupament d'aquest Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, i per l'altra, el nivell de recursos econòmics públics que han d'aportar les administracions públiques per assolir els objectius fixats en el Pla.

Tal i com s'esmenta amb més detall en el capítol 3, el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, en coherència amb l'Escenari Aposta de la Prospectiva energètica de Catalunya 2030 (PROENCAT-2030), palesa la necessitat de que el Govern de la Generalitat de Catalunya lideri la transició cap a un nou model energètic a Catalunya, basat en una economia/societat de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, que sigui innovadora, competitiva i sostenible a mig-llarg termini, reforçant principalment les actuacions en els àmbits de l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables.

Aquesta nova política energètica és l'adequada per a mantenir i garantir el desenvolupament econòmic i el benestar social a futur i per a combatre amb garanties el canvi climàtic des de l'àmbit català, en coherència amb les apostes de l'Estat espanyol i de la Unió Europea, mentre es redueixen els nivells de dependència dels hidrocarburs fòssils i, així, evitar que l'economia catalana perdi competitivitat a causa del progressiu encariment del petroli i d'altres combustibles fòssils.

La Generalitat de Catalunya, plenament conscient de la necessitat de canviar de model energètic, ha d'afrontar els reptes que implica liderar aquest canvi de model energètic, desenvolupant polítiques energètiques actives i augmentant els recursos econòmics que destina a aquestes polítiques. En definitiva, es tracta de fer les passes que siguin tecnològicament possibles i econòmicament rendibles, no exclusivament en el curt termini, que respectin i protegeixin el medi ambient i que siguin socialment desitjables, aprofitant les experiències i estratègies dels països líders que ja han apostat pel canvi de model energètic.

El canvi de model energètic a Catalunya és ineludible i imprescindible; però és necessari ajudar a que es produeixi de la millor manera possible. Aquest és un dels principals reptes que Catalunya té com a país i sobre el qual la Generalitat de Catalunya ha de construir un gran consens nacional, formulant un discurs socialment majoritari, transformador i avançat.

Així, sota el lideratge de la Generalitat de Catalunya, el país podrà caminar en la direcció que marca l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030 gràcies a l'actuació compromesa i conjunta de tots els seus actors: institucions, empreses, organismes i ciutadans implicats en el desenvolupament futur de la nació catalana. Es tracta també de motivar-ne l'adhesió i mobilitzar aquests actors perquè actuïn segons les opcions estratègiques de la nova política energètica catalana, que persegueixen la transició cap a un canvi de model energètic, i que es consideren necessàries, coherents i oportunes amb l'Escenari Aposta escollit.

7.2. INVERSIONS ASSOCIADES AL PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA 2012-2020

Tal i com s'ha esmentat en l'apartat anterior, un dels aspectes més rellevants del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 són les inversions que cal fer per a dur-lo a terme i que seran fruit de l'actuació conjunta de tota la societat civil catalana, i fonamentalment de les seves institucions, empreses i ciutadans compromesos en aquest procés de transició de la nostra economia/societat cap a un nou model de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni.

En aquest sentit, s'han estimat les inversions necessàries per a desenvolupar amb èxit cadascun dels àmbits sectorials d'actuació que formen part del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic (estalvi i eficiència energètica, energies renovables, infraestructures d'energia elèctrica i de gas natural...) i per al seu conjunt. La taula 7.1 i el gràfic 7.1 mostren aquestes inversions.

La valoració de les inversions correspon, en termes generals, al desenvolupament de l'escenari IER, ja que es tracta de l'escenari en què s'assoleixen els objectius que proposa el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020. És a dir, es valoren totes les inversions a dur a terme en el període 2012-2020 d'acord amb el camí establert en l'Escenari Aposta de la PROENCAT-2030.

Aquest ha estat el criteri comú emprat a la majoria d'àmbits del Pla (energies renovables, infraestructures de transport i distribució d'energia elèctrica i de gas natural, instal·lacions de producció d'energia elèctrica, etc...) però en el cas de l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica, s'ha optat com a criteri general avaluar les inversions diferencials entre els dos escenaris BASE i IER, donada l'existència d'una molt important renovació natural d'equips consumidors d'energia en l'escenari BASE amb inversions que no es poden computar com a inversions associades a aquest Pla.

A més a més, aquest criteri de comptabilitzar només les inversions diferencials entre els dos escenaris BASE i IER en l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica és coherent amb l'objectiu europeu d'assolir un estalvi del 20% sobre el consum d'energia primària sense usos no energètics respecte a un escenari tendencial (escenari BASE) on no s'apliquessin polítiques energètiques d'estalvi i eficiència energètica i energies renovables a partir de l'any 2007.

Per altra banda, en termes generals, es recullen totes les inversions necessàries per assolir els objectius del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, independentment de si aquestes inversions requereixin o no recolzament públic d'acord amb l'estratègia desenvolupada en el capítol 5 del Pla. Així, s'inclouen, per exemple, les inversions totals associades a la renovació d'equips consumidors d'energia per d'altres més eficients, siguin o no objectes de suport econòmic directe per part de les administracions públiques. En qualsevol cas, com ja s'ha esmentat, es comptabilitzen només les inversions associades a la renovació d'equips o del parc de vehicles (en el cas del sector del transport o dels tractors en el sector primari) addicionals a les previstes per a renovació natural en l'escenari BASE del Pla.

Igualment, en l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica també es comptabilitzen les inversions associades a la renovació natural induïda pels canvis normatius que obliguin a accelerar la substitució d'equips consumidors d'energia per d'altres més eficients (substitució de làmpades d'incandescència, actuacions derivades de les modificacions en el Codi Tècnic de l'Edificació,...) no contemplades en l'escenari BASE.

Cal considerar també que per a comptabilitzar adequadament la inversió associada al Pla, quan existeix una renovació natural dels equips en l'escenari BASE no s'inclou el cost total d'inversió associat als nous equips consumidors d'energia eficients associats a l'escenari IER, sinó només el sobrecost d'inversió d'aquests equips respecte a un equip convencional. Aquest fet és especialment rellevant, per exemple en les inversions associades als plans de renovació d'electrodomèstics en el sector domèstic.

Igualment, en el cas d'actuacions amb finalitats diverses, com ara la rehabilitació d'edificis, només es comptabilitza la inversió associada a la part corresponent a la rehabilitació energètica d'aquests.

Cal considerar també que les inversions quantificades en aquest apartat referents a l'estalvi i l'eficiència energètica no inclouen determinades inversions que tenen objectius no específicament associats a l'àmbit energètic i que formen part d'altres planificacions sectorials. En aquest sentit, no es comptabilitzen les inversions en infraestructures associades al transport (desenvolupament de noves infraestructures associades al canvi modal o de noves infraestructures de transport col•lectiu: tren, metro, autobús, etc...).

D'altra banda, cal tenir present que els estalvis energètics globals objectiu d'aquest Pla inclouen també els estalvis que es produiran deguts al canvi d'hàbits dels consumidors catalans induïts per les mesures que s'adoptin en el Pla però que no tenen una contrapartida en termes d'inversions. També inclouen, com ja s'ha esmentat abans, els estalvis associats a inversions que no es computen en aquest apartat, com ara les associades a les infraestructures de transport. Per tant, cal ser prudent en les anàlisis d'estalvis energètic versus inversions associades que es puguin fer a partir de les dades que es mostren aquí.

Finalment, pel que fa a les inversions en l'àmbit de les energies renovables, cal tenir present que no s'han comptabilitzat les inversions associades a la producció de combustibles renovables, com ara les plantes de tractament de residus per a la producció de CDR, les instal·lacions de producció de combustibles derivats de la biomassa forestal (pelets, estelles, ...) o les plantes de fabricació de biocarburants que puguin estar ubicades a Catalunya.

L'import total d'aquestes inversions en valors constants de l'any 2012 és de 26.387 M€, dels quals el 39,5% correspon al desenvolupament del Pla d'Energies Renovables, el 34,5% al Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica, el 21,6% al desenvolupament d'infraestructures energètiques i el 4,4% restant a la producció d'energia elèctrica en règim ordinari.

ÀMBIT	Període 2012-2015	Període 2016-2020	TOTAL 2012-2020
Xarxes d'energia elèctrica	**2.692,6**	**2.562,7**	**5.255,3**
Transport	1.026,3	282,2	1.308,5
Distribució	1.666,3	2.280,50	3.946,8
Xarxes de gas natural	**331,3**	**122,4**	**453,7**
Xarxa bàsica i transport secundari	298,8	81,8	380,6
Distribució (noves zones de gasificació)	32,5	40,6	73,1
Producció d'energia elèctrica en règim ordinari	**641,0**	**512,5**	**1.153,5**
Centrals nuclears (millores fiabilitat i gestió)	621,0	501,0	1.122,0

ÀMBIT	Període 2012-2015	Període 2016-2020	TOTAL 2012-2020
Inversions en centrals hidroelèctriques de bombament	20	11,5	31,5
Energies renovables	**2.537,0**	**7.896,3**	**10.433,3**
Producció d'energia elèctrica en règim especial i fotovoltaica aïllada	1.736,4	6.707,0	8.443,4
Eòlica	1.043,0	4.050,0	5.093,0
Eòlica terrestre	833,8	2.960,8	3.794,6
Eòlica marina	188,2	970,3	1.158,5
Mini eòlica	21	118,9	139,9
Hidràulica	19,4	89,3	108,7
Solar Fotovoltaica	99,8	1.076,9	1.176,7
connectada a xarxa	91,4	1.068,4	1.159,8
aïllada	8,4	8,5	16,9
Solar termoelèctrica	423,5	1.083,7	1.507,2
Biogàs	10,5	77,2	87,7
Biomassa forestal i agrícola	140,2	329,9	470,1
Usos tèrmics de les energies renovables	800,6	1.189,3	1.989,9
Solar tèrmica	527,9	726,1	1.254,0
Biomassa forestal i agrícola	272,7	463,2	735,9
Estalvi i eficiència energètica	**3.578,1**	**5.513,2**	**9.091,3**
Cogeneració no renovable	300,7	792,7	1.093,4
Consumidors finals	3.277,4	4.720,5	7.997,9
Indústria	799,4	1.200,9	2.000,3
Transport	358,6	471,5	830,1
Domèstic	1.202,8	1.705,1	2.907,9
Serveis	901	1.320,3	2.221,2
Primari	15,6	22,7	38,3
TOTAL	**9.780,0**	**16.607,1**	**26.387,1**

Taula 7.1 *Inversions associades al Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 (en M€ constants de l'any 2012)*

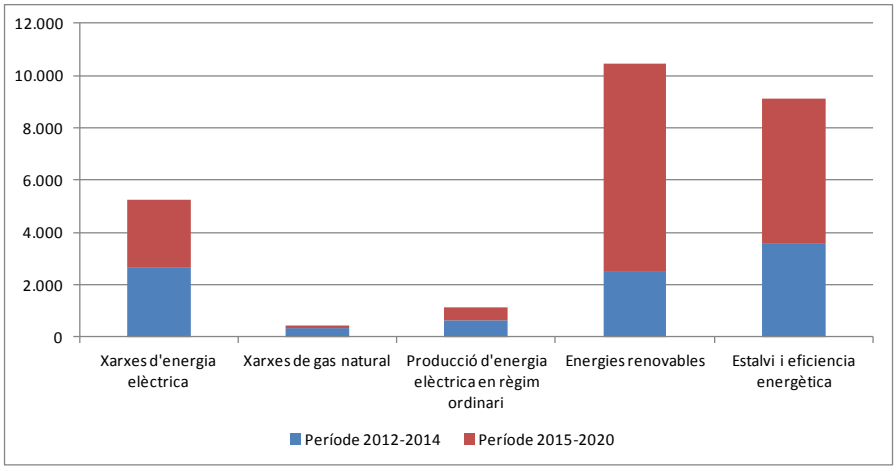


Figura 7.1. *Inversions associades al Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 (en M€ constants de l'any 2012).*

7.3. RECURSOS ECONÒMICS PÚBLICS ASSOCIATS AL PLA

Tal i com ja s'ha esmentat en la introducció d'aquest capítol, l'assoliment dels objectius fixats en aquest Pla de l'Energia i Canvi Climàtic comporta la necessitat de disposar de recursos econòmics específics de la Generalitat de Catalunya en aquest àmbit, per tal d'assolir un sistema energètic de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, reforçant principalment les actuacions en els àmbits de l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables.

Així, els recursos econòmics públics globals que s'aportaran al Pla de l'energia en el període 2012-2020, seran de 1.795,5 M€ (veure la taula 7.2). Es tracta de un volum de recursos econòmics necessaris per a desenvolupar el més ràpidament possible totes les estratègies de l'Escenari Aposta de la PROENCAT 2030, sobretot en els àmbits de l'estalvi i l'eficiència energètica, les energies renovables i la configuració del sector energètic com a un dels motors del futur creixement econòmic sostenible de Catalunya.

Aquest volum de recursos econòmics és necessari per a que tota l'estratègia dissenyada en la PROENCAT 2030 estigui operativa l'abans possible i s'assoleixin els objectius establerts per a l'any 2020, incloent-hi la contribució de Catalunya al assoliment per part de l'Estat Espanyol dels compromisos derivats del compliment del paquet Energia i Clima de la Unió Europea en aquest horitzó temporal. En qualsevol cas, convé ressaltar que, com ja s'ha esmentat abastament en capítols anteriors, l'estratègia no es basa només en desenvolupar línies d'ajut econòmic per a projectes energètics, sinó que incorpora importants actuacions de base enfocades al mitjà/llarg termini amb la necessitat d'implicar-hi tota la societat catalana, moltes de les quals no requereixen de recursos econòmics públics rellevants per a ser desenvolupades.

Les inversions necessàries per al compliment del Pla, valorades en l'apartat anterior, han de ser realitzades fonamentalment per l'iniciativa privada, però l'Administració Energètica Catalana té la important responsabilitat de crear les condicions adients per fer que els agents privats les puguin dur a terme. Aquestes condicions es poden crear per mitjà de múltiples mecanismes, com ara a través de la normativa, la política fiscal, les subvencions i els ajuts, etc.,.

En aquest sentit, la taula 7.3 mostra les previsions de recursos econòmics dels pressupostos de la Generalitat de Catalunya adreçats a l'assoliment dels objectius d'aquest Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020.

Addicionalment als recursos econòmics de la Generalitat de Catalunya el Pla preveu disposar també de recursos econòmics addicionals procedents d'altres administracions públiques, fonamentalment recursos econòmics estatals associats a les polítiques energètiques de l'Administració General de l'Estat i, en concret a la seva "*Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España"* —E4— i el seu Pla d'Acció per al període 2011-2020. No es contemplen, per altra banda, possibles recursos addicionals que podrien procedir de l'Estat, com ara els derivats del nou "*Plan de Energías Renovables 2012-2020*" aprovat pel Govern estatal l'any 2011, degut a les incerteses actuals sobre el seu desenvolupament futur a curt i mig termini, ni tampoc els recursos que les administracions locals catalanes poden posar a disposició del Pla, donades també les incerteses actuals en l'àmbit del finançament de les hisendes locals.

Cal tenir present que, malgrat les dificultats pressupostàries actuals, Espanya té uns objectius fixats per a l'any 2020 dins el paquet Energia i Clima de la Unió Europea, que haurien de comportar un creixement significatiu dels recursos econòmics públics dedicats a aquests àmbits per aconseguir assolir aquests compromisos d'Espanya amb la Unió Europea.

Així, dels recursos públics totals, la Generalitat de Catalunya aportarà en el mateix període 2012-2020 la xifra total de 1.130,6 M€, el que suposa el 63% del total de recursos públics destinats al Pla.

Com ja s'ha esmentat anteriorment, aquesta valoració econòmica fa referència als recursos públics necessaris per a complir l'Escenari Aposta del Pla, fonamentalment en els àmbits associats a l'estalvi i l'eficiència energètica, les energies renovables i el desenvolupament empresarial del sector energètic català.

No s'inclouen en aquesta valoració econòmica els altres àmbits que també tracta el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic, on les inversions econòmiques es duran a terme íntegrament amb recursos privats, com és el cas de les infraestructures energètiques convencionals (exceptuant la millora de la qualitat zonal del subministrament d'energia elèctrica, la gasificació de noves zones i el soterrament i trasllat de línies elèctriques), i on l'Administració hi actua creant les condicions necessàries per a fer que els agents privats duguin a terme les inversions previstes, però sense aportar-hi recursos econòmics.

Tampoc s'inclouen els recursos econòmics que el "Pla d'Actuacions Industrials i Empresarials 2012-2014" aprovat pel Govern de la Generalitat a principis de l'any 2012 pot aportar al desenvolupament empresarial en l'àmbit energètic i que es coordinarà amb el Pla de Desenvolupament Empresarial definit en aquest Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020. Cal recordar que el Pla d'Actuacions Industrials i Empresarials desenvolupa un seguit de mesures per afavorir la reactivació econòmica del país i impulsar la competitivitat del teixit empresarial català a partir de la innovació, la internacionalització i la capacitat exportadora, i la captació d'inversions. El Pla té un pressupost de prop de 205 milions d'euros per al 2012, s'adreça principalment a les petites i mitjanes empreses i identifica la mobilitat sostenible com a un dels seus dos Plans tractors.

Aquesta iniciativa per a la mobilitat sostenible vol convertir Catalunya en una regió de referència internacional en el disseny, fabricació i implantació de solucions de mobilitat integral. Entre els principals objectius es troben l'adopció massiva de vehicles elèctrics en flotes de transport de persones i mercaderies públiques i privades, vehicles de neteja i de recollida, motocicletes elèctriques i altres aplicacions i usos específics, la creació d'una oficina de la mobilitat sostenible, l'impuls d'un pol industrial, la creació d'un centre d'excel·lència i la implantació de les infraestructures de recàrrega.

Igualment, cal tenir present que en l'apartat relatiu a les energies renovables no s'hi inclouen les primes a la producció d'energia elèctrica en règim especial existents en l'actual legislació del sector elèctric espanyol. Aquest sistema de primes, tal com està previst en el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic, cal que es mantingui, potenciï i actualitzi per tal d'assolir els objectius previstos en el Pla.

ÀMBIT	Despesa pública total (M€ de l'any 2012)		
	Període 2012-2015	Període 2016-2020	TOTAL 2012-2020
Estalvi i eficiència energètica	**354,5**	**1.114,8**	**1.469,3**
Transport	46,5	257	303,5
Domèstic, serveis i primari	247,5	591,9	839,5
Indústria	60,4	265,8	326,3
Energies renovables	**35**	**146,1**	**181,1**
Solar tèrmica	4,5	51	55,5
Biomassa usos tèrmics	28,9	73,7	102,6
Biogàs usos tèrmics	1,5	14,7	16,2
Minieòlica	0,1	6,7	6,8
Pla de Desenvolupament Empresarial	**6**	**12**	**18**
Pla Millora Qualitat Zonal del Subministrament d'Energia Elèctrica	**10,8**	**19,2**	**30**
Pla per a la completa Extensió de la Gasificació de Catalunya	**10,8**	**19,2**	**30**
Pla de soterrament i trasllat de línies elèctriques	**23,4**	**26,7**	**50,1**
Recerca energètica	**4,8**	**6**	**10,8**
Prospectiva i planificació energètica	**2,8**	**3,4**	**6,2**
TOTAL	**448,1**	**1.347,4**	**1.795,5**

Taula 7.2. *Recursos públics totals a aportar per les administracions públiques per a assolir els objectius del* Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 *(M€ de l'any 2012)*

ÀMBIT	Despesa pública Generalitat de Catalunya (M€ de l'any 2012)		
	Període 2012-2015	Període 2016-2020	TOTAL 2012-2020
Estalvi i eficiència energètica	**168,6**	**641,1**	**809,7**
Transport	20,2	111,5	131,7
Domèstic, serveis i primari	128,7	429,6	558,4
Indústria	19,7	100	119,7
Energies renovables	**35**	**146,1**	**181,1**
Solar tèrmica	4,5	51	55,5
Biomassa usos tèrmics	28,9	73,7	102,6
Biogàs usos tèrmics	1,5	14,7	16,2
Minieòlica	0,1	6,7	6,8
Pla de Desenvolupament Empresarial	**6**	**12**	**18**
Pla Millora Qualitat Zonal del Subministrament d'Energia Elèctrica	**10,8**	**19,2**	**30**
Pla per a la completa Extensió de la Gasificació de Catalunya	**10,8**	**19,2**	**30**
Pla de soterrament i trasllat de línies elèctriques	**23,4**	**26,7**	**50,1**
Recerca energètica	**2,4**	**3**	**5,4**
Prospectiva i planificació energètica	**2,8**	**3,4**	**6,2**
TOTAL	**259,8**	**870,8**	**1.130,6**

Taula 7.3. *Recursos públics totals a aportar per la Generalitat de Catalunya per a assolir els objectius del* Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 *(M€ de l'any 2012)*

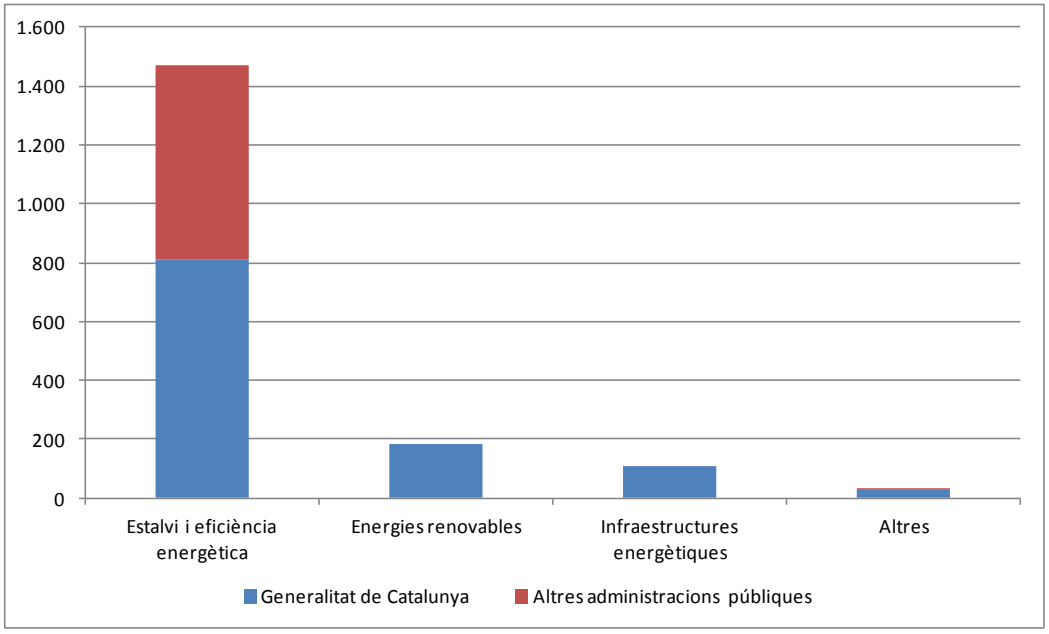


Figura 7.2. *Recursos públics totals a aportar per les administracions públiques per a assolir els objectius del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 (M€ de l'any 2012)*

7.4. RECURSOS ECONÓMICS PEL PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC 2012-2020 PROVINENTS DE LES POLÍTIQUES DE MITIGACIÓ DEL CANVI CLIMÀTIC

Quan analitzem la reducció d'emissions de GEH des d'un punt de vista econòmic veiem com part d'aquesta reducció és pot assolir a un cost zero. Són totes aquelles actuacions que contribueixen a que en el nostre comportament com a ciutadans fem un ús racional dels recursos; desplaçaments a peu en petits trajectes, ús de la bicicleta, ús racional dels sistemes de refrigeració, ús de la il•luminació necessària només en espais ocupats, entre moltes altres petites accions que permeten conformar una manera de viure que tot i gaudir de la mateixa qualitat de vida genera estalvis energètics, econòmics i d'emissions de GEH.

Igualment hi ha altres accions per a reduir les emissions que sí que requereixen una petita inversió econòmica, per exemple aquelles adreçades a impulsar la introducció de canvis tecnològics en vehicles, equips industrials, sistemes d'iluminació, energies renovables, sistemes de climatització, equipaments en els habitatges, entre d'altres. Els estalvis energètics, econòmics i en emissions de GEH proporcionen moltes vegades períodes de retorn de la inversió molt favorables. En aquest sentit es veu com habitualment la pròpia dinàmica del mercat ja va incorporant aquests canvis tecnològics. Tanmateix els pressupostos públics tenen la capacitat, en la fase inicial d'introducció de cada tecnologia, de fer l'efecte palanca i de contribuir, amb una política d'ajuts o de fiscalitat positiva, a augmentar la velocitat d'aquest canvi.

Per últim hi ha altres tipus d'accions a emprendre per a la reducció d'emissions que tenen un cost més elevat i períodes de retorn més llarg. Són per exemple aquelles

infraestructures adreçades a l'electrificació de la mobilitat. Cal dir que aquestes actuacions es duent a terme com a resultat d'un model de país, i les motivacions concretes per dur-les a terme són diverses, la planificació territorial, la qualitat de l'aire, la competitivitat empresarial, entre moltes altres entre les que també trobem la mitigació de canvi climàtic.

Per tant veiem com per abordar el repte de la mitigació del canvi climàtic en el seu conjunt cal un suport econòmic a les seves actuacions, de manera que contribueixi a dinamitzar les inversions privades. Per aquest objectiu, la Unió Europea pel proper període de compliment de reducció de GEH, corresponent al 2013–2020, ha establert la subhasta de drets d'emissió com a mètode principal per a l'assignació dels drets d'emissió. Els ingressos econòmics derivats d'aquesta subhasta de drets representen una nova font d'ingressos destinada a la lluita contra el canvi climàtic.

En el procés d'elaboració del conegut paquet d'energia i clima que defineix els objectius 20+20+20 pel 2020 els Estats Membres de la Unió Europea han assumit compromisos de reducció de les seves emissions difuses per a l'any 2020 i en paral•lel també han acordat la distribució dels fons generats per la subhasta de drets d'emissió.

És a dir en el context europeu els compromisos de reducció d'emissions en els sectors difusos s'han negociat d'acord a la previsió d'ingressos derivats de la subhasta de drets d'emissió.

Catalunya ha de contribuir en la seva part proporcional a l'assoliment dels objectius europeus i espanyols de reducció d'emissions de GEH en els sectors difusos. Aquests sectors difusos són el transport, els residus, l'agricultura, la ramaderia, la indústria no coberta per la Directiva de comerç de drets d'emissió, la fabricació i ús de gasos fluorats, o el sector residencial, institucional i de serveis. Precisament és en aquests sectors on la Generalitat de Catalunya disposa d'un ampli espai competencial per actuar.

D'acord a l'Estatut d'Autonomia de Catalunya disposem d'un ampli espai competencial en aquests sectors que ens permeten dissenyar les seves polítiques incorporant el criteri de la mitigació i adaptació al canvi climàtic. És en aquests sectors on Catalunya actua i seguirà actuant per desenvolupar polítiques i actuacions de reducció d'emissions de GEH amb l'objectiu de donar compliment als objectius en l'horitzó 2020.

En coherència amb aquesta distribució competencial, a l'Estat Espanyol s'ha d'avançar cap a un model de territorialització d'objectius vinculat a la distribució dels recursos previstos per al seu assoliment. És a dir, Catalunya assumeix el compromís de reducció d'emissions difuses que proporcionalment li corresponen, però aquests esforços han de venir acompanyats també de la part proporcional dels ingressos de la subhasta corresponents.

Així com el principi d'actuació en el context europeu va ser acordar compromisos de reducció en els sectors difusos en paral•lel amb els ingressos derivats de la subhasta de drets d'emissió, es considera que aquest mateix principi és el que ha de regir en el context de l'Estat Espanyol per a distribuir els esforços.

Segons les estimacions de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, durant el període 2013-2020 a Europa es subhastaran anualment 1.030.000.000 drets d'emissió. Del total de drets subhastats el 8,45% correspondran a l'Estat Espanyol. Les institucions europees gestionaran aquestes subhastes de drets d'emissió corresponents a l'Estat Espanyol i transferiran els ingressos derivats a l'Estat Espanyol.

Per quantificar aquests drets subhastats en ingressos monetaris cal fer una previsió del preu futur del dret d'emissió. Aquest preu del dret d'emissió, com el de qualsevol altre actiu, es veu modificat en el temps, ja que està subjecte a la dinàmica de l'oferta i la demanda. Tanmateix i per tal de definir una hipòtesi de treball s'escull un preu de referència intermedi amb el que la Comissió Europea ha estat treballant per a la mitjana del període 2013–2020.

Aquest preu de referència escollit com hipòtesi de treball és de 20€ dret d'emissió, que representaria per a l'Estat Espanyol uns ingressos al voltant de 1.750 milions d'euros anuals. D'aquest volum total d'ingressos s'estima que, per accions exclusives de mitigació del canvi climàtic en el conjunt de sectors difusos i per accions d'adaptació al canvi climàtic, Catalunya ha de gestionar uns 150 milions anuals d'euros. D'aquesta manera i combinant l'esforç en reducció d'emissions de GEH que és responsabilitat de la Generalitat de Catalunya amb la gestió del pressupost coherent amb l'arquitectura europea es pot afrontar amb garanties el repte del canvi climàtic.

7.5. NOVA PROPOSTA EUROPEA DE FISCALITAT DELS PRODUCTES ENERGÈTICS

La Comissió Europea va presentar el mes d'abril de 2011 una proposta de revisió de la Directiva ja existent sobre les normes de fiscalitat dels productes energètics a la Unió Europea. L'objectiu de les noves normes és reestructurar la manera de gravar aquests productes per tal d'eliminar els desequilibris actuals i tenir-ne en compte les emissions de CO_2 i el contingut energètic.

Els impostos sobre l'energia es dividiran en dues parts que, juntes, determinaran el tipus global d'imposició del producte. Pel que fa a la reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle, la Directiva revisada vol complementar el règim de comerç de drets d'emissió de la UE aplicant una taxa per CO_2 als sectors que estan fora del seu àmbit d'aplicació.

Amb aquesta mesura, la Comissió vol fomentar l'eficiència energètica i el consum de productes més respectuosos amb el medi ambient i evitar les distorsions de la competència en el mercat únic. Es preveu, en principi, que la Directiva entri en vigor l'any 2013.

La Directiva revisada de fiscalitat de l'energia proposa dividir el tipus mínim en dues parts:

- Una part basada en les emissions de CO_2 del producte, que es fixaria en 20 euros per tona de CO_2.

- Una altra part basada en el contingut energètic, és a dir, en l'energia real que genera el producte, mesurada en gigajoules (GJ). El tipus mínim es fixaria en 9,6 euros/GJ per als carburants i 0,15 euros/GJ per als combustibles destinats a calefacció. Això s'aplicaria a tots els combustibles utilitzats per a transport i calefacció.

Es tindran en compte els aspectes socials deixant la porta oberta als Estats membres perquè puguin eximir l'energia consumida per calefacció de les llars, independentment del producte energètic utilitzat.

Igualment, es preveuen uns llargs períodes transitoris, fins al 2023, per a l'adequació completa de la fiscalitat del contingut energètic. Així la indústria tindrà temps per adaptar-se a la nova estructura fiscal.

Els principals beneficis que s'espera obtenir de la revisió de la fiscalitat de l'energia són:

- Afavorir les fonts d'energia renovables i fomentar el consum d'energia que emeti menys CO_2. Actualment, i paradoxalment, les fonts d'energia més contaminants són les menys gravades. En canvi, els biocombustibles estan entre les fonts per les quals es paguen més impostos, malgrat el compromís de la UE d'augmentar la quota d'energies renovables en el transport. La nova proposta elimina aquestes incoherències.
- Oferir un criteri més coherent sobre la fiscalitat de l'energia, prevenint la fragmentació en polítiques estatals, i contribuir a crear unes condicions equitatives arreu de la UE. Per als Estats membres també serà una oportunitat per reformar les polítiques fiscals a fi de fomentar l'ocupació.
- Contribuir a assolir els objectius d'energia i canvi climàtic de la UE, tal com van demanar les conclusions del Consell Europeu de març de 2008.

En aquest sentit, si s'aprova aquesta Directiva i comença a aplicar-se l'any 2013 pot suposar una bona eina per a assolir els objectius fixats en aquest Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020. A més a més, la recaptació de l'impost es podria aplicar parcialment al desenvolupament de polítiques d'estalvi i eficiència energètica i d'energies renovables i contribuir al finançament econòmic del Pla.

7.6. REPERCUSSIONS ECONÒMIQUES DE LES POLÍTIQUES PROPOSADES EN EL PLA DE L'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC DE CATALUNYA 2012-2020

Un aspecte clau a l'hora de valorar el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 és l'anàlisi de les principals repercussions econòmiques de les polítiques energètiques establertes en el Pla. En aquest sentit, la taula 7.4 mostra un resum dels principals impactes econòmics previstos amb l'aplicació de les mesures proposades en aquest Pla de l'Energia i Canvi Climàtic.

Així, les polítiques d'estalvi i eficiència energètica i de promoció de les energies renovables proposades en Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 comporten una reducció directa de la factura energètica dels consumidors catalans de

6.078,1 M€ anuals l'any 2020 (sense incloure l'IVA) i de 33.850,5 M€ en el conjunt del període 2012-2020.

Aquestes polítiques també comporten una reducció de les nostres importacions de combustibles fòssils en el conjunt del període 2012-2020 valorades en 3.895,7 M€ l'any 2020 i 20.415,8 M€ per al conjunt del període 2012-2020.

En termes de llocs de treball, aquestes polítiques energètiques implicaran crear 70.000 nous llocs de treballs permanents directes i indirectes en l'horitzó de l'any 2020 (38.000 llocs de treballs atribuïbles al Pla d'estalvi i eficiència energètica i 32.000 llocs de treballs al Pla d'energies renovables), contribuint a reactivar la nostra economia.

Cal destacar finalment que els recursos econòmics públics totals previstos per a desenvolupar el Pla de l'energia en els àmbits de l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables són de 1.795,5 M€ (1.130,6 M€ de la Generalitat de Catalunya i 664,9 M€ de l'Administració general de l'Estat) en el període 2012-2020.

CONCEPTE	Valor any 2020	Valor acumulat 2012-2020
Estalvi país en importació de combustibles fòssils	**3.895,7**	**20.415,8**
Estalvi econòmic per als consumidors finals	**6.078,1**	**33.850,5**
Indústria	1.066,2	5.016,1
Transport	2.545,3	15.194,2
Domèstic, serveis i primari	2.466,7	13.640,1
a causa de l'Estratègia d'estalvi i eficiència energètica	**5.708,4**	**31.968,8**
Indústria	969,4	4.551,0
Transport	2.545,3	15.194,2
Domèstic, serveis i primari	2.193,6	12.223,7
a causa del Pla d'energies renovables	**369,8**	**1.881,6**
Indústria	96,8	465,2
Transport	0	0
Domèstic, serveis i primari	273	1.416,5

Taula 7.4. Estalvis econòmics directes (diferència entre Escenari BASE i Escenari IER) imputables al Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 (M€ corrents, sense IVA)