



INFORME SOBRE  
**L'ESTAT DEL  
MEDI AMBIENT  
A CATALUNYA**

període 2011 - 2015



Generalitat de Catalunya  
**Departament de Territori  
i Sostenibilitat**

INFORME SOBRE  
**L'ESTAT DEL  
MEDI AMBIENT  
A CATALUNYA**  
període 2011 - 2015



Generalitat de Catalunya  
**Departament de Territori  
i Sostenibilitat**



## “Informe sobre l'estat del medi ambient a Catalunya. Període 2011-2015”

és un document promogut per la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural del Departament de Territori i Sostenibilitat.

**Generalitat de Catalunya**  
**Departament de Territori i Sostenibilitat**  
**Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural**  
**mediambient.gencat.cat**

**Direcció i coordinació**  
Servei d'informació Ambiental

### Col·laboradors

- Departament de Territori i Sostenibilitat:
- Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic:  
Servei de Vigilància i Control de l'Aire  
Servei per a la Prevenció de la Contaminació Acústica i Lumínica
- Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural:  
Servei d'Educació Ambiental  
Servei d'Informació Ambiental  
Servei de Planificació de l'Entorn Natural
- Secretaria General de Territori i Sostenibilitat:  
Gabinet Tècnic
- Agència Catalana de l'Aigua
- Agència de Residus de Catalunya
- Oficina Catalana del Canvi Climàtic
- Servei Meteorològic de Catalunya
- Departament d'Empresa i Coneixement:  
Institut Català d'Energia
- Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació:  
Centre de la Propietat Forestal
- Departament de Salut:  
Agència de Salut Pública de Catalunya

**Assistència tècnica**  
Minuartia Estudis Ambientals, SL

**Disseny i maquetació**  
Noupla. Disseny i Comunicació  
noupla.net

**Dipòsit Legal**  
B 12809-2014

L'any 2018 celebrem el 20è aniversari del *Conveni sobre l'accés a la informació, la participació pública i l'accés a la justícia en matèria de medi ambient*, conegut com el Conveni d'Aarhus. Aquest acord, plenament vigent, constitueix el marc fonamental dels drets de participació ciutadana en qüestions relatives al medi ambient. I l'INFORME sobre l'estat del medi ambient a Catalunya, que teniu a les mans, neix d'aquest Conveni.

Disposar d'informació ambiental acurada és imprescindible per als gestors públics i per a totes les persones que han de prendre decisions, és un dret de la ciutadania que legítimament pugui estar interessada o preocupada per la qualitat del seu entorn i és també un element clau de cara a incentivar la participació i la corresponsabilitat dels diversos actors en la protecció del medi ambient i la consecució d'un desenvolupament sostenible.

Per donar resposta a aquestes necessitats, la informació ha de ser accessible, ha de ser suficient i ha d'estar actualitzada. En alguns casos, per raons d'especial risc o vulnerabilitat, pot convenir, fins i tot, que estigui disponible en temps real, tal com s'esdevé en matèria de contaminació de l'atmosfera o d'alguns recursos hídrics. I també és important que la informació sigui fàcilment accessible, estigui organitzada i sigui comprensible per als diferents perfils d'usuari.

Un bon sistema d'informació ha de tenir compte tot això, però també un altre aspecte que vull remarcar perquè és imprescindible per orientar correctament les polítiques en matèria de medi ambient i aconseguir la complicitat de la societat. Em refereixo al fet que la informació ha de ser continuada en el temps, perquè són les sèries històriques de dades les que donen la perspectiva, les que permeten detectar les tendències, siguin positives o negatives, i els reptes que caldrà afrontar. Per això és important que, passat un quinquenni, puguem presentar un segon informe sobre l'estat del medi ambient i establir comparacions.

En aquest informe sobre l'estat del medi ambient a Catalunya, corresponent al període 2011-2015, s'ha mantingut la mateixa estructura que es va utilitzar per al període 2006-2010. Disposem, per tant, d'una sèrie homogènia de deu anys, tant de l'estat del medi ambient com de les pressions i impactes que suporta, així com de les respostes que s'apliquen des de l'Administració per tal d'eliminar o mitigar aquests impactes. Desitjo que la lectura del document sigui del vostre interès i que ens ajudi, a tots plegats, a perseverar en la bona direcció, a reforçar el que calgui i a redreçar el rumb allà on pertoqui.

**Marta Subirà i Roca**  
Secretària de Medi Ambient i Sostenibilitat

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓ</b>	<b>12</b>
	1.1 Antecedents i motivació	13
	1.2 Continguts de l'INFORME	14
	1.3 Guia de lectura	15
<b>2</b>	<b>SITUACIÓ A CATALUNYA 2011-2015. ASPECTES TRANSVERSALS DE TEMÀTICA AMBIENTAL</b>	<b>16</b>
	2.1 Usos i cobertes del sòl	17
	2.1.1 Urbà i vies de comunicació	18
	2.1.2 Conreus	19
	2.1.3 Bosquines i prats	20
	2.1.4 Boscors	21
	2.1.5 Sòls amb vegetació escassa o nul·la	22
	2.1.6 Zones cremades	23
	2.2 El context socioeconòmic	25
	2.2.1 Població	25
	2.2.2 Economia	28
	2.3 El context meteorològic. Caracterització climàtica dels anys 2011-2015	33
	2.3.1 Balanç de la temperatura i la precipitació de l'any 2011 a Catalunya	34
	2.3.2 Balanç de la temperatura i la precipitació de l'any 2012 a Catalunya	38
	2.3.3 Balanç de la temperatura i la precipitació de l'any 2013 a Catalunya	42
	2.3.4 Balanç de la temperatura i la precipitació de l'any 2014 a Catalunya	46
	2.3.5 Balanç de la temperatura i la precipitació de l'any 2015 a Catalunya	50
	2.4 Documentació i fonts consultades	54
<b>3</b>	<b>AIGUA</b>	<b>56</b>
	Resum	57
	Summary	58
	Resumen	59
	3.1 Estat	61
	3.1.1 Xarxa de seguiment i control de l'estat de les masses d'aigua	63
	3.1.2 Xarxa de seguiment i control de les aigües superficials	64
	3.1.3 Xarxa de seguiment i control de les aigües subterrànies	65
	3.1.4 Estat dels rius	66
	3.1.5 Estat dels embassaments	70
	3.1.6 Estat dels estanys i les zones humides	74
	3.1.7 Estat de les aigües costaneres	78
	3.1.8 Estat de les aigües subterrànies	81
	3.1.9 Estat global de les masses d'aigua	84
	3.1.10 Control de la qualitat de les aigües de bany	85
	3.2 Pressió	88
	3.2.1 Pressions sobre la quantitat. Captació de les aigües	88
	3.2.2 Demanda d'aigua	94
	3.2.3 Pressions sobre la qualitat de l'aigua. Fonts de contaminació	100
	3.2.4 L'aigua i el canvi climàtic	104
	3.3 Resposta	106
	3.3.1 La planificació hidrològica. Estat de desenvolupament	106
	3.3.2 La dessalinització i la potabilització d'aigües	114
	3.3.3 La depuració de les aigües	116
	3.3.4 La regeneració i reutilització d'aigua	121
	3.3.5 La gestió de zones vulnerables per contaminació	122
	3.3.6 Informació, comunicació i participació	124
	3.4 Indicadors	125
	3.4.1 Indicadors de Catalunya	125
	3.4.2 Indicadors europeus	130
	3.5 Documentació i fonts consultades	132

<b>4</b>	<b>MEDI ATMOSFÈRIC</b>	134
	Resum	135
	Summary	136
	Resumen	137
	4.1 Estat del medi atmosfèric	139
	4.1.1 Contaminants atmosfèrics	140
	4.1.2 Qualitat de l'aire	140
	4.1.3 Contaminants de l'aire i riscos per a la salut	158
	4.1.4 Qualitat acústica del territori	161
	4.1.5 Protecció del medi nocturn	168
	4.1.6 Ordenació ambiental de l'espai radioelèctric	170
	4.2 Pressió	173
	4.2.1 Fonts emissores que afecten la qualitat química de l'aire	174
	4.2.2 Qualitat de l'aire segons les fonts emissores	180
	4.2.3 El soroll i la contaminació acústica	184
	4.2.4 La il·luminació artificial	184
	4.2.5 Els camps electromagnètics	186
	4.3 Resposta	187
	4.3.1 Normativa sobre límits i objectius de qualitat de l'aire	187
	4.3.2 Plans de millora de la qualitat de l'aire	188
	4.3.3 Qualitat acústica del territori	193
	4.3.4 Protecció del medi nocturn	199
	4.3.5 Ordenació ambiental de l'espai radioelèctric	204
	4.4 Indicadors	205
	4.4.1 Indicadors de Catalunya	205
	4.4.2 Indicadors europeus	208
	4.5 Documentació i fonts consultades	210

<b>5</b>	<b>BIODIVERSITAT I PATRIMONI NATURAL</b>	212
	Resum	213
	Summary	214
	Resumen	215
	5.1 Estat	217
	5.1.1 Usos del sòl	217
	5.1.2 Hàbitats i ecosistemes	220
	5.1.3 La connectivitat ecològica	228
	5.1.4 Patrimoni geològic	230
	5.1.5 Espècies	230
	5.2 Pressió	235
	5.2.1 Pèrdua i pertorbació d'hàbitats	236
	5.2.2 Fragmentació d'hàbitats	240
	5.2.3 Espècies invasores i espècies plaga	240
	5.2.4 El mosquit tigre i les afectacions a la salut humana	245
	5.2.5 Aprofitaments de recursos natural	246
	5.2.6 Canvi climàtic	252
	5.3 Resposta	253
	5.3.1 Àmbit legislatiu o estratègic	254
	5.3.2 Declaració, planificació i gestió d'espais naturals protegits	254
	5.3.3 Conservació i protecció d'hàbitats, del patrimoni geològic i de les espècies	262
	5.3.4 Custòdia del territori	270
	5.3.5 Seguiment de la biodiversitat (monitoratge). Sistemes d'informació	270
	5.4 Indicadors	274
	5.4.1 Indicadors de Catalunya	274
	5.4.2 Indicadors europeus	278
	5.5 Documentació i fonts consultades	282

<b>6</b>	<b>RESIDUS</b>	286
	Resum	287
	Summary	288
	Resumen	289
	6.1 Pressió	291
	6.1.1 Els residus municipals	292
	6.1.2 Els residus industrials	304
	6.1.3 Els residus de la construcció i demolició	309
	6.1.4 Sòls contaminats	311
	6.2 Resposta	313
	6.2.1 Prevenció dels residus	317
	6.2.2 Recollida selectiva, valorització i tractament dels residus municipals	322
	6.2.3 Recollida selectiva, valorització i tractament dels residus industrials	325
	6.2.4 Recollida selectiva, valorització i tractament de residus de la construcció	329
	6.2.5 Tractament de sòls contaminats	332
	6.2.6 Gestió d'altres residus específics	333
	6.2.7 Instruments econòmics i fiscals	335
	6.2.8 Els sistemes integrats de gestió (SIG) de residus i els sistemes de dipòsit, devolució i retorn (SDDR)	338
	6.2.9 Informació, comunicació i participació	338
	6.3 Indicadors	344
	6.3.1 Indicadors de Catalunya	344
	6.3.2 Indicadors europeus	350
	6.4 Documentació i fonts consultades	352

<b>7</b>	<b>ENERGIA</b>	354
	Resum	355
	Summary	356
	Resumen	357
	7.1 Estat	359
	7.1.1 El balanç de l'energia	360
	7.1.2 Producció i consum d'energia primària	362
	7.1.3 Consum d'energia final	366
	7.1.4 Sistemes de generació elèctrica	372
	7.1.5 Consum d'energia final per capita	375
	7.1.6 Intensitat energètica	376
	7.1.7 Energies renovables	377
	7.1.8 Emissions de gasos amb efecte d'hivernacle associades a la producció i al consum d'energia	381
	7.2 Resposta	382
	7.2.1 Instruments normatius i de planificació	382
	7.2.2 El Pla de l'energia i el canvi climàtic de Catalunya 2012-2020 (PECAC 2012-2020)	384
	7.2.3 Estalvi i eficiència energètics	388
	7.2.4 Energies renovables	392
	7.2.5 Infraestructures energètiques	400
	7.2.6 Recerca i desenvolupament tecnològics en l'àmbit energètic	402
	7.3 Indicadors	403
	7.3.1 Indicadors de Catalunya	403
	7.3.2 Indicadors europeus	409
	7.4 Documentació i fonts consultades	412



<b>8</b>	<b>CANVI CLIMÀTIC</b>	414
	Resum	414
	Summary	416
	Resumen	417
	8.1 Estat	419
	8.1.1 Evolució de la temperatura de l'aire a Catalunya per al període 1950-2015	420
	8.1.2 Evolució de la temperatura de l'aire durant els darrers cent anys	421
	8.1.3 Evolució de la precipitació a Catalunya per al període 1950-2015	423
	8.1.4 Evolució de la precipitació durant els darrers cent anys	424
	8.1.5 Evolució dels índexs climàtics durant els darrers cent anys	426
	8.2 Pressió	433
	8.2.1 Evolució de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH)	433
	8.2.2 Emissions de gasos amb efecte d'hivernacle per sectors	442
	8.2.3 Emissions dels sectors afectats per la Directiva 2003/87/CE, de comerç de drets d'emissions	451
	8.2.4 Emissions dels sectors difusos a Catalunya: sectors no Directiva	454
	8.3 Resposta	456
	8.3.1 Estratègies per a la mitigació del canvi climàtic	456
	8.3.2 Estratègies per a l'adaptació al canvi climàtic	463
	8.3.3 Llei catalana del canvi climàtic	466
	8.3.4 Rol internacional de Catalunya en el canvi climàtic	466
	8.4 Indicadors	467
	8.4.1 Indicadors de Catalunya	467
	8.4.2 Indicadors europeus	471
	8.5 Documentació i fonts consultades	474

<b>9</b>	<b>TRANSPORTS I MOBILITAT</b>	476
	Resum	477
	Summary	478
	Resumen	479
	9.1 Estat	481
	9.1.1 La xarxa viària	481
	9.1.2 La xarxa ferroviària	485
	9.1.3 La xarxa portuària	487
	9.1.4 La xarxa aeroportuària	488
	9.2 Pressió	490
	9.2.1 El parc de vehicles	490
	9.2.2 L'increment de la mobilitat	491
	9.2.3 El repartiment modal del transport	493
	9.2.4 Els impactes i els costos externs del transport	503
	9.3 Resposta	506
	9.3.1 Normativa	507
	9.3.2 La planificació territorial i sectorial	507
	9.3.3 Altres plans i programes	513
	9.4 Indicadors	519
	9.4.1 Indicadors de Catalunya	519
	9.4.2 Indicadors europeus	522
	9.5 Documentació i fonts consultades	524

<b>10</b>	<b>ECONOMIA VERDA I CIRCULAR</b>	526
	Resum	527
	Summary	528
	Resumen	529
	10.1 Estat	531
	10.1.1 Economia verda i circular	531
	10.1.2 Ocupació verda	533
	10.1.3 Integració de l'economia verda en les estratègies econòmiques clau	536
	10.1.4 Empreses del sector del medi ambient	538
	10.2 Resposta	540
	10.2.1 Polítiques internacionals	540
	10.2.2 Polítiques de la Unió Europea	544
	10.2.3 L'impuls de l'economia verda i circular a Catalunya	546
	10.3 Indicadors	550
	10.3.1 Indicadors de Catalunya	550
	10.3.2 Indicadors europeus	550
	10.4 Documentació i fonts consultades	556

<b>11</b>	<b>SISTEMES VOLUNTARIS DE GESTIÓ AMBIENTAL</b>	558
	Resum	559
	Summary	560
	Resumen	561
	11.1 Resposta	563
	11.1.1 Sistemes de gestió ambiental	563
	11.1.2 Ecoproductes i ecoserveis	569
	11.2 Indicadors	578
	11.2.1 Indicadors de Catalunya	578
	11.2.2 Indicadors europeus	580
	11.3 Documentació i fonts consultades	581

<b>12</b>	<b>EDUCACIÓ AMBIENTAL I PARTICIPACIÓ CIUTADANA</b>	582
	Resum	583
	Summary	584
	Resumen	585
	12.1 Estat	587
	12.1.1 La percepció de la ciutadania	587
	12.2 Resposta	589
	12.2.1 La participació ciutadana en matèria ambiental	589
	12.2.2 El Tercer Sector Ambiental	595
	12.2.3 L'educació ambiental	598
	12.3 Indicadors	600
	12.3.1 Indicadors de Catalunya	600
	12.3.2 Indicadors europeus	601
	12.4 Documentació i fonts consultades	602

# 1. INTRODUCCIÓ

## 1.1 Antecedents i motivació

L'any 1998 es va aprovar el Conveni sobre accés a la informació, participació pública en el procés de presa de decisions i accés als procediments judicials en matèria de medi ambient, elaborat per la Comissió Econòmica per a Europa de les Nacions Unides (UNECE). El Conveni, també conegut com Conveni d'Aarhus, va entrar en vigor el 30 d'octubre de 2001, després de ser ratificat per disset dels quaranta estats que el van signar.

L'objectiu del Conveni d'Aarhus és, entre altres propòsits, garantir els drets d'accés de la població a la informació sobre medi ambient, participació del públic en la presa de decisions i accés a la justícia en temes ambientals.

En aquest context, i entre moltes altres mesures, el Conveni estableix que les parts signatàries han de publicar i difondre un informe nacional sobre l'estat del medi ambient que inclogui informació sobre la qualitat i les pressions que pateix el medi.

En aplicació del Conveni, les institucions comunitàries van aprovar, l'any 2003, la Directiva 2003/4/EC del Parlament Europeu i del Consell, de 28 de gener, sobre l'accés públic a la informació ambiental (DOUE L 41/26, de 14 de febrer de 2003). Entre altres aspectes, aquesta Directiva estableix que els estats membres de la Unió Europea han d'adoptar les mesures necessàries a escala estatal i, quan escaigui, regional i local, per garantir que es publiquen informes sobre l'estat del medi ambient a intervals de temps regulars. Aquests informes, segons precisa la mateixa directiva, han d'incloure informació sobre la qualitat del medi ambient i sobre les pressions que suporta.

Finalment, l'any 2006, el Congrés dels Diputats va aprovar la Llei 27/2006, de 18 de juliol, que regula els drets d'accés a la informació, participació pública i d'accés a la justícia en matèria de medi ambient. Es tracta, doncs, d'una llei que incorpora a l'ordenament jurídic espanyol el Conveni d'Aarhus i les disposicions de les directives 2003/4/CE i 2003/35/CE que transposen aquest conveni a la legislació comunitària.

En l'àmbit concret de la informació ambiental, aquesta Llei té com a objecte:

- a) Regular el dret a l'accés a la informació ambiental que estigui en poder de les autoritats públiques o d'altres subjectes que la posseeixin en nom seu.
- b) Garantir la difusió i la posada a disposició del públic de la informació ambiental, de manera progressiva i amb el grau d'amplitud, de sistemàtica i de tecnologia tan ampli com sigui possible.

La mateixa Llei 27/2006 estableix, a l'article 8, que les administracions públiques han d'elaborar i publicar, com a mínim amb una periodicitat anual, un informe de conjuntura sobre l'estat del medi ambient i, cada quatre anys, un informe complet sobre aquesta matèria. L'informe quadriennal ha d'incloure un resum no tècnic que sigui comprensible pel públic en general.

Tot i que la Llei no precisa el contingut exacte que han de tenir aquests informes sobre el medi ambient, en la definició que fa del terme *informació ambiental* (article 2) ja apunta les qüestions o aspectes sobre els quals s'ha de difondre informació. Són, textualment, els següents:

- a) L'estat dels elements del medi ambient, com ara l'aire i l'atmosfera, l'aigua, el sol, la terra, els paisatges i espais naturals, inclosos els aiguamolls i les zones marines i costaneres, la diversitat biològica i els seus components, inclosos els organismes modificats genèticament, i la interacció entre aquests elements.
- b) Els factors, tals com substàncies, energia, soroll, radiacions o residus, inclosos els residus radioactius, les emissions, els abocaments i altres alliberaments al medi ambient, que afectin o puguin afectar els elements del medi ambient citats en el punt anterior.
- c) L'estat de la salut i la seguretat de les persones, inclosa, si escau, la contaminació de la cadena alimentària, de les condicions de vida humana, dels béns del patrimoni històric, cultural i artístic, i construccions, quan quedin o puguin quedar afectats per l'estat dels elements del medi ambient citats al punt a) o per mitjà d'aquests elements.

L'any 2005, el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya va elaborar i publicar el document "Catalunya 2005. Informe sobre medi ambient i desenvolupament sostenible". Com recull el mateix informe, el seu objectiu era aportar una descripció i avaluació bàsica de la situació de l'any 2005 i les tendències en matèria de desenvolupament sostenible de Catalunya a partir de l'evolució dels indicadors més rellevants en aquesta matèria.

Amb la voluntat de complir el requeriment de la Llei 27/2006 d'elaborar un informe complet sobre l'estat del medi ambient amb una periodicitat quadriennal, la Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat del Departament de Territori i Sostenibilitat va iniciar els treballs pertinents per a l'elaboració de l'Informe sobre l'estat del medi ambient a Catalunya en el període 2006-2010, amb abast quinquennal per poder donar continuïtat als informes precedents. També s'elabora des de l'any 2007 un informe de conjuntura sobre l'estat del medi ambient amb periodicitat anual.

L'INFORME que ara es presenta, elaborat per al període 2011-2015, dona continuïtat a l'elaborat per als anys 2006-2010 i, en aquest sentit, tant la seva estructura com continguts presenten una similitud notable amb els del quinquenni anterior, si bé s'hi introdueixen nous aspectes.

Cal remarcar que, en els apartats que aquest INFORME dedica a la resposta que donem per resoldre conflictes o gestionar millor el nostre entorn, el text se centra en les actuacions de l'Administració autonòmica catalana i, en tot cas, aporta el marc internacional per a aquestes actuacions. És clar que altres nivells de l'Administració, en especial les administracions locals, tenen una incidència important en l'estat del medi ambient a Catalunya i, en algun cas s'hi fa referència explícita.

## 1.2 Continguts de l'INFORME

Aquest INFORME s'estructura en capítols temàtics que exposen quina ha estat l'evolució de diversos vectors **ambientals** en el període 2011-2015. Per tal de facilitar una millor comparativa es tracten els mateixos àmbits que es van tractar a l'Informe corresponent als anys 2006-2010:

- Aigua
- Atmosfera
- Biodiversitat i patrimoni natural
- Residus
- Energia
- Canvi climàtic

Després d'aquests capítols se n'inclouen d'altres que tenen caràcter **complementari** i que se centren en aspectes que, sense ser pròpiament vectors ambientals, presenten una elevada incidència en la qualitat ambiental del nostre entorn. Inclou els temes que es van presentar també en l'Informe corresponent als anys 2006-2010, en el capítol dedicat a l'economia verda s'introdueix l'economia circular i es dedica un capítol específic a l'educació ambiental i participació ciutadana.

- Transports i mobilitat
- Economia verda i circular
- Sistemes voluntaris de gestió ambiental
- Educació ambiental i participació ciutadana

Aquests capítols estan precedits per un primer capítol que **descriu la situació socioeconòmica i el context meteorològic** que emmarquen els processos que es presenten en els capítols dedicats als vectors ambientals i als de caràcter complementari. Cal tenir present aquest marc en els diversos aspectes que s'exposen al llarg de tot l'INFORME.

Tret d'aquest primer capítol descriptiu, els altres presenten una estructura ordenada en grans blocs segons els conceptes d'**Estat, pressió i resposta** juntament amb un seguit d'indicadors tal com ja es va presentar en l'Informe previ. L'apartat següent descriu amb més detall aquesta estructura.

## 1.3 Guia de lectura

Els apartats que formen cada capítol, excepte el capítol inicial descriptiu, es presenten a continuació.

### Resum

Sintetitza els continguts del capítol a partir d'un paràgraf inicial genèric sobre el tema que es tracta i un recull dels aspectes més significatius de l'evolució del tema en el període 2011-2015.

### Comparació dels períodes 2006-2010 i 2011-2015: dades principals

Requadre que presenta de manera sintètica els principals trets de l'evolució observada entre els períodes 2006-2010 i el 2011-2015, i, més específicament, entre l'any 2010 i el 2015.

### Estat

Descriu l'estat del vector ambiental (o de l'aspecte que es tracta a títol complementari) en el període 2011-2015. En alguns casos aquest apartat no existeix, ja que el tema és configurat i caracteritzat directament pel fet de ser una pressió que estem exercint sobre l'entorn i no existeix un estat independent d'aquesta pressió; és el cas dels apartats dedicats a residus, energia i sistemes voluntaris de gestió ambiental.

### Pressió

Descriu la pressió que exercim sobre el tema que es tracta. Especialment en aquest apartat és interessant conèixer l'evolució al llarg del temps dels aspectes quantitatius associats a la pressió, de manera que, sempre que les dades han estat disponibles, s'ha intentat oferir aquesta visió. Aquest apartat no existeix en algun dels capítols, ja que per les mateixes característiques del tema tractat no tindria sentit: economia verda i circular, sistemes voluntaris de gestió ambiental i participació pública.

### Resposta

Descriu les actuacions executades per l'Administració catalana en el període 2011-2015 per afrontar i gestionar adequadament els aspectes enunciats a l'apartat de pressió i mantenir en una situació correcta els aspectes que es troben en bon estat.

Quan aquestes actuacions se situen en el marc de processos internacionals, europeus o estatals, també s'exposa.

### Indicadors

Aquest apartat inclou i actualitza els indicadors que es van presentar en l'Informe corresponent al període 2006-2010 i s'inclouen, com a novetat, indicadors a escala europea amb dades de Catalunya desagregades.

Pel que fa als primers, l'apartat agrupa taules i gràfics que ja s'han mostrat en el capítol i que es considera que tenen un valor indicador sobre l'evolució del vector (o de l'aspecte que es tracta a títol complementari). Normalment s'ordenen segons la seqüència en què apareixen al llarg del capítol. Abans de cada indicador es presenta una fitxa de caracterització.

Pel que fa als segons, s'han recopilat indicadors que mostren la informació de Catalunya en context amb les dades europees (de la Unió Europea o de països europeus, segons el cas) i també d'Espanya quan se'n disposa. La selecció dels indicadors que es presenten ve condicionada per la disponibilitat de les dades. En algun capítol, no s'han localitzat indicadors europeus que alhora reflecteixin de manera desagregada les dades de Catalunya i tampoc no es disposava de la informació per calcular-les segons el mètode establert per a l'indicador. En aquests casos s'ha optat per incloure indicadors significatius només amb dades europees, com és el cas dels capítols dedicats a biodiversitat i patrimoni natural i participació ambiental.

### Documentació i fonts consultades

Llistat de la documentació i fonts consultades. Totes les citacions indicades al text del capítol estan referenciades de manera completa en aquest apartat.

**Per a una percepció ràpida del contingut de cada capítol, se'n pot consultar el resum, el quadre comparatiu amb les dades principals dels períodes 2006-2010 i 2011-2015 i l'apartat amb els indicadors.**



# 2. SITUACIÓ A CATALUNYA 2011-2015

## ASPECTES TRANSVERSALS DE TEMÀTICA AMBIENTAL

Plana de la Cerdanya, amb la Tossa d'Alp al fons

Roger Bassols

## 2.1 Usos i cobertes del sòl

L'estudi de la dinàmica de canvis dels usos i les cobertes del sòl en el territori és un dels elements bàsics per a un seguiment correcte de l'estat del medi.

L'actual Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), gràcies a l'impuls del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya (ara amb competències al Departament de Territori i Sostenibilitat, i al d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació), va generar quatre mapes, anomenats *d'usos del sòl* i corresponents als anys 1987, 1992, 1997 i 2002.

Les seves particularitats i els canvis succeïts entre els diferents punts temporals que representen van ser analitzats pel Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona. En aquest informe es feia, després de diverses consideracions tècniques sobre la comparabilitat dels diferents mapes, una anàlisi de la dinàmica de les cobertes entre cadascun dels quinquennis reflectits.

Partint d'aquesta base, es van generar dos nous mapes que amplien la sèrie anterior, amb una llegenda continuïsta, corresponents als anys 2007 i 2012 per tal d'analitzar els canvis esdevinguts en els usos i les cobertes del sòl al territori de Catalunya entre els períodes 2002-2007 i 2007-2012 (Figura 2.6), i, a més, es va fer un estudi de les dinàmiques del territori des de finals dels anys 80 del segle xx fins a la segona dècada del segle XXI.

Els canvis que es consideren més interessants en aquest període es produeixen en les categories "Urbà i vies de comunicació", "Conreus", "Boscós" i "Zones cremades". D'altra banda, les categories "Bosquines i prats" i "Sòls amb vegetació escassa o nul·la" presenten molta variabilitat i són difícilment interpretables, tot i intervenir en gran part dels canvis esdevinguts.

Finalment, cal destacar que durant el període 2002-2007 un 84,2% de la superfície total analitzada es va mantenir mantingut invariànt entre les dues dates, mentre que en el període 2007-2012 aquesta xifra augmenta fins al 97,2%.



## 2.1.1 Urbà i vies de comunicació

La tendència de la superfície ocupada per aquesta coberta és créixer. L'anàlisi de la sèrie cartogràfica quinquennal 1987-2012 mostra com aquesta coberta ha anat sempre en augment amb una velocitat mitjana de canvi de 3.610,4 ha/any. En el període 1987-1992 és quan va créixer a més velocitat (5.539,6 ha/any) mentre que en el període 2007-2012 va créixer de manera més lenta (189,2 ha/any) (Figura 2.1).

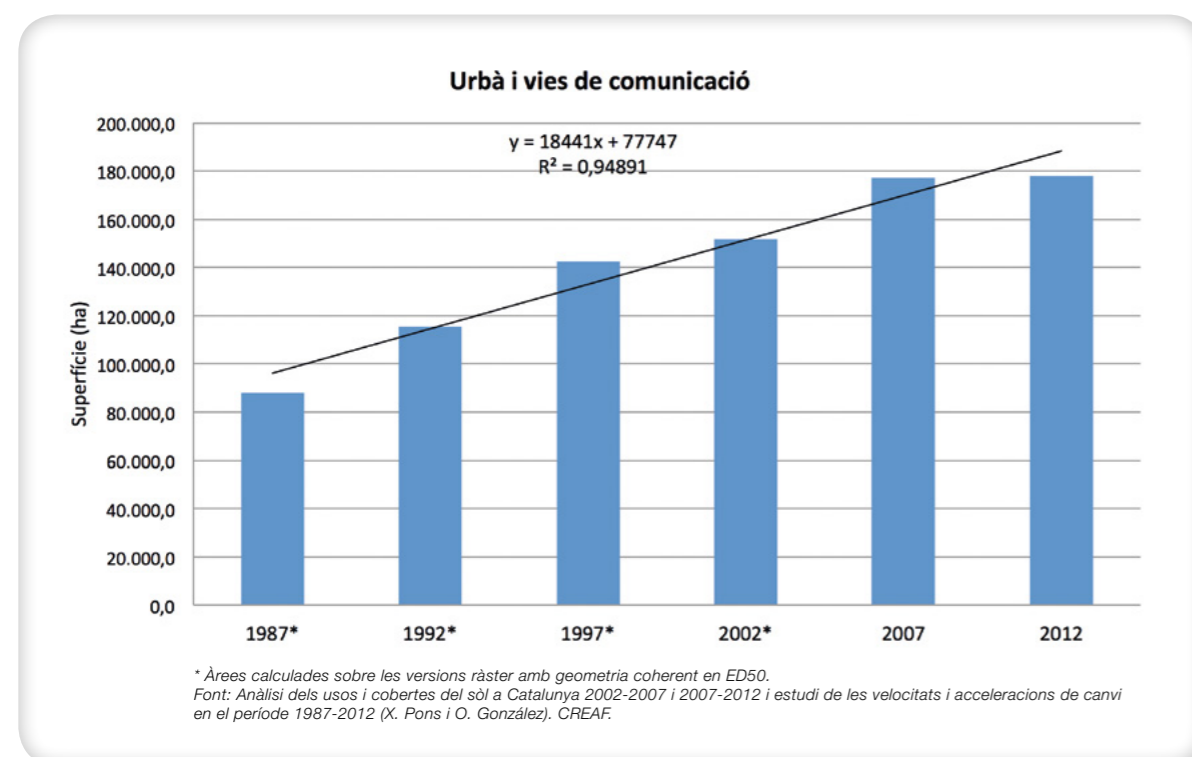
Quant al període 2002-2007, de la superfície total ocupada per zones urbanes o vies de comunicació el 2007, el 12,05% (59,62% dels canvis) prové de conreus, el 3,78% (18,69% dels canvis) prové de sòls amb vegetació escassa o nul·la, el 2,83% (14%) de bosquines i prats i el 1,26% prové de boscos (6,25% dels canvis). Aquests canvis suposen un 98,56% del total de canvis succeïts en aquesta categoria durant aquest període.

Tot i que l'augment en superfície és molt menor que en el cas anterior, en el període 2007-2012 aquest creixement també ha afectat de manera majoritària les zones de conreus. Un 0,15% (42,54% dels canvis) de la superfície prové d'aquesta categoria, tot i que també trobem un 0,08% (24,39%) de superfície que s'ha guanyat al mar. Aquests canvis representen un 66,93% del total de canvis succeïts en aquesta categoria durant aquest període. La resta de contribucions (sòls amb vegetació escassa o nul·la, bosquines i prats, etc.) són insignificants en superfície absoluta.

Així doncs, la superfície d'aquesta coberta augmenta any rere any, però la velocitat a la qual ho fa disminueix. Es calcula que l'acceleració mitjana de tot el període 1987-2012 és de -267,5 ha/any<sup>2</sup>, amb el màxim entre els anys 1997 i 2007 (fins a 638,7 ha/any<sup>2</sup>). En aquest cas, però, no s'espera decreixement ja que rarament es desconstruirà res.

FIGURA 2.1

Evolució de la superfície ocupada per cobertes urbanes i vies de comunicació al llarg del període 1987-2012.



## 2.1.2 Conreus

La tendència general de la superfície ocupada per aquesta coberta en la sèrie cartogràfica quinquennal 1987-2012 és reduir-se. Es calcula que aquest decrement es produeix a una velocitat mitjana de -6.295,8 ha/any; el període 2002-2007 és el de màxima pèrdua (-24.124,2 ha/any), coincidint amb el període de màxima velocitat en el creixement de zones urbanes i vies de comunicació, com s'ha comentat en el punt anterior d'aquest capítol (Figura 2.2).

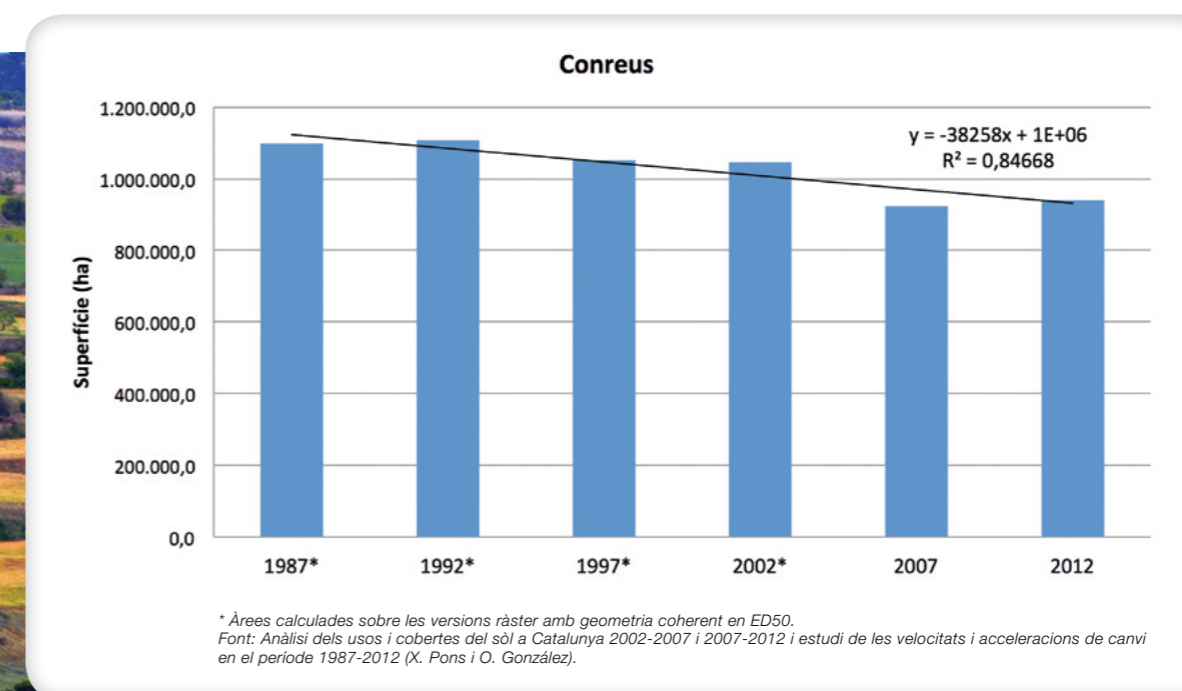
D'altra banda, durant aquest mateix període 2002-2007, s'aprecia una pèrdua de superfícies cultivades que es converteixen en bosquines i prats, el 6,49% (67,93% dels canvis), o boscos, el 1,22% (12,73% dels canvis), fet que indica processos d'abandonament agrícola i la natural successió de les cobertes. Aquests canvis representen el 80,66% del total de canvis d'aquest període. També podem esmentar que un 1,50% dels conreus han esdevingut superfície urbana i vies de comunicació (15,70% dels canvis).

El període 2007-2012 presenta una certa recuperació de superfície amb una velocitat de creixement de 5.460,1 ha/any. En aquest sentit, de la superfície total ocupada per conreus l'any 2012, un 1,21% (64,75% dels canvis) prové de zones ocupades per bosquines i prats el 2007. Altres donadors han estat els boscos (19,01% de les donacions) i els sòls amb vegetació escassa o nul·la (15,22% de les donacions).

En aquest context general de pèrdua de superfície des del 1987 al 2012, l'acceleració mitjana de la dinàmica en les superfícies de conreus és de 69,8 ha/any<sup>2</sup>, i presenta una alternança de desacceleracions i acceleracions que comporta aquest modest valor mitjà, el més baix de totes les cobertes analitzades. Tanmateix, cal notar que l'acceleració d'aquesta pèrdua de conreus va ser màxima entre el 2002 i 2012 (5.460,1 ha/any<sup>2</sup>).

FIGURA 2.2

Evolució de la superfície ocupada per conreus al llarg del període 1987-2012.



Aspecte primaveral dels conreus de cereal de secà a la Segarra. Entre els camps, màquies de carrasques i garrigues

Àngela Llop



### 2.1.3 Bosquines i prats

Existeix una tendència positiva quant a creixement de les superfícies ocupades per bosquines i prats en el període 1987-2012, tot i que aquesta tendència no és clara. Si només es tenen en compte els anys entre 1987 i 2002, i entre 2007 i 2012 sembla que aquesta categoria es mantindria més o menys estable al llarg del temps, o amb un lleu decrement en superfície. Tanmateix, també cal tenir en compte que aquesta és una de les categories més afectades per fenòmens com els incendis, fet que la converteix en especialment variable al llarg del temps (Figura 2.3).

Tot i això, es calcula una velocitat mitjana de canvi al llarg del període 1987-2012 de 1.363,4 ha/any, amb un màxim entre 2002 i 2007 (10.661,6 ha/any). El segon període amb màxima velocitat de canvi és el 1987-1992 (-6.104 ha/any) mentre que la velocitat mínima de canvi es va donar entre els anys 1997 i 2002 (133,1 ha/any).

Aquesta variabilitat es veu reflectida en els percentatges de canvis entre superfícies en els períodes 2002-2007 i 2007-2012 de la manera següent:

D'una banda, trobem que només el 57,25% de les superfícies ocupades per bosquines i prats durant el 2002 ho continuaven estant el 2007. Un 15,31% (76,01% dels canvis) es van convertir en boscos per processos de successió natural mentre que un 2,95% (14,67 % dels canvis) van passar a ser zones de conreus. Aquests canvis representen el 90,68% del total de canvis succeïts en aquesta categoria durant aquest període.

D'altra banda, del total de superfície ocupada per bosquines i prats l'any 2007, un 9,33% (41,48% dels canvis) provenia de zones

ocupades per bosc el 2002 (possiblement incendis ocorreguts en algun moment del període en bona part), un 8,61% (38,26% dels canvis) per zones anteriorment ocupades per conreus, un 2,53% (11,25% dels canvis) per zones ocupades per sòls amb vegetació escassa o nul·la, i un 1,32 % (5,89% dels canvis) per zones que havien estat cremades recentment. Aquests canvis representen el 96,88% del total de canvis succeïts en aquesta categoria durant aquest període.

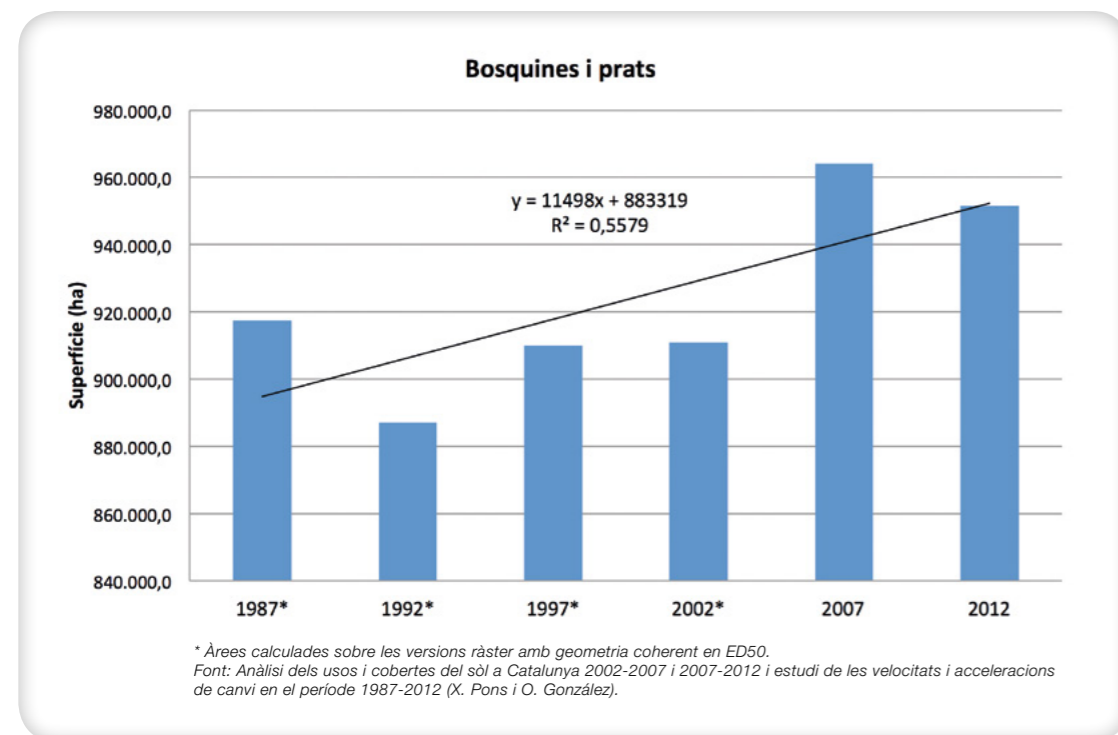
El període 2007-2012 és més estable que l'anterior i mostra una coincidència del 81,19% de la superfície d'aquesta categoria entre l'any 2007 i l'any 2012. També existeix un cert intercanvi bidireccional de superfícies entre totes dues dates que afecta boscos i conreus amb percentatges de canvi inferiors en tots els casos al 2% però que representen entre el 70% i el 90% dels canvis en aquesta categoria durant aquest període.

Quant a l'acceleració dels canvis, en el context de creixement global d'aquesta superfície en el període 1987-2012, la tendència general és d'una acceleració mitjana de 180,13 ha/any<sup>2</sup>.

Els períodes amb les acceleracions màximes són entre el 1987 i 1997 (2.146,4 ha/any<sup>2</sup>), quan, a diferència de la tendència general creixent del període 1987-2012, es van perdre més de 7.000 ha d'aquesta coberta; i entre el 1997 i el 2007 (2.105,56 ha/any<sup>2</sup>), quan es van guanyar gairebé 54.000 ha d'aquesta coberta. Entre 2002 i 2012, tot i tenir un guany de més de 40.000 ha d'aquesta coberta, la tendència pel que fa a l'acceleració és contrària (-2.632 ha/any<sup>2</sup>). Com s'ha dit, i es pot veure amb aquestes xifres, la variabilitat de la presència i tendències d'aquesta categoria al territori és molt gran.

FIGURA 2.3

Evolució de la superfície ocupada per bosquines i prats al llarg del període 1987-2012.



### 2.1.4 Boscos

Pel que fa a la superfície ocupada per boscos al llarg del període 1987-2012, aquesta presenta una tendència a l'augment amb una velocitat mitjana de creixement de 3.267,4 ha/any, amb el màxim en el període 2002-2007 (16.558,4 ha/any) (Figura 2.4).

Una dada interessant és que el 76% de la superfície ocupada per bosc l'any 2002 ho continuava estant l'any 2007 i, d'aquesta, el 87,94% ho continuava estant l'any 2012.

Tot i això es produeixen canvis; d'una banda, entre 2002 i 2007 hi ha pèrdues del 7,68% de bosc cap a bosquines i prats (6,47% dels boscos d'esclerofil·les, 4,14% dels boscos de caducifolis i 8,30% dels boscos d'aciculifolis). Aquest canvi representa el 85,57% del total de canvis succeïts en aquesta categoria durant aquest període i probablement en bona part deu ser degut a incendis en els anys intermedis als d'estudi.

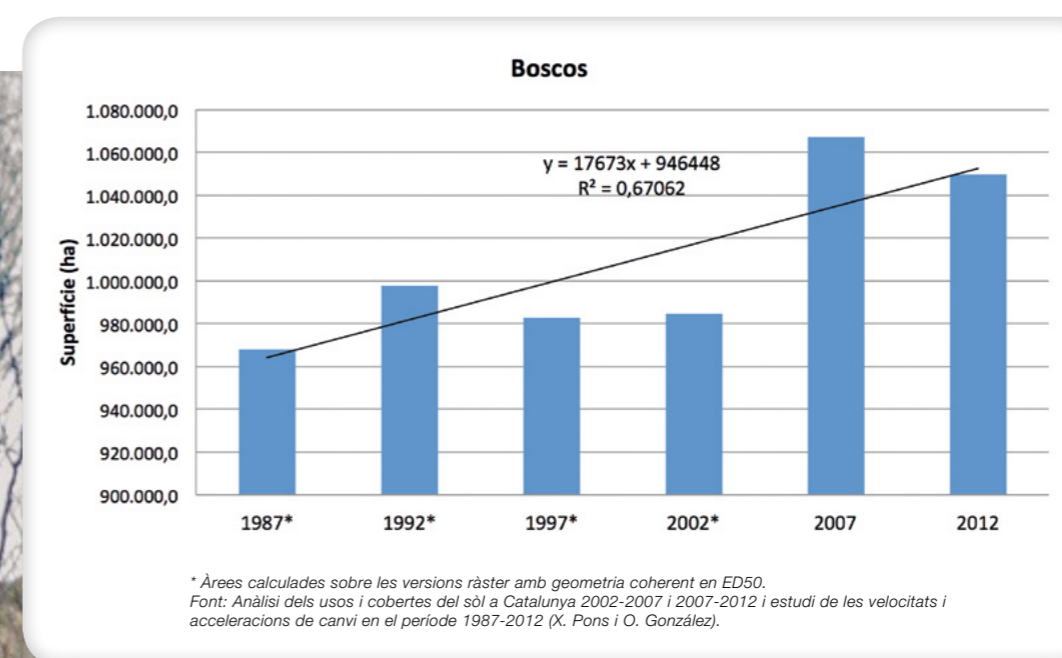
De la mateixa manera, veiem que, de la superfície total de bosc el 2007, un 12,77% (87,98% dels canvis) prové de bosquines i prats del 2002, i un 1,27% (8,77% dels canvis) prové de conreus (96,75% del total de canvis succeïts en aquesta categoria durant aquest període).

En el cas del període 2007-2012, els guanys de superfície ocupada per bosc es produeixen principalment a costa de les bosquines i prats (1,28%; 87,09% del total de canvis succeïts en aquesta categoria durant aquest període). Aquests canvis semblen coherents amb els processos de successió ecològica.

Quant a l'acceleració, tot i l'augment de superfície de boscos any rere any, la tendència és cada cop més lenta. En aquest cas, l'acceleració mitjana de tot el període és de -474,5 ha/any<sup>2</sup>.

FIGURA 2.4

Evolució de la superfície ocupada per boscos al llarg del període 1987-2012.



Aspecte hivernal d'una fageda a la part baixa de la vall de Besiberri, amb el terra ple de blocs recoberts de molses

Sara Barca



## 2.1.5 Sòls amb vegetació escassa o nul·la

Ens trobem davant d'una categoria força variable al llarg del temps. En aquest cas, la tendència general sembla que sigui reduir la superfície d'aquesta categoria, tot i que el coeficient de determinació ( $R^2 = 0,67$ , clarament significatiu) constata que hi ha un 33% de la variació no explicable pel temps transcorregut. Es calcula que aquesta pèrdua es produeix a una velocitat mitjana de  $-1.478,3$  ha/any, i el període 2002-2007 va ser quan a més velocitat van desaparèixer els sòls amb vegetació escassa o nul·la ( $-5.912$  ha/any) (Figura 2.5).

La variabilitat temporal de la superfície d'aquesta categoria es fa palesa en els percentatges de canvi entre els anys 2002 i 2007, i entre 2007 i 2012. En el primer cas, veiem com les superfícies ocupades per aquesta categoria només es mantenen coincidents en un 27,63%, mentre que en el període 2007-2012 la coincidència és del 75,35%, fet que indica una estabilitat més gran (no només perquè la superfície total de la coberta canvia menys, sinó perquè els polígons són altament coincidents entre els dos anys comparats).

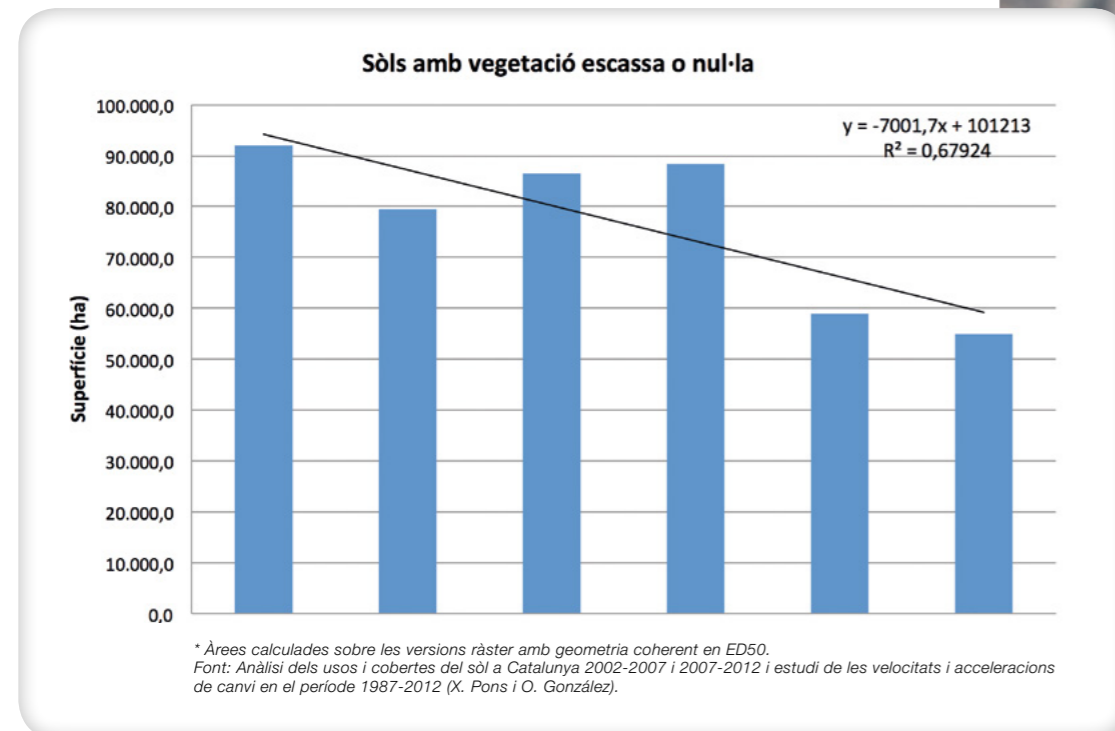
Aquesta variabilitat es produeix, sobretot, per les transicions entre la categoria de sòls amb vegetació escassa o nul·la i les categories de bosquines i prats i conreus. D'una banda sembla que es produeix una certa recuperació de cobertes vegetals en aquestes zones, ja que un 7,28% (15,84% dels canvis) i un 6,14% (59,47% dels canvis) el 2002 i el 2007, respectivament, passen a ser zones de conreus el 2007 i el 2012.

D'altra banda, en analitzar d'on provenen les zones de vegetació escassa o nul·la del 2007 i del 2012 veiem que un 32,93% i un 7,13%, respectivament, provenen de superfícies que abans estaven ocupades per bosquines i prats o per conreus. Aquests canvis, deguts a incendis, a obres prèvies a processos d'urbanització o d'obertura de carreteres, etc., representen el 84,96% i el 92,16% del total de canvis succeïts en aquesta categoria durant aquest període.

Quant a l'acceleració d'aquesta pèrdua de superfície, la mitjana és de  $85,5$  ha/any<sup>2</sup>, és a dir que, com en el cas dels conreus, pràcticament no hi ha acceleració.

FIGURA 2.5

Evolució de la superfície ocupada per sòls amb vegetació escassa o nul·la al llarg del període 1987-2012.



## 2.1.6 Zones cremades

El foc és probablement un dels principals agents de canvi entre les diferents dates analitzades. De cara a la interpretació de les xifres, però, cal tenir en compte que els mapes només mostren els incendis de l'any de referència del mapa (2002, 2007 o 2012), però en els anys intermedis se'n poden haver produït d'altres.

Com que es tracta d'un procés altament aleatori (en el sentit que pot aparèixer pràcticament en qualsevol punt del territori i afectar més o menys superfície segons factors diversos) no té sentit calcular-ne la velocitat ni l'acceleració al llarg d'una sèrie temporal com aquesta. En aquest cas, el més interessant és veure quines són les cobertes més afectades pel incendi i en quines cobertes es recuperen les zones que havien estat cremades.

Així doncs, el 90,53% (97,19% dels canvis) de les zones cremades l'any 2002 es van recuperar com a bosquines i prats l'any 2007, mentre que l'1,89% (2,03 % dels canvis) ho van fer com a boscos.

Per la seva banda, els incendis ocorreguts durant el 2007 van cremar, principalment, bosquines i prats del 2002, un 50,89% (61,64% dels canvis); boscos, un 20,48% (24,81% dels canvis), i conreus, un 10,01% (12,12% dels canvis). En el cas dels boscos, els més afectats amb molta diferència (98,19% dels boscos afectats per incendis) són els d'aciculifolis, que representen un 20,11% de la superfície cremada aquell any.

Les dades de 2012 ens mostren que la vegetació cremada durant el 2007 es recupera en un 79,47% (88,81% dels canvis) en zones de bosquines i prats, i en un 1,32% (1,47% dels canvis) en boscos, mentre que en un 8,55% (9,55% dels canvis) es transforma en conreus.

D'altra banda, les superfícies cremades en els incendis del 2012 provenen en un 41,44% (52,74% dels canvis) de bosquines i prats, en un 28,20% (35,89% dels canvis) de boscos (12,37% de boscos d'aciculifolis i 11,97% de boscos d'esclerofil·les) i en un 8,83% (11,23% dels canvis) de conreus.



Recuperació d'un bosc poc dies després d'un incendi

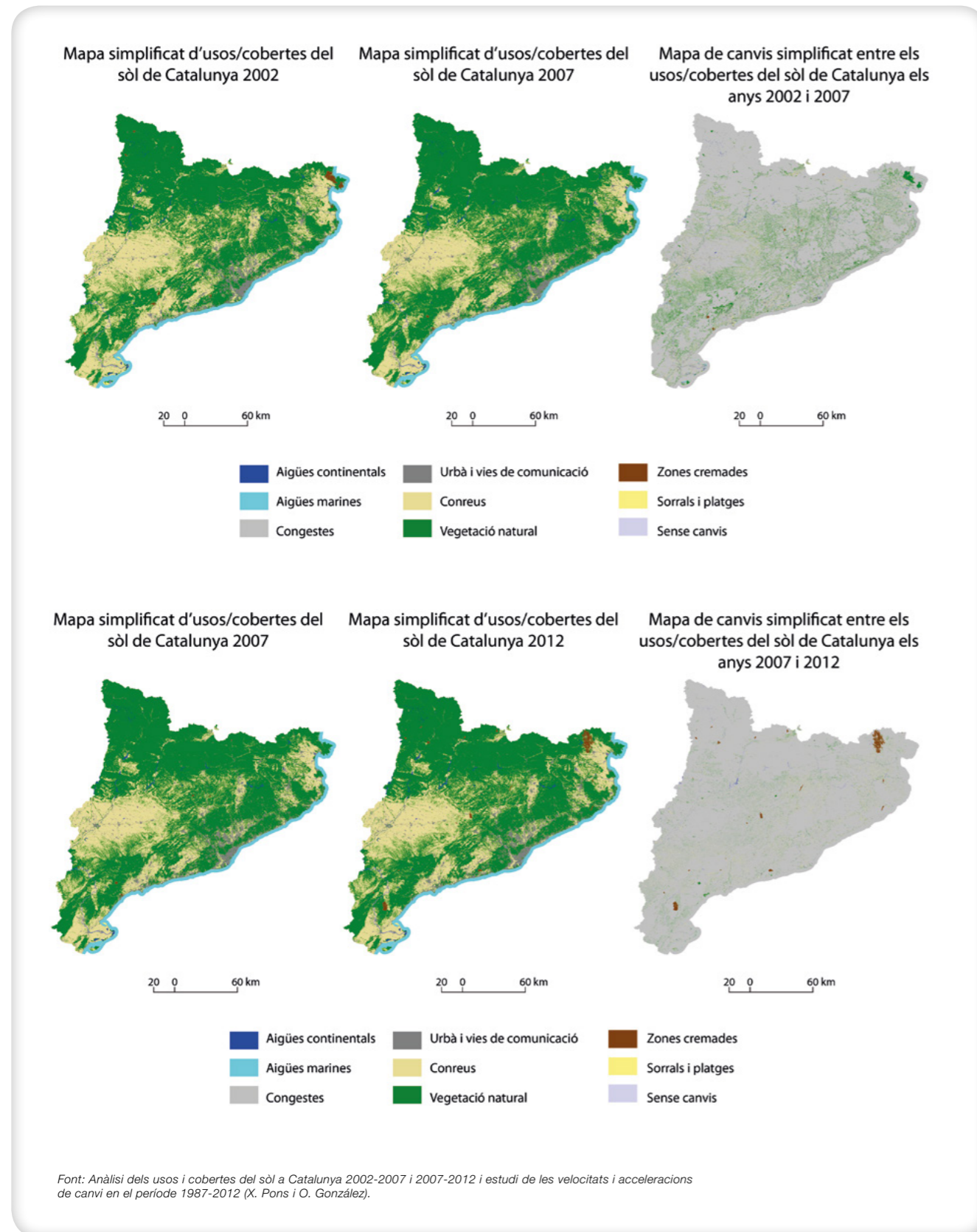
Sara Barca



## 2.2 El context socioeconòmic

FIGURA 2.6

Mapes simplificats d'usos/cobertes del sòl i els canvis succeïts entre els anys 2002 i 2007 i entre els anys 2007 i 2012



### 2.2.1 Població

L'any 2015, el darrer en l'abast temporal d'aquest Informe, Catalunya tenia 7.508.106 habitants. De l'any 2011 al 2015, la població catalana va disminuir en 31.512 habitants, és a dir, va perdre un 0,41% de la seva població (vegeu la Taula 2.1).

L'actual mapa territorial de Catalunya consta de 4 províncies, 42 comarques, 948 municipis, 65 entitats municipals descentralitzades, 1 entitat metropolitana i 67 mancomunitats de municipis.





TAULA 2.1

Agrupació de municipis per intervals de població entre l'any 2011 i el 2015.

Intervals (habitants)	Nombre de municipis per interval d'habitants			
	Nombre de municipis 2011	Nombre de municipis 2015	Percentatge de municipis 2011	Percentatge de municipis 2015
0-1.000	479	487	50,58	51,37
1.001-5.000	259	252	27,35	26,58
5.001-10.000	88	88	9,29	9,28
10.001-20.000	58	57	6,12	6,01
20.001-50.000	40	41	4,22	4,32
50.001-100.000	13	13	1,37	1,37
Més de 100.000	10	10	1,06	1,05
<b>Total</b>	<b>947</b>	<b>948</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Intervals (habitants)	Població per municipis segons intervals d'habitants			
	Nombre d'habitants 2011	Nombre d'habitants 2015	Variació del percentatge del 2011-2015	Percentatge d'habitants 2015
0-1.000	192.346	194.803	2,62	2,59
1.001-5.000	599.147	587.313	8,15	7,82
5.001-10.000	615.846	618.143	8,38	8,23
10.001-20.000	827.457	808.282	11,26	10,77
20.001-50.000	1.238.537	1.258.869	16,86	16,77
50.001-100.000	929.666	930.480	12,65	12,39
Més de 100.000	3.136.619	3.110.216	42,69	41,42
<b>Total</b>	<b>7.347.467</b>	<b>7.508.106</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

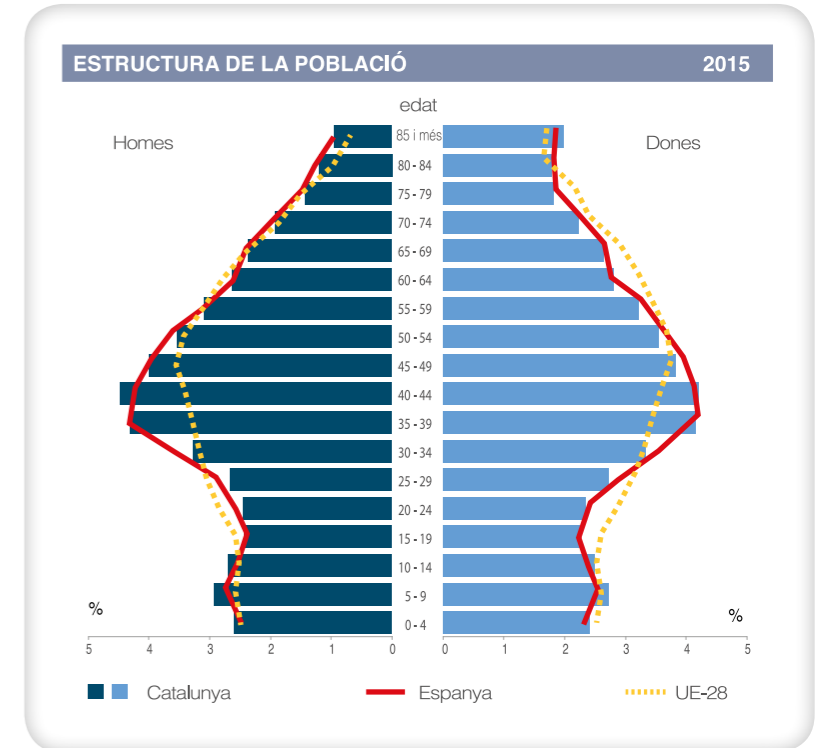
Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de Munitat.

Tal com es pot observar a la piràmide de població construïda amb dades del 2015 (Figura 2.7), el gruix de la població catalana es troba en l'interval d'edat dels 25 als 64 anys, amb un 56,1% del total (57,6% l'any 2011). La població de 0 a 14 anys representa el 15,9% del total, el mateix percentatge que a l'any 2011, de 15 a 24 anys representa el 9,5% del total, sense variació amb el 2011 i la de més de 65 anys constitueix el 18,5% del total (17% l'any 2011). Aquestes dades ens indiquen l'envelliment progressiu de la població catalana.

FIGURA 2.7

Estructura de la població l'any 2015.

Font: Institut d'Estadística de Catalunya. Xifres de Catalunya 2017.

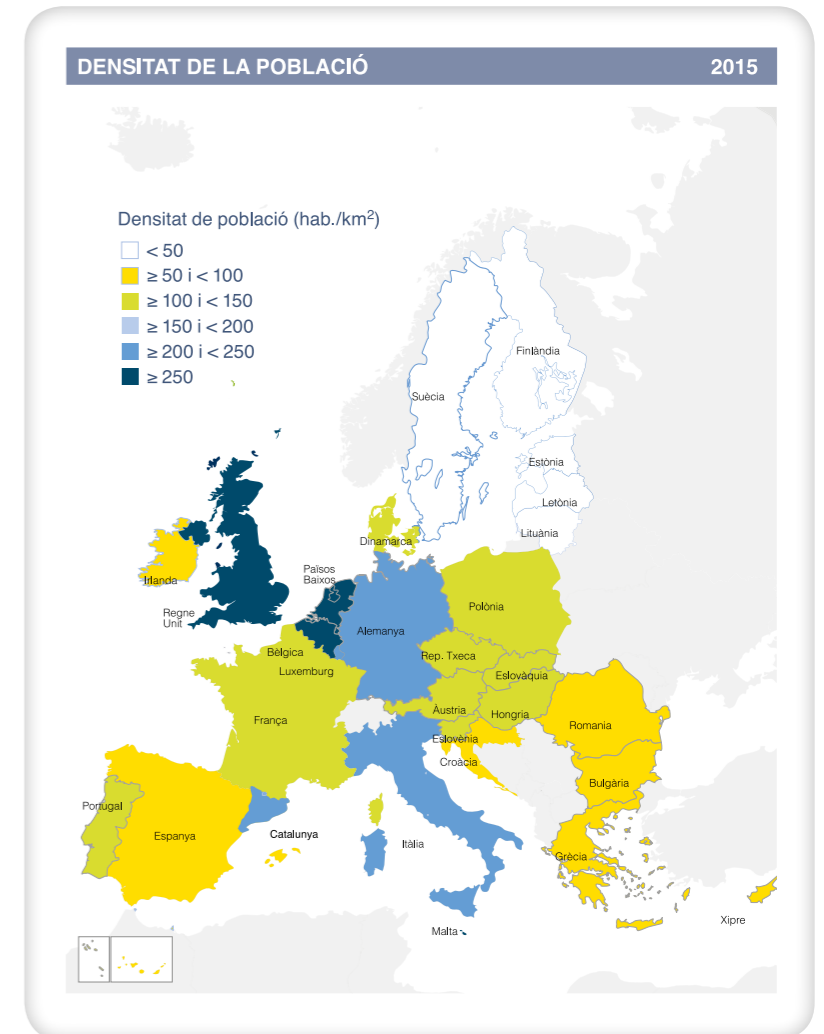


L'any 2015, la densitat de població era de 233,8 hab./km<sup>2</sup>, 1 hab./km<sup>2</sup> menys que el 2011, quan era de 234,8 hab./km<sup>2</sup>, força més alta que la densitat de població en el conjunt de la Unió Europea, que era de 116 hab./km<sup>2</sup>, i només superada pel Regne Unit i els Països Baixos, tal com es pot comprovar en la Figura 2.8.

FIGURA 2.8

Densitat de la població l'any 2015.

Font: Institut d'Estadística de Catalunya. Xifres de Catalunya 2017.





## 2.2.2 Economia

### a) Evolució dels sectors econòmics

L'ocupació agrària (explotacions agrícoles, ramaderes, forestals i mixtes) comptabilitzava 47.800 ocupats l'any 2015. Aquesta xifra havia disminuït sensiblement des de l'any 2011, quan era de 59.100 ocupats. Malgrat això, la xifra més baixa del període en nombre d'ocupats en el sector agrari va ser el 2014, amb 45.100 persones dedicades professionalment al sector de l'agricultura. Les comarques amb un nombre més gran d'ocupats en aquestes activitats corresponien a les de l'Àmbit de Ponent (37,2%), seguides de les de les Terres de l'Ebre i del Camp de Tarragona (30,5%).

El sector industrial a Catalunya ha tingut històricament una importància cabdal en l'economia del país i en la seva estructura econòmica. L'estructura industrial es fonamenta en les petites i mitjanes empreses, que formen el 95% del total. La seva distribució comarcal es concentra bàsicament a l'entorn metropolità de Barcelona, a l'eix Tarragona-Reus i a les comarques centrals (l'Anoia, el Bages, Osona, el Ripollès i el Berguedà).

La indústria alimentària catalana ha registrat un fort creixement durant els darrers anys, fins a ser considerada un dels tres

subsectors més importants, i destaquen els productes carnis a les comarques centrals, la indústria de l'oli a les de ponent i sud i la indústria del vi fortament implementada a les comarques de l'Alt Penedès, el Priorat, l'Alt Empordà i la Terra Alta.

La indústria tèxtil, després d'una forta reconversió, continua estant present a moltes comarques, sobretot al Vallès Oriental i l'Occidental, el Maresme, l'Anoia, la Garrotxa i el Baix Llobregat.

La construcció va ser, des de finals dels anys noranta, un dels motors de l'economia catalana. A partir de l'any 2007, però, va començar a caure en nombre de treballadors. Aquest sector ha estat un dels més afectats per la crisi econòmica que va començar la segona meitat de la primera dècada del segle XXI.

Els serveis assumeixen el lideratge de la nostra economia. Això es manté, tant en l'ocupació (del 72% del total de l'ocupació l'any 2011 fins a gairebé 2,3 milions de treballadors, que representa el 73,6% del total l'any 2015) com en el valor afegit brut que aquest sector genera (del 65,84% al 67,69% del VAB entre els mateixos anys).

### b) Macromagnituds econòmiques

Durant el període 2011-2015, el pes relatiu de tots els sectors en relació amb el valor afegit brut (VAB) evolucionava continuant amb les pèrdues sostingudes del període anterior

(194.483 milions d'euros el 2011), però a partir de l'any 2014 va començar a remuntar, i el 2015 va arribar als 198.143 milions d'euros (Taula 2.2 i Figura 2.9).

TAULA 2.2

Evolució del valor afegit brut (VAB) per sectors econòmics 2011-2015 a Catalunya. Valors en milions d'euros.

	Valor en preus corrents (milions d'euros)					Variació en volum (%)				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
<b>PIB</b>	<b>209.716</b>	<b>203.856</b>	<b>203.198</b>	<b>208.018</b>	<b>215.641</b>	<b>-0,5</b>	<b>-3,1</b>	<b>-1</b>	<b>2,3</b>	<b>3,5</b>
<b>Valor afegit brut</b>	<b>194.483</b>	<b>188.846</b>	<b>187.601</b>	<b>191.639</b>	<b>198.143</b>	<b>-0,2</b>	<b>-3</b>	<b>-0,7</b>	<b>2,2</b>	<b>3,2</b>
Agricultura	1.837	1.771	1.950	1.857	1.822	7,7	-16,6	5,9	0,6	-1,4
Indústria	38.548	37.369	37.851	39.394	41.075	-0,5	-4	-1,3	3,1	3,7
Ind. manufacturera	32.627	31.085	31.271	32.906	34.380	-1,3	-5,1	0,1	3,5	4,2
Construcció	13.918	10.779	9.218	9.128	9.264	-10,1	-17,7	-10	-0,6	-0,1
Serveis	140.179	138.926	138.583	141.260	145.983	0,9	-1	0,1	2,2	3,3
Comerç, transport i hostaleria	50.173	50.419	50.306	50.223	51.772	-1	-0,2	0,7	0,9	4,7
Act. immobiliàries, professionals i altres	62.431	61.570	61.295	63.785	65.952	2,8	-2,1	0,3	3,6	2,6
Adm. pública, educació, sanitat i serveis socials	27.576	26.938	26.982	27.252	28.259	0	-0,3	-1,5	1,4	2,6
Impostos nets sobre productes	15.234	15.011	15.597	16.379	17.498	-4,2	-4,7	-5,3	3,9	6,9

Font: Institut d'Estadística de Catalunya. Comptes econòmics anuals de Catalunya (PIB).

FIGURA 2.9

Variació anual en volum del producte interior brut a Catalunya, Espanya i la Unió Europea. Període 2001-2015.

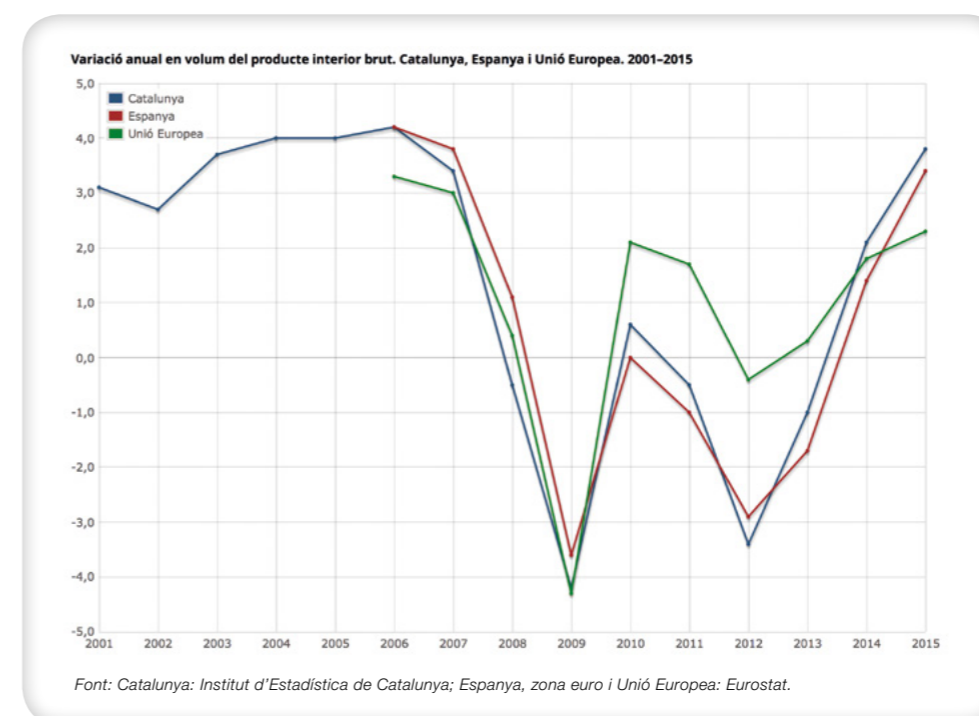
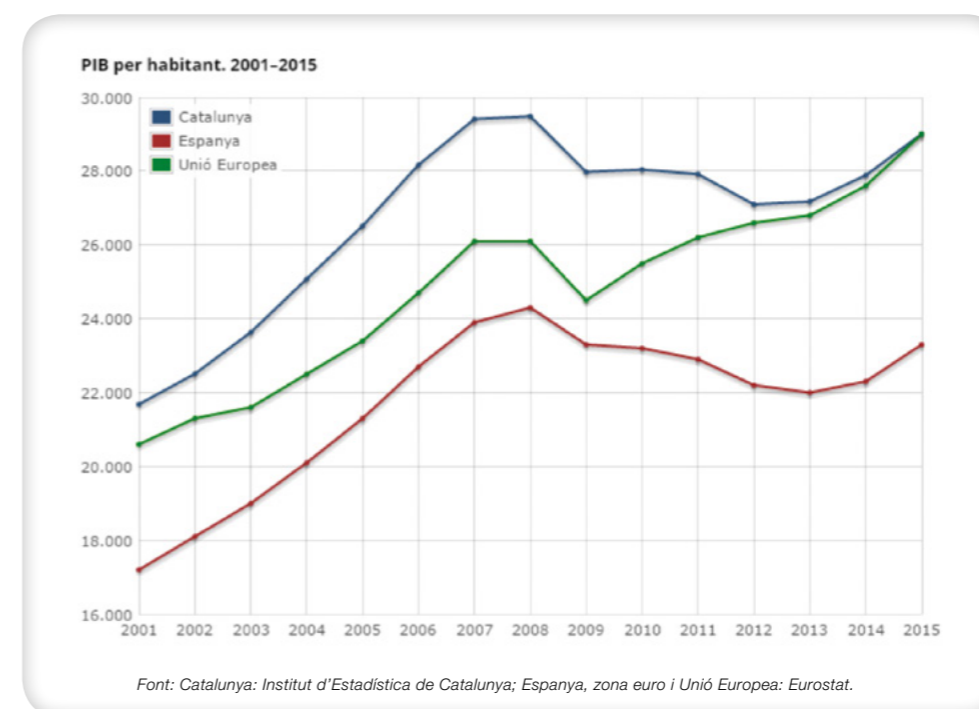


FIGURA 2.10

Producte interior brut per habitant a Catalunya, Espanya i la Unió Europea. Període 2001-2015.



Per poder comparar el PIB *per capita* entre dos territoris o més, s'ha d'ajustar tenint en compte les diferències del cost de la vida. És el que s'anomena *la paritat de compra*. Així, l'any 2015 el PIB per habitant en paritat de compra de Catalunya (prenent en consideració diverses bases) se situava, en el cas

de la base UE 27 = 100, en 112,2, un valor força estable dins del període, però que havia patit una lleugera davallada entre els anys 2012 i 2013, que es recuperava a partir del 2014 (112,5) (Taula 2.3 i Figura 2.11).

Pel que fa al PIB *per capita*, l'any 2015 se situava en 28.997 euros, quantitat superior al de la mitjana espanyola (23.178 euros) i la mitjana de la Unió Europea (28.900 euros) (Figura 2.10). D'altra banda, la taxa de variació anual del PIB del 2015 va ser del 3,5%, per sobre de la mitjana de l'Estat espanyol (3,2 %) i de la mitjana de la Unió Europea (2,2%).

TAULA 2.3

Producte interior brut (Base 2010) per habitant en paritat de poder de compra (PPC), Catalunya. Període 2011 - 2015.

	Índex PIB per habitant en PPC				
	2011	2012	2013	2014	2015
Unió Europea (UE-28 = 100)	112,8	111,2	110,9	112,5	112,2
Unió Europea (UE-15 = 100)	103,0	101,9	101,7	103,5	103,5
Zona euro (UM-19 = 100)	104,5	103,6	103,6	105,5	105,5
Espanya = 100	121,9	122,3	123,8	125,4	125,1

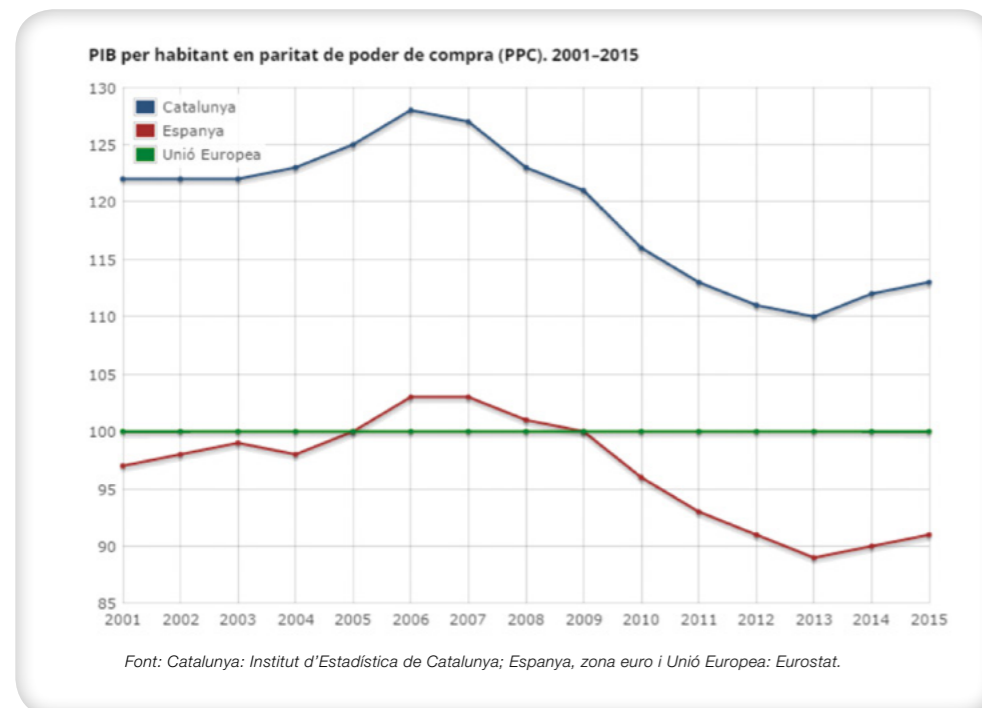
  

Dades de referència:					
PIB. Base 2010 (milions d'euros)	209.716,0	203.856,0	203.198,0	208.018,0	215.641,0
Població (a 1 de juliol)	7.512.893,0	7.497.218,0	7.456.391,0	7.429.303,0	7.436.560,0
PPC (UE-28 = 1)	0,95	0,92	0,92	0,90	0,89

Font: Institut d'Estadística de Catalunya, excepte PPC (Eurostat).

FIGURA 2.11

Producte interior brut per habitant en paritat de poder de compra (PPC) a Catalunya, Espanya i la Unió Europea. Període 2001-2015.



### c) Ocupació laboral

En nombre d'ocupats, l'any 2015 a Catalunya hi havia una població activa de 3,78 milions de persones. L'ocupació, en la primera part del període, va baixar lleugerament seguint la dinàmica del període anterior, però a partir de l'any 2014 es comença a apreciar una lleugera remuntada. Tot i això, l'any 2015, amb 3,08 milions d'ocupats totals, encara estava per sota dels ocupats de l'any 2011 (3,20 milions). La taxa d'atur va baixar de 598.000 a 534.000 persones, de l'any 2011 al

2015 respectivament, tot i que havia arribat a les 637.000 persones l'any 2013. (Figura 2.12 i Figura 2.13)

L'ocupació corresponent al sector primari l'any 2015 era del 1,6%, davant del 5% de la UE-28. Tot i aquest baix percentatge d'ocupació, aquest sector està integrat per subsectors potents que competeixen a escala mundial (el bestiar porcí, els derivats carnis, el cava, el vi i la fruita dolça).

Pel que fa al sector secundari, Catalunya es fonamenta en la indústria de transformació, inicialment tèxtil, però que ha evolucionat a altres sectors, com ara l'automòbil i els accessoris, la química, l'alimentació, les construccions navals,

els mobles, etc. Cada cop és més important, també, la fabricació d'electrodomèstics i de material informàtic i telemàtic d'última generació. Les arts gràfiques i la indústria editorial constitueixen un sector decisiu dins la indústria catalana. Del

total de la població ocupada de Catalunya l'any 2015, el 24,8% ho estava en la indústria i la construcció, per sobre del 21,9% de la UE-28 i el 17,7% d'Espanya.

Quant al sector terciari, amb un 73,6%, era i és el principal pel que fa a la configuració de la població ocupada de Catalunya. Se situa lleugerament per sobre del conjunt de la mitjana de la Unió Europea, que tenia un 73,1% de la població ocupada en el sector serveis i per sota del 78,2% d'Espanya. A Catalunya, aquest sector destaca pel turisme i els serveis que s'hi associen, a més del gran nombre d'empreses vinculades a la publicitat, l'explotació de les noves tecnologies i la creació de continguts d'Internet.

A Catalunya, l'any 2015, l'atur en els homes se situava en el 17,8%, per sota del de les dones, que se situava en el 19,4%. La taxa d'atur dels menors de 25 anys era del 42,3%.

FIGURA 2.12

Taxa d'ocupació per sexe a Catalunya. Període 2001-2015.

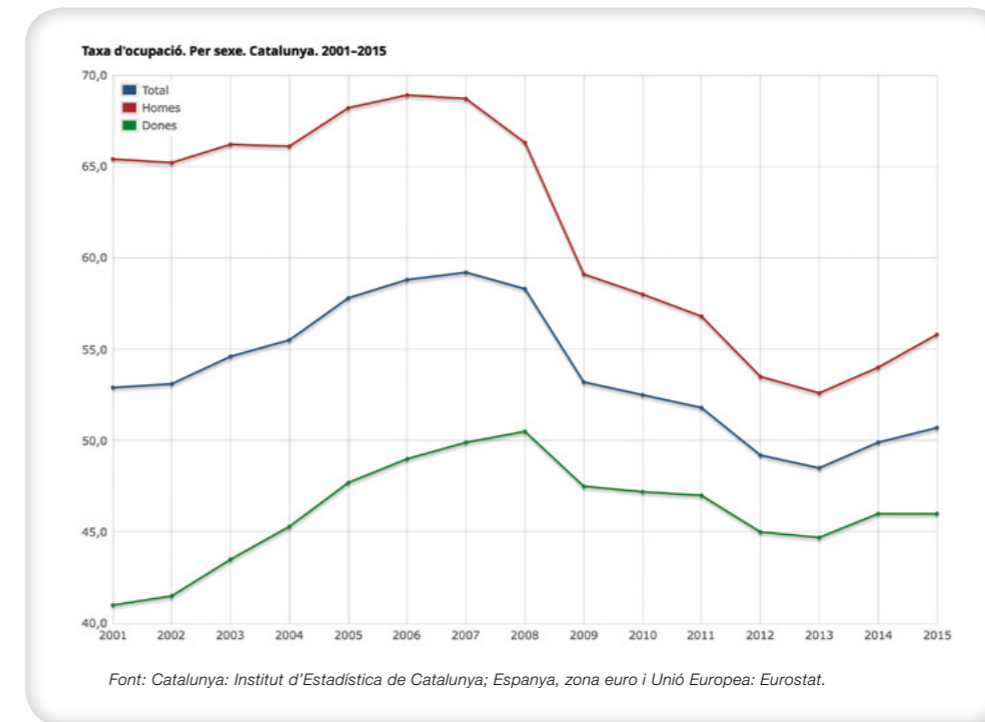
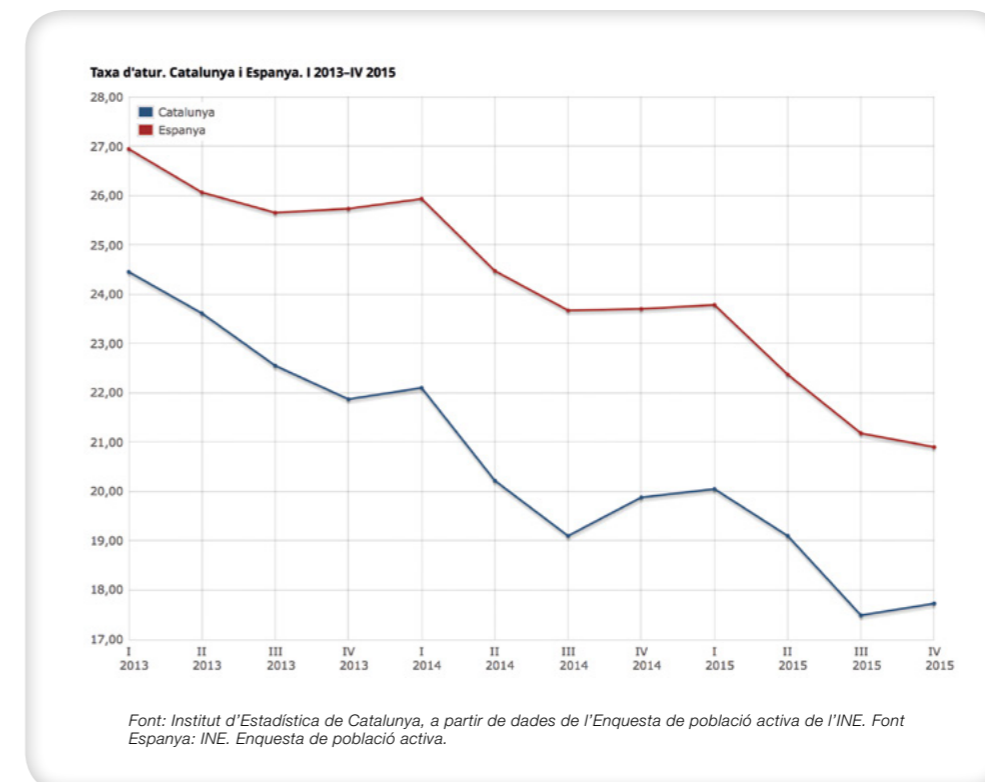


FIGURA 2.13

Taxa d'atur a Catalunya i Espanya. Període 2013-2015.







Dia de pluja a la Garrotxa

Sara Barca

### 2.3 El context meteorològic. Caracterització climàtica dels anys 2011-2015

Aquest apartat té com a objectiu caracteritzar climàticament els anys compresos entre 2011 i 2015 mitjançant l'anàlisi de les dades de temperatura i precipitació enregistrades a les estacions integrades a la XEMA (Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques), gestionada pel Servei Meteorològic de Catalunya (SMC), la qual cobreix de manera homogènia gran part del territori català. Per a l'anàlisi de la precipitació, a partir de l'any 2014 també s'inclouen les dades de la XOM (Xarxa d'Observadors Meteorològics), gestionada igualment per l'SMC.

En primer lloc, per a cada any es presenten els mapes següents, elaborats a partir de les dades de la XEMA:

- Temperatura mitjana anual (°C)
- Diferència (°C) entre la temperatura mitjana anual i la temperatura mitjana climàtica
- Precipitació acumulada anual (mm)
- Percentatge de la precipitació acumulada anual respecte de la precipitació mitjana climàtica

A continuació, s'expliquen els trets més destacats de manera global, s'afegeixen els valors d'anomalia de temperatura i de precipitació acumulada més destacats, i, per últim, s'esmenten els episodis meteorològics que van tenir més importància.



Les dades de temperatura (T) s'expressen en graus Celsius (°C) i les quantitats de precipitació (PPT) en mil·límetres (mm), unitat equivalent a litres per metre quadrat. Els valors mitjans climàtics que s'han utilitzat s'han extret de l'Atles climàtic de

Catalunya. Període 1961-1990 (Martín-Vide i Raso Nadal 2008). Quan s'efectua la comparació entre la precipitació acumulada i la temperatura mitjana i els seus corresponents valors mitjans climàtics, s'adopten els criteris establerts a la taula següent:

TAULA 2.4

**Criteris establerts quan s'efectua la comparació entre la precipitació acumulada i la temperatura mitjana i els seus corresponents valors mitjans climàtics.**

Qualificació	PPT total registrada respecte de la mitjana climàtica	Qualificació	Diferència entre la temperatura mitjana i la mitjana climàtica
Molt sec	< 30%	Molt càlid	≥ +3,0 °C
Sec	≥ 30% i < 90%	Càlid	≥ +0,5 °C i < +3,0 °C
Normal	≥ 90% i < 110%	Normal	≥ -0,5 °C i < +0,5 °C
Plujós	≥ 110% i < 190%	Fred	≥ -3,0 °C i < -0,5 °C
Molt plujós	≥ 190%	Molt fred	< -3,0 °C

Font: Atles climàtic de Catalunya. Període 1961-1990 (Martín-Vide i Raso Nadal 2008).

En relació amb la temperatura mitjana d'un període, s'entén per *anomalia* la diferència entre aquest valor meteorològic i el valor mitjà climàtic corresponent. En relació amb la precipitació

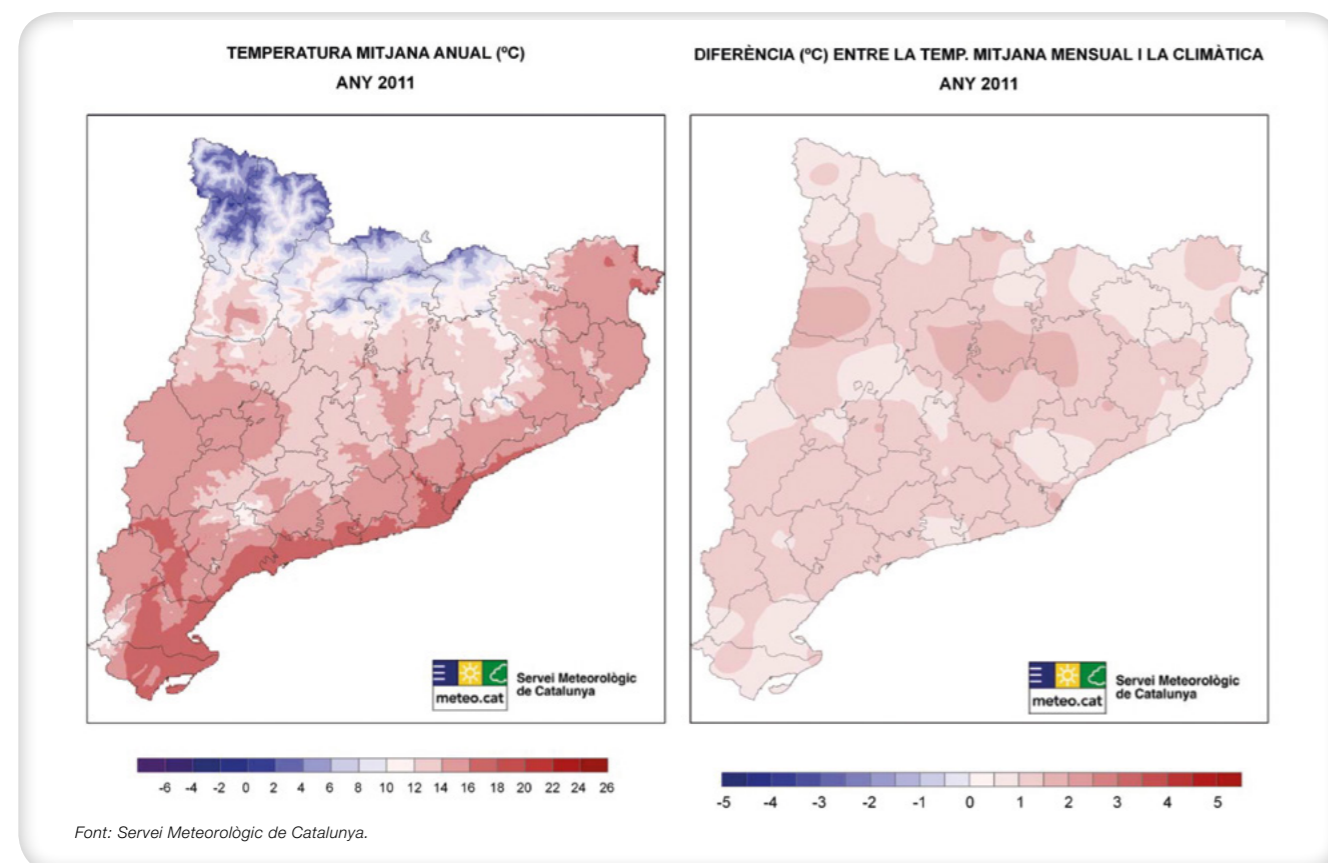
acumulada durant un període, s'entén per *anomalia* el percentatge d'aquest valor respecte del valor mitjà climàtic corresponent.

### 2.3.1 Balanç de la temperatura i la precipitació de l'any 2011 a Catalunya

#### a) Temperatura

FIGURA 2.14

**Mapes de temperatura mitjana de l'any 2011 i de la diferència d'aquesta temperatura mitjana respecte de la mitjana climàtica.**



Font: Servei Meteorològic de Catalunya.

L'any 2011 va resultar càlid, amb anomalies de temperatura entre +0,5 °C i +1,5 °C a la majoria de comarques, tot i que es van assolir valors superiors a +1,5 °C en sectors elevats del prelitoral, de l'interior i del Prepirineu. Segons la zona, la temperatura mitjana del 2011 es va situar lleugerament per sobre o per sota de la temperatura mitjana dels anys 2009, 2006 i 2003, que fins ara havien estat els anys més càlids enregistrats a Catalunya. Els indrets on l'anomalia de temperatura de l'any 2011 va ser més discreta, amb valors al voltant de +0,5 °C, van ser algunes fondalades de l'interior i punts de l'extrem sud del litoral.

En valors absoluts, la temperatura mitjana anual més elevada es va registrar, com és habitual, al litoral central i sud, així com a les zones més baixes de la Ribera d'Ebre i en alguns sectors del cap de Creus. En aquestes àrees la temperatura mitjana anual

es va situar entre els 16 i els 18 °C. Tal com va anar succeint els anys anteriors, el valor més alt de totes les estacions de la XEMA va correspondre al centre de la ciutat de Barcelona, a causa de l'elevada temperatura nocturna provocada per l'illa de calor urbana. A l'altre extrem, la temperatura mitjana anual va ser inferior als 10 °C al Pirineu i als cims més alts del prelitoral, mentre que per trobar una temperatura mitjana inferior als 5 °C cal anar fins a les cotes més altes del Pirineu, per damunt d'uns 2.200 metres, aproximadament.

Les estacions de la XEMA que van registrar anomalies positives més destacades es mostren a la Taula 2.5. Cap estació va registrar anomalies negatives de temperatura mitjana anual. Les anomalies positives més baixes van ser les que es mostren a la Taula 2.6.

TAULA 2.5

**Estacions de la XEMA amb anomalies positives destacades l'any 2011.**

Nom de l'EMA	Comarca	Anomalia (°C)
Barcelona – el Raval	Barcelonès	+2,0
Clariana de Cardener	Solsonès	+1,9
Montsec d'Ares (1.572 m)	Pallars Jussà	+1,8
Sant Romà d'Abella	Pallars Jussà	+1,7
Castellnou de Bages	Bages	+1,7

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

TAULA 2.6

**Estacions de la XEMA amb les anomalies negatives més baixes l'any 2011.**

Nom de l'EMA	Comarca	Anomalia (°C)
Baldomar	Noguera	+0,5
Alcanar	Montsià	+0,6
Amposta	Montsià	+0,6
els Alfacs	Montsià	+0,6
Cerdanyola del Vallès	Vallès Occidental	+0,6

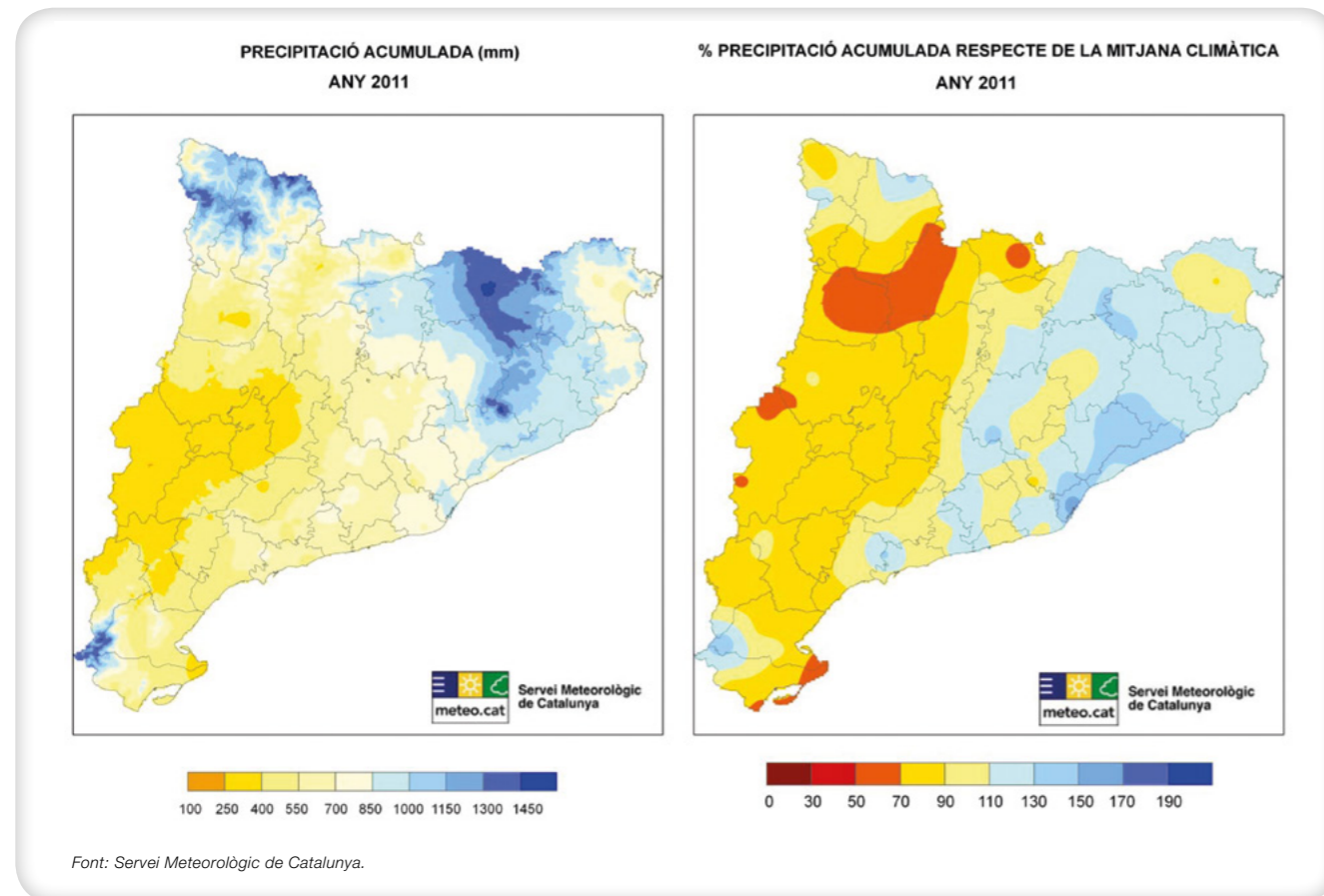
Font: Servei Meteorològic de Catalunya



## b) Precipitació

FIGURA 2.15

Mapes de precipitació acumulada durant l'any 2011 i del percentatge d'aquesta precipitació respecte de la mitjana climàtica.



La precipitació de l'any 2011 va estar irregularment distribuïda, presentant un fort contrast entre les comarques de la meitat oriental i occidental del país. Va ser un any plujós a bona part de la meitat est de Catalunya (Figura 2.15). Destaquen algunes zones on la precipitació acumulada va ser de més del 130% respecte de la mitjana climàtica, com va ser el cas del Barcelonès, el Maresme, el massís del Montseny, el massís dels Ports i altres indrets de manera més puntual. En canvi, va ser un any sec a la meitat oest del país. La precipitació acumulada va quedar per sota del 70% de la mitjana climàtica al tram superior del Segre, a la conca de Tremp, a l'extrem oriental del delta de l'Ebre i a punts del pla de Lleida. Dins de la mateixa meitat oest, destaquen dos sectors als extrems nord i sud on la precipitació anual va superar la mitjana climàtica i el 2011 es pot qualificar de plujós: són el massís del Port i les zones més altes del Pallars Sobirà i la Val d'Aran.

La quantitat de precipitació que es va acumular al llarg del 2011 mostra la gran irregularitat espacial de la pluviometria a Catalunya. Les quantitats més extremes cal situar-les a les zones més baixes del pla de Lleida, on es van acumular entre 250 i 300 mm, mentre que la precipitació anual va superar els 1.400 mm a punts de la vall de Camprodon (el Ripollès), de la Vall d'en Bas (la Garrotxa), als cims del Montseny i a les cotes

més altes del Pallars Sobirà i la Val d'Aran.

Les quantitats de precipitació acumulada més abundants enregistrades a les estacions gestionades per l'SMC durant l'any 2011 es mostren a la Taula 2.7 i les més escasses, a la Taula 2.8.

TAULA 2.7

Quantitats de precipitació acumulada més abundants enregistrades a les estacions gestionades per l'SMC durant l'any 2011.

A l'alta muntanya (per damunt de 1.800 m):

Nom de l'EMA	Comarca	Precipitació (mm)
Puig Sesolles (1.668 m)	Vallès Oriental	1.475,6
Certascan (2.400 m)	Pallars Sobirà	1.428,0
Lac Redon (2.247 m)	Val d'Aran	1.419,1
Ulldeter (2.410 m)	Ripollès	1.338,2
Espot (2.519 m)	Pallars Sobirà	1.333,9

A la resta d'estacions:

Nom de l'EMA	Comarca	Precipitació (mm)
Sant Pau de Segúries	Ripollès	1.487,2
la Vall d'en Bas	Garrotxa	1.431,5
Molló	Ripollès	1.408,3
PN dels Ports	Baix Ebre	1.272,8
Viladrau	Osona	1.260,0

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

TAULA 2.8

Quantitats de precipitació anual més escasses l'any 2011.

Nom de l'EMA	Comarca	Precipitació (mm)
Seròs	Segrià	253,1
Torres de Segre	Segrià	255,9
Alcarràs	Segrià	266,5
Alguaire	Segrià	268,8
Castellnou de Seana	Pla d'Urgell	278,4

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

## c) Episodis destacats

Els episodis meteorològics més remarcables que es van produir l'any 2011 van ser:

- Principal fredorada de l'any entre el 20 i el 26 de gener de 2011, amb glaçades generalitzades.
- Ventada de mestral entre el 21 i el 23 de febrer, amb ratxes màximes superiors a 120 km/h a l'extrem sud del país. Al Pirineu es van acumular fins a 50 cm de neu nova al vessant nord.
- Nevada dèbil a cotes baixes de l'interior el 3 i 4 de març, amb gruixos de fins a 20 cm al prelitoral Sud.
- Entre l'11 i el 17 de març dos episodis de precipitacions generalitzades van acumular entre 100 i 300 mm al litoral i prelitoral i fins a més d'1 metre de neu nova al Pirineu Oriental.

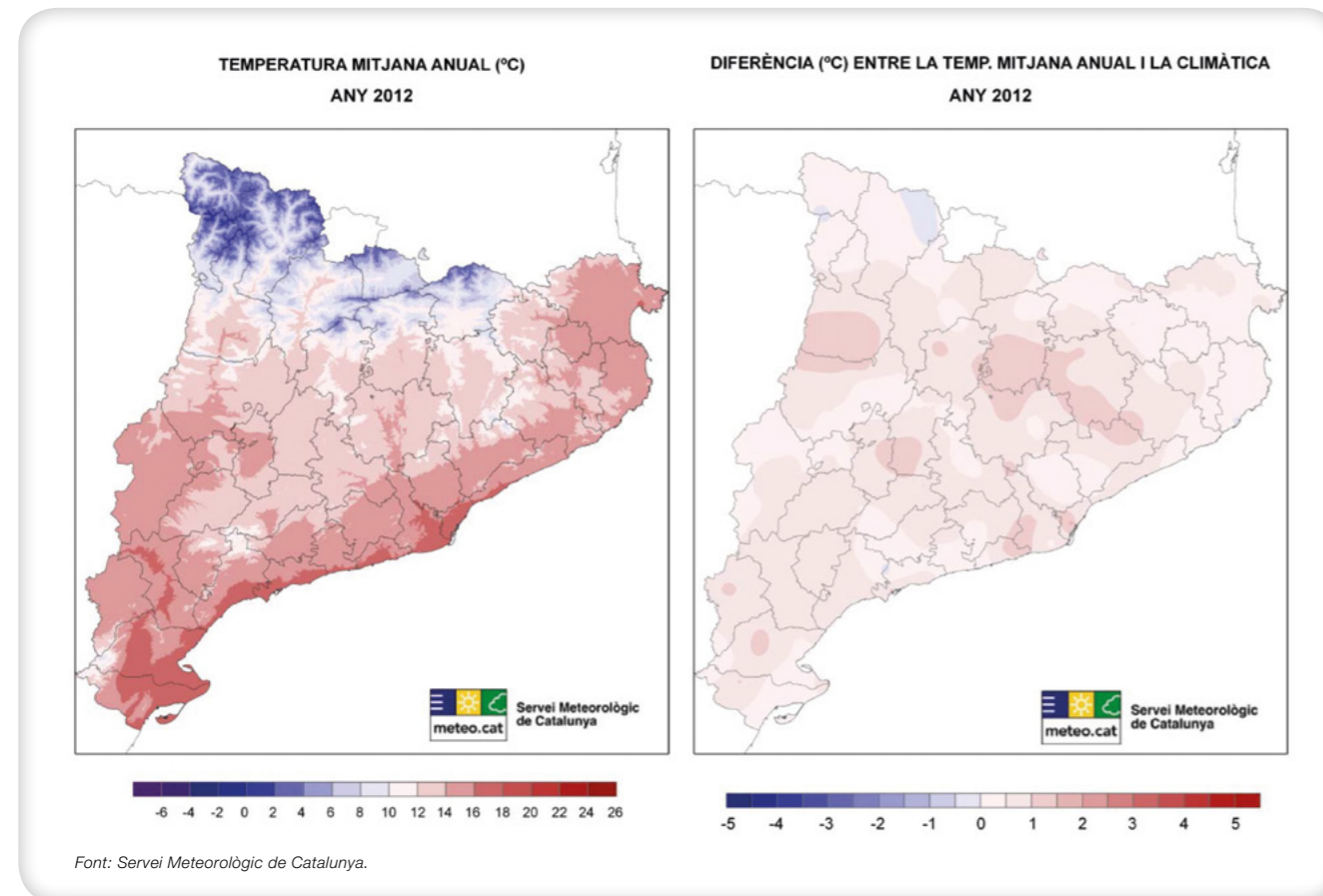
- Temperatura màxima superior a 30 °C a l'interior i punts del prelitoral entre el 7 i el 10 d'abril.
- Tempestes freqüents, localment fortes a l'est del país, durant el mes de juliol i principis d'agost.
- La calorada més important de l'any va provocar temperatures màximes de 38 a 40 °C als indrets més càlids de l'interior entre el 16 i el 22 d'agost.
- Temperatura extraordinàriament alta, entre el 10 i el 13 d'octubre, amb màximes superiors als 30 °C al litoral, al prelitoral i a molts punts de l'interior.
- Successius episodis de pluja entre el 19 d'octubre i el 22 de novembre van afectar tot Catalunya i van acumular fins a més de 500 mm en punts del nord-est.

## 2.3.2 Balanç de la temperatura i la precipitació de l'any 2012 a Catalunya

### a) Temperatura

FIGURA 2.16

Mapes de temperatura mitjana de l'any 2012 i de la diferència d'aquesta temperatura mitjana respecte de la mitjana climàtica.



L'any 2012 va ser càlid en general, però termomètricament normal en alguns indrets de Catalunya. L'anomalia de temperatura va ser propera o inferior a +1,0 °C a la majoria de comarques, de manera que, en conjunt, cal parlar d'un any càlid, però amb anomalies moderades. Les més importants, superiors a +1,0 °C, es van enregistrar a zones elevades del Prepirineu, la Catalunya Central, i, fins i tot, del prelitoral, a més del centre de la ciutat de Barcelona. En canvi, la temperatura mitjana va ser molt semblant a la climàtica a bona part del Pirineu, a la Costa Brava, en algunes zones de la Depressió Central i en punts aïllats del litoral i prelitoral (Figura 2.16).

Pel que fa als valors més elevats, la temperatura mitjana anual va superar els 16 °C als indrets típicament més càlids del país, com són el centre i el sud de la franja litoral, així com

les parts més baixes de la Ribera d'Ebre. Com és habitual, la temperatura mitjana anual més alta de totes les estacions de la XEMA va ser la de Barcelona – el Raval, fet atribuïble a l'elevada temperatura nocturna que provoca l'illa de calor urbana. Pel que fa a les zones amb una temperatura mitjana més baixa, va ser inferior als 10 °C al Pirineu i a les parts més altes del Montseny i del massís del Port, a l'extrem sud del Principat. Per trobar una temperatura mitjana inferior als 5 °C cal anar fins a les cotes més altes del Pirineu, per damunt d'uns 2.100 metres, aproximadament.

A la Taula 2.9 es mostren les estacions de la XEMA que van enregistrar les anomalies positives de temperatura més importants i a la Taula 2.101 les que van enregistrar anomalies negatives.

TAULA 2.9

Estacions de la XEMA que van enregistrar les anomalies positives de temperatura més importants l'any 2012.

Nom de l'EMA	Comarca	Anomalia (°C)
Barcelona – el Raval	Barcelonès	+1,7
Puig Sesolles (1.668 m)	Vallès Oriental	+1,5
Muntanyola	Osona	+1,3
Cervera	Segarra	+1,3
Tàrraga	Urgell	+1,3

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

TAULA 2.10

Estacions de la XEMA que van enregistrar anomalies negatives l'any 2012

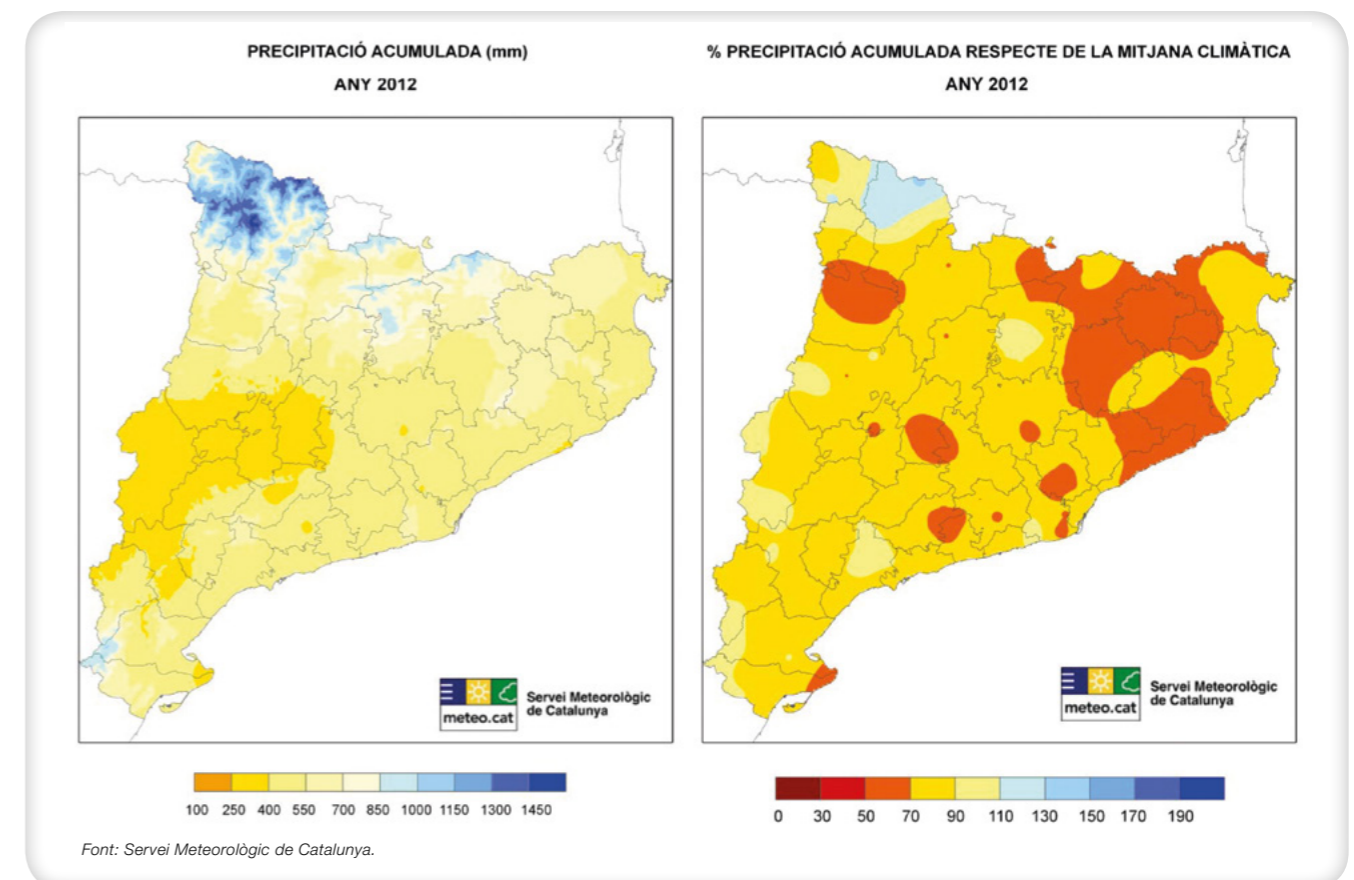
Nom de l'EMA	Comarca	Anomalia (°C)
Constantí	Tarragonès	-0,2
Salòria (2.451 m)	Pallars Sobirà	-0,1
Cunit	Baix Penedès	-0,1
Lac Redon (2.247 m)	Val d'Aran	-0,1
Certascan (2.400 m)	Pallars Sobirà	-0,1

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

### b) Precipitació

FIGURA 2.17

Mapes de precipitació acumulada durant l'any 2012 i del percentatge d'aquesta precipitació respecte de la mitjana climàtica.







Superfície clivellada per la manca d'aigua a Peguera

Sara Barca

El 2012 va ser un any sec a pràcticament tot el país, especialment a les comarques del nord-est, al Prepirineu occidental, a l'extrem oriental del delta de l'Ebre i en alguns punts de la Catalunya central i del litoral i prelitoral central, on la precipitació acumulada es va situar entre el 50 i el 70% de la mitjana climàtica. Llevat d'aquests indrets on l'any va resultar especialment sec, la precipitació acumulada va estar entre el 70 i el 90% de la mitjana climàtica a la gran part del país. En canvi, la precipitació acumulada va resultar propera a la mitjana climàtica a l'extrem occidental de les comarques de Ponent, al massís del Port, al nord del Baix Camp, al massís de Garraf, al centre del Berguedà i a les parts més altes del Pirineu Occidental. Dins d'aquest últim sector, l'any 2012 va resultar fins i tot plujós a l'extrem nord del Pallars Sobirà (Figura 2.17).

Les quantitats de precipitació acumulades al llarg del 2012 mostren la gran variabilitat de la pluviometria a Catalunya. Com és habitual, les més escasses van correspondre a les comarques de Ponent, especialment a alguns punts del pla de Lleida i a l'extrem occidental de la Ribera d'Ebre, on es van

acumular menys de 300 mm. A banda, la precipitació també va ser molt escassa, inferior als 400 mm, a punts del Bages, de l'Alt Camp, del Vallès Occidental, a la part més oriental del delta de l'Ebre i a la desembocadura de la Tordera. A l'altre extrem, la precipitació acumulada al llarg de l'any va superar els 1.000 mm a les parts més altes del Pirineu Occidental i a la capçalera del Ter, amb registres màxims de fins a més de 1.400 mm a les zones més altes del Pallars Sobirà. Fora de l'àmbit de l'alta muntanya pirinenca, només es van superar els 800 mm en algunes valls de la mateixa serralada, com ara a la Val d'Aran, així com en punts del Berguedà i al massís del Port, a l'extrem sud del Principat.

A la Taula 2.11 es mostren els valors anuals de precipitació acumulada més abundants enregistrades a les estacions de la XEMA i a la Taula 2.12 es mostren els valors de precipitació anuals més escassos enregistrats per les estacions que gestiona l'SMC.

TAULA 2.11

Valors anuals de precipitació acumulada més abundants enregistrades a les estacions de la XEMA l'any 2012.

A l'alta muntanya (per damunt de 1.800 m):

Nom de l'EMA	Comarca	Precipitació (mm)
Espot (2.519 m)	Pallars Sobirà	1.440,4
Certascan (2.400 m)	Pallars Sobirà	1.414,8
Lac Redon (2.247 m)	Val d'Aran	1.282,6
Bonaigua (2.266 m)	Pallars Sobirà	1.246,4
Ulldeter (2.410 m)	Ripollès	1.026,3

A la resta d'estacions:

Nom de l'EMA	Comarca	Precipitació (mm)
PN dels Ports	Baix Ebre	906,6
Santuari de Queralt	Berguedà	842,8
Gisclareny	Berguedà	824,8
Vielha	Val d'Aran	824,8
Viladrau	Osona	763,2

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

TAULA 2.12

Precipitacions anuals més escasses enregistrades per les estacions que gestiona l'SMC l'any 2012.

Nom de l'EMA	Comarca	Precipitació (mm)
Tornabous	Urgell	265,8
Riba-roja d'Ebre	Ribera d'Ebre	272,9
Cervera	Segarra	274,6
Lleida – la Bordeta	Segrià	282,7
Torres de Segre	Segrià	291,6

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

### c) Episodis destacats

Els episodis de temps més rigorós de l'any 2012 van ser els següents:

- Nevada al Pirineu del 27 al 29 de gener, amb gruixos de més de 50 cm de neu nova al vessant nord.
- Onada de fred entre el 2 i el 15 de febrer, amb glaçades generalitzades, ventades fortes i neu dèbil a cotes baixes els dies 2 i 5. A l'alta muntanya es va assolir la temperatura més baixa des del 1985.
- Precipitació generalitzada del 20 al 22 de març, amb quantitats superiors als 100 mm a punts del Pirineu i del prelitoral. A les cotes altes del Pirineu es van acumular entre 50 i 100 cm de neu nova.
- Primera calorada important entre el 25 i el 30 de juny, amb màximes properes als 40 °C a l'interior.
- Una forta pedregada a Ponent la tarda del 5 de juliol va deixar pedres de més de 5 cm de diàmetre.

- Al mes d'agost es van produir les principals calorades de l'any, amb registres de més de 40 °C a punts de l'interior i del prelitoral. El dia 18 va ser el més càlid almenys dels darrers 15 anys a l'alta muntanya.
- Del 18 al 22 d'octubre es va produir el principal episodi de precipitació de l'any, amb acumulacions superiors als 200 mm al Pirineu Occidental i al massís del Port.
- El 25 d'octubre es van registrar fins a més de 150 mm en 24 hores a punts del Baix Camp.
- Forta ventada i glaçades nocturnes a l'interior i punts del prelitoral entre el 27 i el 30 d'octubre.
- Entre el 16 i el 18 de novembre es van acumular més de 100 mm a l'extrem sud del país.

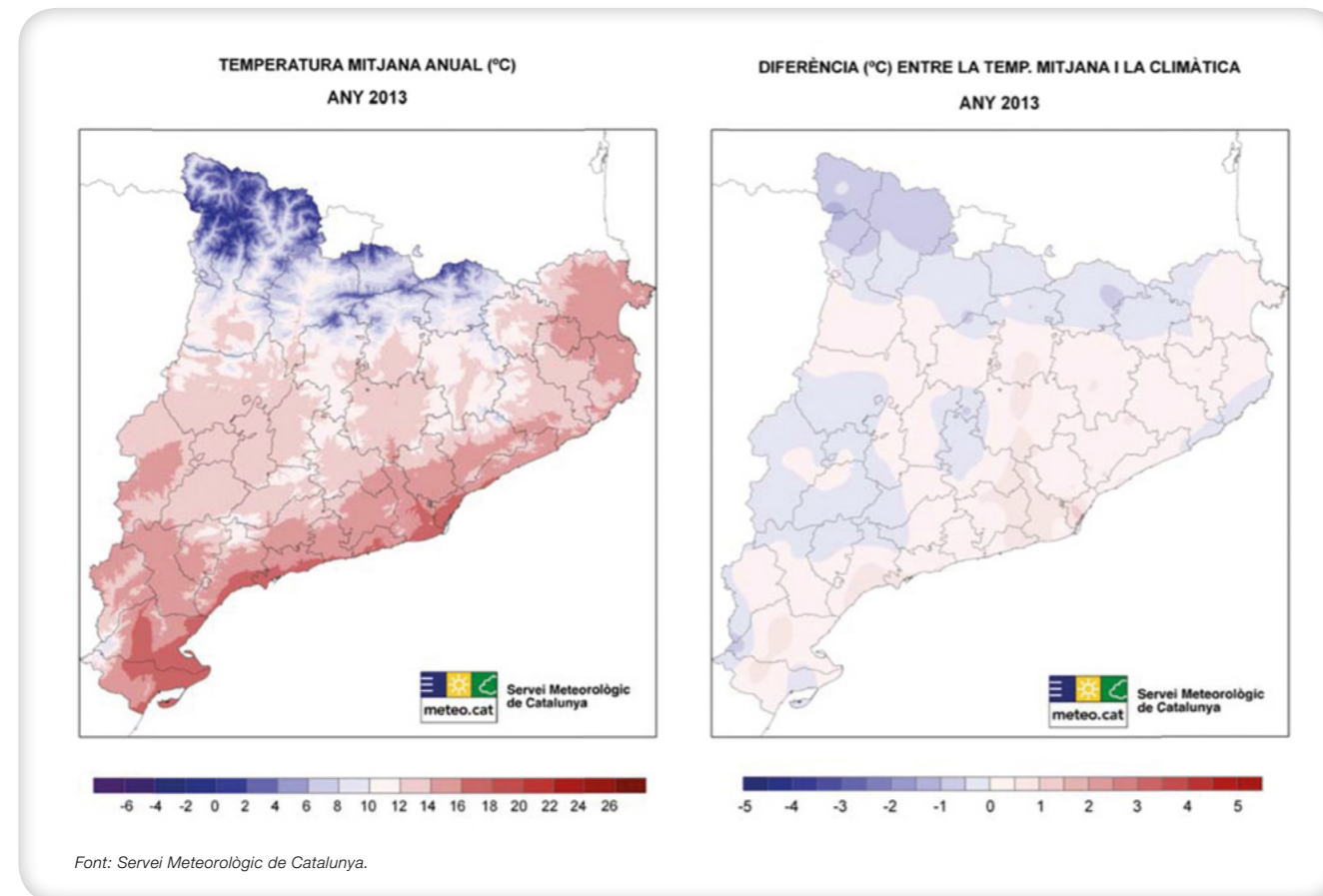


### 2.3.3 Balanç de la temperatura i la precipitació de l'any 2013 a Catalunya

#### a) Temperatura

FIGURA 2.18

Mapes de temperatura mitjana de l'any 2013 i de la diferència d'aquesta temperatura mitjana respecte de la mitjana climàtica.



L'any 2013 va resultar termomètricament normal a la major part del territori català, encara que amb algunes excepcions. Va ser lleugerament fred al Pirineu Occidental, al Port del Comte, a punts del Ripollès, a la serra de Pinós i als Ports, mentre que va ser lleugerament càlid en algunes àrees del litoral, prelitoral i de l'interior. El valor de les anomalies no va ser gaire remarcable en cap cas, en un extrem del rang, les més negatives van ser poc inferiors  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$  a les zones elevades del Pirineu Occidental, i a l'altre extrem, només van superar  $+1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  a la zona urbana de Barcelona (Figura 2.18).

La temperatura mitjana anual va superar els  $16\text{ }^{\circ}\text{C}$  als indrets típicament més càlids del país: a bona part de la meitat sud de la franja litoral i al tram final de la vall de l'Ebre. Tal com és habitual, la temperatura mitjana anual més alta de totes les estacions de la XEMA va ser la de Barcelona – el Raval, amb  $17,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Aquest fet es pot atribuir a l'illa de calor urbana,

que es manifesta amb una temperatura nocturna més elevada en relació amb el seu entorn proper. Les zones amb una temperatura mitjana més baixa, inferior als  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , s'ubiquen a les zones de més altitud del Pirineu (valors de  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  per sobre dels 2.000 metres al sector occidental) i d'algunes serres prepirinenques com la del Montsec i del Prelitoral com la del Montseny, sempre a altituds superiors als 1.500 metres. La temperatura mitjana anual es va situar entre els  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$  i els  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$  a les valls del Pirineu, als altiplans de la Segarra i del Lluçanès-Moianès, i a les serres del Prepirineu i del Prelitoral.

Les anomalies positives més importants enregistrades per les estacions de la XEMA es mostren a la Taula 2.13 i les anomalies negatives més rellevants es presenten a la Taula 2.14.

TAULA 2.13

Anomalies positives més importants enregistrades per les estacions de la XEMA l'any 2013.

Nom de l'EMA	Comarca	Anomalia ( $^{\circ}\text{C}$ )
Barcelona - el Raval	Barcelonès	+1,5
Barcelona - Observatori Fabra	Barcelonès	+1,0
Vallirana	Baix Llobregat	+0,9
PN del Garraf - el Rascler	Baix Llobregat	+0,8
Vinyols i els Arcs	Baix Camp	+0,8

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

TAULA 2.14

Anomalies negatives més importants enregistrades per les estacions de la XEMA l'any 2013.

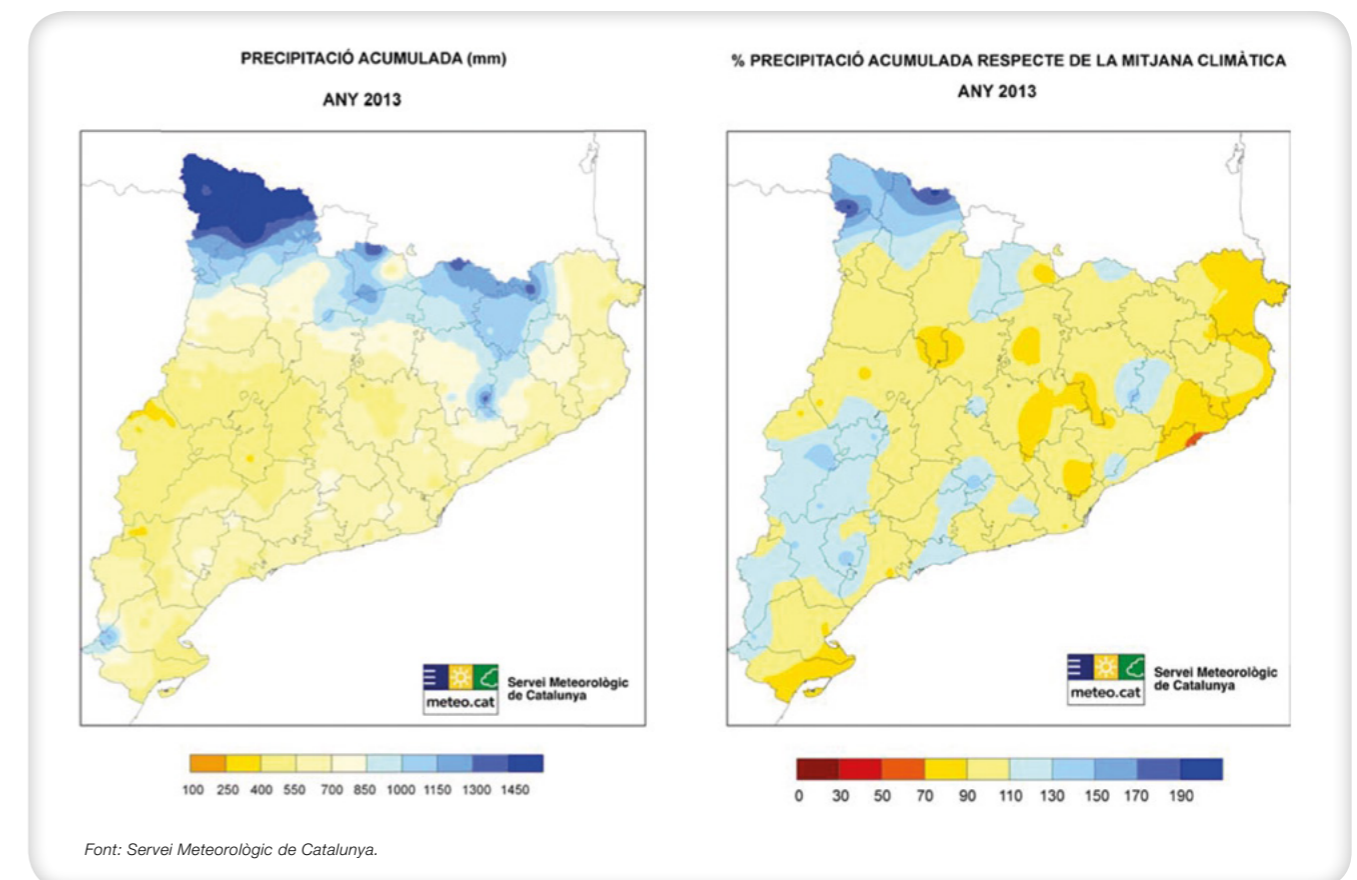
Nom de l'EMA	Comarca	Anomalia ( $^{\circ}\text{C}$ )
Lac Redon (2.247 m)	Val d'Aran	-1,3
Salòria (2.451 m)	Pallars Sobirà	-1,0
Certascan (2.400 m)	Pallars Sobirà	-0,8
Sasseuva (2.228 m)	Val d'Aran	-0,8
PN dels Ports	Baix Ebre	-0,7

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

#### b) Precipitació

FIGURA 2.19

Mapes de precipitació acumulada durant l'any 2013 i del percentatge d'aquesta precipitació respecte de la mitjana climàtica.





L'any 2013 va ser pluviomètricament normal a gran part del país. Tot i això, va resultar plujós a bona part del Pirineu Occidental o fins i tot molt plujós a la Val d'Aran i a l'alta muntanya de l'extrem nord del Pallars Sobirà i al nord de l'Alta Ribagorça. En aquests sectors caldria remuntar-se fins a l'any 1982 per trobar registres de precipitació tan abundants. L'any també es pot qualificar de plujós a punts del Pirineu i Prepirineu Oriental com la zona del Cadí - Pedraforca i la capçalera del Ter, també a punts de la Catalunya Central com la serra de Pinós, a una àmplia àrea de Ponent, als Ports, la serra de Llaberia, la conca del Gaià, al camp de Tarragona, i zones del prelitoral central i nord com són el massís de Garraf, el Corredor, el Montseny i les Guilleries. Contràriament, l'any va ser sec, amb una precipitació acumulada entre el 60 i el 90% de la mitjana climàtica en algunes zones del litoral i del prelitoral nord, a l'extrem sud del litoral, a la Catalunya central, sobretot al Bages, i més esparsament també altres punts de l'interior, del Pirineu i del Prepirineu (Figura 2.19).

Les quantitats de precipitació que es van acumular al llarg del 2013 mostren la gran variabilitat de la pluviometria a Catalunya. Com és habitual, les més escasses corresponen a comarques de Ponent, on no es van sobrepassar els 400 mm, però a diferència de l'any 2012, no es van donar registres anuals inferiors als 300 mm. A l'altre extrem, la precipitació acumulada al llarg de l'any va superar els 1.000 mm a tota la Val d'Aran, tant a les zones d'alta muntanya com a la vall, i també a totes les zones de certa altitud de la resta del Pirineu, a la Garrotxa, als massissos del Montseny i dels Ports. Més enllà, en alguns petits sectors localitzats a les zones més altes del Pallars Sobirà i de la Val d'Aran, els registres van arribar a superar el líndar dels 2.000 mm.

A la Taula 2.15 es mostren les quantitats de precipitació acumulada anual més abundants enregistrades a les estacions gestionades per l'SMC, mentre que els valors de precipitació anual més escassos es van registrar segons mostra la Taula 2.16.

TAULA 2.15

**Precipitació acumulada anual més abundants enregistrades a les estacions gestionades per l'SMC l'any 2013.**

A l'alta muntanya (per damunt de 1.800 m):

Nom de l'EMA	Comarca	Precipitació (mm)
Lac Redon (2.247 m)	Val d'Aran	2.178,8
Certascan (2.400 m)	Pallars Sobirà	2.061,1
Espot (2.519 m)	Pallars Sobirà	1.655,9
Sasseuva (2.228 m)	Val d'Aran	1.601,9
Bonaigua (2.266 m)	Pallars Sobirà	1.560,7

A la resta d'estacions:

Nom de l'EMA	Comarca	Precipitació (mm)
Viladrau	Osona	1.358,9
Vielha	Val d'Aran	1.333,1
Molló - Fabert	Ripollès	1.242,0
Gisclareny	Berguedà	1.225,4
PN dels Ports	Baix Ebre	1.151,7

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

TAULA 2.16

**Valors de precipitació anual més escassos enregistrats a diverses estacions de la XEMA l'any 2013.**

Nom de l'EMA	Comarca	Precipitació (mm)
Pantà de Riba-roja	Ribera d'Ebre	372,2
Alguaire	Segrià	373,1
Raimat	Segrià	382,6
Sant Martí de Riucorb	Urgell	387,5
el Canós	Segarra	394,5

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

**c) Episodis destacats**

Els fenòmens meteorològics més destacats es van produir durant els episodis següents:

- Nevada molt important al vessant nord del Pirineu Occidental entre l'1 i el 15 de febrer. Rècord de gruixos màxims (fins a 400 cm) de les sèries de més de 10 anys.
- Precipitació general del 22 al 26 de febrer. A partir del 23, també un episodi de fred, el més important de l'hivern tot i que no excepcional. El mateix 23, nevada important al centre i sud del país.
- Precipitació generalitzada del 4 al 6 de març, localment superior als 200 mm. Nevada més important de la temporada al Pirineu Oriental. Temporal de mar.
- Diversos episodis de vent fort el mes de març. Entre els dies 4 i 8, ratxes superiors als 100 km/h al Pirineu, i important temporal marítim, onades d'entre 3 i 6 metres, especialment a la Costa Brava. Del dia 13 al 15 les ratxes de nord van assolir els 170 km/h a Portbou. Els dies 29 a 31, fortes ratxes de nord.
- Precipitació general del 25 al 30 d'abril. Al Prepirineu, nevada més important de la temporada. Neu per sobre de 400 o 500 m a la meitat sud.

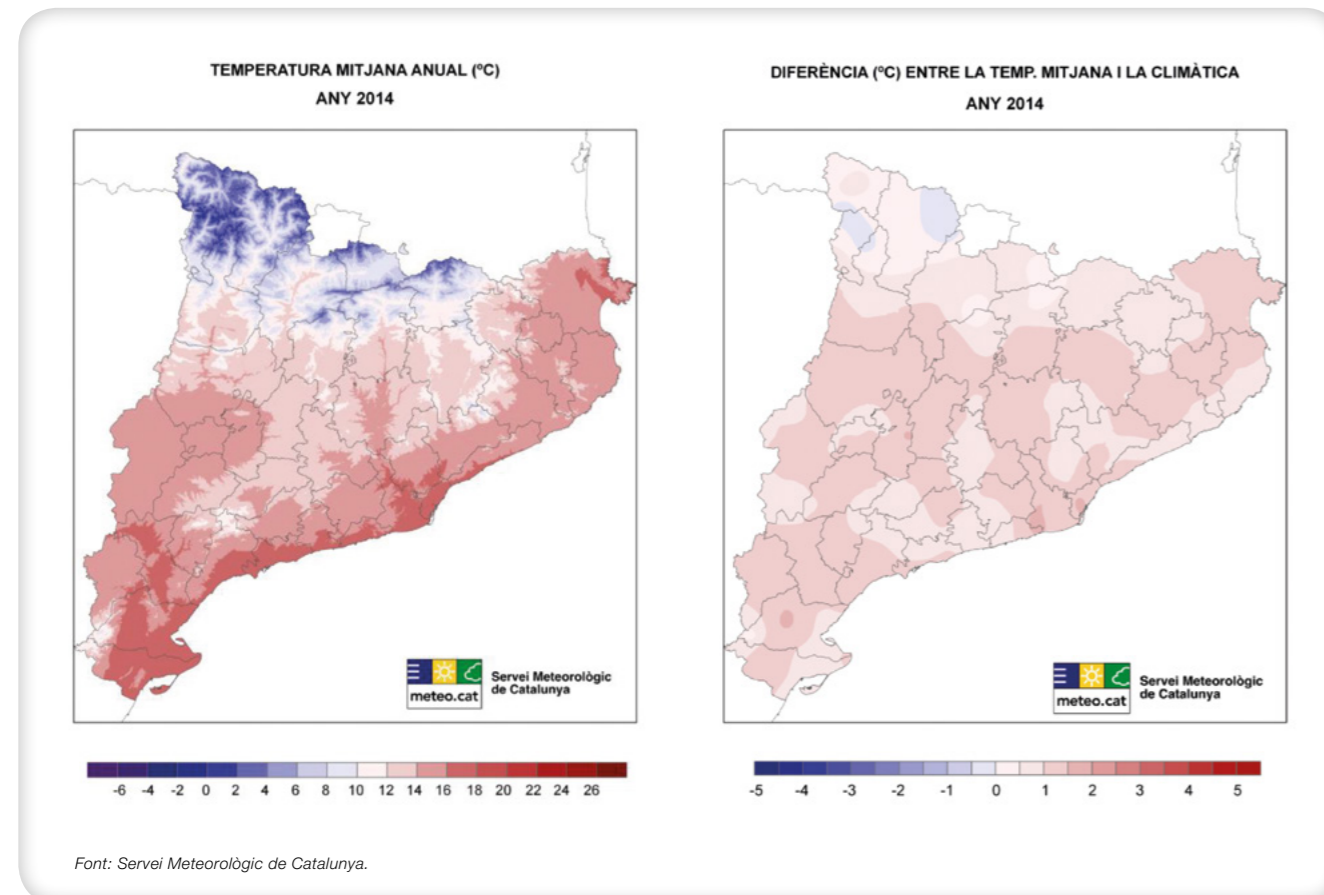
- Precipitació molt abundant del 17 al 19 de juny al Pirineu. Desbordament de la Garona. El dia 18, tempesta de gran intensitat amb calamarsa o pedra i ratxes fortes de vent.
- Del 10 al 19 de juliol i del 13 al 24 d'agost, fortes tempestes a diversos punts de Catalunya, localment amb calamarsa o pedra, arribant a intensitats torrencials.
- Precipitació entre el 3 i 8 d'octubre, xàfecs de més de 70 mm en diversos punts. El dia 4, xàfecs intensos i ratxes de vent molt fort, probablement causades per esclafits a punts del Lluçanès i de la plana de Vic.
- Calor el 5 i 7 de novembre. Mínimes superiors als 20 °C i màximes superiors als 25 °C, en algun cas les més altes de tota la sèrie.
- Nevada inusualment abundant en un mes de novembre; el 14 i 15 de novembre, a tot el Pirineu, cota de neu fins al voltant dels 700 o 800 metres.
- Precipitació molt important del 16 al 19 de novembre. Màxims superiors als 200 mm en sectors del prelitoral. Nevada important al Pirineu Oriental, forts vents de llevant.
- Episodi de boira, alguna gebradora, els primers divuit dies de desembre a les planes i depressions de l'interior, amb una marcada inversió tèrmica.

### 2.3.4 Balanç de la temperatura i la precipitació de l'any 2014 a Catalunya

#### a) Temperatura

FIGURA 2.20

Mapes de temperatura mitjana de l'any 2014 i de la diferència d'aquesta temperatura mitjana respecte de la mitjana climàtica.



L'any 2014 va resultar càlid a gairebé tot Catalunya, amb l'excepció d'alguns sectors del Pirineu i Prepirineu, on l'any es pot qualificar de termomètricament normal. Globalment, va ser comparable al 2011, que havia estat dels més càlids des que es tenen registres, juntament amb el 2009, el 2006 i el 2003. L'anomalia de la temperatura respecte de la mitjana climàtica del període de referència 1961-1990 va superar els +0,5 °C a la major part del territori, i va arribar a ser superior a +1,5 °C a punts del litoral central, prelitoral sud i interior. Va destacar, com és habitual, l'anomalia de la ciutat de Barcelona per l'efecte de l'illa de calor, on l'estació de Barcelona – el Raval va enregistrar l'anomalia positiva més marcada, de +2,1 °C (Figura 2.20).

Els valors anuals de temperatura mitjana van superar els 16 °C al litoral central i sud, interior de les comarques del Baix Ebre i el Montsià (amb l'excepció del massís dels Ports), la Ribera d'Ebre, la part baixa de la conca del Llobregat i sectors de l'Alt Empordà. En aquests indrets, diverses estacions de la XEMA van arribar a superar els 17 °C, o fins i tot els 18 °C en el cas de l'EMA de Barcelona – el Raval (18,1 °C). Les àrees amb una temperatura mitjana més baixa, inferior als 10 °C, es van localitzar, com sempre, i per efecte de l'altitud, al Pirineu, al Prepirineu i a les parts més altes del Montseny. A partir dels 2.000 metres d'altitud, la temperatura mitjana va presentar valors per sota de 5 °C.

La Taula 2.17 mostra els valors d'anomalies positives més importants i la Taula 2.18 mostra els valors més baixos.

TAULA 2.17

Anomalies positives més importants l'any 2014.

Nom de l'EMA	Comarca	Anomalia (°C)
Barcelona - el Raval	Barcelonès	+2,1
PN del Garraf - el Rascler	Baix Llobregat	+1,7
Aldover	Baix Ebre	+1,7
Tàrrega	Urgell	+1,6
Mas de Barberans	Montsià	+1,5

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

TAULA 2.18

Anomalies amb els valors més baixos l'any 2014.

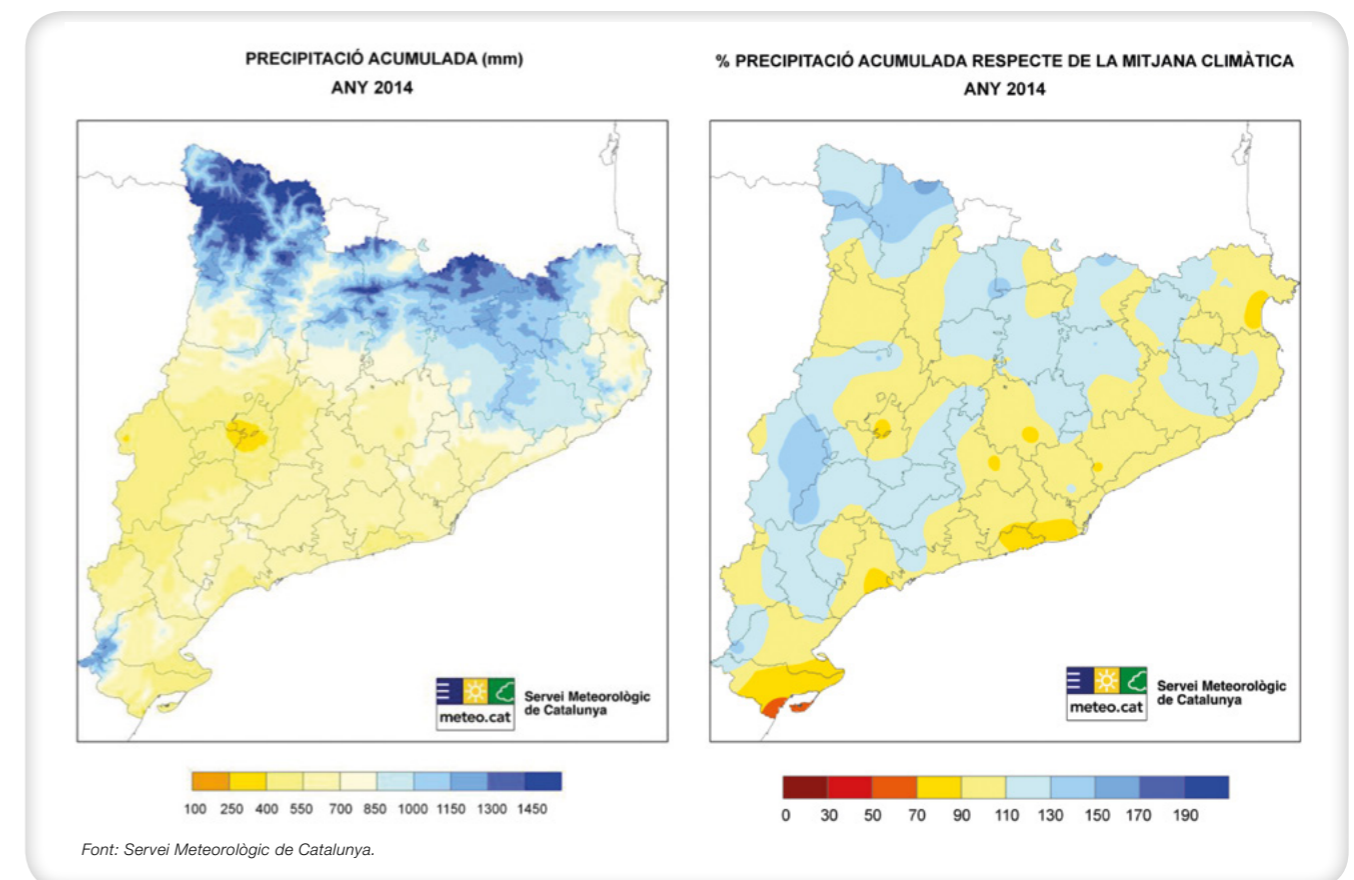
Nom de l'EMA	Comarca	Anomalia (°C)
Lac Redon (2.247 m)	Val d'Aran	-0,3
Salòria (2.451 m)	Pallars Sobirà	-0,2
Boí (2.535 m)	Alta Ribagorça	-0,2
Certascan (2.400 m)	Pallars Sobirà	-0,1
el Port del Comte (2.316 m)	Solsonès	+0,1

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

#### b) Precipitació

FIGURA 2.21

Mapes de precipitació acumulada durant l'any 2014 i del percentatge d'aquesta precipitació respecte de la mitjana climàtica.







Núvols baixos a Vallcebre

Sara Barca

L'any 2014 es pot qualificar, globalment, de normal o plujós. A gairebé la meitat del territori l'any va ser plujós: al nord, a l'extrem nord-occidental (la Val d'Aran, el Pallars Sobirà i nord de l'Alta Ribagorça i del Pallars Jussà); també a una zona central del Pirineu i del Prepirineu que s'estén cap al sud fins l'extrem oriental de la Depressió Central, i encara més a l'est, una altra franja que abraça la zona occidental de les Alberes fins les Gavarres. A Ponent l'any també va ser plujós en general, amb l'excepció de punts al nord de l'Urgell, on fins i tot va presentar trets d'any sec. Al sud, a la zona dels Ports, també es pot qualificar d'any plujós. Contràriament, l'any 2014 va ser sec sobretot a l'extrem meridional del país, i també a àrees litorals del Tarragonès, del Baix Llobregat, al Garraf, al litoral del golf de Roses i a certs punts aïllats de la Depressió Central. La superfície d'aquestes àrees seques, però, no arriba al 5% del total de Catalunya (Figura 2.21).

En valors absoluts, les quantitats més escasses no van sobrepassar els 400 mm i es van recollir tant a punts de les comarques de Ponent, on ja és habitual, com també a punts del Montsià i de la Ribera d'Ebre. Les quantitats més importants de precipitació al llarg de l'any es van situar, com és esperable, a les zones de més altitud del Pallars Sobirà, de la Val d'Aran, del Ripollès i del Cadí més oriental, on els registres van ser tots superiors als 1.400 mm i que van assolir uns 1.850 mm com a màxim. Es van superar els 1.000 mm a la Val d'Aran, a les zones altes de la resta del Pirineu, al Ripollès, a la Garrotxa i als massissos del Montseny i dels Ports.

Les quantitats de precipitació acumulada més abundants enregistrades a les estacions gestionades per l'SMC es mostren a Taula 2.19, i els valors més baixos enregistrats a les estacions de la XEMA es presenten a la Taula 2.20.

TAULA 2.19

**Precipitació acumulada més abundant enregistrada a les estacions gestionades per l'SMC l'any 2014.**

A l'alta muntanya (per damunt de 1.800 m):

Nom de l'EMA	Comarca	Precipitació (mm)
Espot (2.519 m)	Pallars Sobirà	1.850,2
Lac Redon (2.247 m)	Val d'Aran	1.690,0
Certascan (2.400 m)	Pallars Sobirà	1.678,4
Ulldeter (2.410 m)	Ripollès	1.626,2
Ulldeter (1.999 m) (XOM)	Ripollès	1.495,4

A la resta d'estacions:

Nom de l'EMA	Comarca	Precipitació (mm)
Lliurona (XOM)	Alt Empordà	1.348,0
Sant Joan de l'Erm (XOM)	Alt Urgell	1.280,2
Molló - Fabert	Ripollès	1.251,4
Gisclareny	Berguedà	1.245,0
Planoles (XOM)	Ripollès	1.230,3

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

TAULA 2.20

**Valors més baixos de precipitació enregistrats a les estacions de la XEMA l'any 2014.**

Nom de l'EMA	Comarca	Precipitació (mm)
Tornabous	Urgell	339,4
Ivars d'Urgell (XOM)	Pla d'Urgell	361,7
Alcanar	Montsià	381,4
Riba-roja d'Ebre	Ribera d'Ebre	390,1
Gimenells	Segrià	392,1

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

**c) Episodis destacats**

El llistat següent recull els principals episodis de l'any 2014:

- Precipitació general entre els dies 22 i 25 de gener, més importants al vessant nord del Pirineu, amb acumulacions en 24 hores no habituals.
- Temperatura mínima més baixa de l'hivern climàtic 2013-2014 la matinada del 3 de febrer al litoral i prelitoral.
- Episodi molt extens de vent fort entre els dies 8 i 11 de febrer sobretot als dos extrems del país i zones elevades del Pirineu i de la Serralada Prelitoral.
- Diversos episodis de tempestes entre l'11 i el 29 de juny, localment acompanyats de calamarsa i/o pedra.
- Episodi de precipitació els dies 28 i 29 de juliol, tempestes fortes, molt virulentes i associades a fenòmens severs la tarda del 29 al centre i sud de la Costa Brava.

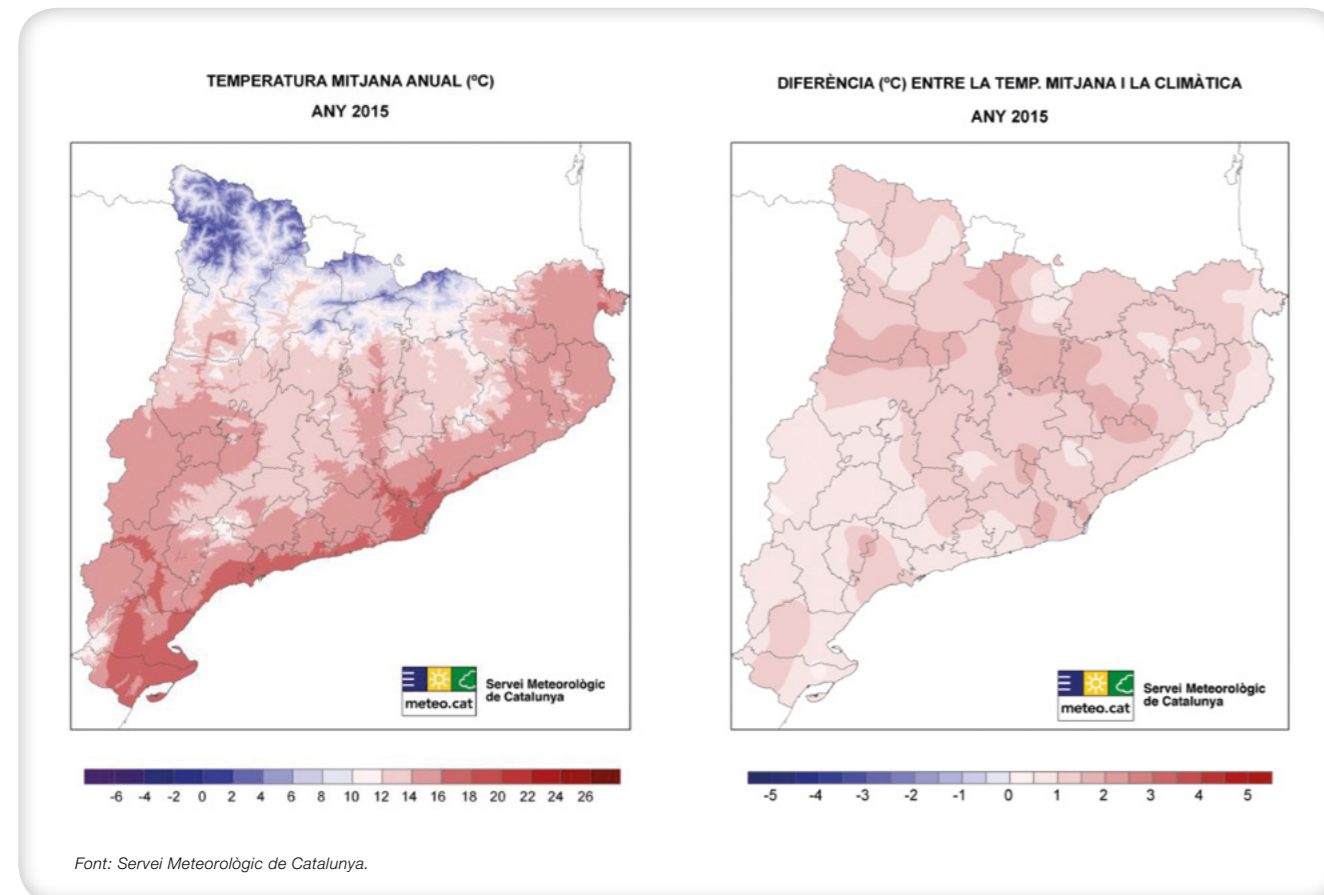
- Diversos episodis de precipitació del dia 11 al 24 d'agost. Ruixats i tempestes extenses sobretot el dia 22, localment acompanyades de calamarsa, pedra o ratxes de vent fort. Superació del líndar d'SMP per intensitat de precipitació a gairebé un terç de les EMA gestionades per l'SMC.
- Episodi de precipitació entre els dies 4 i 9 de setembre, ruixats i tempestes a molts indrets. El dia 5, acompanyats de calamarsa, pedra i vent fort. Rècord d'intensitat en un minut de la XEMA fins a aquell moment a Montserrat – Sant Dimas.
- Llevantada entre els dies 27 i 30 de novembre, precipitació extremament abundant a molts punts del litoral, prelitoral nord i sud i vessant sud del Pirineu. Rècord de precipitació diària més abundant de la XEMA fins a aquell moment, a l'EMA del Parc Natural dels Ports (336,1 mm).
- Episodi molt destacat de vent fort el dia 9 de desembre força general. Ratxes màximes superiors als 100 km/h a diverses zones no habituals del Vallès i del Prepirineu.

### 2.3.5 Balanç de la temperatura i la precipitació de l'any 2015 a Catalunya

#### a) Temperatura

FIGURA 2.22

Mapes de temperatura mitjana de l'any 2015 i de la diferència d'aquesta temperatura mitjana respecte de la mitjana climàtica.



L'any 2015 va ser càlid arreu de Catalunya, els valors de les anomalies van estar per sobre de +0,5 °C a gairebé tot el territori. L'anàlisi de les sèries històriques indica que va ser un dels quatre anys més càlids d'ençà que hi ha registres, darrere dels anys 2006, 2011 i 2014. En aquests sectors, la diferència respecte de la mitjana climàtica va ser superior a +1,5 °C, arribant a superar localment els +2,0 °C. Destaca, com és habitual, la ciutat de Barcelona, probablement com a conseqüència de l'illa de calor urbana, però també diversos sectors elevats del territori, com el Montseny, la serra del Montsec, la serra de Queralt o Montserrat. En canvi, la temperatura va ser més propera a la normalitat climàtica en alguns sectors del pla de Lleida i del litoral sud, on l'anomalia positiva va ser força més modesta, propera a +0,5 °C. Cal subratllar que cap estació de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) va enregistrar cap anomalia negativa, fet que no es produïa des del 2011 (Figura 2.22).

En valors absoluts, la temperatura mitjana anual va igualar o superar els 17 °C a molts punts del litoral central i sud, on normalment s'enregistren els valors de temperatura més alts del Principat: comarques del Barcelonès, Tarragonès, Baix Camp, Baix Ebre i Montsià. Destaquen els 18,2 °C enregistrats per l'estació meteorològica automàtica de Barcelona – el Raval, que va igualar els valors del 2011 i 2009. En canvi, gran part del Pirineu, Prepirineu i els punts més elevats del Montseny van presentar valors de temperatura mitjana anual inferiors a 10 °C, com és habitual, per efecte de l'altitud. Per sobre de 2.000 m, la temperatura mitjana va ser inferior a 6 °C.

La Taula 2.21 mostra els valors d'anomalies positives més importants. Cap estació de la XEMA va enregistrar anomalies negatives de temperatura mitjana anual. La Taula 2.22 mostra les anomalies positives més baixes.

TAULA 2.21

Anomalies positives més importants l'any 2015

Nom de l'EMA	Comarca	Anomalia (°C)
Puig Sesolles (1.668 m)	Vallès Oriental	+2,1
Barcelona - el Raval	Barcelonès	+2,1
la Quar	Berguedà	+2,0
Pantà de Siurana	Priorat	+2,0
Montsec d'Ares (1.572 m)	Pallars Jussà	+1,9

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

TAULA 2.22

Anomalies positives més baixes l'any 2015

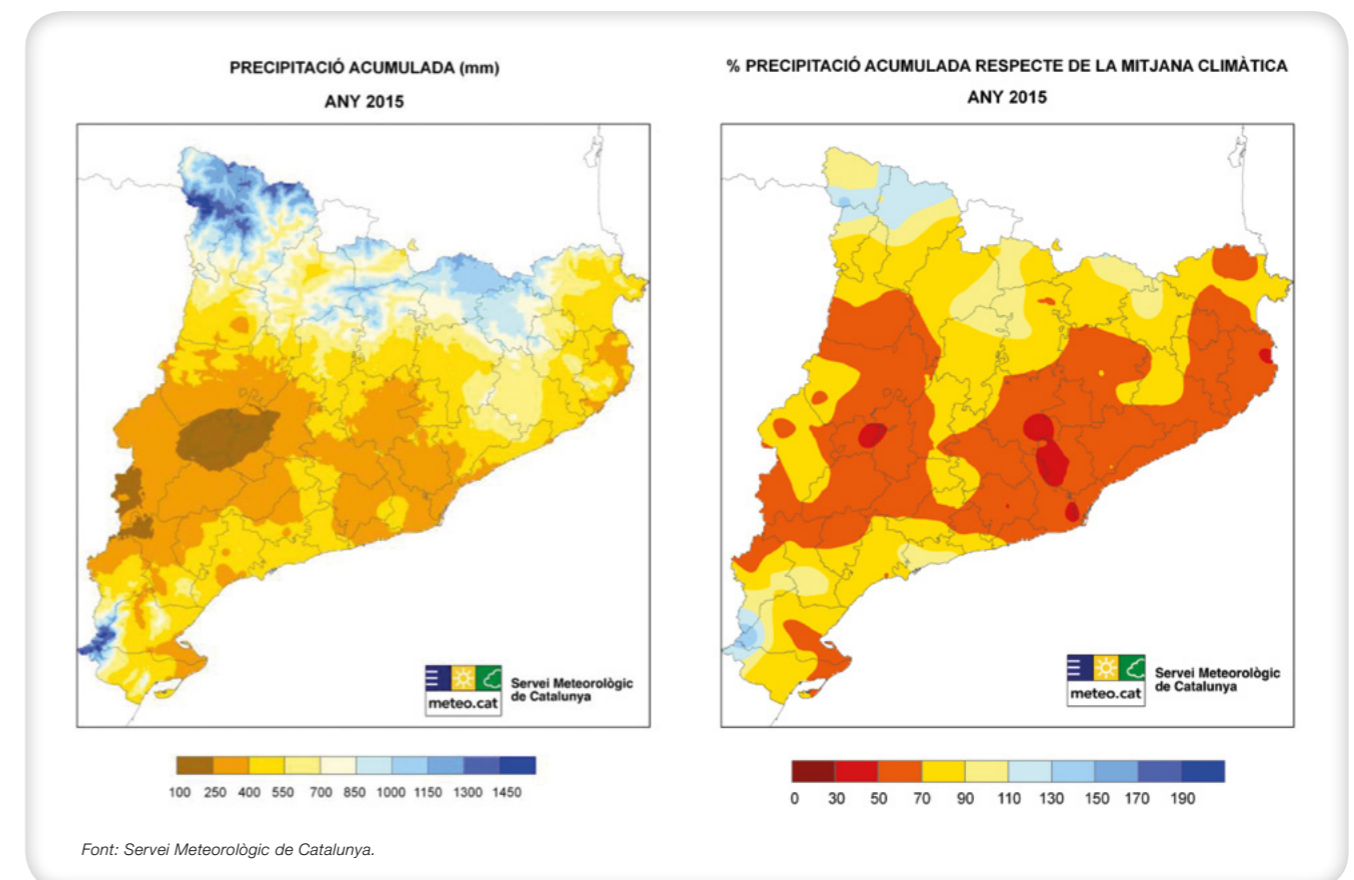
Nom de l'EMA	Comarca	Anomalia (°C)
Amposta	Montsià	+0,4
Alfarràs	Segrià	+0,5
Maials	Segrià	+0,5
Prades	Baix Camp	+0,5
els Alamús	Segrià	+0,5

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

#### b) Precipitació

FIGURA 2.23

Mapes de precipitació acumulada durant l'any 2015 i del percentatge d'aquesta precipitació respecte de la mitjana climàtica.







Pantà de la Llossa de Cavall

Sara Barçà

L'any 2015 es pot qualificar de sec a la major part del territori, amb algunes excepcions, on va ser normal o fins i tot plujós. La major part del país (entorn del 85% de la superfície del territori) va recollir quantitats de precipitació anuals inferiors al 90% respecte de la mitjana climàtica, i per tant, en aquests indrets l'any 2015 es pot qualificar de sec. Les excepcions es van situar a punts del Pirineu Occidental i el massís dels Ports, on va ser plujós, i sectors del Pirineu, Prepirineu i litoral i prelitoral sud, on les quantitats acumulades es poden considerar normals. En relació amb les àrees més seques, gairebé la meitat del Principat va recollir una precipitació inferior al 70% respecte de la mitjana climàtica del període de referència 1961-1990, i fins i tot certs sectors emplaçats al Pla d'Urgell, el Bages, el Vallès Occidental, el Baix Llobregat i el Baix Empordà van presentar quantitats inferiors al 50% (Figura 2.23)

Pel que fa a les quantitats de precipitació que es van acumular al llarg del 2015, són d'una gran variabilitat, com és característic en la climatologia de Catalunya. Va ser un any especialment escàs a punts del centre del país: cal remarcar els registres

excepcionalment baixos, inferiors a 200 mm, en alguns punts del Pla d'Urgell, com els 167,8 mm de Castellnou de Seana. També va destacar per l'escassa precipitació recollida, inferior a 300 mm, bona part del pla de Lleida i punts del Vallès Occidental i del Bages.

En l'altre extrem, es van superar els 1.200 mm a les parts més elevades del Pirineu i del massís dels Ports, però els registres del Pirineu no van resultar, en general, superiors als dels anys 2014 i 2013. La màxima precipitació enregistrada per les estacions de la XEMA va ser de 1.560,7 mm a l'EMA de Lac Redon (2.247 m), a la Val d'Aran. A banda, es van superar els 1.000 mm a punts del Pirineu Oriental i del Ripollès.

Els valors més destacats de precipitació acumulada anual enregistrats per les estacions de la XEMA es poden veure a la Taula 2.23, i els valors més baixos de precipitació anual es mostren a la Taula 2.24.

TAULA 2.23

**Valors més destacats de precipitació acumulada anual enregistrats per les estacions de la XEMA l'any 2015.**

A l'alta muntanya (per damunt de 1.800 m):

Nom de l'EMA	Comarca	Precipitació (mm)
Lac Redon (2.247 m)	Val d'Aran	1.560,7
Espot (2.519 m)	Pallars Sobirà	1.394,5
Certascan (2.400 m)	Pallars Sobirà	1.381,3
Ulldeter (2.410 m)	Ripollès	1.263,5
Bonaigua (2.266 m)	Pallars Sobirà	1.210,7

A la resta d'estacions:

Nom de l'EMA	Comarca	Precipitació (mm)
Parc Natural dels Ports	Baix Ebre	1.326,8
Molló - Fabert	Ripollès	1.105,4
Gisclareny	Berguedà	1.082,5
Beget (XOM)	Ripollès	1.050,1
Olot	Garrotxa	998,3

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

TAULA 2.24

**Valors més baixos de precipitació anual de l'any 2015**

Nom de l'EMA	Comarca	Precipitació (mm)
Castellnou de Seana	Pla d'Urgell	167,8
Golmés	Pla d'Urgell	168,3
Mollerussa	Pla d'Urgell	199,7
Pantà de Ribera-roja	Ribera d'Ebre	199,9
Tornabous	Urgell	201,1

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

**c) Episodis destacats**

Tot seguit s'enumeren alguns dels principals episodis meteorològics de l'any 2015:

- Inversió tèrmica entre l'1 i el 15 de gener, amb nombrosos bancs de boira a planes i depressions de l'interior. Rècord de pressió atmosfèrica alta el dia 9, la més alta en 25 anys: fins a 1040 hPa a la Costa Brava i 1043 hPa a l'extrem sud.
- Vent fort entre els dies 22 i 27 de febrer, que va afectar gran part del país.
- Important episodi de precipitació entre els dies 18 i 28 de març. Quantitats més importants als relleus del prelitoral dels dos extrems del país, registres excepcionals de fins a 700 al massís del Port.
- Calorada entre els dies 10 i 14 de maig, temperatura d'estiu a bona part del país. Màximes entre els 30 °C i els 35 °C a molts indrets. Rècord per a un mes de maig al radiosondatge de Barcelona.
- Diversos episodis de ruixats i tempestes entre el dia 1 i el 25 de juny repartits pel territori, localment acompanyats de calamarsa i intensitats torrencials en alguns casos. El dia 10, rècord de la XEMA de precipitació en 30 minuts, amb 73,9 a Olot.

- Onada de calor del 26 de juny al 8 de juliol. La temperatura màxima va assolir els 40,0 °C a més d'un terç de les estacions de la XEMA, a l'interior del país i al prelitoral nord.
- Diversos episodis de ruixats i tempestes entre el dia 19 de juliol i el 4 de setembre amb calamarsa, intensitats fortes o torrencials i vent fort i molt fort.
- Primer temporal de llevant de la tardor entre el 26 i el 30 de setembre, precipitacions extremament abundants a l'extrem nord de la Costa Brava i a punts del Prepirineu i de la conca del riu Francolí, sovint fortes i acompanyades de tempesta. Onades de fins a 3 m a la costa.
- Episodi de vent fort el 2 de novembre. Ratxes de 70 a 100 km/h a diversos sectors del prelitoral, i superiors als 100 km/h a cotes altes del Pirineu, Prepirineu i als cims del Montseny. A Mont-roig del Camp (el Baix Camp), un possible tornado va causar alguns desperfectes.
- Del 9 al 31 de desembre, anomalies tèrmiques per sobre de la mitjana climàtica a gran part del país, especialment a les parts més elevades, a causa de les altes pressions que van dominar el panorama meteorològic, inhibint el pas de perturbacions i intrusions fredes procedents d'altres latituds.

## 2.4 Documentació i fonts consultades

### Publicacions



**PONS, X.; GONZÁLEZ, O.** *Anàlisi dels canvis en els usos i cobertes del sòl a Catalunya en els períodes 2002-2007 i 2007-2012 i estudi de les velocitats i acceleracions de canvi en el període 1987-2012.* Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF). Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.

### Llistat de pàgines web consultades



**Generalitat de Catalunya. Departament de Governació, Administracions Públiques i Habitatge. Muncat**  
<http://municat.gencat.cat/ca/inici/>

**Generalitat de Catalunya. Departament d'Empresa i Coneixement**  
<http://empresa.gencat.cat/ca/inici/>

**Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Indicadors i estadístiques de medi ambient i sostenibilitat**  
[http://territori.gencat.cat/ca/01\\_departament/06\\_estadistica/04\\_estadistiques\\_i\\_indicadors\\_de\\_medi\\_ambient/](http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/06_estadistica/04_estadistiques_i_indicadors_de_medi_ambient/)

**Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat**  
[http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/)

**Institut d'Estadística de Catalunya**  
[www.idescat.cat/](http://www.idescat.cat/)

**Servei Meteorològic de Catalunya**  
[www.meteo.cat/](http://www.meteo.cat/)



# 3. AIGUA

## Resum

L'aigua és un recurs natural, imprescindible per a la vida humana i part essencial del medi ambient, que cal protegir i preservar. D'aquí la necessitat de conèixer-lo i de gestionar-lo correctament i de vetllar pel bon funcionament dels ecosistemes aquàtics.

El control i el seguiment de l'estat de les masses d'aigua a Catalunya es porta a terme segons el Programa de seguiment i control (PSiC), el qual va ser redactat inicialment per al període 2007-2012, i ha estat posteriorment revisat per al període 2013-2018. Aquest Programa analitza l'estructura i el funcionament dels ecosistemes, l'estat químic de les masses d'aigua superficials i l'estat quantitatiu i qualitatiu de les masses d'aigua subterrànies.

Pel que fa a l'estat dels rius, l'any 2012 es van complir els objectius de bon estat (o proper a bo) en el 60,9 % de les masses d'aigua, mentre que el 33,1% es trobaven en mal estat; del 6% restant es desconeixia l'estat. Les dades de seguiment dels anys 2013-2015, en canvi, només aporten informació sobre el 60,5% de les masses d'aigua rius: d'aquestes, el 18,6% van presentar un estat bo o proper a bo i el 41,9% van presentar un estat dolent o dolent amb incerteses.

El seguiment de l'estat de les aigües costaneres realitzat en el període 2013-2015 va indicar que el 44,7% de les masses d'aigua estaven en bon estat, el 26,3%, en un estat proper a bo, i el 10,5%, en un estat dolent. No obstant això, manquen dades definitives sobre el 18,4% de les masses d'aigua. Les aigües costaneres en mal estat es van concentrar majoritàriament a la costa central de Catalunya, des del Maresme sud fins al sud del cap de Salou.

La qualitat global de les masses d'aigua subterrània ha disminuït sensiblement els darrers anys. L'any 2012, un 51% de les masses d'aigua presentaven un bon estat, mentre que el 49% presentava un estat global dolent. A finals de l'any 2015, el percentatge de masses d'aigua subterrània en bon estat s'havia reduït fins al 41%, mentre que les que presentaven un estat dolent va augmentar fins al 59%. La principal causa del mal estat era la seva qualitat, és a dir, l'estat químic, sobretot a causa de la presència de nitrats.

Les pressions que s'exerceixen sobre les masses d'aigua i que condicionen el seu estat es poden classificar en pressions sobre la quantitat del recurs disponible i pressions sobre la qualitat, tant del recurs com dels ecosistemes aquàtics.

Una de les principals pressions quantitatives és l'extracció per satisfer la demanda d'aigua. L'any 2014, a Catalunya la demanda d'aigua per a usos consumptius (aquells que retornen una quantitat menor d'aigua al medi: el reg i els usos urbans, ramaders i industrials) va ser de 2.830,40 hm<sup>3</sup>, un 4,5% menys que l'any 2007 i per sota de les previsions fetes pel Pla de gestió de la demarcació hidrogràfica de conques internes de Catalunya (PGDCFC) per a l'any 2015 (entorn dels 3.397,5 hm<sup>3</sup>). El 72% de l'aigua es va consumir en usos agrícoles, el 22% en usos urbans, i el 4%, en usos industrials (que inclou els usos recreatius). El 2% es va emprar en usos ramaders.

En els usos urbans resulta molt destacable la reducció progressiva de consum d'aigua per habitant, fruit de la sensibilització i la responsabilitat ciutadana davant l'escassetat del recurs i dels diversos episodis de sequera dels darrers anys. L'any 2015, el consum d'aigua domèstica a Catalunya va ser aproximadament de 115 litres per habitant i dia, xifra que confirma la tendència a la baixa observada en els darrers anys.

En relació amb les pressions sobre la qualitat de l'aigua, l'abocament d'aigües residuals urbanes, la contaminació d'origen agrícola i la contaminació d'origen industrial són els principals focus de contaminació i pèrdua de qualitat de l'aigua.

Per tal de donar resposta a aquestes pressions, en el període 2010-2015 la Generalitat de Catalunya va implementar les actuacions previstes en els diversos instruments de planificació hidrològica aprovats entre els anys 2008-2010 (principalment, el PGDCFC i el Programa de mesures associat, i el PSiC), va completar la redacció dels que estaven pendents (com ara el Pla especial d'actuació en situació d'alerta i eventual sequera —PES— i el Pla de gestió de risc d'inundacions —PGRI—) i alhora va començar a revisar-los de cara al període 2015-2021.

Water is a natural resource, indispensable for human life and an essential part of the environment, which must be protected and preserved. So there is a need to learn about it, to manage it properly and also to ensure the proper functioning of aquatic ecosystems.

The control and monitoring of the state of water bodies in Catalonia is carried out according to the Monitoring and Control Programme (PSiC), which was initially drafted for the period 2007-2012, and was subsequently revised for the period 2013-2018. This Programme analyses the structure and functioning of ecosystems, the chemical state of surface water bodies and the quantitative and qualitative state of groundwater bodies.

As for the state of rivers, in 2012, the objectives of good condition (or nearly good condition) for 60.9% of the water bodies were met, while 33.1% were in poor condition; the remaining 6% were unknown. The monitoring data for the years 2013-2015, on the other hand, only provide information on 60.5% of the bodies of river water: 18.6% out of which presented good or nearly good condition and 41.9% were in bad or questionable condition.

The monitoring of the state of coastal waters carried out in the period of 2013-2015 indicated that 44.7% of the water bodies were in good condition, 26.3% were nearly in good condition and 10.5% in a bad state. However, there are no definitive data on 18.4% of the water bodies. Coastal waters in bad condition were mostly concentrated on the central coast of Catalonia, from southern Maresme to the southern cape of Salou.

The overall quality of groundwater bodies has decreased significantly in recent years. In 2012, 51% of the water bodies were in good condition, while 49% were in a bad overall state. By the end of 2015, the percentage of groundwater bodies in good condition had fallen to 41%, while those in bad condition increased to 59%. The main cause of the poor condition was water quality, i.e. the chemical state, mainly due to the presence of nitrates.

The pressures on water bodies that condition their state can be classified into pressures on the quantity of the available resource and pressures on the quality of both the resource and the aquatic ecosystems.

One of the main quantitative pressures is water extraction to meet the existing demand. In 2014, in Catalonia the demand for water for consumptive uses (when less water is returned to the environment: irrigation and urban, livestock farming and industrial uses) was 2.830,40 hm<sup>3</sup>, which is 4.5% less than in 2007 and lower than the forecasts made by the Management Plan for the hydrographical demarcation of the interior basins of Catalonia (PGDCFC) for 2015 (around 3.397,5 hm<sup>3</sup>). 72% of water was consumed in agricultural, 22% in urban and 4% in industrial (including recreational) uses. 2% was used for livestock farming purposes.

The progressive reduction of water consumption per inhabitant is remarkable in urban uses. It is a result of public awareness and responsibility for the scarcity of the resource and various episodes of drought in recent years. Domestic water consumption in 2015 was approximately 115 litres per person per day, number that confirms the decreasing tendency observed in the last years.

As for the pressures regarding water quality, urban wastewater discharge, pollution of agricultural origin and pollution of industrial origin are the main sources of pollution and deterioration of water quality.

To respond to these pressures, in the period 2010-2015 the Government of Catalonia implemented the actions related to various hydrological planning tools that were approved between 2008 and 2010 (mainly, the PGDCFC and the associated Programme of Measures, and the PSiC), completed the drafting of those the pending documents (such as the Special Action Plan in Situation of Alert and Possible Drought -PES- and the Risk Management Plan -PGRI-) and at the same time started reviewing these documents for 2015 – 2021.

El agua es un recurso natural, imprescindible para la vida humana y parte esencial del medio ambiente, que debe protegerse y preservarse. De ahí la necesidad de conocerlo y de gestionarlo correctamente y de velar por el buen funcionamiento de los ecosistemas acuáticos.

El control y el seguimiento del estado de las masas de agua en Cataluña se realiza según el Programa de seguimiento y control (PSiC), el cual fue redactado inicialmente para el periodo 2007-2012, y ha sido posteriormente revisado para el periodo 2013-2018. Este Programa analiza la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, el estado químico de las masas de agua superficiales y el estado cuantitativo y cualitativo de las masas de agua subterráneas.

En cuanto al estado de los ríos, en 2012 se cumplieron los objetivos de buen estado (o casi bueno) en el 60,9% de las masas de agua, mientras que el 33,1% estaban en mal estado; del 6% restante se desconocía su estado. Los datos de seguimiento de los años 2013-2015, en cambio, solo aportan información sobre el 60,5% de las masas de agua ríos: de estas, el 18,6% presentaron un estado bueno o casi bueno y el 41,9% presentaron un estado malo o malo con incertidumbres.

El seguimiento del estado de las aguas costeras realizado en el periodo 2013-2015 indicó que el 44,7% de las masas de agua estaban en buen estado, el 26,3%, en estado casi bueno, y el 10,5%, en mal estado. Sin embargo, faltan datos definitivos sobre el 18,4% de las masas de agua. Las aguas costeras en mal estado se concentraron mayoritariamente en la costa central de Cataluña, desde El Maresme sur hasta el sur del cabo de Salou.

La calidad global de las masas de agua subterránea ha disminuido sensiblemente en los últimos años. En 2012, un 51% de las masas de agua presentaban un buen estado, mientras que el 49% presentaba un mal estado global. A finales del año 2015, el porcentaje de masas de agua subterránea en buen estado se había reducido hasta el 41%, mientras que las que presentaban un mal estado aumentaron hasta el 59%. La principal causa del mal estado era su calidad, es decir, el estado químico, sobre todo por la presencia de nitratos.

Las presiones que ejercen sobre las masas de agua y que condicionan su estado se pueden clasificar en presiones sobre la cantidad del recurso disponible y presiones sobre la calidad, tanto del recurso como de los ecosistemas acuáticos.

Una de las principales presiones cuantitativas es la extracción para satisfacer la demanda de agua. En 2014, en Cataluña la demanda de agua para usos consuntivos (aquellos que devuelven una cantidad menor de agua al medio: el riego y los usos urbanos, ganaderos e industriales) fue de 2.830,40 hm<sup>3</sup>, un 4,5% menos que en 2007 y por debajo de las previsiones hechas por el Plan de gestión de la demarcación hidrográfica de cuencas internas de Cataluña (PGDCFC) para el año 2015 (alrededor de los 3.397,5 hm<sup>3</sup>). El 72% del agua se consumió en usos agrícolas, el 22% en usos urbanos y el 4% en usos industriales (que incluye los usos recreativos). El 2% se utilizó en usos ganaderos.

En los usos urbanos resulta muy destacable la reducción progresiva de consumo de agua por habitante, fruto de la sensibilización y responsabilidad ciudadana ante la escasez del recurso y de los distintos episodios de sequía ocurridos en los últimos años. En 2015, el consumo de agua doméstica fue aproximadamente de 115 litros por habitante y día, cifra que confirma la tendencia a la baja observada en los últimos años.

En relación con las presiones sobre la calidad del agua, el vertido de aguas residuales urbanas, la contaminación de origen agrícola y la contaminación de origen industrial son los principales focos de contaminación y pérdida de calidad del agua.

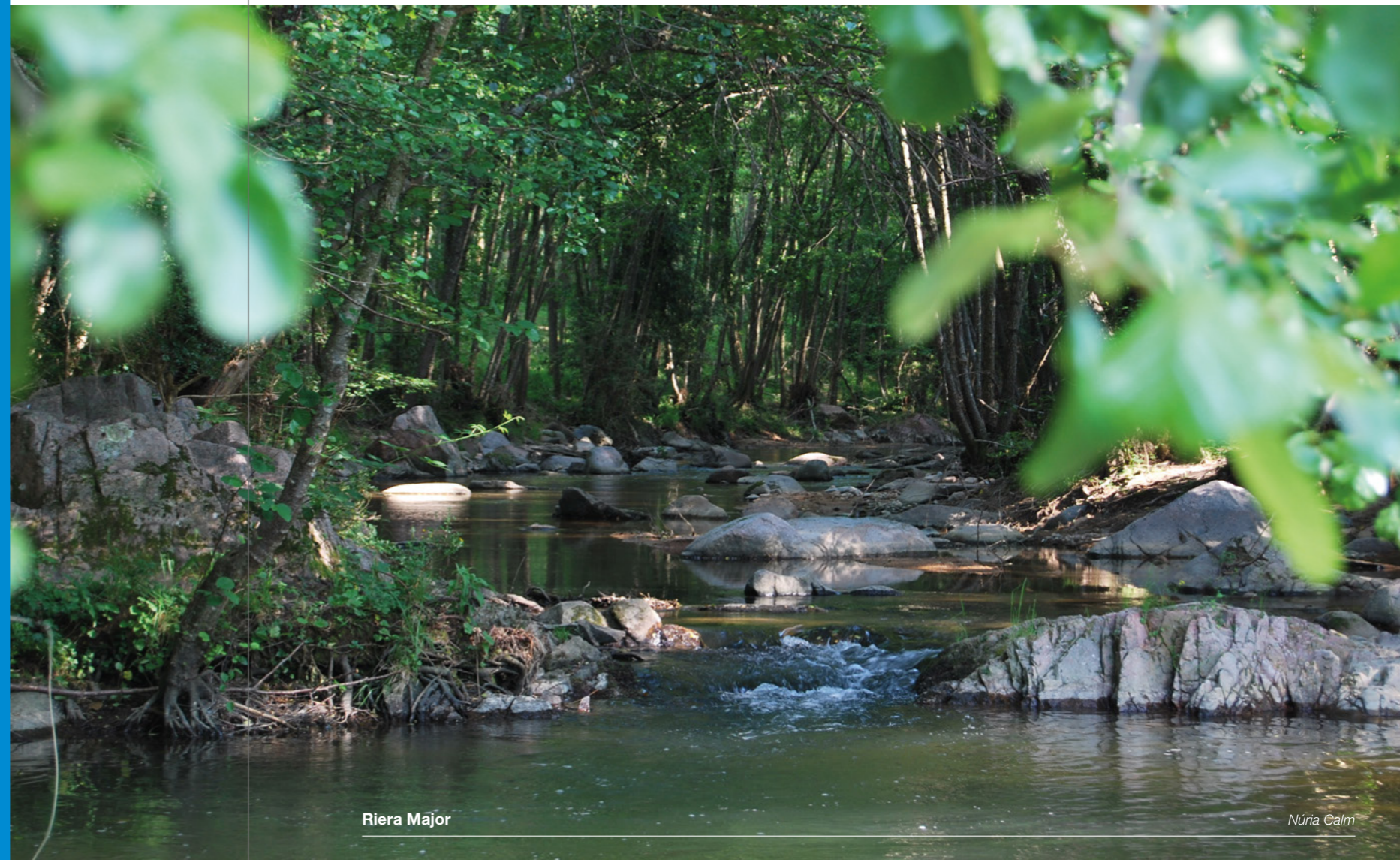
Para dar respuesta a estas presiones, en el periodo 2010-2015 la Generalidad de Cataluña ha implementado las actuaciones previstas en los distintos instrumentos de planificación hidrológica que se aprobaron entre los años 2008-2010 (principalmente, el PGDCFC y el Programa de medidas asociado, y el PSiC), ha completado la redacción de los que estaban pendientes (como el Plan especial de actuación en situación de alerta y eventual sequía —PES— y el Plan de gestión de riesgo de inundaciones —PGRI—) y al mismo tiempo ha empezado su revisión de cara al periodo 2015-2021.



## Comparació entre els períodes 2006-2010 i 2011-2015: dades principals

- La qualitat de les platges s'ha mantingut força estable els darrers anys, amb valors d'excel·lència superiors al 90%. El 85% de les zones de bany interior han presentat valors de qualitat excel·lent.
- La demanda total d'aigua per a usos consumptius (el reg i els usos urbans, ramaders i industrials) va disminuir un 4,5% entre 2007 i 2014, passant de 2.965 hm<sup>3</sup> a 2.830,40 hm<sup>3</sup>, dades que marquen una tendència positiva.
- L'any 2015 el consum d'aigua *per capita* va ser de 117 litres per persona i dia, xifra que representa un 3,4% menys que l'any 2010 i un 12% menys que l'any 2006, tendència que cal valorar com a positiva.
- L'evolució de la producció d'aigua dessalada va disminuir un 31,3% entre l'any 2010 i el 2015 —en part perquè aquests anys van ser més humits que els anteriors i en part per la situació de crisi econòmica— però s'observa una tendència a l'augment de la producció des de l'any 2014.
- Entre els anys 2010 i 2015, el volum total d'aigua reutilitzada va disminuir gairebé un 12%, però s'observa un notable increment l'any 2015 respecte al període 2011-2014, tant en volum absolut com en percentatge sobre el cabal tractat. La tendència hauria de ser a reutilitzar el màxim, tot i que en anys humits la reutilització es redueix perquè s'aprofita millor la precipitació.
- Entre els anys 2010-2015 el nombre de depuradores va augmentar més d'un 27%, passant de 389 a 495 depuradores en servei. El cabal tractat, en canvi, s'ha reduït gairebé un 12% (de 706,2 hm<sup>3</sup> a 622 hm<sup>3</sup>) fet que està relacionat amb la reducció del consum d'aigua *per capita* observat els darrers anys. Cal valorar positivament la lectura conjunta d'ambdós indicadors.
- Les dades sobre qualitat que s'exposen a continuació són encara parcials, esperant tenir les definitives que corresponen al Programa de seguiment i control de les masses d'aigua en el període 2013-2018.
  - La qualitat química dels rius es manté força estable, si bé l'estat ecològic hauria empitjorat sensiblement entre el 2010 i el 2015 (dades provisionals sobre el 60,5% de les masses d'aigua).
  - El percentatge de masses d'aigua subterrània en bon estat va passar del 51% l'any 2012 al 41% l'any 2015. L'empitjorament és degut principalment a la seva qualitat química.
  - El percentatge d'embassaments que presentaven un estat bo o proper a bo va passar del 84% l'any 2012 al 57% l'any 2015, i ha empitjorat en termes globals (dades provisionals sobre el 87% dels controls).
  - El percentatge de masses d'aigua costanera que estan en bon estat o proper al bon estat es va reduir del 84,2 al 71,1% entre els anys 2010 i 2014. Manquen dades definitives sobre el 18% de les masses d'aigua.

## 3.1 Estat



Riera Major

Núria Calm

En el marc de la Unió Europea, el principal referent normatiu per garantir la quantitat i la qualitat de l'aigua i del medi aquàtic és la Directiva marc de l'aigua (Directiva 2000/60/CE, DMA en endavant). La DMA estableix que el conjunt de recursos hídrics es divideixi en petites unitats diferenciades, que s'anomenen *masses d'aigua*, cadascuna amb unes característiques pròpies que la distingeixen de les masses d'aigua veïnes. Es consideren masses d'aigua diferenciades les aigües subterrànies; els rius, rieres i torrents; els estanys; les zones humides; els embassaments, i les aigües costaneres i badies. A la Taula 3.1 es presenta el nombre de masses d'aigua definides a Catalunya per a cada un d'aquests tipus.

TAULA 3.1

### Nombre de masses d'aigua per tipus definides a Catalunya.

Tipus de massa d'aigua	Nombre de masses d'aigua a Catalunya
Rius	367
Embassaments	30
Estanys	40
Zones humides	72
Aigües costaneres i badies	36
Aigües subterrànies	53
<b>Total</b>	<b>598</b>

Font: Agència Catalana de l'Aigua. Departament de Territori i Sostenibilitat.



Cada massa d'aigua és una unitat amb entitat pròpia, sobre la qual es fixen objectius de qualitat ambiental, s'apliquen mesures de control per saber en quin estat es troba i s'hi fan actuacions per tal de millorar-la quan sigui possible.

A Catalunya, les diferents masses d'aigua es classifiquen territorialment en dues demarcacions o unitats de gestió, com es mostra a la Figura 3.1. D'una banda, hi ha les conques fluvials que es localitzen íntegrament en territori català, anomenades *conques internes*, i de l'altra, les anomenades *conques intercomunitàries i internacionals*, que es troben parcialment a Catalunya i parcialment a altres comunitats autònomes o estats. Aquest és el cas de les conques catalanes de l'Ebre i el Xúquer i de la conca internacional de la Garona.

Les conques internes inclouen les conques dels rius Muga, Fluvià, Ter, Daró, Tordera, Besòs, Llobregat, Foix, Gaià i Francolí, de la riera de Riudecanyes i de les rieres costaneres entre la frontera amb França i la desembocadura del riu Sènia. L'àmbit de la demarcació de les conques

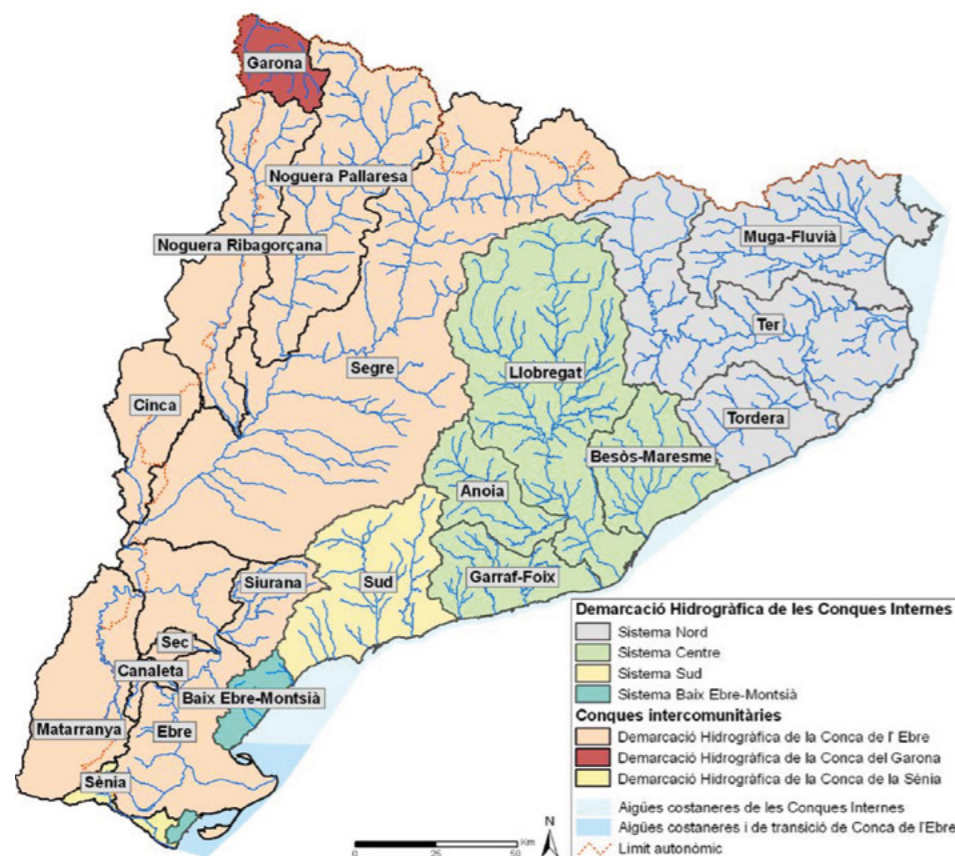
internes, també anomenat *districte de conca fluvial de Catalunya* (DCFC) ocupa una superfície de 16.600 km<sup>2</sup> i representa el 52% del territori de Catalunya. Inclou 634 municipis que engloben el 92% de la població catalana. L'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), empresa pública de la Generalitat de Catalunya adscrita al Departament de Territori i Sostenibilitat, és l'entitat competent en la planificació i la gestió de les conques internes.

D'altra banda, les conques intercomunitàries engloben les conques catalanes del riu Ebre i del Xúquer. Ocupen una superfície de 14.000 km<sup>2</sup>, el 48% del territori de Catalunya, i inclouen 312 municipis, els quals concentren el 8% de la població de Catalunya. La planificació i la gestió d'aquestes conques són compartides entre l'ACA i els organismes de conca als quals pertanyen: la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre i la Confederació Hidrogràfica del Xúquer.

La conca de la Garona es gestiona, en la part catalana, de manera compartida entre l'ACA i la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre.

FIGURA 3.1

Delimitació de les demarcacions de les conques hidrogràfiques internes i de les conques intercomunitàries de Catalunya, amb les aigües costaneres i de transició associades.



Font: Agència Catalana de l'Aigua. IMPRESS 2005.

### 3.1.1 Xarxa de seguiment i control de l'estat de les masses d'aigua

El control i el seguiment de l'estat de les masses d'aigua a Catalunya es porten a terme mitjançant el Programa de seguiment i control (PSiC), el qual es revisa cada sis anys. El primer PSiC va ser aprovat l'any 2008 i tenia vigència fins a l'any 2012. Des de l'any 2013 és vigent el PSiC 2013-2018, aprovat per l'Acord GOV/139/2013 el 15 d'octubre. A diferència del primer, aquest segon PSiC només fa referència al districte de les conques internes de Catalunya.

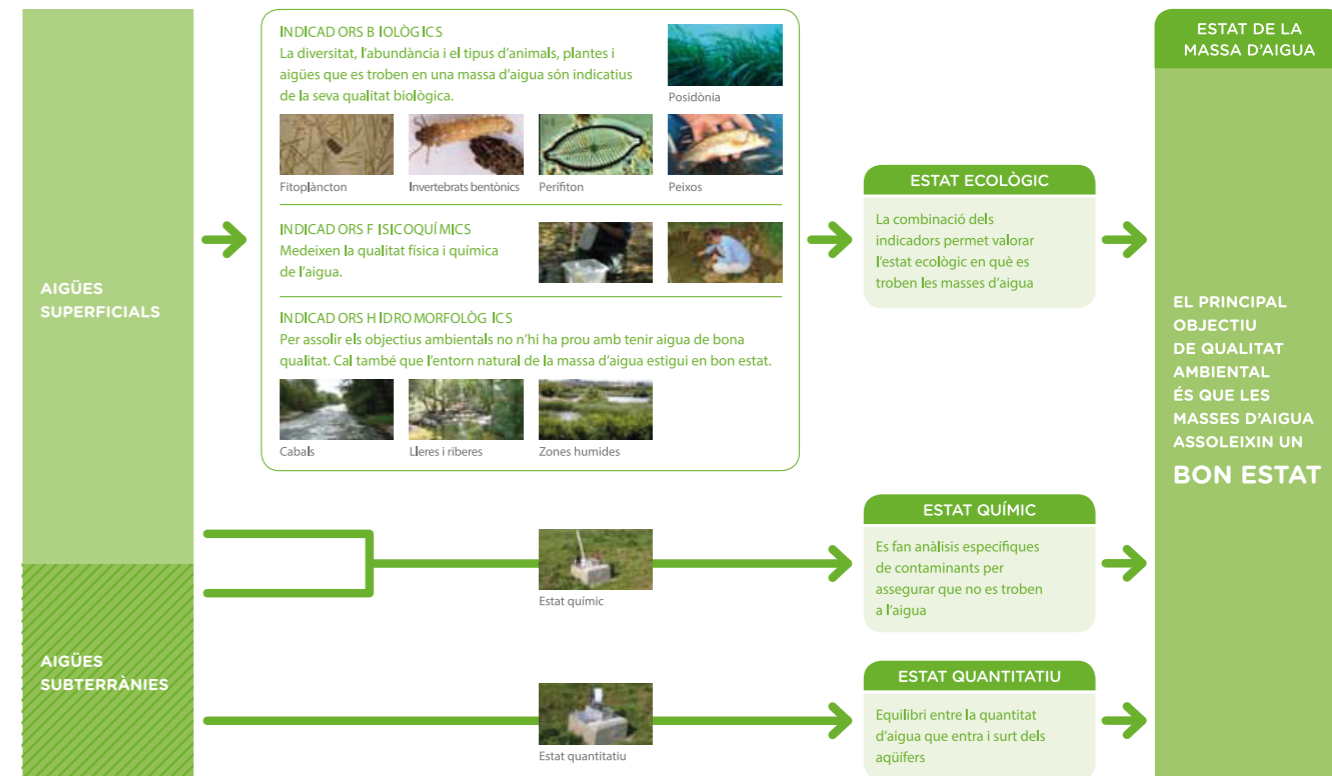
L'objectiu de la DMA és garantir el bon estat del medi aquàtic, tant des del punt de vista qualitatiu com quantitatiu, mitjançant un ús sostenible basat en la protecció a llarg termini dels recursos hídrics. En aquesta valoració, els aspectes biològics i hidromorfològics prenen rellevància en la diagnosi integrada de la qualitat, juntament amb els indicadors fisicoquímics i substàncies prioritàries o contaminants tòxics i persistents ja utilitzats tradicionalment.

Entre els anys 2011 i 2013 el control de les aigües es va dur a terme d'acord amb el PSiC 2008-2012, mentre que entre els anys 2013 i 2015 s'ha fet d'acord amb el que estableix el PSiC del districte de les conques internes de Catalunya, corresponent al període 2013-2018. El seguiment de l'estat de les masses d'aigua de les conques intercomunitàries (Ebre, Garona i Sènia) es du a terme mitjançant els Programes de seguiment i control inclosos en el Pla hidrològic de la conca de l'Ebre i en el Pla hidrològic de la demarcació hidrogràfica del Xúquer, respectivament.

El PSiC utilitza els procediments de diagnosi ambiental que exigeix la DMA i analitza l'estructura i el funcionament dels ecosistemes i l'estat químic (substàncies prioritàries i prioritàries perilloses) per a les masses d'aigua superficials, i l'estat quantitatiu i qualitatiu per a les masses d'aigua subterrànies. A la Figura 3.2 es mostren els principals indicadors emprats per la caracterització de la qualitat de les diferents masses d'aigua.

FIGURA 3.2

Indicadors de qualitat per al compliment dels objectius ambientals.



Font: Agència Catalana de l'Aigua. Pla de gestió de l'aigua de Catalunya (Document divulgatiu editat en el tràmit d'informació pública del Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya 2016-2021).



A continuació es descriuen les característiques de les xarxes de control existents a Catalunya per al seguiment i el control de l'estat de les masses d'aigua, així com l'evolució de la seva qualitat en el període 2011-2015. El període complet de seguiment s'allarga fins l'any 2018, motiu pel qual les dades sobre l'estat de les masses d'aigua que s'exposen seguidament (apartats 3.1.4 a 3.1.9) són encara incompletes, de manera que el nombre o percentatge final de masses d'aigua assignades a cada categoria d'estat potser acabarà sent diferent del que s'indica aquí. Per a cada tipus de massa d'aigua s'especifica quin és el nombre o percentatge de masses d'aigua de les quals encara manca informació.

D'altra banda, algunes de les dades relatives al període 2013-2015 corresponents a les masses d'aigua de les conques intercomunitàries estan pendents de ser validades pels organismes de conca corresponents, motiu pel qual no ha estat possible valorar-ne l'evolució. Aquest és un altre motiu que impedeix fer una comparació directa de l'estat de les masses d'aigua entre el període 2008-2012 i el 2013-2015.

### 3.1.2 Xarxa de seguiment i control de les aigües superficials

Les aigües superficials són les aigües quietes o corrents que es troben a la superfície del sòl, les aigües de transició pròximes a la desembocadura dels rius i les aigües costaneres o marines situades fins a una milla de la costa.

La Taula 3.2 presenta l'evolució del nombre d'estacions de control per àmbit de seguiment en les diferents categories de masses d'aigua superficial en el període 2010-2015. L'any 2015 hi havia 410 estacions de control d'aigües superficials, 8 estacions més que l'any 2010. El nombre de controls realitzats l'any 2015 va ser de 3.060 controls, un 1% més que l'any 2010.

TAULA 3.2

Evolució de nombre de punts de control de les aigües superficials continentals. Període 2010-2015.

Control d'aigües superficials continentals	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Rius	367	367	194	327	319	359
Xarxa automàtica (XACQA)	25	1	1	1	1	1
Embassaments	10	0	-	-	20	11
Llacs	0	0	-	-	1	1
Zones humides	0	0	-	-	38	38
<b>Punts de control</b>	<b>402</b>	<b>368</b>	<b>195</b>	<b>328</b>	<b>379</b>	<b>410</b>
Nombre de mostrejos realitzats	3.034	3.056	3.056	3.059	3.144	3.064

Font: Memòries d'activitats de l'Agència Catalana de l'Aigua, 2010-2015 (Agència Catalana de l'Aigua, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 i 2015).

El seguiment de l'estat de les masses d'aigua superficial continentals es basa en tres tipus d'indicadors:

- **Indicadors biològics.** S'utilitzen els indicadors basats en les algues diatomees, en els macròfits, en els macroinvertebrats i en els peixos.
- **Indicadors fisicoquímics.** Es basen en la combinació de diferents paràmetres químics i de temperatura per donar una visió global de la qualitat de l'aigua. S'utilitzen els valors de nitrats, amoni, fosfats, carboni orgànic total, conductivitat i clorurs.
- **Indicadors hidromorfològics.** Avaluen les característiques hidrològiques i geomorfològiques actuals dels rius i les característiques que tindrien en absència de les alteracions humanes. Es mesura el compliment dels cabals de manteniment i alteracions del règim de cabals, la continuïtat fluvial i l'estat del bosc de ribera.

El tipus i la periodicitat de control varien per a cada punt de control. L'any 2015, en 230 estacions de control emplaçades en rius, per exemple, es van dur a terme les anàlisis dels índexs biològics de macroinvertebrats, fitobentos, QBR (qualitat del bosc de ribera) i IHF (índex d'hàbitat fluvial). En 11 embassaments i 1 llac (Banyoles) es van dur a terme controls per a l'abastament.

Des de l'any 2011, la Xarxa Automàtica de Control de la Qualitat de les Aigües (XACQA) únicament efectua el seguiment continu a l'embassament de Flix.

La Taula 3.3 presenta l'evolució del nombre d'estacions de control per a la qualitat de les aigües costaneres, així com el nombre de mostrejos realitzats entre el 2011 i el 2015.

TAULA 3.3

Evolució del nombre de punts de control de les aigües costaneres. Període 2010-2015.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nombre de punts de control	-	268	141	123	102	67
Nombre de mostrejos realitzats	-	2.220	1.516	173	506	384

Font: Memòries d'activitats de l'Agència Catalana de l'Aigua, 2010-2015 (Agència Catalana de l'Aigua, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 i 2015).

### 3.1.3 Xarxa de seguiment i control de les aigües subterrànies

Les aigües subterrànies són aquelles que estan sota la superfície del sòl i que generalment s'acumulen en aqüífers. Els aqüífers són formacions geològiques on s'emmagatzema i circula aigua aprofitant la porositat, la filtració i les fissures de la roca.

quals permeten determinar tant l'estat químic com l'estat quantitatiu de les aigües subterrànies.

A Catalunya s'han definit 53 masses d'aigua subterrànies, 39 de les quals pertanyen a les conques internes i 14 a les conques catalanes de l'Ebre. El seguiment de les masses d'aigua subterrània es fa a partir d'una xarxa de punts de control (pous, sondejors, fonts i mines) que s'organitzen en diferents xarxes seguint uns objectius determinats (xarxes de vigilància, operatives i d'investigació), els

L'any 2015, la xarxa de control quantitatiu per a la mesura del nivell dels aqüífers estava formada per 238 piezòmetres, gairebé la meitat del nombre de piezòmetres de què es disposava l'any 2010 (471 piezòmetres). La xarxa de control qualitatiu, en canvi, estava formada per 2.802 punts de control, 661 més que l'any 2010. En aquest període, d'altra banda, s'han mantingut força estables el nombre total de mostrejos realitzats, tant quantitius com qualitius (Taula 3.4).

TAULA 3.4

Evolució del nombre de punts de control de la xarxa de control quantitatiu i qualitatiu de les masses d'aigua subterrània. Període 2010-2015.

Xarxa de control	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Xarxa de control quantitatiu</b>						
Punts de control de piezometria	471	487	235	235	235	238
Nombre de mostrejos realitzats	-	-	-	2.820	2.820	2.616
<b>Xarxa de control qualitatiu</b>						
Vigilància	783	733	227	554	554	661
Operativa de salinitat	151	159	-	178	178	190
Operativa de nitrats	826	436	444	282	282	379
Operativa de plaguicides	115	107	41	102	102	120
Operativa d'episodis de contaminació	266	178	-	180	180	726
Directiva de nitrats	-	642	444	478	478	726
<b>Punts de control qualitatiu</b>	<b>2.141</b>	<b>2.255</b>	<b>1.156</b>	<b>1.774</b>	<b>1.774</b>	<b>2.802</b>
Nombre de mostrejos realitzats	-	-	-	2.234	2.234	2.035

Font: Memòries d'activitats de l'Agència Catalana de l'Aigua, 2010-2015 (Agència Catalana de l'Aigua, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 i 2015).





Salt d'aigua a Era Artiga Lin - Eth Portilhon

Jennifer Vera

### 3.1.4 Estat dels rius

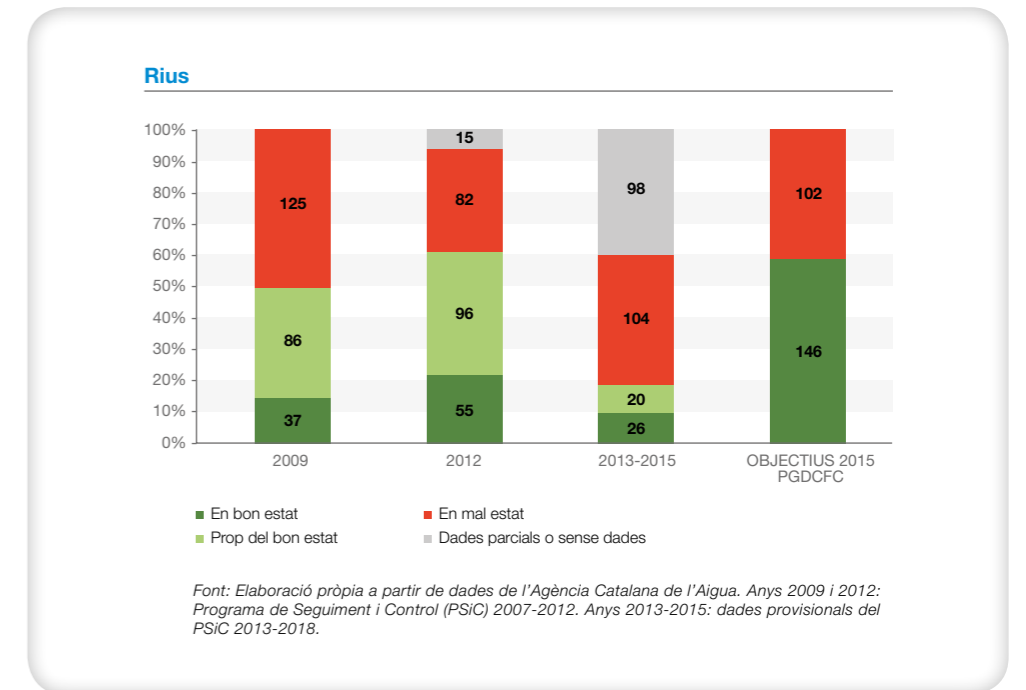
A Catalunya s'han definit 367 masses d'aigua de riu, 248 de les quals pertanyen a les conques internes, i 119 a les conques catalanes de l'Ebre, la Garona i el Sènia.

L'estat final dels rius s'estableix a partir de la integració de la qualificació de l'estat ecològic i l'estat químic. L'estat final s'expressa en dos nivells: bo o inferior a bo. No obstant això, i atès el caràcter extremament reduït d'aquesta valoració, l'ACA preveu una qualificació intermèdia de proper a bo, per tal de tipificar aquelles masses d'aigua que, tot i no complir l'objectiu estricte de la DMA, presenten un estat amb tendència al compliment que permet diferenciar-les d'aquelles altres que l'incompleixen de manera clara.

A la Figura 3.3 es mostra l'evolució de l'estat de les masses d'aigua rius del districte de conques internes de Catalunya, així com els objectius de qualitat establerts en el Pla de gestió de la demarcació hidrogràfica de conques internes de Catalunya (PGDCFC) per a l'any 2015. L'any 2012, l'estat global de les masses d'aigua de riu es qualificava de bo o proper a bo en el 60,9% de les masses d'aigua (segons dades del PSiC 2007-2012), mentre que el 33,1% es trobaven en mal estat. Les masses d'aigua amb dades parcials o sense dades representaven el 6% dels controls. Les dades obtingudes en el període 2013-2015 només aporten informació del 60,5% de les masses d'aigua: d'aquestes, el 18,6% van presentar un estat bo o proper a bo i el 41,9% van presentar un estat dolent o dolent amb incerteses.

FIGURA 3.3

Evolució de l'estat de les masses d'aigua rius a les conques internes de Catalunya i objectius establerts al PGDCFC.

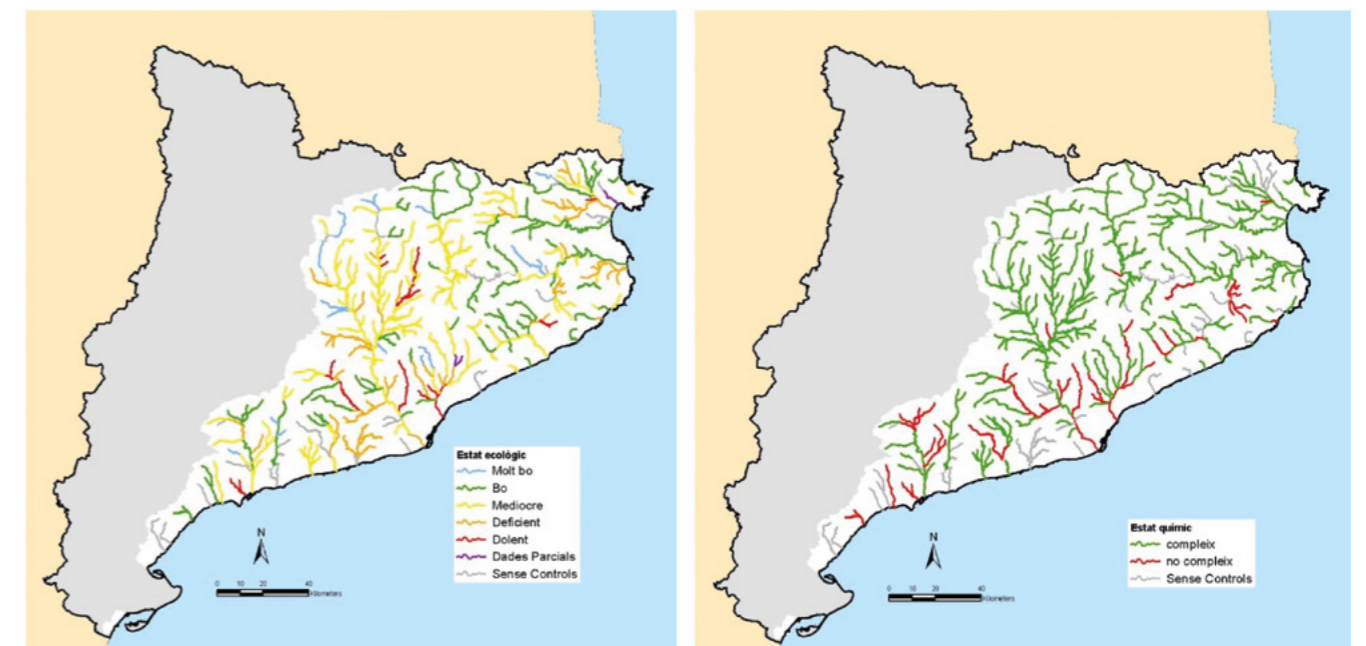


A la Figura 3.4 es pot observar la qualificació de l'estat de les masses d'aigua corresponents a rius del districte de conques internes de Catalunya.

Les masses d'aigua que incompleixen el bon estat es concentren a les zones amb més pressions d'origen antròpic. El tram baix del Llobregat, l'Anoia, la Gavarresa, el Besòs, el Foix, el Francolí i alguns afluents del Ter i la Muga.

FIGURA 3.4

Mapes de l'estat ecològic (esquerra) i de l'estat químic (dreta) de les masses d'aigua rius del districte de conca fluvial de Catalunya. 2013 (dades provisionals del període 2013-2018).



Font: Agència Catalana de l'Aigua. Memòria tècnica del Programa de Seguiment i Control (PSiC) del Districte de conca fluvial de Catalunya. Període 2013-2018 (juliol 2013).



## a) Estat ecològic dels rius

La valoració de l'estat ecològic és el resultat de la valoració conjunta de la qualitat biològica, la qualitat fisicoquímica i la qualitat hidromorfològica, i considera cinc categories: molt bo, bo, mediocre, deficient i dolent.

La Taula 3.5 mostra els resultats obtinguts l'any 2010 i els resultats provisionals del període 2013-2015, per al conjunt de les masses d'aigua rius. L'any 2010 el 43% de les masses d'aigua de les quals es va disposar de dades van presentar un estat ecològic bo o molt bo; un 41%, mediocre, i un 18%, deficient o dolent. Sobre el 8% restant no es va disposar de dades de qualitat ecològica.

L'any 2015 el 36% de les masses d'aigua analitzades van presentar un estat ecològic bo o molt bo; un 36%, mediocre, i un 28%, dolent o deficient. Tanmateix, el nombre de masses d'aigua no qualificades des del punt de vista ecològic va representar el 48% del total de masses d'aigua inventariades a Catalunya.

En conjunt, l'estat ecològic dels rius va patir un cert deteriorament entre els anys 2010 i 2015, atès que va disminuir la proporció de masses d'aigua en bon estat ecològic (o proper al bon estat) i va augmentar la proporció de les que presenten estat dolent o deficient, però cal recordar que es tracta de dades encara incompletes.

TAULA 3.5

Valoració de l'estat ecològic de les masses d'aigua rius de Catalunya. Any 2010 i període 2013-2015.

ESTAT ECOLÒGIC 2010						
Rius	Molt bo	Bo	Mediocre	Deficient	Dolent	Sense controls
Nombre de masses	33	111	138	42	14	29
Percentatge sobre punts mostrejats	10%	33%	41%	12%	4%	8%
ESTAT ECOLÒGIC 2013-2015						
Nombre de masses	6	63	69	34	19	176
Percentatge sobre punts mostrejats	3%	33%	36%	18%	10%	48%

Font: Agència Catalana de l'Aigua. Estat de les masses d'aigua a Catalunya. Resultats del Programa de Seguiment i Control (PSiC). Dades del PSiC 2007-2012 i dades provisionals del PSiC 2013-2018.

## b) Estat químic dels rius

La Taula 3.6 mostra els resultats sobre l'estat químic dels rius l'any 2010 i els resultats provisionals corresponents al període 2013-2015.

L'any 2010 el 76% dels rius mostrejats complien els objectius de qualitat química establerts en el PSiC 2007-2012, mentre que un 24% no els complien. Del 19% de les masses d'aigua rius no es van realitzar controls de l'estat químic (o les dades eren incompletes). L'any 2015, tenint en compte únicament el nombre de masses d'aigua de les quals es van obtenir dades (un 62% del total de masses d'aigua inventariades), el 75% complien els objectius de qualitat química i el 25% no els complien. Per tant, i considerant únicament els valors obtinguts sobre els punts de control mostrejats, la qualitat química dels rius de Catalunya es va mantenir força estable entre els anys 2010 i 2015.

TAULA 3.6

Valoració de l'estat químic de les masses d'aigua rius de Catalunya. Any 2010 i període 2013-2015.

ESTAT QUÍMIC 2010			
Rius	Compleix	No compleix	Sense controls
Nombre de masses	226	73	68
Percentatge sobre punts mostrejats	76%	24%	19%
ESTAT QUÍMIC 2013-2015			
Nombre de masses	172	57	138
Percentatge sobre punts mostrejats	75%	25%	38%

Font: Agència Catalana de l'Aigua. Estat de les masses d'aigua a Catalunya. Resultats del Programa de Seguiment i Control (PSiC). Dades del PSiC 2007-2012 i dades provisionals del PSiC 2013-2018.



### 3.1.5 Estat dels embassaments

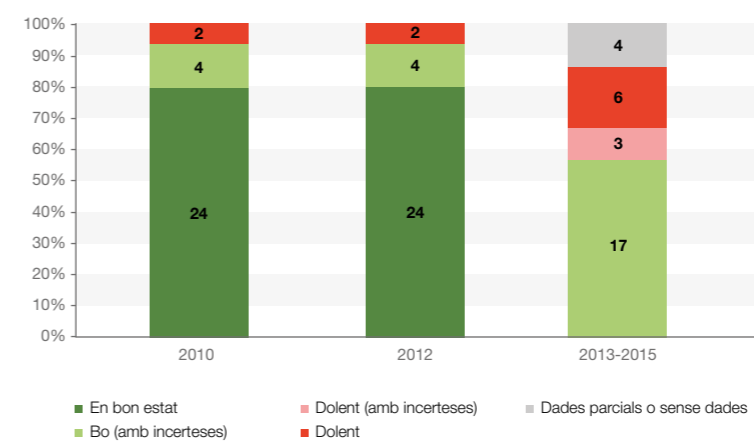
A Catalunya, s'han definit 30 masses d'aigua embassaments que són objecte de control segons el PSiC. D'aquestes masses, 13 pertanyen a les conques internes, i 17, a les conques catalanes de l'Ebre. Els embassaments són masses d'aigua molt modificades, raó per la qual no se n'avalua l'estat ecològic, sinó que es parla del potencial ecològic o la qualitat que poden atènyer tenint en compte els condicionants de la seva alteració hidromorfològica.

L'estat d'un embassament integra la valoració del seu potencial ecològic i l'estat químic, de manera similar a la resta de masses d'aigua superficials. L'ACA en distingeix tres categories: bo, proper a bo (quan presenten un estat amb tendència al compliment de la DMA) i inferior a bo. La freqüència amb què es controla cada paràmetre varia amb

l'embassament i depèn especialment del risc i la pressió que aquest suporta.

La Figura 3.5 mostra l'evolució de l'estat de les masses d'aigua embassaments de Catalunya en el període 2010-2015. En els anys 2010 i 2012, 24 de les 30 masses d'aigua d'embassaments a Catalunya (un 80%) presentaven un bon estat, 4 (un 13%) tenien un estat proper a bo, i 2 (un 6,7%) van mostrar signes evidents de mal estat. Els dos embassaments en mal estat corresponien a l'embassament de Gaià i al de Foix, dos petits embassaments situats en els trams baixos del riu. Els quatre embassaments propers al bon estat (Boadella, Sau, la Baells i els Guiamets) presentaven un potencial ecològic mediocre i un bon estat químic de les seves aigües.

#### Embassaments



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Agència Catalana de l'Aigua. Resultats del Programa de Seguiment i Control (PSiC). Dades del PSiC 2007-2012 i dades provisionals del PSiC 2013-2018.

FIGURA 3.5

Evolució de l'estat de les masses d'aigua embassaments a Catalunya. Any 2010 i 2012 i període 2013-2015.

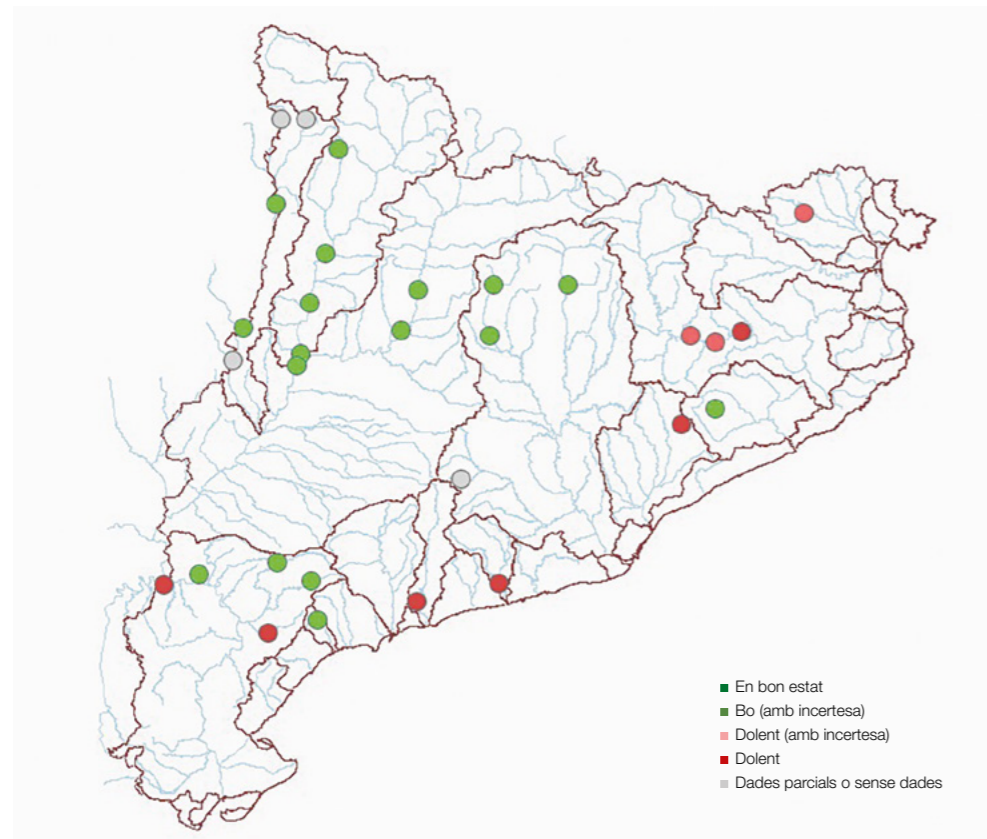
L'any 2015, 17 de les 30 masses d'aigua embassaments (un 57%) presentaven un estat bo (amb incerteses), mentre que 9 presentaven un estat dolent o dolent amb incerteses; en 4 embassaments no es van fer controls. Els embassaments que van presentar un estat dolent van ser el Pasteral, Vallfornés, Foix, Gaià, Guiamets i Ribarroja. Els embassaments de Boadella, Susqueda i Sau també van presentar un estat molt proper a dolent (amb incerteses). Les dades obtingudes en el període 2013-2015, provisionals, semblen indicar un cert deteriorament de la qualitat global dels embassaments de Catalunya.



A la Figura 3.6 es localitzen els diferents embassaments sobre els quals es du a terme el PSiC 2013-2018, així com el seu estat global a finals de l'any 2015.

FIGURA 3.6

**Mapa de l'estat global de les masses d'aigua embassaments l'any 2015.**



Font: Web de l'Agència Catalana de l'Aigua. Dades provisionals del PSiC 2013-2018.

El potencial ecològic s'avalua en el moment més desfavorable per a la qualitat de l'embassament, que és a finals d'estiu, quan les aigües solen estar estratificades i separades en una capa superior, més calenta, i una d'inferior, més freda. El potencial de cada embassament s'avalua separatament en ambdues capes, i s'integra al final en una única valoració. Per a la valoració del potencial ecològic s'analitzen variables biològiques com ara la clorofil·la i la composició d'algues cianofícies, com també la concentració d'oxigen dissolt i possible anòxia a la capa inferior. També s'analitzen els nutrients.

En el període 2007-2010, el 80% de les masses d'aigua embassaments van assolir un potencial ecològic òptim o bo. Els embassaments de Boadella, els Guiamets i la Baells van mostrar un estat mediocre, mentre que l'estat de l'embassament del Catllar al Gaià va ser deficient, i el del Foix, dolent.

En el període 2013-2015, el percentatge d'embassaments amb un potencial ecològic òptim o bo va disminuir fins al 57%. Els embassaments amb un potencial òptim van correspondre principalment als del districte de la conca de l'Ebre (Sallente, Escales, Talarn, Terradets, Camarassa, Sant Llorenç, Canelles, la Llosa del Cavall i Sant Ponç). Al districte fluvial de les conques internes de Catalunya, els embassaments que van presentar un potencial ecològic òptim van ser la Baells, Siurana i Riudecanyes, mentre que Vallfornés i Foix van presentar un potencial ecològic deficient i dolent, respectivament. Els embassaments de Boadella, el Pasteral, Susqueda, Sau, Gaià, Guiamets i Riba-roja van presentar un potencial ecològic mediocre, fet que indica un deteriorament del potencial ecològic en els embassaments del Pasteral, Susqueda i Riba-roja, i una recuperació del potencial ecològic dels embassaments de Gaià i la Baells. En quatre dels embassaments no es van efectuar controls.

**a) Potencial ecològic dels embassaments**

La valoració del potencial ecològic dels embassaments considera cinc categories: òptim, bo, mediocre, deficient i dolent.

La Taula 3.7 mostra els resultats obtinguts per al període 2007-2010 i per al període 2013-2015.

TAULA 3.7

**Valoració del potencial ecològic de les masses d'aigua embassaments de Catalunya. Períodes 2007-2010 i 2013-2015.**

POTENCIAL ECOLÒGIC 2007-2010						
Embassaments	Òptim	Bo	Mediocre	Deficient	Dolent	Sense controls
Nombre de masses	14	10	4	1	1	0
Percentatge del total	47%	33%	13%	3%	3%	

POTENCIAL ECOLÒGIC 2013-2015						
Embassaments	Òptim	Bo	Mediocre	Deficient	Dolent	Sense controls
Nombre de masses	12	5	7	1	1	4
Percentatge del total	40%	17%	23%	3%	3%	13%

Font: Agència Catalana de l'Aigua. Estat de les masses d'aigua a Catalunya. Resultats del Programa de Seguiment i Control (PSiC). Dades del PSiC 2007-2012 i dades provisionals del PSiC 2013-2018.

**b) Estat químic dels embassaments**

En el període 2007-2010, tots els embassaments sobre els quals es van portar a terme controls van presentar un bon estat químic (òptim o bo), mentre que en un 30% dels embassaments no es va disposar de dades (Taula 3.8). Per al període 2013-2015 encara no es disposa de dades qualitatives.

TAULA 3.8

**Valoració de l'estat químic de les masses d'aigua embassaments de Catalunya. Període 2007-2010.**

ESTAT QUÍMIC 2007-2010			
Embassaments	Compleix	No compleix	Dades parcials
Nombre de masses	21	0	9
Percentatge del total	70%	0%	30%

Font: Agència Catalana de l'Aigua. Estat de les masses d'aigua a Catalunya. Resultats del Programa de Seguiment i Control (PSiC). Dades del PSiC 2007-2012.





### 3.1.6 Estat dels estanys i les zones humides

A Catalunya s'han identificat 40 estanys i 72 zones humides com a masses d'aigua. Els estanys són masses d'aigua dolça d'extensió considerable caracteritzada per un escàs o nul moviment de l'aigua, situades majoritàriament al Pirineu. Les zones humides es consideren unitats de transició entre els sistemes aquàtics i terrestres, en les quals la capa freàtica està habitualment molt propera o a nivell de la superfície, cosa que provoca que aquesta s'inundi de manera permanent o intermitent.

Els estanys i les 21 zones humides situades a les conques catalanes de l'Ebre són monitorades des de la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre. Des de l'ACA, seguint el PSiC, es fa el seguiment i el control dels estanys de Banyoles, Montcortès i Basturs, i de les 51 zones humides situades a les conques internes de Catalunya.

La determinació de l'estat dels estanys i de les zones humides es realitza principalment a partir d'indicadors biològics i es pondera en funció de paràmetres fisicoquímics i hidromorfològics determinats. Els indicadors utilitzats són

diferents segons si es tracta d'un estany o d'una zona humida, principalment pel fet de ser sistemes profunds, els primers, i somers, els segons i, per tant, tenir unes dinàmiques i comunitats també diferents.

La Figura 3.7 mostra l'evolució de l'estat de les masses d'aigua estanys i zones humides de Catalunya en el període 2010-2015.

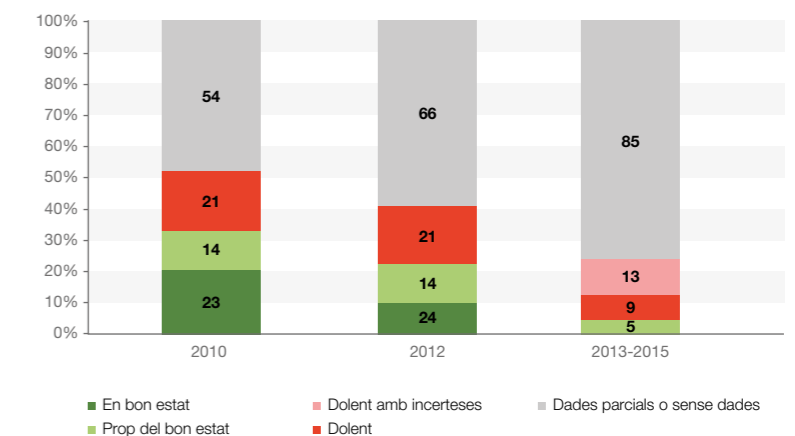
L'any 2010, 37 de les 112 masses d'estanys i zones humides (un 23% del total de les inventariades) presentaven un estat bo o proper a bo, mentre que 21 masses d'aigua (un 19%) presentaven un estat global dolent.

A finals de l'any 2015, 22 masses d'aigua d'aquest tipus (un 20% del total de les inventariades) presentaven un estat dolent o dolent amb incerteses, i 5 masses d'aigua (el 4,5% del total) presentaven un estat bo. Malgrat tot, no es disposa encara de dades completes de 85 masses d'aigua.

FIGURA 3.7

Evolució de l'estat de les masses d'aigua estanys i zones humides a Catalunya. Anys 2010 i 2012 i període 2013-2015.

#### Estanys i zones humides



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Agència Catalana de l'Aigua. Resultats del Programa de Seguiment i Control (PSiC). Dades del PSiC 2007-2012 i dades provisionals del PSiC 2013-2018.

Dels estanys controlats per l'ACA, l'any 2015 només es disposava d'informació de l'estany de Banyoles, el qual va presentar un estat general bo amb incerteses. Dels estanys pirinencs controlats per la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre no es disposa de dades.

Pel que fa a les zones humides, aquestes solen rebre una pressió antròpica molt més elevada que els estanys, deguda a un excés de freqüentació i trepig o a la proximitat d'usos agrícoles i periurbans. Això es tradueix en alteracions dels hàbitats naturals a l'entorn immediat, i a una pèrdua de la qualitat de l'aigua (principalment deguda a l'excés de nutrients).

L'any 2015, 22 de les 72 zones humides inventariades a Catalunya presentaven un estat dolent o proper a dolent. Aquestes zones humides corresponen a llacunes litorals localitzades als Aiguamolls de l'Empordà, a la platja de Castell i al Delta del Llobregat. Altres zones humides litorals, com el Riu Vell als Aiguamolls de l'Empordà, van presentar un estat bo (tot i que amb incerteses). Les zones humides de la conca de l'Ebre no s'han inclòs al segon cicle del PSiC 2013-2018, per la qual cosa no es disposa de dades sobre aquestes masses d'aigua, ni tampoc sobre algunes que pertanyen a les conques internes de Catalunya.





Tofes de *Carex nigra* en una mollera de la Cerdanya

Josep Vigo

## Estat ecològic de les zones humides

La Taula 3.9 mostra els resultats obtinguts sobre l'estat ecològic de les zones humides per als períodes 2007-2010 i 2013-2015.

TAULA 3.9

Valoració de l'estat ecològic de les masses d'aigua zones humides de Catalunya. Períodes 2007-2010 i 2013-2015.

Zones humides	ESTAT ECOLÒGIC 2007-2010					Sense controls
	Òptim	Bo	Mediocre	Deficient	Dolent	
Nombre de masses	2	8	20	11	4	27
Percentatge sobre punts mostrejats	4%	18%	44%	24%	9%	38%
Zones humides	ESTAT ECOLÒGIC 2013-2015					Sense controls
	Òptim	Bo	Mediocre	Deficient	Dolent	
Nombre de masses	0	4	13	7	2	46
Percentatge sobre punts mostrejats	0%	15%	50%	27%	8%	64%

Font: Agència Catalana de l'Aigua. Estat de les masses d'aigua a Catalunya. Resultats del Programa de Seguiment i Control (PSiC). Dades del PSiC 2007-2012 i dades provisionals del PSiC 2013-2018.

L'estat ecològic de les zones humides de Catalunya en el període 2010-2015 sembla que ha empitjorat globalment. El nombre de masses d'aigua que compleixen un estat ecològic òptim o bo ha passat de 10 a 4 (en percentatge sobre el total de punts mostrejats, s'ha reduït del 22% al 15%). No obstant això, s'ha reduït el nombre de masses d'aigua que es troben en un estat ecològic mediocre, deficient o dolent (de 35 a 22). Tanmateix, sobre el 64% de les zones humides inventariades encara no es disposa de dades.

Pel que fa a l'estat químic, no es disposa de dades corresponents al període 2013-2015 i no es pot analitzar l'evolució d'aquesta dada respecte al període anterior.



### 3.1.7 Estat de les aigües costaneres

A Catalunya, s'han definit 38 masses d'aigua costanera que són objecte de control segons el PSiC. D'aquestes masses, 33 pertanyen a les conques internes i 5 a les conques catalanes de l'Ebre. El control de les aigües costaneres es fa mitjançant el seguiment de diversos punts o zones atenent a les dimensions de cada massa d'aigua, i les xarxes de vigilància estan organitzades per indicadors: indicadors fisicoquímics, indicadors biològics (fitoplàncton, macroalgues, posidònia i macrofauna) i substàncies prioritàries. Per a cadascuna de les masses d'aigua es defineixen diversos punts de control. El PSiC 2013-2018 defineix un total de 647 punts de control situats tant a la línia de costa com a mar obert (fins a 1 milla de la

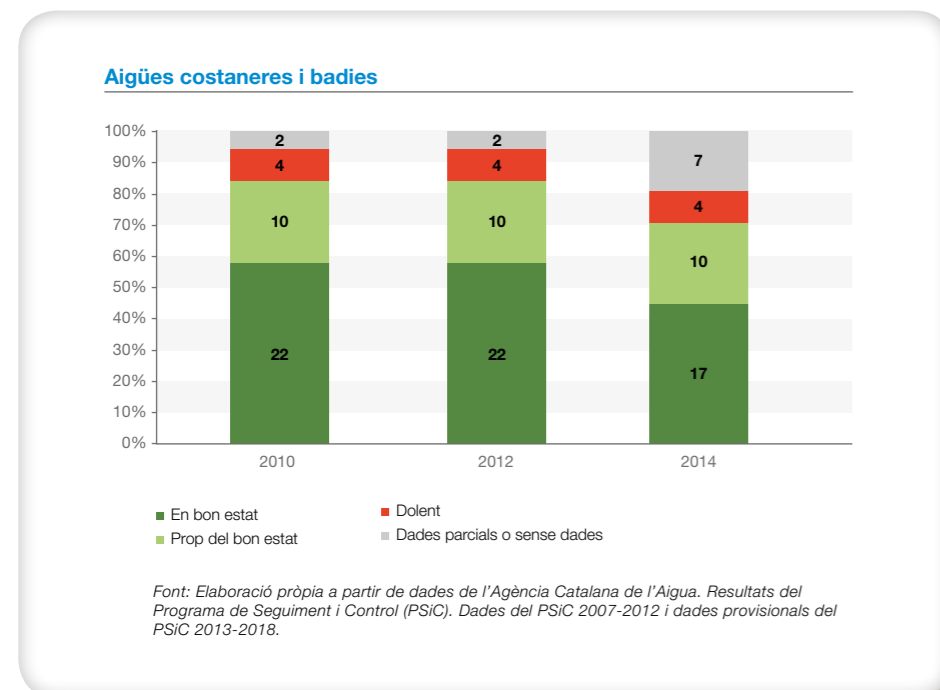
línia de costa), i que inclouen presa de mostra en aigües i en sediments.

L'estat d'una massa d'aigua costanera integra la valoració de l'estat ecològic i de l'estat químic. L'ACA en distingeix tres categories: bo, proper a bo (quan presenten un estat amb tendència al compliment de la DMA) i inferior a bo.

La Figura 3.8 mostra l'evolució de l'estat de les masses d'aigües costaneres, d'acord amb els resultats del PSiC 2007-2012 i els resultats preliminars obtinguts en el marc del PSiC 2013-2018.

FIGURA 3.8

Evolució de l'estat de les masses d'aigües costaneres i badies a Catalunya.



Platja Sa Cala Gran (Lloret de Mar)

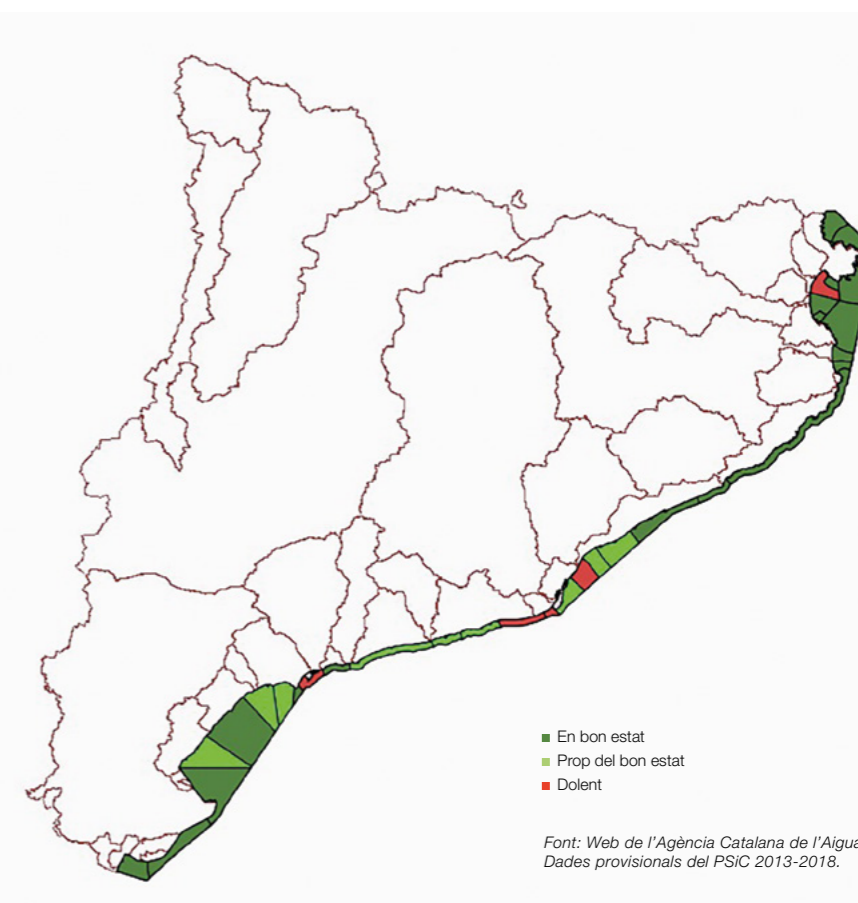


FIGURA 3.9

Mapa de l'estat global de les masses d'aigua costaneres l'any 2014.

Les dades provisionals de l'any 2014 indiquen que el 44,7% de les masses d'aigua costaneres de Catalunya (17 de les 38 inventariades) van assolir els objectius de bon estat, i que un 26,3% (10 de 38) es trobaven en un estat proper a bo. Només 4 no van assolir el bon estat de qualitat (un 10,5%). Tot i que s'observa una disminució del percentatge de masses d'aigua en bon estat respecte de l'any 2012 (del 57,9% al 44,7%), cal dir que mancaven dades sobre el 18,4% del total.

A la Figura 3.9 es localitzen les masses d'aigua costaneres sobre les quals es du a terme el PSiC 2013-2018, així com el seu estat global a finals de l'any 2014.

Les masses d'aigua costanera en bon estat es localitzen principalment a les comarques litorals de la demarcació de Girona fins al Maresme nord (amb excepció d'una àrea localitzada al nord de la badia de Roses) i entre les comarques del Baix Camp i el Montsià. Les masses d'aigua que no assoleixen el bon estat es localitzen en els trams litorals següents: Sant Adrià de Besòs - Barceloneta, El Prat de Llobregat - Castelldefels, Tarragona-Vilaseca, i Roses - Castelló d'Empúries. En general, es detecten incompliments dels elements de qualitat fisicoquímica i/o biològica associats a elevats nivells de nutrients inorgànics dissolts i/o nivells alts de clorofil·la (fitoplàncton) per sobre de les condicions establertes per assolir el bon estat. En aquestes, l'alteració de la qualitat està vinculada a la forta pressió antròpica (urbana i fluvial) d'unes zones amb una densitat demogràfica molt elevada (Àrea Metropolitana de Barcelona i badia de Tarragona) i amb desembocadures de rius de conques amb una concentració elevada d'usos urbans i industrials.



## a) Estat ecològic de les aigües costaneres

L'estat ecològic s'obté de la valoració de la qualitat biològica i la fisicoquímica. Per a la valoració de la qualitat biològica de les aigües costaneres es tenen en compte quatre indicadors biològics: fitoplàncton, macroalgues, posidònia i macroinvertebrats. Al seu torn, per a la valoració de la qualitat fisicoquímica es tenen en compte les condicions generals que s'obtenen a partir dels valors dels nutrients: nitrats, nitrits, amoni, fosfats i silicats, juntament amb la salinitat.

Segons els controls efectuats, l'any 2012 es van assolir els objectius d'estat ecològic en un 58% de les masses d'aigua, tal com es mostra a la Taula 3.10. No es disposa de dades de qualitat ecològica de les masses d'aigua costaneres per al període 2013-2015.

TAULA 3.10

Valoració de l'estat ecològic de les masses d'aigües costaneres i badies de Catalunya. Període 2007-2010 i any 2012.

ESTAT ECOLÒGIC 2007-2010						
Aigües costaneres i badies	Molt bo	Bo	Mediocre	Deficient	Dolent	Dades parcials
Nombre de masses	0	22	6	4	4	2
Percentatge del total	0%	58%	16%	11%	11%	5%
ESTAT ECOLÒGIC 2012						
Aigües costaneres i badies	Molt bo	Bo	Mediocre	Deficient	Dolent	Dades parcials
Nombre de masses	1	21	8	2	4	2
Percentatge del total	3%	55%	21%	5%	11%	5%

Font: Agència Catalana de l'Aigua. Estat de les masses d'aigua a Catalunya. Resultats del Programa de Seguiment i Control (PSiC) 2007-2012.

L'estat ecològic va ser en general bo al terç nord de la costa de Catalunya, així com a les comarques de les Terres de l'Ebre, mentre que a la costa central i en alguns trams de la costa de Tarragona es van detectar alguns incompliments. Els més destacats es van produir a les masses d'aigua

directament influenciades per les aportacions dels rius Besòs i Llobregat, a l'Àrea Metropolitana de Barcelona i la seva àrea d'influència en direcció sud, i a la badia de Tarragona, on es registren els efectes del riu Francolí i de l'Àrea Metropolitana de Tarragona.

## b) Estat químic de les aigües costaneres

Els resultats de l'estat químic posen de manifest que no hi ha incompliments d'aquelles substàncies amb nivells de qualitat ambiental (NCA) regulats a les aigües costaneres (Directiva 2008/105/CE, transposada al Reial decret 60/2011). L'any 2012, el 95% de les masses d'aigües costaneres i badies complien els objectius de qualitat química definits a la DMA (Taula 3.11).

Cal assenyalar que algunes de les substàncies prioritàries que es mesuren a l'aigua (tant a línia de costa com a mar obert) són difícils de detectar en mostres puntuals, tenint en compte les baixes concentracions en què es troben a l'aigua de mar; en canvi, sí que es poden detectar en els sediments marins, on s'acumulen, si bé aquí encara no s'han fixat valors de NCA.

No es disposa de dades de qualitat química de les masses d'aigua costaneres per al període 2013-2015.

TAULA 3.11

Valoració de l'estat químic de les masses d'aigües costaneres i badies de Catalunya. Període 2010-2012.

ESTAT QUÍMIC 2010-2012			
Aigües costaneres i badies	Compleix	No compleix	Dades parcials
Nombre de masses	36	0	2
Percentatge del total	95%	0%	5%

Font: Agència Catalana de l'Aigua. Estat de les masses d'aigua a Catalunya. Resultats del Programa de Seguiment i Control (PSiC) 2007-2012.

## 3.1.8 Estat de les aigües subterrànies

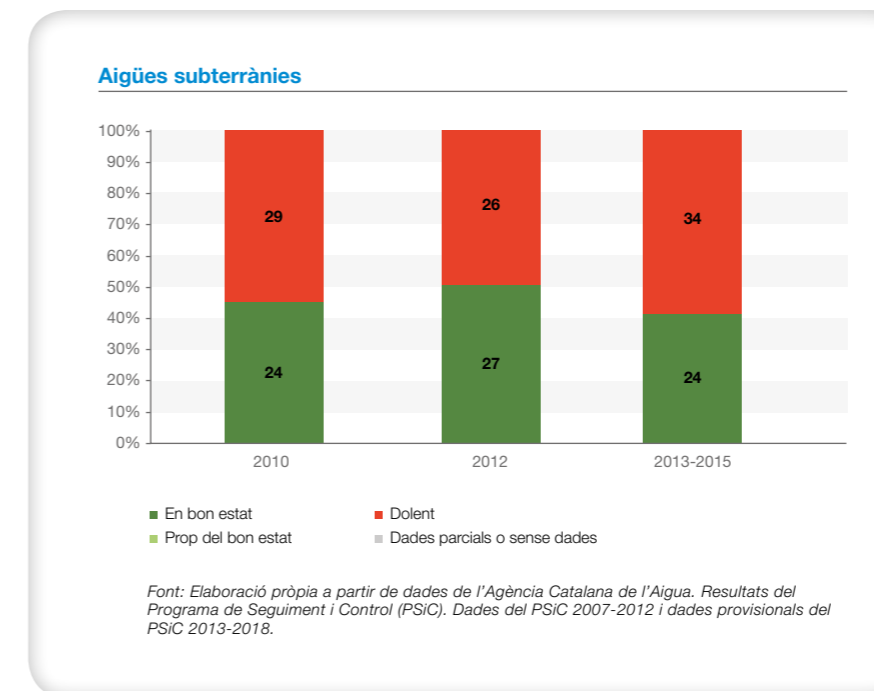
A Catalunya, s'han definit 53 masses d'aigua subterrània que són objecte de control segons el PSiC. L'estat de les masses d'aigua subterrànies s'estableix a partir de la qualificació de l'estat químic i l'estat quantitatiu en cada una. L'estat final s'obté a partir de la combinació dels dos estats i s'expressa en dos nivells, bo o dolent, prenent la pitjor qualificació de les

dues valoracions. S'estableix també la categoria en risc per a aquelles masses d'aigua que, tot i no estar en mal estat, presenten un risc d'estar-ho a mitjà i llarg termini.

La Figura 3.10 mostra l'evolució de l'estat de les masses d'aigües subterrànies de Catalunya en el període 2010-2015.

FIGURA 3.10

Evolució de l'estat de les masses d'aigües subterrànies a Catalunya. Anys 2010 i 2012 i període 2013-2015.



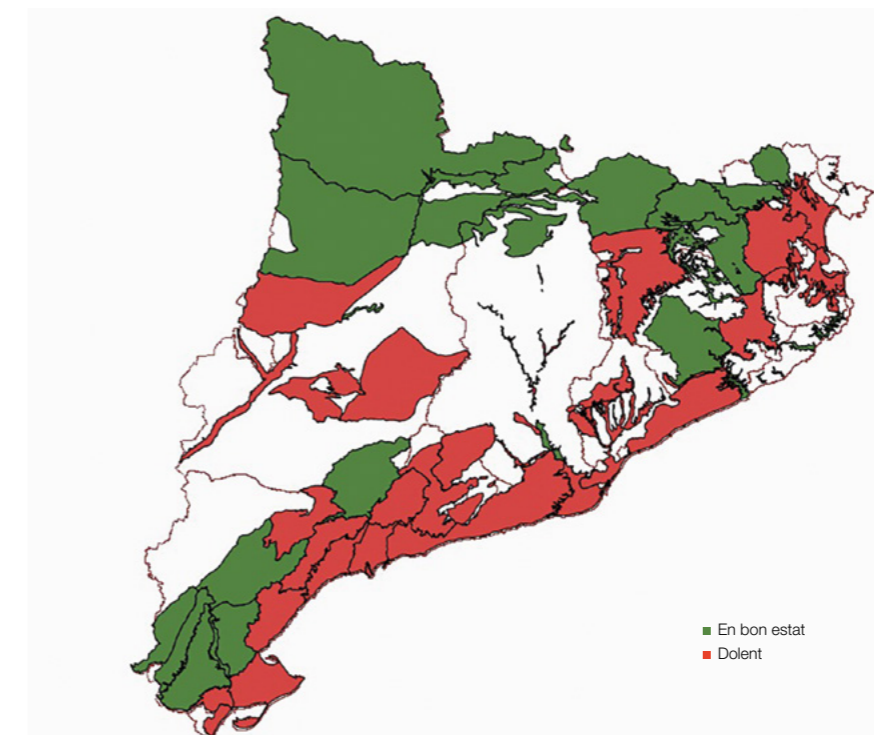
La qualitat global de les masses d'aigua subterrània ha disminuït sensiblement en els darrers anys. L'any 2012, 27 de les 53 masses d'aigües subterrànies (un 51% del total de les inventariades) presentaven un bon estat, mentre que 26 (un 49%) presentaven un estat global dolent. A finals de l'any 2015, el percentatge de masses en bon estat s'havia reduït fins al 41% (24 de les 53 inventariades), mentre que les que presentaven un estat dolent va augmentar al 59%.

La principal causa del mal estat de les masses d'aigua subterrànies és la seva qualitat, és a dir, l'estat químic (majoritàriament per excés de nitrats al medi), i en menor proporció l'estat quantitatiu, tot i que puntualment aquesta afecció pot resultar greu.

A la Figura 3.11 es localitzen les masses d'aigua subterrània sobre les quals es du a terme el PSiC 2013-2018, així com el seu estat global a finals de l'any 2015.

FIGURA 3.11

Mapa de l'estat global de les masses d'aigua subterrània l'any 2015.





## a) Estat quantitatiu de les aigües subterrànies

El grau de compliment dels objectius d'estat quantitatiu de les diferents masses d'aigua subterrània es resumeix a la Taula 3.12.

TAULA 3.12

Valoració de l'estat quantitatiu de les masses d'aigües subterrànies de Catalunya. Any 2012 i període 2010-2012.

ESTAT QUANTITATIU 2012			
Aigües subterrànies	Bo	Dolent	Dades parcials
Nombre de masses	46	7	0
Percentatge del total	87%	13%	0%

ESTAT QUANTITATIU 2013-2015			
Aigües subterrànies	Bo	Dolent	Dades parcials
Nombre de masses	49	9	0
Percentatge del total	84%	16%	0%

Font: Agència Catalana de l'Aigua. Estat de les masses d'aigua a Catalunya. Resultats del Programa de Seguiment i Control (PSIC). Dades del PSIC 2007-2012 i dades provisionals del PSIC 2013-2018.

L'any 2015, el 84% de les masses d'aigua subterrània van assolir els objectius de bon estat quantitatiu, una xifra que se situa lleugerament per sota de l'obtinguda l'any 2012 (87%).

L'any 2015, les masses d'aigua que es van valorar amb un estat quantitatiu dolent van ser les següents:

- Al·luvials de l'Albera i Cap de Creus: el principal procés que afecta aquesta massa d'aigua és la intrusió salina, que provoca incompliments per excés de clorurs. La massa d'aigua es considera en bon estat quantitatiu però es detecta localment un descens de nivells d'entre 2 i 3 m els darrers anys.
- Zona fluviodeltaica del baix Ter: es considera en mal estat quantitatiu a causa de la intrusió salina (que provoca incompliment per excés de clorurs) i a una important i permanent afecció piezomètrica local (descensos de 6 m) amb nivells per sota del nivell del mar (fins a -8 msnm). No obstant això, s'intueix una certa recuperació els darrers cinc anys.
- La Selva: la contaminació difusa de nitrats és la responsable de l'incompliment químic de la massa d'aigua. També es considera en mal estat quantitatiu per un descens piezomètric valorat com a significatiu (prop de 2 m en els darrers vint-i-cinc anys) en algun aqüífer, a més d'indicis d'altres afeccions piezomètriques locals, provocats per una elevada pressió extractiva.
- Vall Baixa i Delta del Llobregat: aquesta massa d'aigua es considera en mal estat quantitatiu per incompliment en el paràmetre dels clorurs a causa de la intrusió salina i per una pressió extractiva elevada. S'observa un important con de bombament a l'àmbit de Cornellà degut a extraccions. A l'àmbit del Delta, des de 2007 s'observa una clara tendència ascendent de nivells, tant a l'aqüífer superficial com en el profund, però encara amb oscil·lacions interanuals de 3 o 4 m fins a nivells temporalment de -2 msnm.
- Gaià - L'Anoia: es considera en mal estat quantitatiu per una tendència històrica piezomètrica descendent, especialment a finals dels anys 90. Tot i una certa estabilització de nivells, recentment s'han observat descensos significatius generalitzats. Ocasionalment s'observa una possible disminució de cabals de certes surgències (Bassa de Capellades, etc.). La pressió extractiva és moderada, però en detall dins l'àmbit de l'aqüífer Carne-Capellades és alta.
- Gaià - Sant Martí Sarroca - Bonastre: es valora amb mal estat quantitatiu per una tendència piezomètrica històrica descendent en la majoria dels piezòmetres, amb màxims d'entre 20-30 m.
- Baix Camp: tot i que s'observa una clara recuperació de nivells des dels anys 90 arran de l'aportació d'aigua del Consorci d'Aigua de Tarragona (CAT) i la conseqüent reducció de volums d'extracció subterrània, localment es detecten diversos punts de control amb una clara tendència descendent, d'entre 2 i 5 m els darrers quinze anys. A més, la pressió extractiva regional és elevada i la costanera és moderada.
- L'Ametlla de Mar - El Perelló: es valora en mal estat quantitatiu per l'incompliment per excés de clorurs (originats per la intrusió salina) i en mal estat quantitatiu per una pressió extractiva elevada. Localment s'observen també oscil·lacions piezomètriques anuals significatives que arriben a nivells per sota del nivell del mar.
- Plana d'Alcanar: es valora en mal estat quantitatiu a causa de la intrusió salina (que provoca incompliments per clorurs i altres paràmetres) i a una pressió extractiva costanera moderada. Les dades per valorar tendències piezomètriques són insuficients, però s'observa també una pressió extractiva regional moderada.

## b) Estat químic de les aigües subterrànies

L'any 2015, 26 masses d'aigua subterrània van assolir els objectius de bon estat químic (Taula 3.13), xifra que representa un 45% del total de les inventariades. Entre el 2012 i el 2015, el nombre de les que presentaven un

mal estat químic va passar de 25 a 32 (d'un 47% al 55%, tenint en compte que el nombre de masses d'aigua es va incrementar en 5 unitats).

TAULA 3.13

Valoració de l'estat químic de les masses d'aigües subterrànies de Catalunya. Any 2012 i període 2010-2012.

ESTAT QUÍMIC 2012			
Aigües subterrànies	Bo	Dolent	Dades parcials
Nombre de masses	28	25	0
Percentatge del total	53%	47%	0%

ESTAT QUÍMIC 2013-2015			
Aigües subterrànies	Bo	Dolent	Dades parcials
Nombre de masses	26	32	0
Percentatge del total	45%	55%	0%

Font: Agència Catalana de l'Aigua. Estat de les masses d'aigua a Catalunya. Resultats del Programa de Seguiment i Control. Dades 2007-2012 i dades provisionals corresponents al Programa de Seguiment i Control 2013-2018.

La presència de nitrats a l'aigua subterrània és la principal causa d'aquest mal estat (sobretot en zones on es duu a terme una gran activitat agrícola). L'any 2015, de les 32 masses d'aigua subterrània en mal estat químic, 22 van presentar incompliments per contaminació difusa de nitrats. Altres paràmetres que també hi contribueixen són els sulfats, els clorurs i l'amoni. Pel que fa als clorurs i la conductivitat, la sobreexplotació dels aqüífers costaners és un dels factors que afavoreixen l'entrada d'aigua de mar als aqüífers, entrada que augmenta la salinitat de

l'aigua dolça subterrània.

El percloroetilè i el tricloroetilè, productes que provenen de l'activitat industrial, són responsables del mal estat de masses situades al Vallès, el Barcelonès i el Camp de Tarragona (zones més industrialitzades).

Les masses d'aigua que assoleixen objectius de bon estat químic són les que se situen en zones de capçalera i que tenen una pressió antròpica més baixa que la resta.

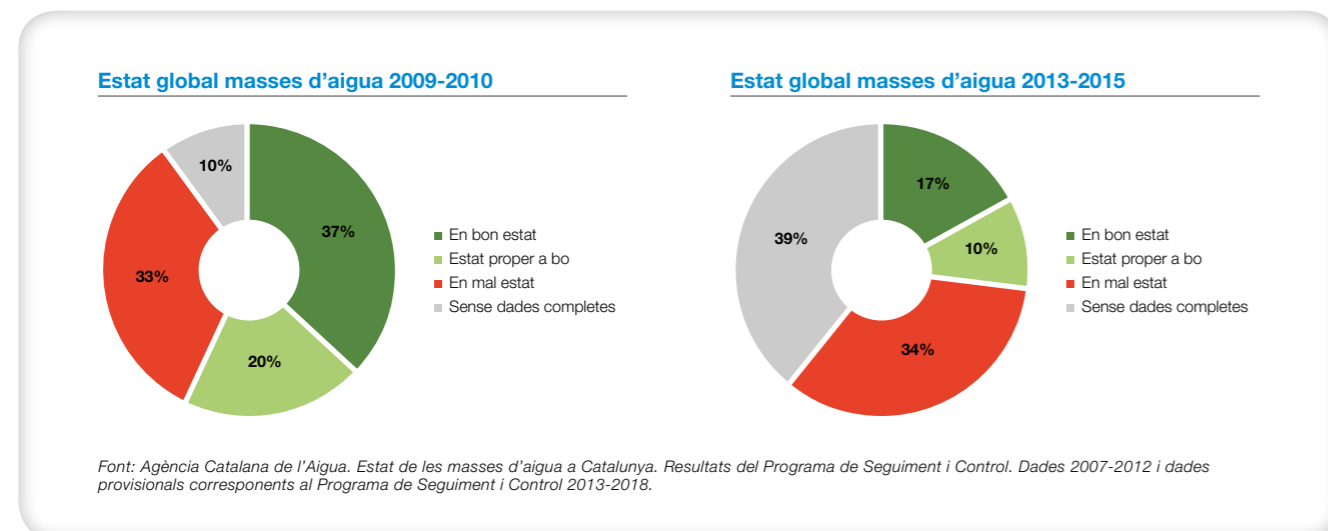


### 3.1.9 Estat global de les masses d'aigua

La Figura 3.12 mostra l'estat global de les masses d'aigua en el conjunt de Catalunya, a partir de dades obtingudes durant el període 2007-2010 i per al període 2013-2015 (dades provisionals del PSiC 2013-2015). Aquesta diagnosi es realitza tenint en compte tots els elements de qualitat biològica i fisicoquímica en les aigües superficials i les condicions químiques i piezomètriques (cota d'aigua) en les aigües subterrànies. La categoria proper a bo indica que tan sols s'incompleix lleugerament algun dels elements de qualitat de l'estat bo.

FIGURA 3.12

Estat de les masses d'aigua a Catalunya per al període 2009-2010 (esquerra) i per al període 2013-2015 (dreta). Percentatge sobre el total de les masses d'aigua.



L'any 2010 (2009 per a algunes masses d'aigua), un 47% de les masses d'aigua es trobaven en bon estat o en un estat proper a bo, el 33% presentaven signes evidents d'alteració (pels quals es consideraven en mal estat), i d'un 10% no es disposava de dades completes. L'any 2015, un 27% de les masses d'aigua analitzades presentaven bon estat o un estat proper a bo, mentre que un 34% presentava un estat dolent; el 40% de les masses d'aigua no havien estat avaluades.

Els ecosistemes aquàtics són especialment sensibles a les invasions biològiques: aproximadament un 69% de les masses d'aigua a Catalunya estan amenaçades per espècies exòtiques.

La pèrdua de qualitat ecològica, especialment en els rius, embassaments i a les zones humides, fa que aquests sistemes siguin encara més vulnerables davant possibles invasions. El manteniment del seu bon estat ecològic —o la seva restitució, quan s'ha perdut— constitueix un instrument fonamental en el control d'espècies exòtiques invasores, així com en la mitigació dels possibles impactes que generen sobre el medi i sobre les activitats econòmiques.

### 3.1.10 Control de la qualitat de les aigües de bany

Des de l'any 1993 l'ACA desenvolupa el Pla de vigilància de la qualitat de les platges i de les aigües de bany. El nombre de punts de control en platges i zones de bany costaneres ha passat de 162 l'any 1993 a 225 l'any 2015. D'altra banda, també es controlen 13 zones de bany continental.

Durant la temporada de bany de 2015 es van controlar i valorar 250 zones de bany costaneres (87 a la demarcació litoral de Girona, 81 a la de Barcelona i 82 a la de Tarragona) i 13 zones de bany continentals. La freqüència dels controls analítics és quinzenal i els resultats es trameten periòdicament als ajuntaments costaners i es publiquen al web i a l'aplicació per a telèfons mòbils de l'ACA (PlatgesCat).

El programa de vigilància se sol desenvolupar de l'1 de juny al 15 de setembre i dins d'aquest període s'efectuen tasques de vigilància i informació. En la inspecció de les platges s'avalua la qualitat visual de l'aigua i de la sorra. També es controla la presència de meduses, la meteorologia i l'estat de la mar, i es prenen mesures de camp com ara la temperatura de l'aigua de bany. A més, es controlen els abocaments al mar, ja

siguin naturals o no. D'altra banda, es porten a terme controls analítics de la qualitat microbiològica de l'aigua d'acord amb la Directiva 2006/7/CE de 15 de febrer, relativa a la gestió de la qualitat de les aigües de bany. Els indicadors de contaminació fecal que s'analitzen corresponen als microorganismes següents: *Escherichia coli* (*E. coli*) i enterococs intestinals (EI).

L'any 2010, el 96,3% (210) de les zones de bany costaneres es van classificar de categoria excel·lent i un 3,7% (8) de categoria bona. L'any 2015, el 94,4% (236) de les zones de bany costaneres es van classificar de categoria excel·lent, un 4,8% (12) de categoria bona, i 2 de categoria suficient. Les dues zones de categoria suficient (platja de Ponent a Vilassar de Mar i platja del Fòrum a Sant Adrià de Besòs) corresponen a zones de bany vulnerables a episodis de contaminació de curta durada, com a conseqüència de les descàrregues de sistemes unitaris (DSU) en episodis de pluges (en els quals es poden produir abocaments d'aigües residuals juntament amb les pluvials). La qualitat de les platges s'ha mantingut força estable els darrers anys, amb valors d'excel·lència superiors al 90%.

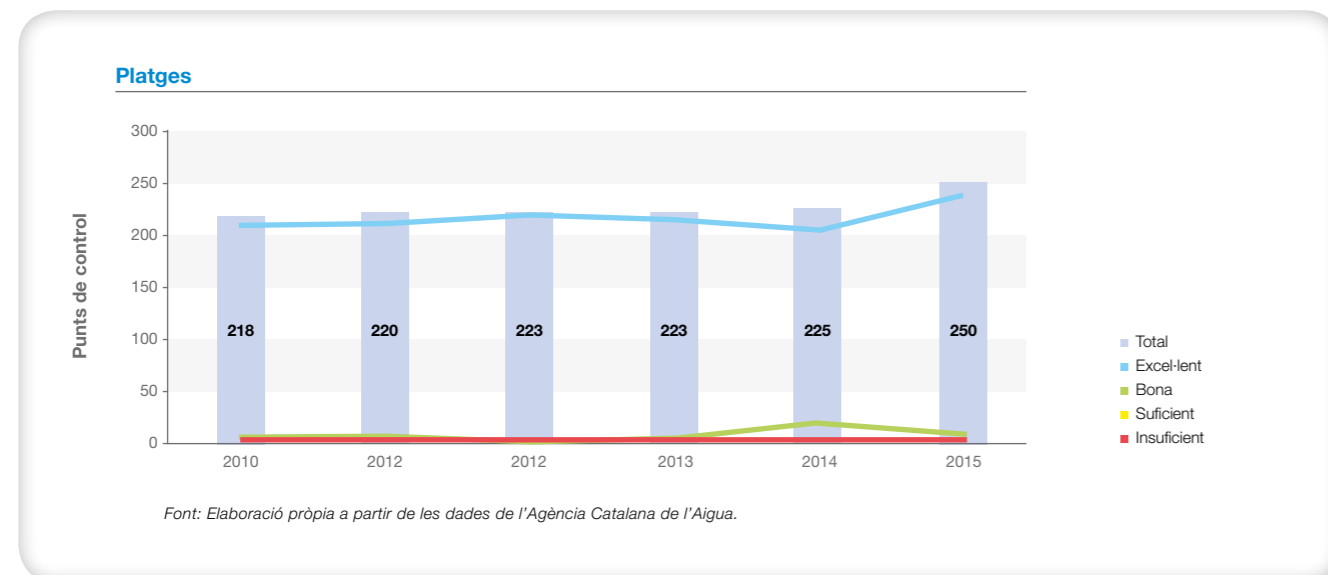




La Figura 3.13 mostra l'evolució de l'estat de les platges en el període 2010-2015. Els valors de qualitat excel·lent es van mantenir alts per a tot el període, propers al 95% o superiors, i només l'any 2014 es va observar un descens en el nombre de platges amb aquesta qualitat (fins al 91%).

FIGURA 3.13

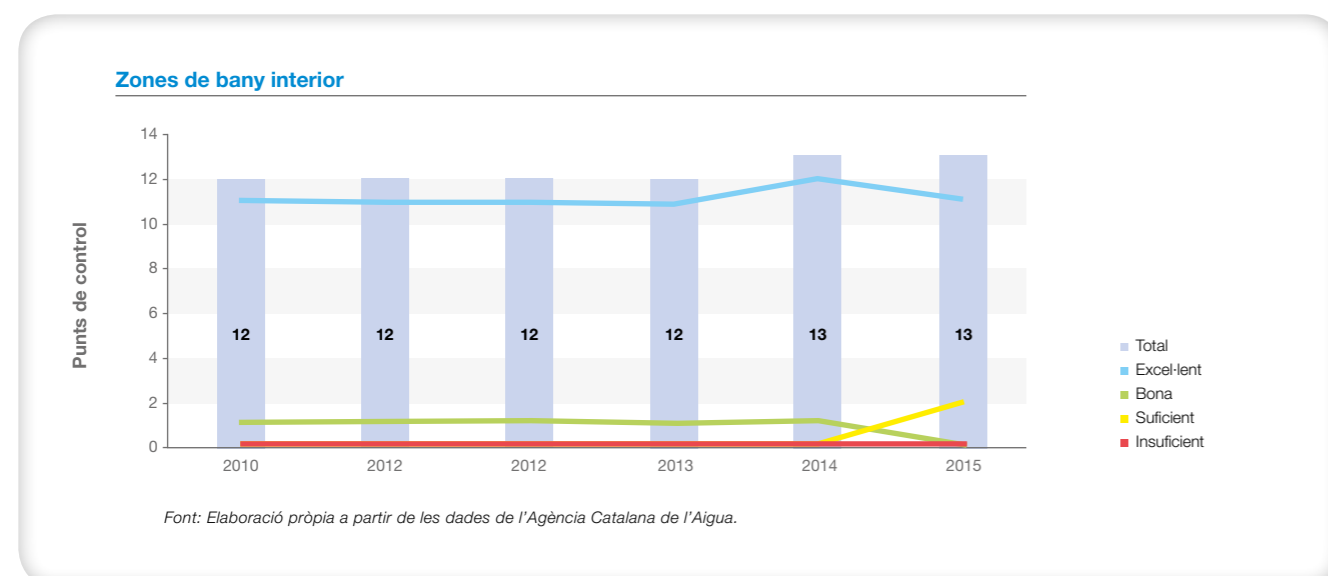
**Evolució de l'estat de les platges en el període 2010-2015.**



Pel que fa a les zones de bany interior, durant aquest període es van mantenir valors de qualitat excel·lent en aproximadament el 85% de les zones de control, i només en dues zones (Estany de Banyoles i platja d'Ogern a Bassella) es va assolir la categoria suficient (Figura 3.14).

FIGURA 3.14

**Evolució de l'estat de les zones de bany interiors en el període 2010-2015.**



En comparació de la mitjana europea i en el conjunt de països amb dades, Catalunya se situa a la franja alta de qualitat (Figura 3.15 i Figura 3.16). En general, l'any 2015 les platges costaneres europees van obtenir una puntuació alta: quasi el 95,5% de zones de la UE eren conformes a

les normes mínimes (qualitat bona o excel·lent) i més del 82% van ser qualificades com a excel·lents. Al seu torn, el 87,1% de les aigües interiors va complir les normes mínimes (qualitat bona o excel·lent) i més del 69,9% va enregistrar una qualitat excel·lent.

FIGURA 3.15

**Grau de compliment de la qualitat de les aigües de les platges. Comparativa EU-29 (països amb costa, dades de 2012), Europa (dades de 2012) i Catalunya (dades de 2015). Les aigües de qualitat bona inclouen aquí les de qualitat excel·lent.**

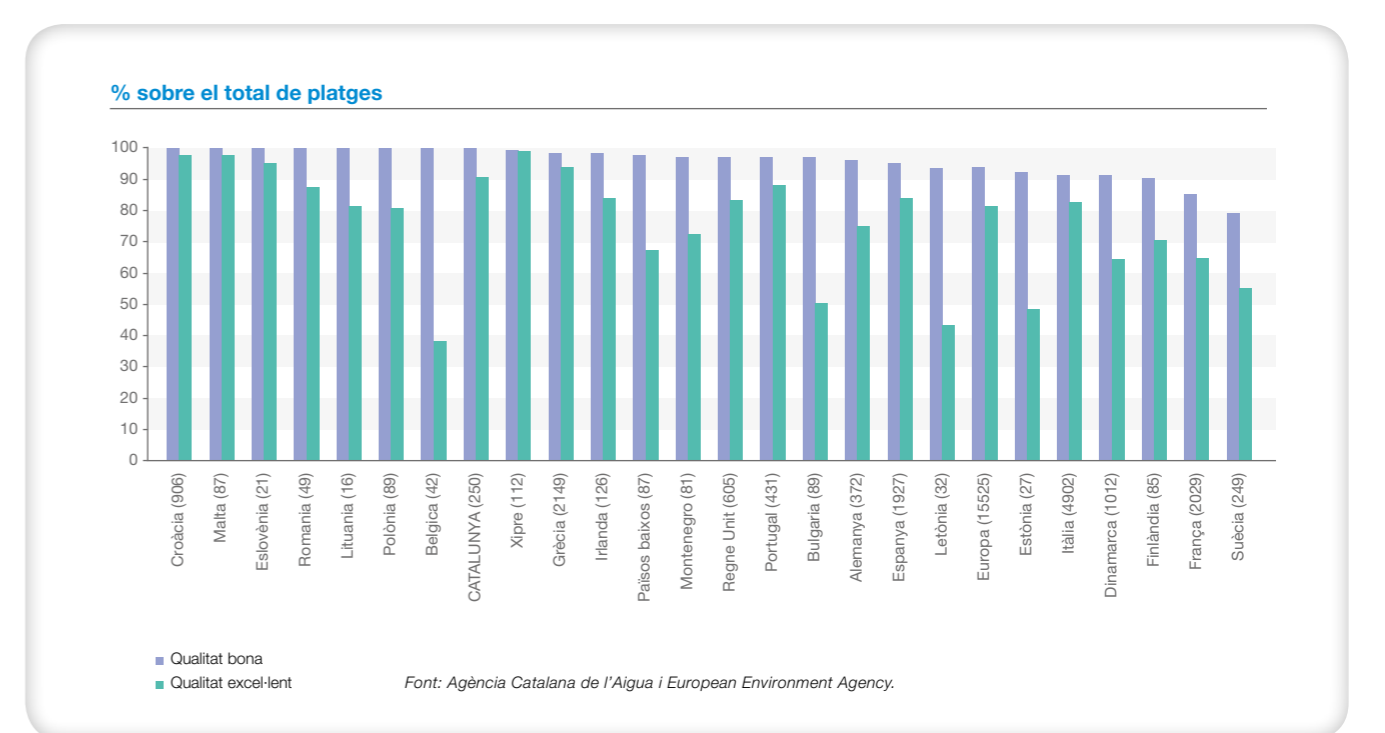
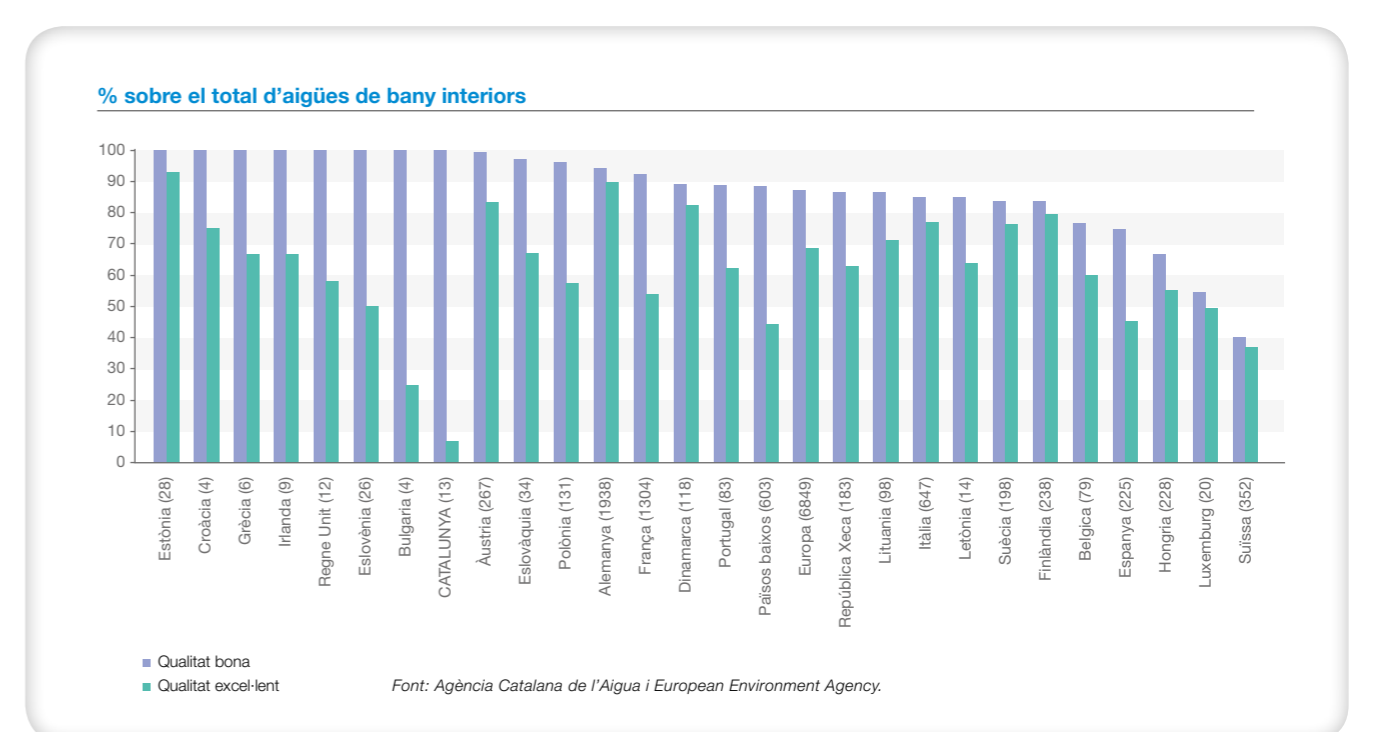


FIGURA 3.16

**Grau de compliment de la qualitat de les aigües de bany interiors. Comparativa EU-29 (tres països no aporten dades d'aigües interiors, dades de 2012), Europa (dades de 2012) i Catalunya (dades de 2015). Les aigües de qualitat bona inclouen aquí les de qualitat excel·lent.**







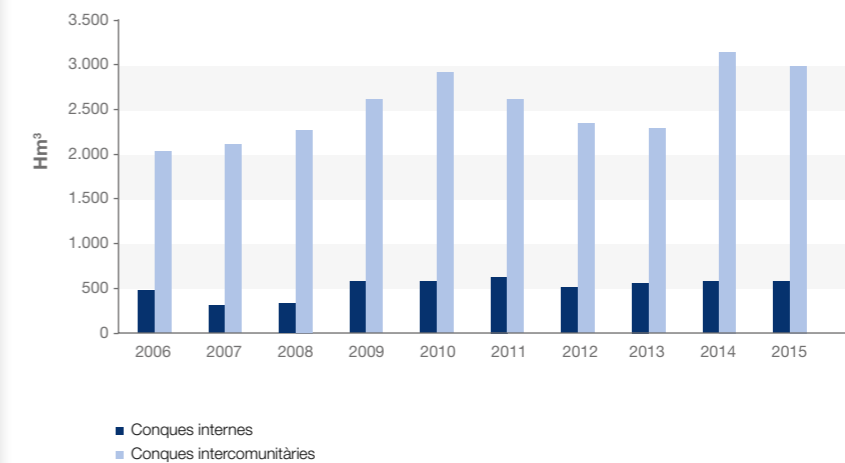


Aquesta situació difereix notablement de la que es va produir en el període 2006-2010, la qual reflectia la greu situació de les reserves hídriques com a conseqüència de la sequera dels anys 2006-2008; en aquell moment, els embassaments es trobaven al voltant del 40% de la seva capacitat màxima total, i en els pitjors moments de la sequera (abril de 2008) es va arribar a valors propers al 20%.

En els embassaments de les conques intercomunitàries s'observa una tendència a la baixa en l'aigua total embassada entre els anys 2010 i 2013, amb valors d'emmagatzematge entre el 60 i el 70% de la capacitat total del sistema. Els anys 2014 i 2015 les reserves mitjanes d'aigua emmagatzemada van augmentar considerablement i es van assolir valors al voltant del 82% i del 78%, respectivament, de la capacitat total del sistema.

FIGURA 3.18

Evolució del volum mitjà (hm<sup>3</sup>) d'aigua embassada. Període 2006-2015.



Font: Informes del medi ambient a Catalunya. Anys 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 i 2015. Departament de Territori i Sostenibilitat i Institut d'Estadística de Catalunya.

Embassament de la Llosa de Cavall

Sara Barca



TAULA 3.14

**Evolució de les reserves d'aigua en els embassaments de Catalunya, en hm³. Període 2010-2015.**

Conques internes <sup>1</sup>	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Capacitat màxima (hm³)	753,9					
Volum mitjà (hm³)	572,1	618,00	518,58	550,26	577,74	574,22
Volum mínim (hm³)	467,5	-	387,61	-	-	468,03
Volum màxim (hm³)	639,3	692,00	630,64	672,06	663,49	653,41
% respecte al volum màxim	75,89%	81,97%	68,79%	72,99%	76,63%	76,17%

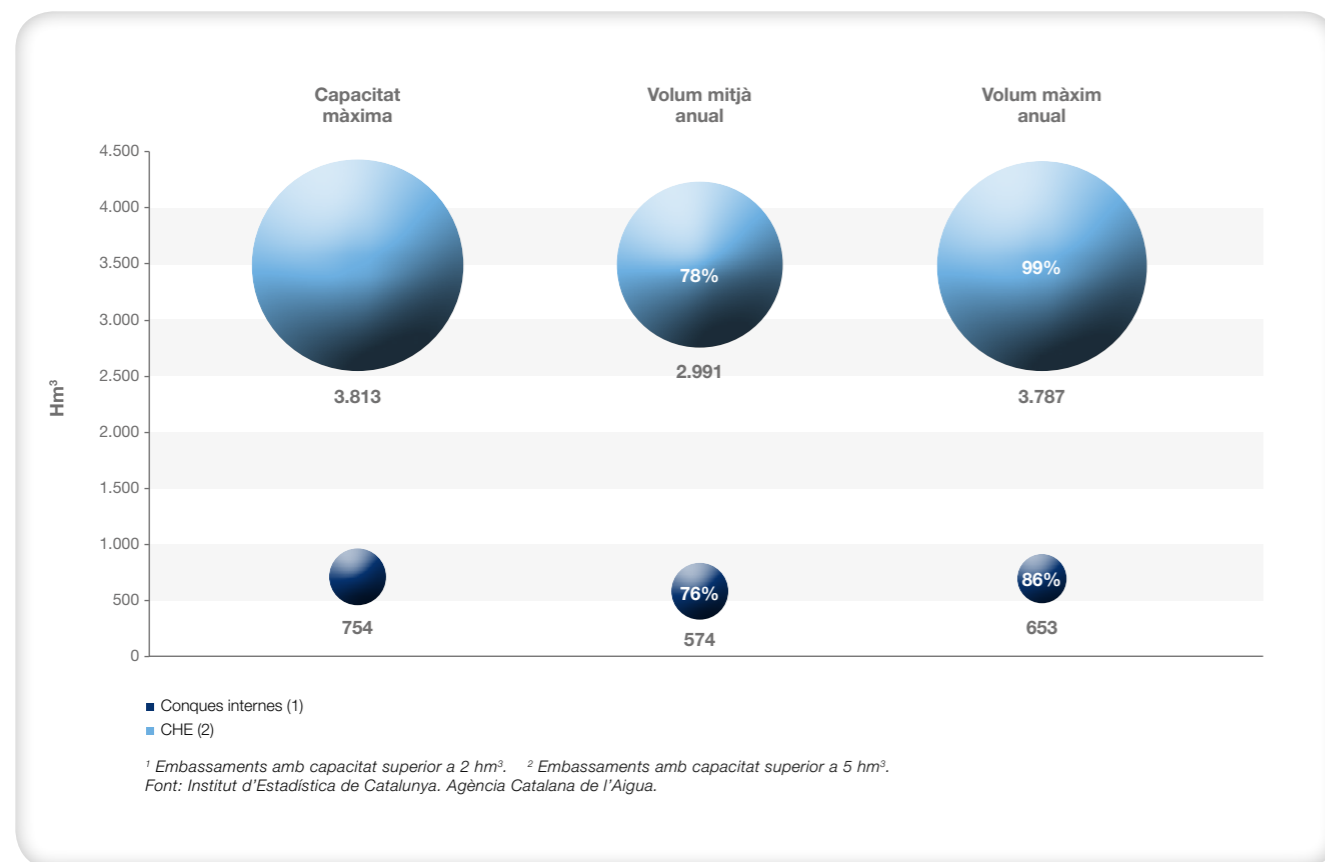
Conques intercomunitàries <sup>2</sup>	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Capacitat màxima (hm³)	3.812,80					
Volum mitjà (hm³)	2.904,80	2.618,00	2.339,88	2.290,53	3.133,00	2.991,16
Volum mínim (hm³)	2.645,00	-	1.207,54	-	-	-
Volum màxim (hm³)	3.365,80	3.388,00	2.972,91	3.786,54	3.871,00	3.786,91
% respecte al volum màxim	76,19%	68,66%	61,37%	60,07%	82,17%	78,45%

<sup>1</sup> Embassaments amb capacitat superior a 2 hm³. <sup>2</sup> Embassaments amb capacitat superior a 5 hm³.  
 Font: Informes del medi ambient a Catalunya. Anys 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 i 2015. Departament de Territori i Sostenibilitat i Institut d'Estadística de Catalunya.

L'any 2015 va finalitzar amb bones reserves d'aigua a la major part dels embassaments catalans. La Figura 3.19 mostra l'estat de les reserves als embassaments de les conques internes de Catalunya i a les conques de l'Ebre.

FIGURA 3.19

**Capacitat màxima i volums l'any 2015, a les conques internes de Catalunya i a la conca de l'Ebre. Els percentatges estan calculats sobre la capacitat màxima.**



**c) Aprofitament de les aigües subterrànies. Els aqüífers**

A més dels embassaments, Catalunya disposa de l'aigua dels aqüífers subterranis. Les extraccions totals d'aigua subterrània es quantifiquen en una mitjana de 587 hm³/any, 95 hm³/any dels quals corresponen a les conques intercomunitàries i 492 hm³/any a les conques

internes. Les aigües subterrànies, per tant, constitueixen aproximadament el 35% dels recursos hídrics utilitzats a Catalunya i aquest ús és més important a les conques internes (81%) que al sector català de l'Ebre (19%) (Taula 3.15).

TAULA 3.15

**Extracció d'aigua subterrània per sistemes i usos a Catalunya. Any 2013.**

Conques	Abastament (hm³/any)	Industrial (hm³/any)	Agricultura (hm³/any)*	Total	% de la conca sobre el total
Conques internes de Catalunya	169	56	227	466	81
Conques intercomunitàries	20	9	92	107	19
Total	189	65	319	573	-
% de l'ús sobre el total	32,98	11,34	55,67	-	-

\* A l'efecte de comparativa amb anys anteriors, cal tenir en compte que el 2013 hi va haver una revisió del document IMPRESS (Impacte/pressió) i ara s'inclou l'extracció d'aigua per a ramaderia que abans no s'inclouia.  
 Font: Agència Catalana de l'Aigua.

Les captacions d'aigua per a usos urbans, agrícoles i industrials, tanmateix, són activitats amb una incidència directa sobre els cabals dels rius, la disponibilitat d'aigua a les zones humides o els volums d'aigua subterrània emmagatzemada en els aqüífers.

La disminució de la quantitat d'aigua en el medi deguda a nivells elevats d'explotació del recurs pot tenir efectes en la disponibilitat d'hàbitats útils per a les comunitats biològiques, així com provocar una disminució de la capacitat de dilució de la contaminació dels rius. En aigües subterrànies, la sobreexplotació dels recursos en disminueix la disponibilitat. El problema més significatiu associat a aquest fenomen és la intrusió salina que té lloc a les zones costaneres.

La intrusió salina és l'impacte que resulta d'extraccions elevades d'aigua a les zones properes a la costa que permeten l'entrada d'aigua de mar als aqüífers. Es tracta d'un fenomen físic produït per una reducció en el volum d'aigua dolça en un aqüífer costaner, fet que provoca una alteració de l'equilibri entre la pressió de l'aigua salada i la dolça que es tradueix en una permeabilitat més alta de l'aqüífer a l'aigua salada del mar i la seva salinització. Com a conseqüència, l'aigua que s'obté dels pous és salobre i esdevé no apta per al consum o per al regadiu.

A Catalunya, s'observa sobreexplotació de les aigües subterrànies especialment a les zones costaneres, mentre que en altres llocs es donen situacions clarament excedentàries. Això s'explica perquè no concorda la distribució territorial dels recursos hídrics subterranis amb les àrees de més demanda, tant urbana com industrial.



## 3.2.2 Demanda d'aigua

### a) Demanda d'aigua segons els usos

La demanda d'aigua és la quantitat d'aigua necessària per satisfer un ús determinat. Sovint la demanda i l'ús de l'aigua són termes coincidents, atès que l'ús acostuma a ajustar-se a les necessitats. No obstant això, existeixen determinats usos, com alguns usos agrícoles, en què els cabals captats poden diferir de les necessitats reals d'ús.

Els usos de l'aigua poden tenir caràcter consumptiu o no consumptiu (Figura 3.20 i 3.21). En els usos consumptius (els usos urbans, el reg, els usos ramaders i els industrials), els volums captats no retornen totalment al medi i, per tant, constitueixen una reducció del recurs. En el cas dels usos no consumptius (la generació hidroelèctrica, les piscifactories i la refrigeració de centrals nuclears, per exemple), l'aigua utilitzada retorna al medi en condicions de qualitat similars a les existents en el punt de captació.

FIGURA 3.20

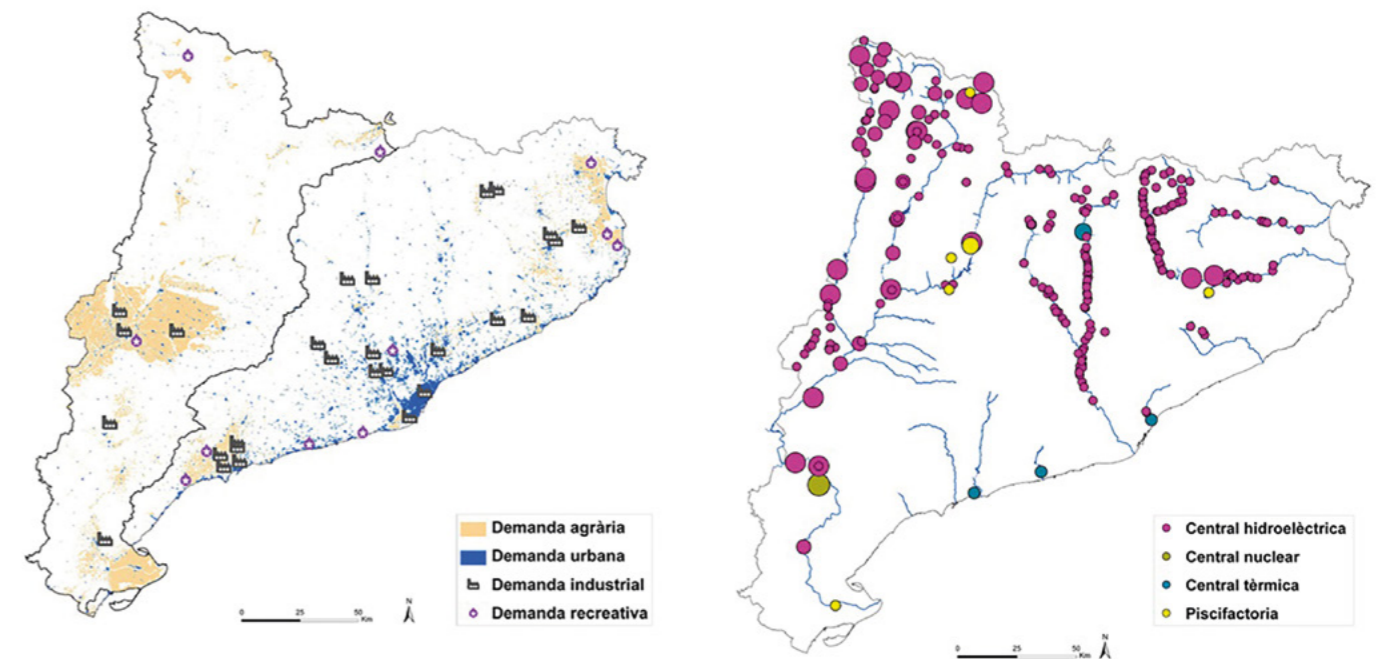
Usos de l'aigua.

	Consumptius	No consumptius
Usos urbans	Domèstic Serveis Municipals Usos no mesurats, subcomptatges i fuites	
Usos associats a la producció agroalimentària	Agricultura Ramaderia	Aqüicultura
Usos associats a l'activitat industrial	Indústria manufacturera	Refrigeracions de centrals tèrmiques i nuclears Hidroelèctriques
Usos recreatius	Reg de camps de golf Balnearis Innivació artificial	

Font: Agència Catalana de l'Aigua.

FIGURA 3.21

Localització dels usos consumptius (esquerra) i no consumptius (dreta) a Catalunya.



Font: Agència Catalana de l'Aigua.

Pel que fa als usos no consumptius, cal citar els associats a les piscifactories, els aprofitaments hidroelèctrics i les refrigeracions de centrals tèrmiques i nuclears. Aquests usos són importants, ja que la seva demanda pot ser tan rellevant que pot dificultar l'assoliment d'uns cabals de manteniment adequats dels rius. Dins dels usos no consumptius es comptabilitzen també els de caire ambiental (per exemple, els destinats a mantenir l'ecosistema agroambiental al Delta de l'Ebre).

L'elaboració del PGDCFC ha comportat l'actualització dels estudis de diagnòstic de la demanda d'aigua a Catalunya elaborats fins al moment, així com el desenvolupament de previsions fiables d'evolució futura de la demanda que revisen les prognòs existents i analitzen les possibilitats d'estalvi i gestió de la demanda.

A la Taula 3.16 es recullen les demandes d'aigua mesurades en el conjunt de Catalunya l'any 2007 (darrer any de què es disposa de dades) i les previsions per als anys 2015 i 2027 recollides en el PGDCFC, per tipus d'ús al qual es destina el recurs, i per al conjunt de Catalunya.

L'any 2007 la demanda d'aigua dels usos consumptius a Catalunya va ser de 2.965 hm<sup>3</sup>. El PGDCFC preveia que aquesta demanda augmentaria fins a 3.397,5 hm<sup>3</sup> el 2015 (un increment global del 14,6%).



**Demanda d'aigua a Catalunya l'any 2007 i previsions per als anys 2015 i 2027, per tipus d'ús.**

ESTAT ACTUAL I PLANIFICACIÓ DELS USOS CONSUMPTIUS			
Sectors	Demanda 2007	Horitzó 2015	Horitzó 2027
Domèstic	348,0	398,0	438,0
Serveis	123,0	125,0	146,0
Municipals	26,0	28,0	31,0
Altres (usos no mesurats, subcomptatges, fuites, etc.)	164,0	158,0	164,0
<b>Usos urbans</b>	<b>661,0</b>	<b>709,0</b>	<b>779,0</b>
Agricultura	2.072,8	2.458,0	2.533,0
Ramaderia	41,3	41,3	41,3
<b>Usos agraris</b>	<b>2.114,1</b>	<b>2.499,3</b>	<b>2.574,3</b>
Indústria manufacturera	177,0	170,0	169,0
Indústria envasadora	2,2	2,2	2,2
<b>Usos industrials</b>	<b>179,2</b>	<b>172,2</b>	<b>171,2</b>
Camps de golf i instal·lacions anàlogues	8,8	13,6	13,6
Balnearis	0,3	0,3	0,3
Neu artificial	1,7	3,1	4,9
<b>Usos recreatius</b>	<b>10,8</b>	<b>17,0</b>	<b>18,8</b>
<b>TOTAL D'USOS CONSUMPTIUS</b>	<b>2.965,1</b>	<b>3.397,5</b>	<b>3.543,3</b>

ESTAT ACTUAL I PLANIFICACIÓ DELS USOS NO CONSUMPTIUS			
Sectors	Demanda 2007	Horitzó 2015	Horitzó 2027
Aqüicultura	160,4	160,4	160,4
Refrigeracions tèrmiques i nuclears	1.453,0	1.453,0	1.453,0
Hidroelèctriques	41.770,0	41.770,0	41.770,0
<b>Usos no consumptius</b>	<b>43.383,4</b>	<b>43.383,4</b>	<b>43.383,4</b>

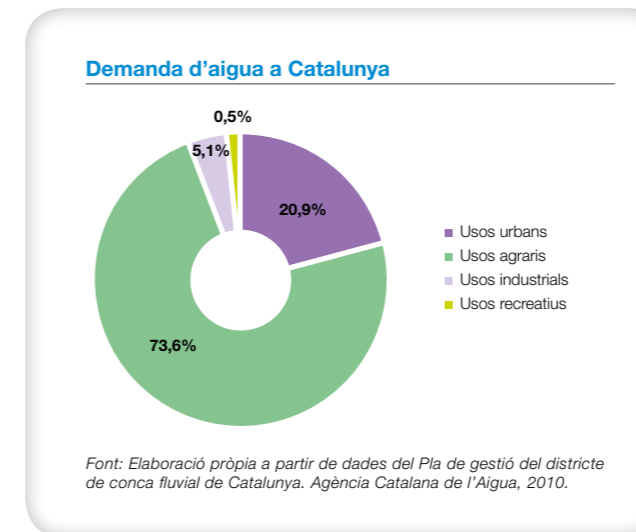
Font: Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya. Agència Catalana de l'Aigua. 2010.

L'any 2014 (darrer any amb dades disponibles) la demanda total d'aigua per a usos consumptius a Catalunya va ser de 2.830,40 hm<sup>3</sup>. La demanda d'aigua, per tant, va disminuir un 4,5% respecte a la mesurada l'any 2007, i està per sota de les previsions fetes pel PGDCFC per a l'horitzó de l'any 2015.

La Figura 3.22 mostra la distribució de la demanda d'aigua prevista per a l'any 2015, d'acord amb el Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya (PGDCFC).

FIGURA 3.22

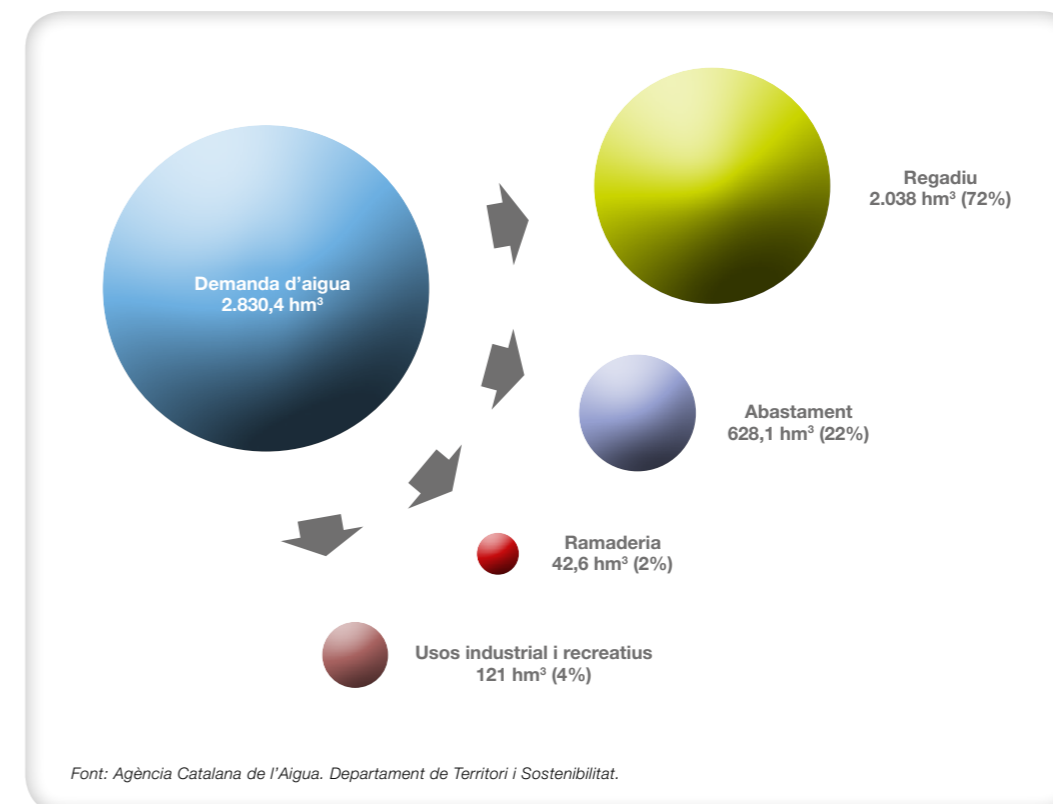
**Distribució dels consums d'aigua a Catalunya segons usos consumptius. Horitzó 2015.**



La Figura 3.23 recull com es va repartir la demanda d'aigua per a usos consumptius en els diferents sectors d'activitat l'any 2014 (cal tenir en compte que els usos d'abastament corresponen als denominats en el PGDCFC com a usos urbans, que inclouen els domèstics, serveis, municipals i altres, i que els usos recreatius no existeixen com a tals segons la nova distribució d'usos i aquí s'inclouen dins dels industrials).

FIGURA 3.23

**Demanda de recursos hídrics per sectors d'activitat. Any 2014.**





## Ús de l'aigua en activitats agràries

Les quantificacions de la demanda d'aigua en l'agricultura es basen en estimacions de la quantitat d'aigua necessària per als conreus, atès que no hi ha registres complets dels cabals d'aigua captats per als usos agrícoles (especialment per als d'origen subterrani) i que, a diferència dels altres usos, els cabals captats no coincideixen exactament amb les necessitats d'aigua.

El 98% de l'ús d'aigua en les activitats agràries es destina a l'agricultura, mentre que el 2% restant es destina a la ramaderia.

La demanda per a reg agrícola té un caràcter més constant, si bé també queda afectada per les sequeres, ja que quan aquestes es produeixen s'han de limitar els consums per a aquest ús. La col·laboració responsable de les comunitats de regants ha estat un altre factor clau en la superació de les darreres crisis per manca d'aigua.

## Usos urbans de l'aigua

L'any 2014, el 22% de la demanda total d'aigua va correspondre a usos urbans, els quals inclouen els usos domèstics, els de l'Administració i els del sector serveis. Pel que fa als usos domèstics (aquells que tenen lloc a les llars) en els darrers anys s'ha produït un canvi molt important en les tendències de consum d'aigua, com a resultat de la conscienciació ciutadana i d'una gestió molt estricta dels recursos hídrics.



Conreus fruiters a Aitona

Sara Barca



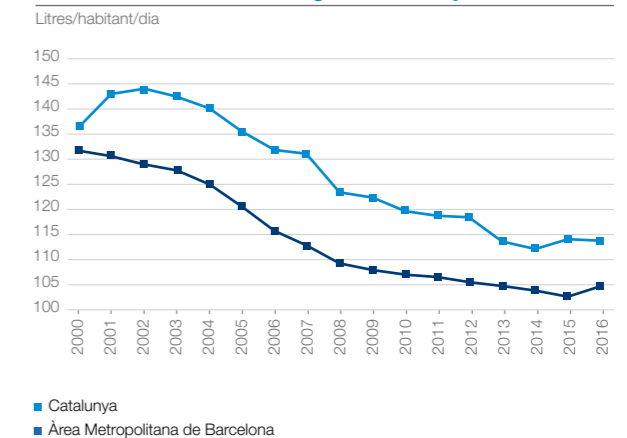
Aixeta d'aigua en una llar

La Figura 3.24 mostra l'evolució del consum per capita, així com la seva clara relació amb les diverses sequeres viscudes les darreres dècades. En el període 2011-2015 es va consolidar la tendència a l'estalvi en els consums domèstics observada des dels períodes de sequera de l'any 2005 i dels anys 2006-2008. El consum d'aigua *per capita* es va reduir un 9% entre els anys 2006 i 2010 - moment en què el consum *per capita* fou d'uns 120 litres per persona i dia - i ha continuat disminuint fins aproximadament 115 litres per persona i dia a l'any 2015. El consum d'aigua per capita a finals de 2015 va ser un 4,2% menor que l'any 2010, i un 12,9% menys que l'any 2006. Val a dir que una part d'aquesta reducció va estar lligada a l'escenari de crisi econòmica. En qualsevol cas, aquesta tendència mostra el caràcter durador de la sensibilització ciutadana i l'eficàcia de la implantació progressiva de tecnologies domèstiques cada vegada més eficients.

FIGURA 3.24

Evolució del consum domèstic a Catalunya. Període 2000-2016.

### Evolució dels consums d'aigua a Catalunya



Font: Agència Catalana de l'Aigua.

## Ús de l'aigua en processos industrials i usos recreatius

Els usos industrials i recreatius van representar un 4% de la demanda total d'aigua a Catalunya l'any 2014. Pel que fa als processos industrials, el 99% del consum d'aigua corresponia a les indústries manufactureres, en les quals l'aigua forma part del procés productiu. L'1% restant corresponia a la indústria envasadora, que utilitza l'aigua com a matèria primera.

En els usos relacionats amb les activitats turístiques, l'any 2015, aproximadament el 84% del consum es va destinar al reg de camps de golf i instal·lacions similars, un 13% a la producció de neu a les estacions de muntanya, i un 3%, al consum d'aigua en balnearis.



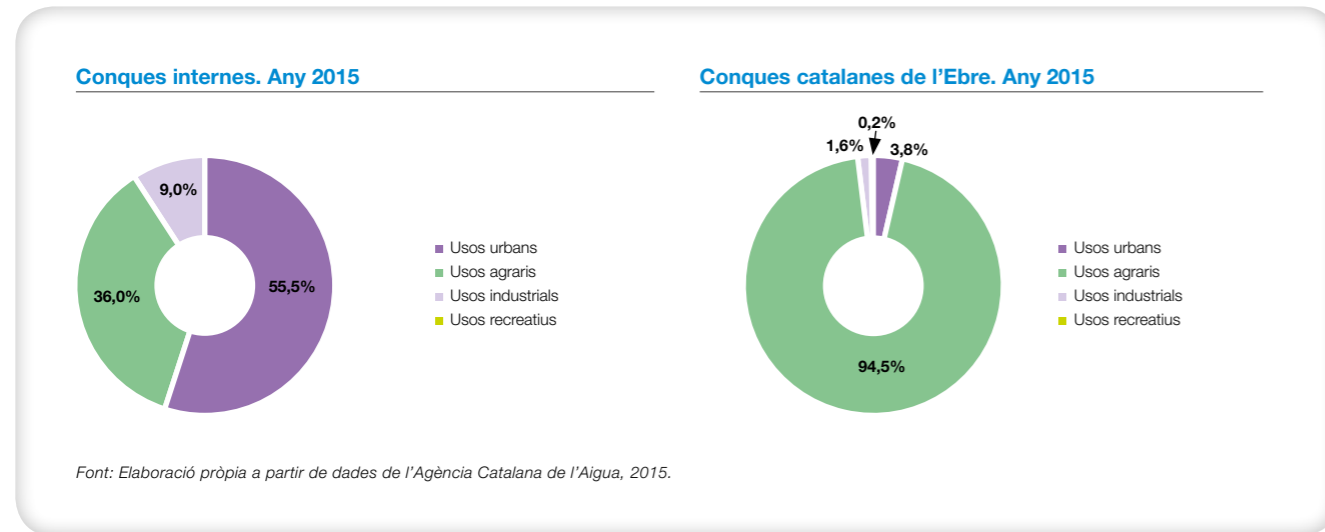
## b) Distribució geogràfica de la demanda

El consum i els usos de l'aigua són diferents en funció de si es consideren les conques internes o les conques intercomunitàries (Figura 3.25). A les conques internes, que concentren el 92% de la població de Catalunya i on els recursos són més escassos, els usos consumptius predominants són els usos urbans (industrials, domèstics,

comercials i serveis públics municipals), seguits dels usos del sector agrícola i industrial. En canvi, a la part catalana de la conca de l'Ebre, on viu el 8% de la població i on hi ha més disponibilitat del recurs, el 93% de la demanda d'aigua es destina a usos agrícoles i ramaders.

FIGURA 3.25

Distribució dels consums d'aigua a Catalunya per usos consumptius i demarcació hidrogràfica. Dades de 2015.



Tot i que les conques internes concentren la major part de la població, el consum directe d'aigua que hi té lloc per a

usos consumptius només representa el 38% del total de Catalunya.

## 3.2.3 Pressions sobre la qualitat de l'aigua. Fonts de contaminació

Els sistemes aquàtics reben pressions que alteren la quantitat del recurs, però també la qualitat. Les fonts de contaminació naturals i d'origen antròpic són la causa de la modificació del nivell de qualitat de l'aigua. Les activitats humanes amb més incidència en la qualitat de les aigües són les activitats urbanes i les activitats productives.

La contaminació derivada de les activitats urbanes prové de les aigües residuals generades en habitatges, activitats comercials i serveis, les quals poden arribar a portar una càrrega contaminant important de residus fecals, restes d'aliments i productes químics.

La contaminació derivada de l'activitat productiva es deu a activitats industrials, agrícoles i ramaderes. La contaminació amb origen agrícola deriva principalment de l'ús de plaguicides, pesticides, fertilitzants i adobs. En explotacions ramaderes, la contaminació prové directament de les restes orgàniques que poden contaminar les aigües. La contaminació d'origen industrial és significativa a causa de la gran varietat d'elements o factors de canvi d'estat

que pot aportar a l'aigua, com per exemple matèria orgànica, metalls pesants, olis, increments de pH o de temperatura, etc.

Les fonts de contaminació poden ser puntuals o difuses. Les fonts de contaminació puntuals les produeix un focus emissor localitzat i identificable que afecta una zona concreta (per exemple, els abocaments dels sistemes de sanejament o els abocaments industrials), fet que permet tenir-ne un major control. En canvi, una font de contaminació difusa consisteix en una descàrrega de contaminants al medi aquàtic a partir d'una sèrie de punts dispersos o superfícies àmplies (per exemple, les dejeccions ramaderes, els excedents de nitrogen de l'agricultura o els runams salins), cosa que dificulta tant el control com la detecció del punt d'origen.

A continuació, s'analitzen les principals causes del deteriorament o mal estat de les masses d'aigua a Catalunya i la seva evolució en el període 2011-2015.

## a) Contaminació difusa de productes nitrogenats d'origen agrari

La contaminació per nitrats d'origen agrari és el principal problema de contaminació difusa a les aigües subterrànies de Catalunya. La utilització en excés de purins de dejeccions ramaderes per adobar els camps de conreu sovint ha generat infiltracions al subsol que provoquen problemes de contaminació per nitrats a les aigües subterrànies. L'ús massiu de fertilitzants minerals nitrogenats, d'altra banda, també comporta l'acumulació de nitrats al sòl i la posterior infiltració a les aigües subterrànies.

A part de les implicacions ambientals, les principals repercussions de la contaminació per nitrats es produeixen en l'àmbit de les captacions d'aigua per a l'abastament públic. En aquest sentit, cal tenir present que una part important del territori depèn, en més o menys grau, de les aigües subterrànies per al seu abastament (el 35% en termes de volum). El problema és especialment greu en aquells municipis, principalment de l'interior, que no disposen d'una altra font d'abastament alternativa als recursos subterranis propis.

Tal com s'indica a l'apartat 3.2.6 sobre l'avaluació de l'estat químic de les aigües subterrànies, l'any 2015, de les 32 masses d'aigua subterrània que presentaven mal estat químic, 22 presentaven incompliments per contaminació difosa de nitrats. Aquesta contaminació representa una problemàtica localitzada a les principals zones de producció agrària (plana de Lleida, Conca de Barberà, Catalunya Central, Osona, el baix Ter – la Selva, zona fluviodeltaica del Fluvià – la Muga, el Maresme, el Vallès Oriental, el Garraf, el Camp de Tarragona i les serres

de Prades – Alt Francolí). La zona del baix Besòs i el pla de Barcelona i l'al·luvial de Terrassa mostraven també concentracions elevades de nitrats, tot i que provenen en gran mesura dels abocaments urbans i industrials de la zona.

La Directiva 91/676/CEE, de 12 de desembre, relativa a la protecció de les aigües contra la contaminació produïda per nitrats utilitzats en l'agricultura (i la seva transposició a través del Reial decret 261/1996, de 16 de febrer), obliga els estats membres a declarar vulnerables aquelles superfícies territorials on el drenatge pugui originar una contaminació per nitrats, bé sigui de les aigües superficials o de les subterrànies.

La Generalitat de Catalunya, en l'àmbit de les seves competències, va realitzar la primera designació de zones vulnerables per contaminació de nitrats mitjançant el Decret 283/1998, de 21 d'octubre. La designació de zones vulnerables s'ha revisat fins a tres vegades (la darrera mitjançant l'Acord GOV/13/2015, de febrer de 2015). El motiu pel qual s'ha anat ampliant progressivament el nombre de municipis que s'han inclòs en zona vulnerable és la detecció de nous àmbits contaminats per nitrats o amb tendència a augmentar-ne el contingut. La primera designació de zones vulnerables va afectar una superfície total de 3.753 km<sup>2</sup> (un 12% de la superfície total de Catalunya) i 204 municipis. Actualment, un 33,8% de la superfície total de Catalunya està declarada com a vulnerable a la contaminació per nitrats d'origen agrícola i afecta 422 municipis (Taula 3.17).

TAULA 3.17

Evolució de les superfícies designades com a zones vulnerables per contaminació de nitrats i municipis afectats.

	Superfície		Municipis	
	km <sup>2</sup>	%	Nombre	%
<b>Decret 283/1988</b>	3.753	11,7%	204	21,5%
<b>Decret 476/2004</b>	6.231	19,4%	320	33,8%
<b>Acord GOV/128/2009</b>	10.701	33,3%	420	44,3%
<b>Acord GOV/13/2015</b>	10.850	33,8%	422	44,5%

Font: zones vulnerables a la contaminació per nitrats. Fitxes de les zones vulnerables. Agència Catalana de l'Aigua. 2017.

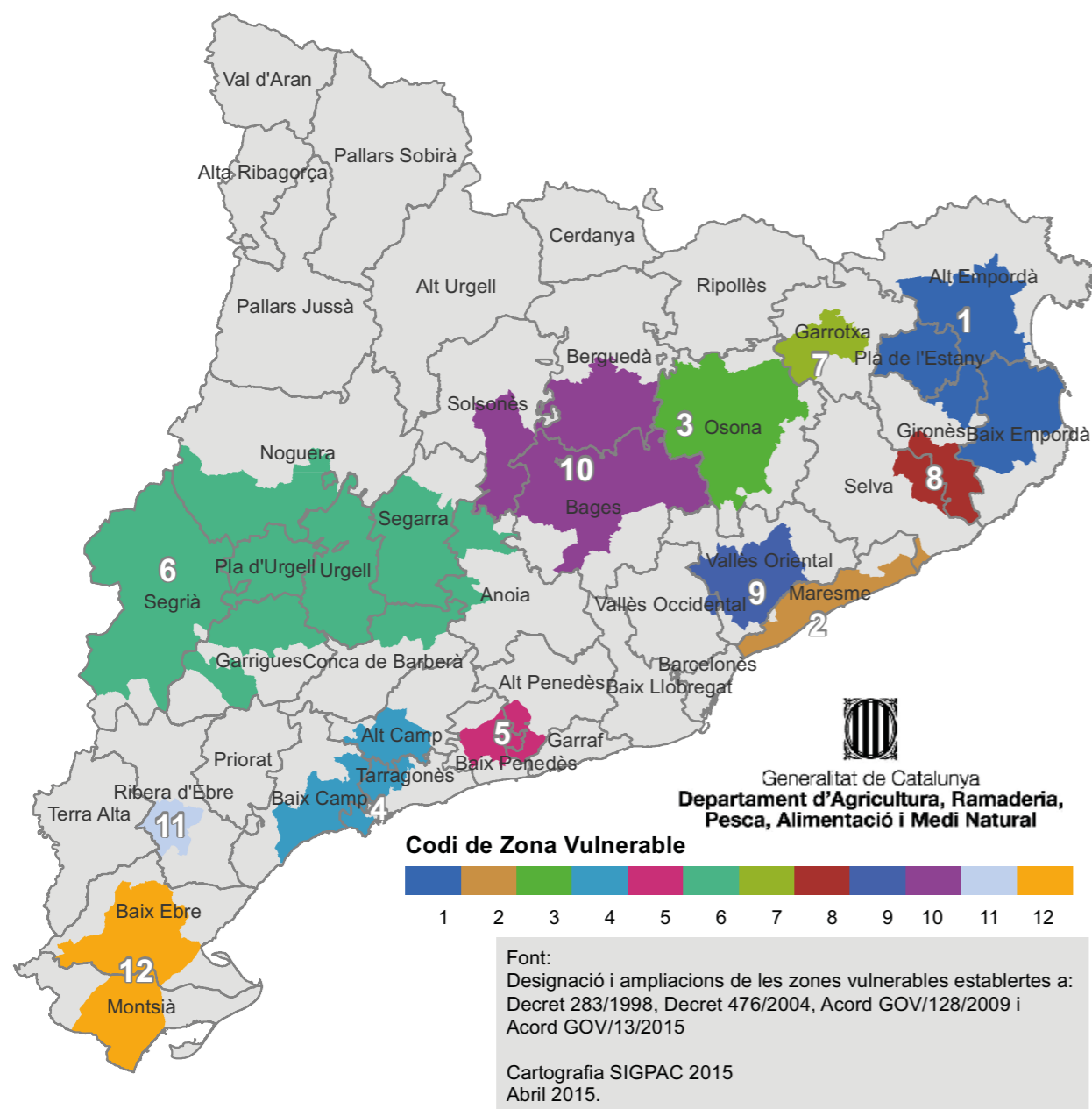


La Figura 3.26 mostra la delimitació actual de les zones vulnerables per nitrats a Catalunya.

FIGURA 3.26

Mapa de zones vulnerables per nitrats a Catalunya, actualitzat segons l'Acord GOV/13/2015.

## Zones vulnerables de Catalunya



Font: Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació.

La contaminació per nitrats també afecta les aigües costaneres i les aigües superficials associades. Els resultats sobre l'estat de les masses d'aigua superficials (apartat 3.2.2) mostren una afecció generalitzada per nitrats a les àrees de la plana de Lleida, Catalunya Central, sud de la plana de Vic, conca del Manol i la Muga, el Vallès i el Baix Penedès. Pel que fa a les aigües costaneres, les masses d'aigua que presenten incompliment dels objectius de qualitat són les situades sota la influència de les masses d'aigua subterrànies afectades per concentracions elevades de nitrats (apartat 3.2.5): les zones costaneres on es va detectar contaminació són els trams de costa de la Muga i el Fluvià, del Maresme i el tram nord del Barcelonès, del sud del Garraf al Baix Penedès i de Salou a Mont-roig del Camp.

### b) Abocament d'aigües residuals urbanes

L'abocament d'aigües residuals urbanes que no han rebut cap tractament de depuració o que han rebut un sanejament insuficient pot donar peu a la contaminació dels sistemes aquàtics, i afectar principalment les masses d'aigua de rius i les masses d'aigua costaneres. Els paràmetres que s'utilitzen per detectar la contaminació vinculada amb les aigües residuals urbanes són l'amoni i el carboni orgànic total (TOC). Es defineixen tres nivells d'impacte en funció de si l'incompliment es produeix en les concentracions de l'un i/o l'altre.

A finals de 2014, més del 95% de la població de Catalunya estava connectada a les estacions depuradores d'aigües residuals urbanes.

Actualment, els sistemes de sanejament litorals comprenen, a més de les EDAR, els emissaris submarins i els col·lectors en alta. Aquestes infraestructures de sanejament situades a línia de costa ha fet millorar considerablement l'estat de les masses d'aigua.





Aiguamolls de l'Empordà, abril a la part esquerra i agost a la part dreta

Sara Barca



### 3.2.4 L'aigua i el canvi climàtic

Un dels principals impactes del canvi climàtic a la Mediterrània serà la disminució en la disponibilitat d'aigua com a conseqüència de l'increment continuat de la temperatura, amb el consegüent augment de l'evapotranspiració i de la freqüència i la intensitat de les sequeres. L'increment de temperatura a casa nostra, d'acord amb les dades del Servei Meteorològic de Catalunya, ha estat de 0,2°C per dècada durant el període 1950-2012.

D'acord amb la diagnosi dels impactes observats i previstos del canvi climàtic a Catalunya efectuada per l'Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic 2013-2020, dels onze sistemes físics i sectors socioeconòmics analitzats, l'aigua és el més vulnerable als impactes del canvi climàtic i, per extensió, del canvi global (abandonament de terres de conreu, reforestació, canvi d'usos del sòl, etc.).

Una menor disponibilitat d'aigua suposaria un increment de la vulnerabilitat dels ecosistemes hídrics i de la garantia del recurs, cosa que afectaria els diversos usuaris de l'aigua. La planificació i la gestió de les conques ha d'incloure mesures d'adaptació per tal de reduir aquest increment de la vulnerabilitat.

No obstant això, amb vista al futur i a títol orientatiu, els estudis disponibles determinen una reducció factible del voltant del 5% de les aportacions mitjanes a mitjà termini (entre els anys 2020 i 2040). Aquesta reducció inclou la minva de les precipitacions, la pujada de la temperatura, els canvis de cobertura vegetal en àrees extenses, amb l'augment de l'evapotranspiració, i la reducció de les reserves d'aigua al sòl, amb la reducció de l'eficiència en la infiltració. A més, la freqüència dels aiguats també es pot arribar a doblar i els cabals punta es podran incrementar, aproximadament, un 20%. A aquest efecte se sumará la pujada del nivell del mar al litoral.

Quant als ecosistemes aquàtics, es preveu una disminució de la biodiversitat, amb un augment del risc d'aparició de noves espècies invasores i una recessió de les endèmiques, sobretot a llarg termini, amb una vulnerabilitat més elevada dels sistemes d'aigües més fredes o de règims més efímers.

Les implicacions socioeconòmiques d'aquests canvis en la hidrologia fan preveure que es produirà un increment dels usos d'aigua per efectes tèrmics, bàsicament domèstics i urbans, a curt i mitjà termini. L'agricultura, sobretot la de secà, serà especialment vulnerable. A més, la reducció de

cabals pot comportar un empitjorament de la qualitat de l'aigua, un encariment dels tractaments i un descens de la producció hidroelèctrica.

Molts dels impactes climàtics podran ser eliminats o pal·liats per les mesures d'adaptació que es vagin desenvolupant els propers anys. La hipòtesi de la reducció d'aportacions del voltant del 5% a mitjà termini s'ha incorporat al Pla de gestió de conques de l'ACA per a l'horitzó 2027. Ara mateix ja estan en servei o s'estan executant bona part de les actuacions que permetran l'augment de recursos necessaris per eliminar riscos als abastaments en el futur. Destaquen l'aposta per la reutilització d'aigua, la recuperació d'aqüífers, la dessalinització i l'estalvi i eficiència de les xarxes; aquests aspectes es desenvolupen a l'apartat 3.4.

La disponibilitat d'aigua en el futur depèn molt dels efectes del canvi climàtic. L'objectiu final de les diferents iniciatives de recerca i innovació que s'estan duent a terme a Catalunya relacionades amb l'adaptació al canvi climàtic —entre les quals hi ha el projecte Accua i el projecte internacional BeWater— és definir accions que permetin afrontar en millors condicions els impactes del canvi climàtic en les conques fluvials.

Sobre aquest tema, podeu consultar el capítol 8 d'aquest Informe, dedicat al canvi climàtic.



## 3.3 Resposta

La política del Govern de la Generalitat de Catalunya en matèria de planificació i gestió del cicle de l'aigua es fonamenta en els principis de la Directiva 2000/60/CE, de 23 d'octubre, per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües (Directiva marc de l'aigua o DMA).

A l'empara d'aquesta Directiva, la Generalitat de Catalunya ha elaborat els diversos plans i programes que integren la planificació hidrològica a Catalunya, en els quals es fixen els objectius que es pretenen assolir en l'ordenació i la gestió dels recursos hídrics i s'estableixen les mesures

i actuacions que han de dur a terme les diferents administracions amb competències en la matèria per assolir-los. El desenvolupament d'aquesta planificació permet donar resposta a les diferents pressions sobre el cicle de l'aigua d'acord amb els criteris fixats a la DMA.

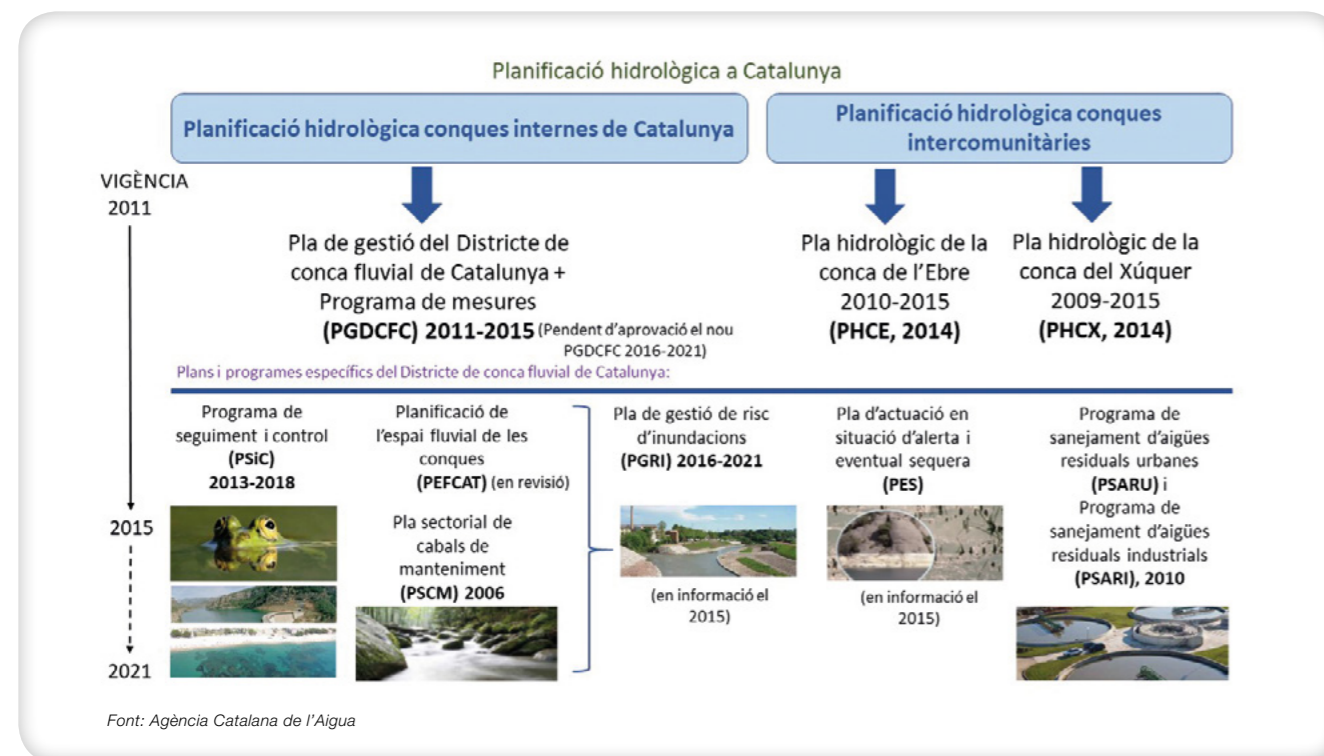
En aquest apartat es recullen els principals instruments de planificació i gestió de l'aigua que han de garantir el compliment dels objectius de la DMA i se'n valora l'estat de desenvolupament i implantació en el període 2010-2015.

### 3.3.1 La planificació hidrològica. Estat de desenvolupament

Els principals instruments que constitueixen la planificació hidrològica a Catalunya es resumeixen a la Figura 3.27.

FIGURA 3.27

Principals instruments de la planificació hidrològica a Catalunya a finals de l'any 2015.



La gestió de les conques hidrològiques que es localitzen íntegrament en el territori català és competència exclusiva de la Generalitat de Catalunya, i es realitza mitjançant l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), empresa adscrita al Departament de Territori i Sostenibilitat. Els principals instruments de planificació hidrològica del districte de conca fluvial de Catalunya són el Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya i el Programa de mesures del Pla de gestió de l'aigua, aprovats l'any 2010.

D'altra banda, a les conques intercomunitàries (les conques catalanes de l'Ebre i el Xúquer) són d'aplicació el Pla hidrològic de la conca de l'Ebre 2010-2015, aprovat el 28 de febrer de 2014, i el Pla hidrològic de la Demarcació Hidrogràfica del Xúquer, aprovat l'11 de juliol de 2014. En aquestes conques s'estableixen competències compartides amb l'Estat espanyol (a través de la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre i de la Confederació Hidrogràfica del Xúquer, respectivament).

La major part dels instruments esmentats tenen una vigència de sis anys. L'estat de formulació i desenvolupament d'aquests instruments en el període 2010-2015 ha estat el següent:

- El Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya (PGDCFC) 2010-2015 i el Programa de mesures del Pla de gestió de l'aigua van ser aprovats el 23 de novembre de 2010; a finals de 2014 es va iniciar la seva actualització per al període 2016-2021. El PGDCFC 2016-2021 estava en procés d'informació pública a finals de 2015.
- El primer Programa de Seguiment i Control (PSiC 2007-2010) va ser aprovat l'any 2008; l'any 2013 es va aprovar el nou PSiC per al període 2013-2018.
- El Pla especial d'actuació en situació d'alerta i eventual sequera (PES) es va començar a redactar el 2014. Durant el 2016 es va dur a terme el procés d'informació pública. Els informes i les observacions rebudes durant aquest tràmit s'incorporaran en el document final del Pla, que es preveu que sigui aprovat l'any 2018.
- A finals de l'any 2015 es va presentar el Pla de gestió de risc d'inundacions (PGRI) del districte de conca fluvial de Catalunya per al període 2016-2021, així com el Programa de mesures de l'àmbit hidrològic. A finals de 2015 es trobaven en fase de revisió, i pendents d'aprovació. Aquest instrument, al seu torn, integra els plans següents:
  - La planificació de l'espai fluvial de les conques (PEF), elaborada l'any 2003 i en procés de revisió a finals de 2015.
  - El Pla sectorial de cabals de manteniment de les conques internes de Catalunya (PSCM), aprovat l'any 2006, i en procés de revisió i implementació a finals de 2015.

#### a) El Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya (PGDCFC)

El PGDCFC és l'instrument que determina les accions i les mesures necessàries per desenvolupar els objectius de la planificació hidrològica del districte de conca fluvial de Catalunya per al període 2010-2015, elaborat d'acord amb els principis de la DMA. El seu àmbit territorial està constituït per les conques hidrogràfiques internes de Catalunya i per les aigües subterrànies i costaneres associades.

Inclou una diagnosi detallada de les masses d'aigua de les conques internes de Catalunya, dividides en quatre sistemes: el sistema Muga, el sistema Fluvià, el sistema Ter-Llobregat i el sistema Sud. Per elaborar-la es van dur a terme treballs de tipificació i disseny de metodologies d'anàlisi de l'estat ecològic dels sistemes aquàtics, a partir dels quals les masses d'aigua van ser inventariades i caracteritzades, tant quantitativament com qualitativament. Així mateix, es va realitzar una caracterització climatològica i una anàlisi d'escenaris dels potencials efectes del canvi climàtic.

Finalment, altres plans i programes de gestió específics que complementen la planificació hidrològica del districte de conca fluvial de Catalunya són els següents:

- Programa de sanejament d'aigües residuals urbanes (PSARU), aprovat pel Govern de la Generalitat el 20 de juny de 2006, i el Programa de sanejament d'aigües residuals industrials (PSARI) i les seves actualitzacions de l'any 2010.
- Programa de tractament i gestió de fangs (PTGF), formulat a partir de l'Ordre AAA/1072/2013, de 7 de juny, sobre utilització de llocs de depuració en el sector agrari.
- Programa de reutilització d'aigua a Catalunya (PRAC).

A continuació es descriuen breument cadascun d'aquests instruments, així com les principals actuacions dutes a terme per desplegar-los en el període 2011-2015. En apartats posteriors es comenta l'estat de desenvolupament dels plans i programes de gestió específica, d'acord amb la temàtica tractada en cada cas.



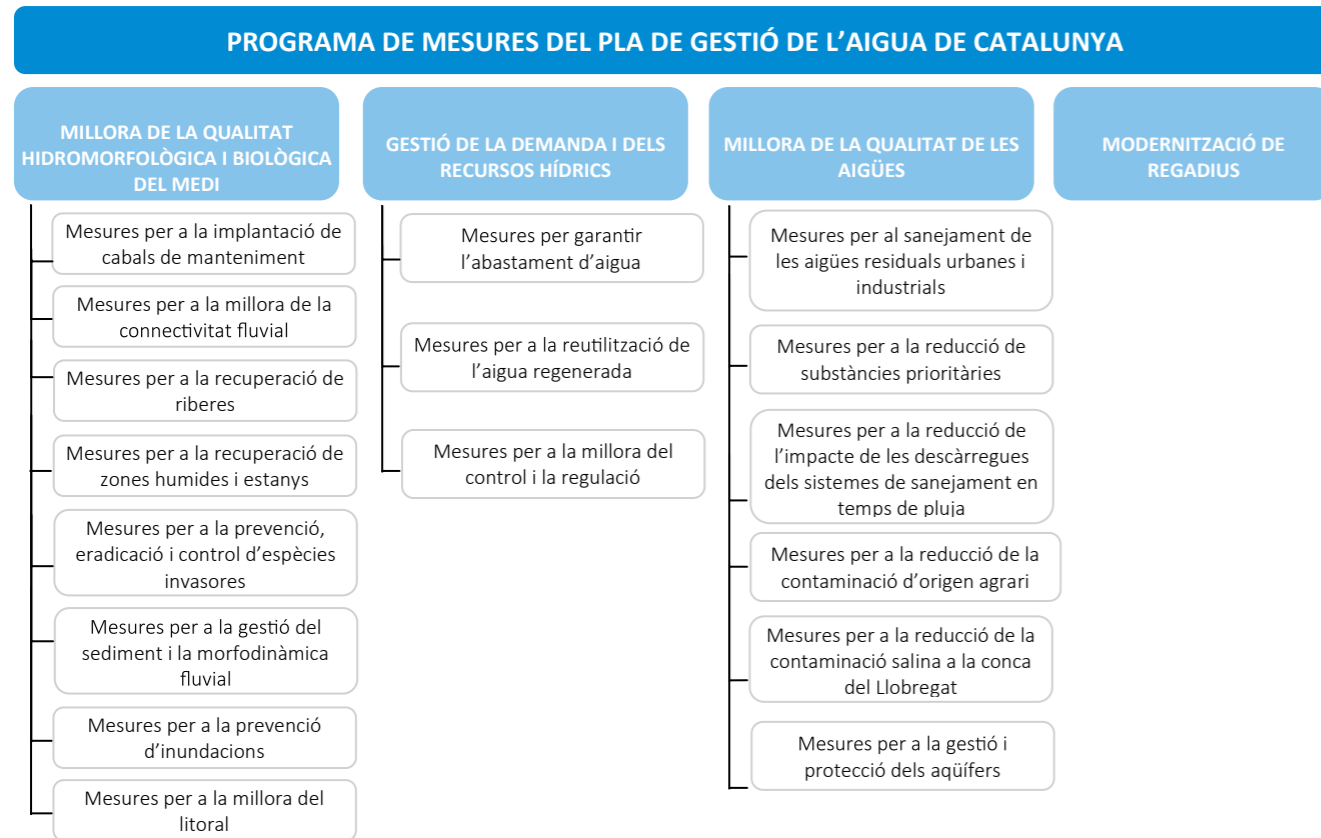
## b) El Programa de mesures del Pla de gestió de l'aigua

El Programa de mesures és l'instrument que estableix les actuacions i les mesures necessàries per assolir els objectius definits a la DMA i al PGDCFC.

El Programa conté mesures que incideixen en l'àmbit de les conques internes de Catalunya i en les conques de l'Ebre i el Xúquer. Les actuacions i les mesures s'agrupen en quatre grans temàtiques i en diversos àmbits concrets, tal com es mostra a la Figura 3.28:

FIGURA 3.28

Continguts del Programa de mesures del Pla de gestió de l'aigua de Catalunya.



Font: Programa de mesures del Pla de gestió de l'aigua de Catalunya. Agència Catalana de l'Aigua.

L'any 2014 es va iniciar la revisió del Programa de mesures 2010-2015, en paral·lel a la revisió del PGDCFC. El nou Programa de mesures per al període 2016-2021 va ser sotmès a informació pública l'any 2015.

## c) Els plans de gestió dels districtes de les conques intercomunitàries

La planificació i gestió de les conques fluvials que formen part de la demarcació hidrogràfica de l'Ebre (que inclou la Garona) es regeix pel Pla hidrològic de la conca de l'Ebre 2009-2015, redactat d'acord amb els criteris de la DMA i aprovat pel Consell de Ministres el 28 de febrer de 2014. Aquest Pla inclou mesures concretes de gestió de les conques de la Garona, la Noguera Pallaresa, la Noguera Ribagorçana, el Segre i l'Ebre (Figura 3.29).

El desembre de 2014 es va iniciar el procediment de consultes sobre els següents documents d'actualització del Pla hidrològic de la conca de l'Ebre per al segon cycle de la planificació (2015-2021): Proposta de projecte de revisió del Pla hidrològic, Projecte de Pla de gestió del risc d'inundació i estudi ambiental estratègic. Les consultes sobre aquests documents es van dur a terme entre el 31 de desembre de 2014 i el 30 de juny de 2015.

FIGURA 3.29

Abast del districte fluvial de la conca de l'Ebre.



Font: Confederació Hidrogràfica de l'Ebre.

El setembre de 2015, finalment, es va presentar el "Plan de gestió del riesgo de inundación. Demarcación Hidrogràfica del Ebro", redactat d'acord amb la Directiva 2007/60/CE, relativa a l'avaluació i la gestió dels riscos d'inundació (transposada a l'ordenament jurídic espanyol mitjançant el Reial decret 903/2010, de 9 de juliol). Aquest document identifica les àrees de risc potencial significatiu d'inundació, inclou els mapes de perillositat i de risc d'inundació per a cadascuna d'elles, i estableix un seguit de mesures agrupades segons els objectius definits prèviament: incrementar la percepció del risc d'inundació en la població, millorar l'ordenació del territori, millorar els coneixements i la capacitat predictiva davant del risc, millorar la coordinació dels agents implicats, augmentar la resiliència dels actors involucrats, reduir el risc d'inundació i contribuir a la millora i el manteniment del bon estat de les masses d'aigua. L'entrada en vigor d'aquest nou cycle de planificació estava prevista per a principis de l'any 2016.

La planificació hidrològica del riu Sènia, d'altra banda, queda integrada en el Pla hidrològic de la Demarcació Hidrogràfica del Xúquer, el qual va ser aprovat pel Consell de Ministres l'11 de juliol de 2014. A la Figura 3.30 es mostra l'àmbit territorial de la conca hidrogràfica del Xúquer, incloent-hi les aigües de transició i les costaneres associades.

FIGURA 3.30

Àmbit territorial del districte fluvial de la conca del Xúquer.



Font: Memòria del Projecte del Pla hidrològic de la Demarcació Hidrogràfica del Xúquer. 2013.



#### d) El Pla especial d'actuació en situació d'alerta i eventual sequera (PES)

El PES té per objectiu establir les mesures per garantir la gestió de situacions de sequera i els episodis més crítics de manca de disponibilitat de recurs.

El nou PES defineix tres estats de sequera (alerta, excepcionalitat i emergència) i un estat de transició (prealerta). Cadascun d'aquests estats comporta diferents mesures de gestió. El Pla defineix també el sistema d'indicadors i de llindars d'entrada i sortida dels diferents escenaris de sequera, les regles d'explotació dels sistemes i les mesures a aplicar en relació amb la utilització del domini públic hidràulic a cada escenari.

El PES preveu diferents mecanismes per a l'explotació dels recursos hídrics depenent de l'estat de sequera, entre els quals es troba l'increment de la producció de recursos procedents de la dessalinització de l'aigua de mar i de la regeneració d'aigües depurades. En ambdós casos el Pla defineix un ordre de prioritats dels possibles usos segons l'estat de sequera i estableix els volums de producció del recurs en funció del nivell de reserves dels embassaments.



Sòl sec a Peguera, Figols

Sara Barca

#### e) El Pla de gestió de risc d'inundacions (PGRI)

Els instruments de planificació del risc d'inundació tenen per objecte identificar, avaluar i gestionar el risc derivat de les inundacions per a les persones i els béns. Aquests instruments s'aproven en compliment del Reial decret 903/2010, de 9 de juliol, d'avaluació i gestió dels riscos d'inundació.

El PGRI és un instrument de planificació multisectorial que defineix les mesures que han d'adoptar els diversos actors competents en matèria de prevenció, protecció, preparació, recuperació i revisió del risc d'inundació. Aquestes mesures es recullen en el Programa de mesures de l'àmbit hidrològic del Pla de gestió del risc d'inundació del districte de conca fluvial de Catalunya (PMH), el qual inclou tots els aspectes de la gestió del risc d'inundació que són competència de l'ACA.

A finals de l'any 2015 es va presentar el PGRI per al període 2016-2021, elaborat amb la col·laboració de la Direcció General de Protecció Civil; la Direcció General d'Ordenació del Territori i Urbanisme; la Direcció General

de Sostenibilitat de la Costa y del Mar de l'Administració de l'Estat; el Servei Meteorològic de Catalunya; el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació; l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya; la Direcció General de Polítiques Ambientals, i altres administracions i entitats amb competències en matèria d'avaluació i gestió del risc d'inundació. El PGRI inclou els mapes de perillositat i risc d'inundació (MAPRI), que van rebre l'informe favorable de l'ACA el juliol de 2014, així com el Programa de mesures per al període 2016-2021.

Les conques i subconques hidrogràfiques del districte de conca fluvial de Catalunya s'han agrupat en quinze unitats de gestió segons el risc d'inundació, corresponents a les àrees amb risc potencial significatiu d'inundacions (ARPSI), identificades a l'avaluació preliminar del risc d'inundació feta l'any 2011. Es mostren a la Figura 3.31.

Tant el PGRI com el Programa de mesures estan actualment en fase de revisió, i pendents d'aprovació.

FIGURA 3.31

Mapa de les àrees amb risc potencial significatiu d'inundacions (ARPSI) del districte de conca fluvial de Catalunya.



Font: Programa de mesures de l'àmbit hidrològic del Pla de gestió del risc d'inundació del districte de conca fluvial de Catalunya 2015-2021. 2015 (en fase de revisió i pendent d'aprovació).



## f) Els estudis de planificació de l'espai fluvial (PEF)

La planificació dels espais fluvials ordena els cursos fluvials per consensuar la recuperació i la conservació ambiental i paisatgística amb els usos històrics, la valorització social i econòmica i l'aprofitament sostenible dels seus recursos, tenint en compte el fenomen de la inundabilitat i el risc que pot comportar en les persones, els béns i el medi.

L'objectiu general de la planificació dels espais fluvials és avançar en la resolució i l'ordenació dels diversos conflictes hidràulics, ambientals i morfodinàmics vinculats a la gestió de l'aigua i el medi hídric de l'espai fluvial. Per això, requereix un diagnòstic de l'estat actual dels rius principals en els diferents àmbits on és aplicable, i el plantejament i la proposició de solucions de caràcter integral.

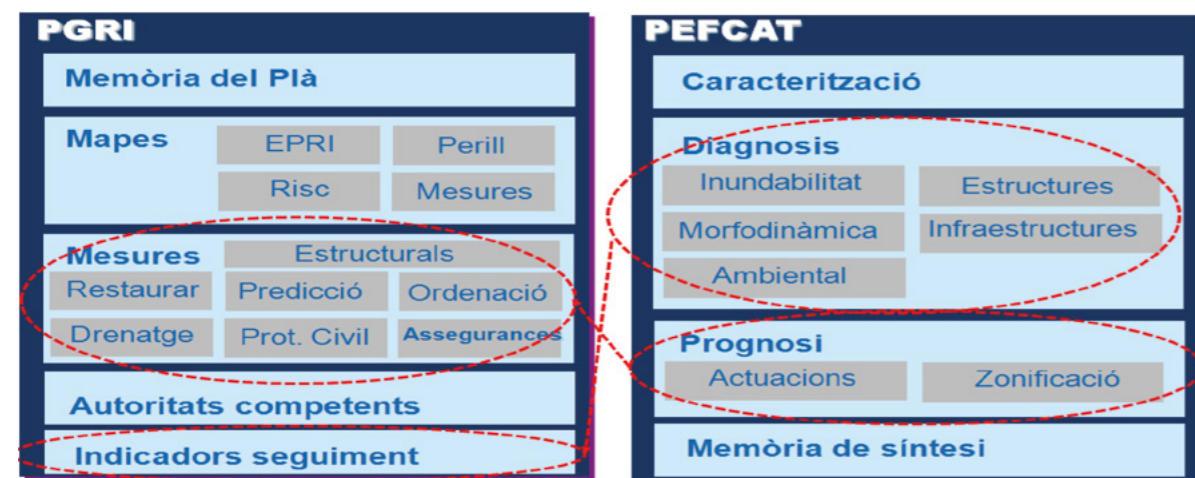
Els estudis de planificació de l'espai fluvial són objecte de desenvolupament de l'ACA des de l'any 2001 i es redacten

en el marc de la Directiva 2007/60/CE del Parlament Europeu i del Consell, relativa a l'avaluació i gestió dels riscos d'inundació, transposada mitjançant el Reial decret 903/2010, d'avaluació i gestió de riscos d'inundació. En aquest context, es preveu que els estudis de planificació serveixin com a informació base per elaborar els mapes de perillositat i risc d'inundació (MAPRI) i per a la posterior formulació i revisions del Pla de gestió del risc d'inundació (PGRI) al districte de conca fluvial de Catalunya, on s'inclouran mesures destinades a mitigar els danys per inundacions. Aquests estudis, d'altra banda, també són tinguts en compte en la formulació i les revisions del Programa de mesures del PGDCFC.

A la Figura 3.32 es mostra la documentació generada dins del marc de la PEF i que serveix com a base per a l'elaboració del PGRI.

FIGURA 3.32

Aportació de la PEF al PGRI.



Font: Agència Catalana de l'Aigua. 2015.

A finals de 2010 s'havia completat (o gairebé finalitzat) la PEF dels principals rius de les conques internes de Catalunya: la Tordera, el baix Ter i el Daró, el baix Llobregat i l'Anoia, la Muga i el Francolí.

En el període 2011-2015 s'han revisat i ampliat els estudis de planificació de l'espai fluvial de les 16 subconques en què s'estructura la PEF: Costa Brava Nord, la Muga, el Fluvià, Ter-Daró, Costa Brava Sud, la Tordera, rieres del Maresme i rieres metropolitanes, el Besòs, el Llobregat, rieres del Garraf, el Foix, rieres de Tarragona Nord i Sud, el Gaià, el Francolí, i rieres meridionals i del Montsià. En tots els casos, els estudis de revisió es van finalitzar l'octubre de 2015. La tramitació es va dur a terme en el Programa de mesures de l'àmbit hidrològic del Pla de gestió del risc d'inundació del districte de conca fluvial de Catalunya (PMH).

## g) El Pla sectorial de cabals de manteniment (PSCM)

Els cabals de manteniment, també anomenats *ambientals* o *ecològics*, són el volum d'aigua que es deixa de manera constant en el riu, amb l'objectiu de garantir el bon funcionament dels ecosistemes vinculats al medi hídric. Per tant, aquest cabal ha de ser compatible amb la resta de demandes ordinàries dels cursos fluvials, com són els usos domèstics, els industrials i els agrícoles.

A Catalunya, la determinació i la implantació d'aquests cabals es fa separatament per als dos àmbits de planificació hidrològica existents: les conques internes de Catalunya i la part catalana de les conques de l'Ebre i la Garona. L'ACA té plenes competències per establir i implantar un règim de cabals de manteniment a les conques internes. En canvi, a les conques catalanes de l'Ebre i la Garona, l'ACA realitza els estudis necessaris, el càlcul i la validació de cabals de manteniment amb els mateixos criteris que es fa a les conques internes, per tal d'obtenir uns cabals de manteniment coherents per a tot Catalunya, que transmet a l'organisme de conca competent (Confederació Hidrogràfica de l'Ebre) perquè els implanti.

Els cabals que s'han de respectar en els rius de les conques internes de Catalunya es van definir en el PSCM elaborat l'any 2006. Tots els recursos hídrics de Catalunya estan explotats pels diferents usuaris a través del que es coneix com a concessions. En aquest sentit, els cabals de manteniment del PSCM eren immediatament exigibles a les noves concessions i també aplicables a les modificacions de concessions, però no a les ja existents, les quals són la immensa majoria, i es va plantejar implantar-los de manera progressiva, adaptant-los a les especials circumstàncies, singularitats i valor estratègic dels usos existents. Per tant, actualment a Catalunya gairebé tots els aprofitaments poden derivar aigua dels rius sense cap obligació de respectar el cabal de manteniment. Tot i aquesta situació, l'ACA ha implantat cabals de manteniment en aquells cursos fluvials on es podia garantir l'equilibri entre l'estat dels recursos, assegurar les demandes i el bon estat ecològic dels nostres rius.

De cara al període 2016-2021, es preveu la implantació progressiva dels cabals ecològics o de manteniment definits en el PSCM amb l'objectiu de respectar un cabal ecològic en el 100% dels cursos fluvials catalans. Per complir aquest objectiu caldrà definir mesures d'aportació de nous recursos que permetin salvaguardar les garanties dels abastaments.



### 3.3.2 La dessalinització i la potabilització d'aigües

Com s'ha comentat a l'apartat 3.3.1, una de les fonts més explotades en els darrers anys per obtenir nous recursos hídrics i garantir l'abastament d'aigua és la dessalinització, que consisteix en el procés d'obtenció d'aigua dolça a partir d'aigua salada.

A Catalunya hi ha dues instal·lacions de tractament d'aigua marina (ITAM). L'any 2002 va entrar en funcionament la ITAM de la Tordera, i l'any 2009, la ITAM del Llobregat. L'any 2010 es van finalitzar les obres per ampliar la capacitat de la ITAM de la Tordera, i assolir una capacitat de producció de 20 hm<sup>3</sup>/any. Amb aquestes dues plantes dessaladores Catalunya pot disposar de suficients recursos hídrics per cobrir un subministrament de 80 hm<sup>3</sup> d'aigua, que permeten reduir el dèficit hídric de les conques internes.

La quantitat d'aigua dessalada varia entre anys, ja que

depèn del volum que es necessita d'aquest recurs, en funció de la meteorologia de l'any (anys amb sequera o anys plujosos).

A la Taula 3.18 i a la Figura 3.33 es mostra l'evolució de la producció a les dues ITAM de Catalunya. La quantitat total d'aigua dessalada es va reduir un 31,3% entre l'any 2010 i 2015, en part a causa de la menor demanda d'aquest recurs (ja que van ser anys més humits que els anteriors), i en part, per la situació de crisi econòmica (que ha comportat una reducció de producció d'aigua dessalada, pel fet de tractar-se d'un recurs més car que altres fonts d'aigua).

L'any 2015, tanmateix, es van obtenir un total de 12,25 hm<sup>3</sup> d'aigua dessalada, xifra que representa un increment del 64% respecte a la producció de l'any 2014.



Dessalinitzadora de Tordera

TAULA 3.18

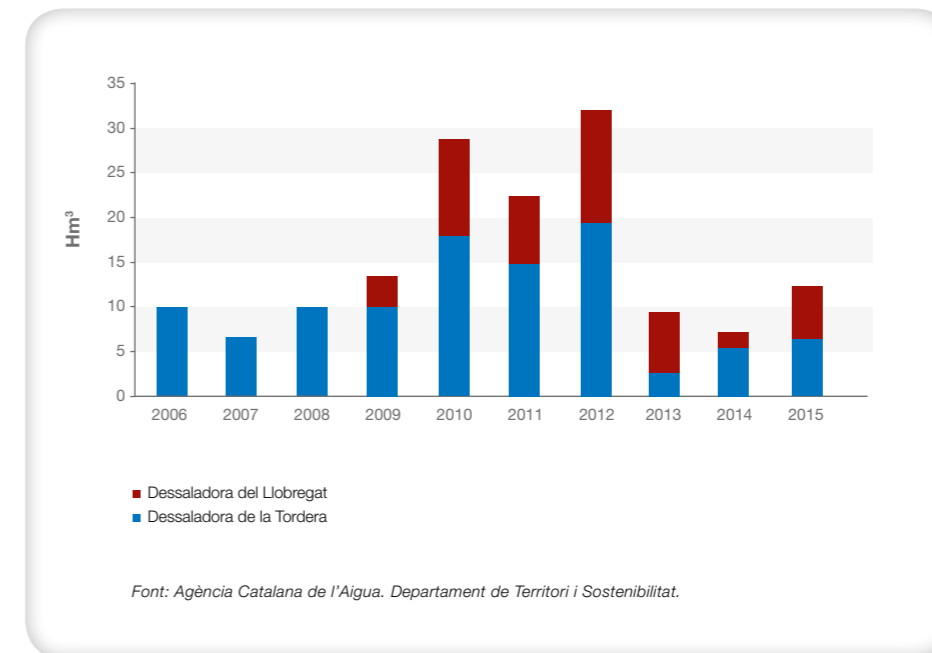
Producció d'aigua de les dessaladores de Catalunya (hm<sup>3</sup>/any). Període 2006-2015.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Dessaladora de la Tordera (hm <sup>3</sup> /any)	9,65	5,63	10,12	9,76	17,82	15,17	19,52	2,49	5,52	5,82
Dessaladora del Llobregat (hm <sup>3</sup> /any)	-	-	-	3,38	10,74	7,38	12,39	7,18	1,94	6,43
<b>Total (hm<sup>3</sup>/any)</b>	<b>9,65</b>	<b>5,63</b>	<b>10,12</b>	<b>13,14</b>	<b>28,56</b>	<b>22,55</b>	<b>31,91</b>	<b>10,67</b>	<b>7,46</b>	<b>12,25</b>

Font: Agència Catalana de l'Aigua. Departament de Territori i Sostenibilitat.

FIGURA 3.33

Volum d'aigua dessalada. 2006-2015.



Font: Agència Catalana de l'Aigua. Departament de Territori i Sostenibilitat.

Fins al moment de la posada en funcionament de la ITAM de la Tordera, tota l'aigua necessària per satisfer les demandes per als usos urbans, industrials i agrícoles de la zona s'extreien de l'aquífer. El funcionament d'aquesta instal·lació, per tant, ha frenat la sobreexplotació de l'aquífer i ha permès la seva recuperació progressiva.

No obstant això, els volums d'aigua procedents de les dessaladores estan encara lluny de les previsions fetes pel Programa de mesures del PGDCFC per a l'any 2015, que preveien un guany potencial de recurs d'uns 190 hm<sup>3</sup>/any.





Depuradora de Mas Enric, El Catllar, Tarragona

### 3.3.3 La depuració de les aigües

El Programa de sanejament de les aigües residuals urbanes 2005 (PSARU 2005, actualitzat l'any 2010) desenvolupa el Pla de sanejament de Catalunya i té com a objectiu la definició de totes les actuacions destinades a la reducció de la contaminació originada per l'ús urbà de l'aigua. Pel que fa a les aigües residuals industrials, es gestionen d'acord amb el Programa de sanejament de les aigües residuals industrials 2003 (PSARI 2005).

El PSARU inclou més de 1.800 actuacions pel territori de Catalunya destinades a l'ampliació, la millora, l'adaptació i la remodelació d'estacions depuradores existents, i a l'execució de noves depuradores en nuclis urbans petits. Aquestes actuacions s'agrupen en dos períodes: de 2006 a 2008 i de 2009 a 2014.

En el període 2011-2015 les mesures executades van ser les definides en el document d'actualització del PSARU de l'any 2010. Durant l'any 2015 es va tramitar el segon cicle (2016-2021) del PGDCFC i el seu Programa de mesures associat, en el qual s'han incorporat i actualitzat les actuacions de sanejament programades de les conques internes de Catalunya.

Les estacions depuradores d'aigües residuals (EDAR) i pretractaments de Catalunya garanteixen un retorn adequat al medi de les aigües residuals urbanes per evitar el deteriorament de les masses d'aigua, principi bàsic de la DMA. El nombre de depuradores en servei ha seguit una tendència creixent des de l'any 2006. Durant el període 2006-2010, l'increment del nombre d'instal·lacions va ser del 16%. Entre els anys 2010-2015 el nombre de depuradores va augmentar més d'un 27%, i va passar de 389 depuradores en servei l'any 2010 a 495 l'any 2015. El cabal tractat, tanmateix, ha passat de 706,2 hm<sup>3</sup> a 622 hm<sup>3</sup>, amb una reducció, per tant, de gairebé un 12%. Aquesta disminució del volum total tractat està relacionada amb la reducció del consum d'aigua *per capita* observat els darrers anys (vegeu l'apartat 3.3.2. Demanda d'aigua).

Els rendiments d'aquestes depuradores, tot i que han presentat alguna oscil·lació, han anat augmentant progressivament en aquest període i són actualment clarament millors que l'any 2010 (Taula 3.19). Els rendiments de les EDAR en l'eliminació de la contaminació van ser, en general, superiors al 90% durant pràcticament tot el període estudiat, tant per a la matèria en suspensió com per a la demanda biològica d'oxigen (DBO5) i la demanda química d'oxigen (DQO).

TAULA 3.19

Rendiments globals de les depuradores en servei. Període 2010-2015.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nombre de depuradores en servei	389	414	439	455	489	495
Nombre de depuradores analitzades <sup>1</sup>	378	368	411	430	475	474
Cabal tractat (milers m <sup>3</sup> /dia)	1.935	1.917	1.771,6	1.788,2	1.723,5	1.704
Cabal tractat (hm <sup>3</sup> /any)	706,2	699,7	648,4	652,7	629,1	622
Rendiment mitjà global d'eliminació de MES (%)	89	95	93	93	94	94,7
Rendiment mitjà global d'eliminació de DBO5 (%)	92	95	96	94	95,1	95,4
Rendiment mitjà global d'eliminació de DQO5 (%)	91	91	92	91	92,7	93,4

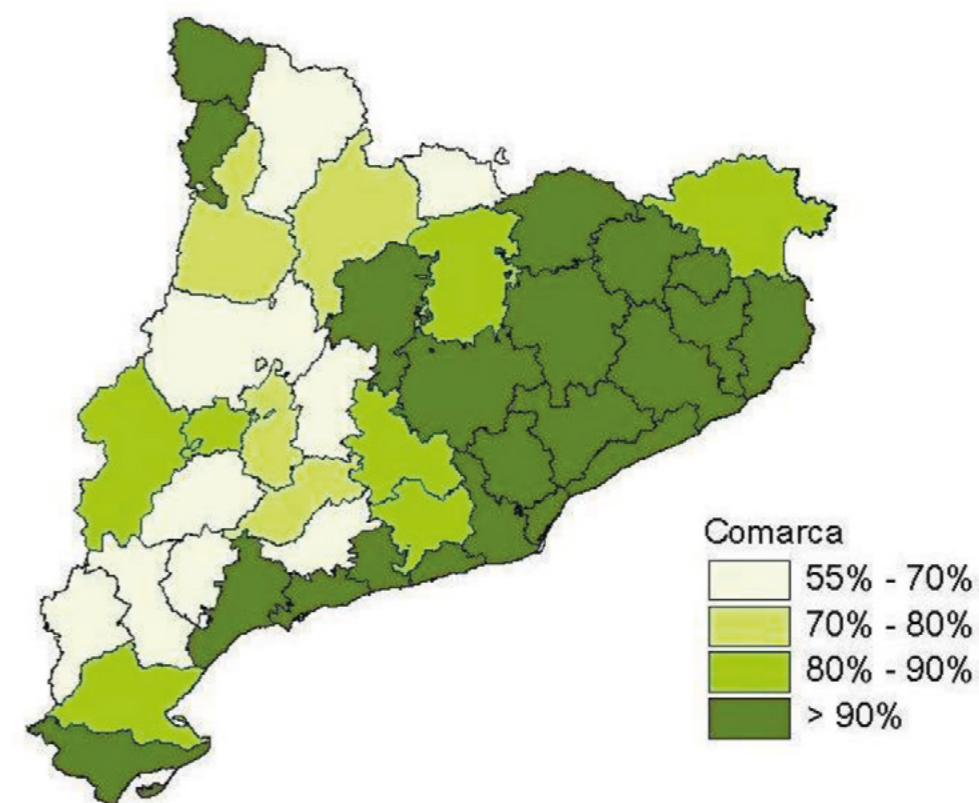
<sup>1</sup> Hi ha sistemes que no s'han analitzat perquè han entrat en funcionament a finals d'any o perquè no ha estat possible agafar-ne cap mostra perquè són d'instal·lacions tipus fossa sèptica o infiltració, o bé perquè són plantes amb un funcionament estacional.

Font: Agència Catalana de l'Aigua. Departament de Territori i Sostenibilitat.

A finals de 2014, més del 95% de la població de Catalunya estava connectada a les estacions depuradores d'aigües residuals urbanes. El percentatge de població sanejada per comarca es mostra a la Figura 3.34

FIGURA 3.34

Percentatge de població sanejada a cada comarca. Any 2014.



Font: Esquema provisional de temes importants (EPTI). Agència Catalana de l'Aigua. Març 2014.



Sobre les característiques de les estacions depuradores cal destacar que gairebé el 89% són de tipus biològic (Taula 3.20). En conjunt, l'any 2015 les depuradores van treballar a un 60% de la seva capacitat màxima.

Finalment, la Figura 3.35 mostra l'estat d'execució del PSARU 2005 (incloses les previsions corresponents a l'actualització de 2010). El desembre de 2015 hi havia 495 estacions en servei i 24 instal·lacions en construcció.

TAULA 3.20

**Característiques i capacitat de tractament de les instal·lacions de depuració. 2015.**

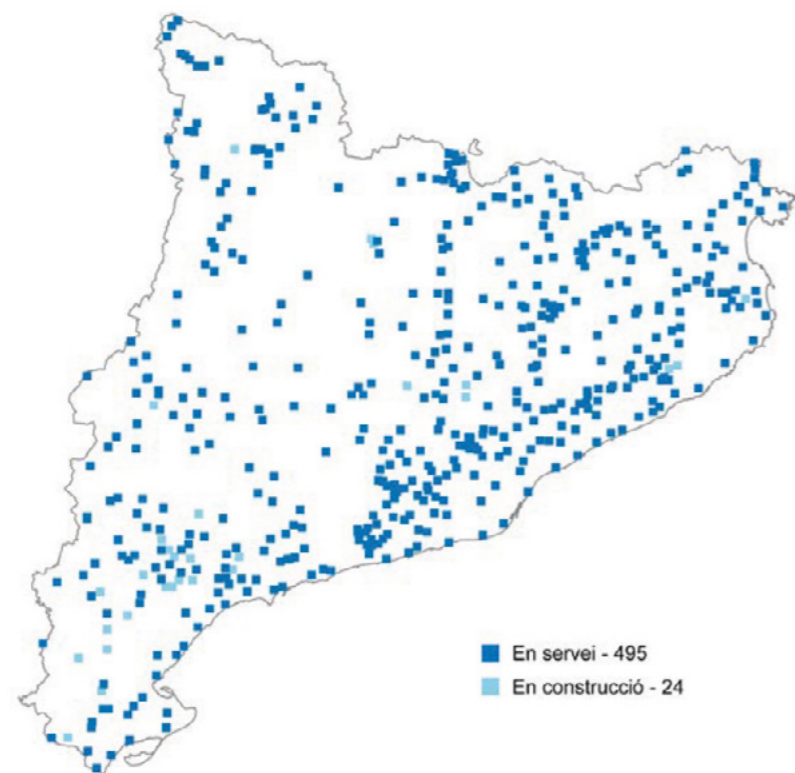
Tipus de tractament	Nombre de sistemes de sanejament	Capacitat de tractament en cabal <sup>1</sup>		Capacitat de tractament en càrrega	
		m <sup>3</sup> /dia	%	h-e <sup>2</sup>	%
Biològic	438	2.878.524	99%	15.985.252	99%
Llacunatge / Tractament tou	40	26.512	1%	140.388	0,9%
Tractament primari / Pretractament	17	1.636	0%	1.253	0,01%
<b>TOTAL SISTEMES SANEJAMENT</b>	<b>495</b>	<b>2.906.672</b>	<b>100%</b>	<b>16.126.893</b>	<b>100%</b>

<sup>1</sup> i <sup>2</sup>: Les dades sobre h-e (habitants equivalents) i cabal són les de disseny.

Font: Agència Catalana de l'Aigua. Memòria de l'Agència Catalana de l'Aigua 2015.

FIGURA 3.35

**Estat d'execució del PSARU 2005, amb les previsions de l'actualització de 2010. Desembre de 2015.**



Font: Agència Catalana de l'Aigua. Memòria de l'Agència Catalana de l'Aigua 2015.

Durant l'any 2015 s'ha tramitat el segon cicle (2016-2021) del PGDCFC i el seu Programa de mesures associat, en el qual s'han incorporat i actualitzat les actuacions de sanejament programades de les conques internes de Catalunya. En conseqüència, el PSARU 2005 i la seva actualització de 2010 quedaran substituïts per aquestes

noves mesures de sanejament. En aquest sentit, dins l'escenari 2016-2021, l'ACA té programades un total de 184 actuacions considerades prioritàries. Paral·lelament, dins el segon període de la planificació (2022-2027) es preveu desenvolupar un total de 1.275 actuacions, per arribar a garantir el sanejament del 100% de la població.

**El tractament i la gestió de fangs**

En el procés de depuració de les aigües residuals es genera aigua depurada i biosòlids. Els biosòlids, o fangs de depuració, són residus orgànics formats per les matèries que s'han separat de l'aigua com a conseqüència dels processos fisicoquímics i biològics de tractament de depuració.

La gestió dels fangs es du a terme d'acord amb el Programa de tractament i gestió dels fangs, i s'emmarca dins del conjunt d'actuacions que porta a terme l'ACA en matèria de depuració. L'objectiu del programa és donar compliment a la normativa que regula la gestió de biosòlids i minimitzar l'impacte ambiental i el cost econòmic associat a la gestió (considerant tant els costos d'inversió com els d'exploració).

El Programa inclou un conjunt de 29 actuacions en diferents plantes depuradores, 19 de les quals són digestions de fangs, 4 són ampliacions d'assecatges tèrmics, 2 són ampliacions de compostatges i 4 són nous compostatges. L'objectiu és assolir una disposició del 70% per a valorització agrícola i del 30% per a valorització energètica.

S'utilitza el terme *matèria fresca* per fer referència al biosòlid en la seva presentació física, incloses tant les fraccions sòlides (matèria seca) com les líquides. S'utilitza el terme *matèria*

seca per fer referència a la fracció sòlida del biosòlid (matèria orgànica i matèria mineral) sense considerar-ne el contingut d'aigua.

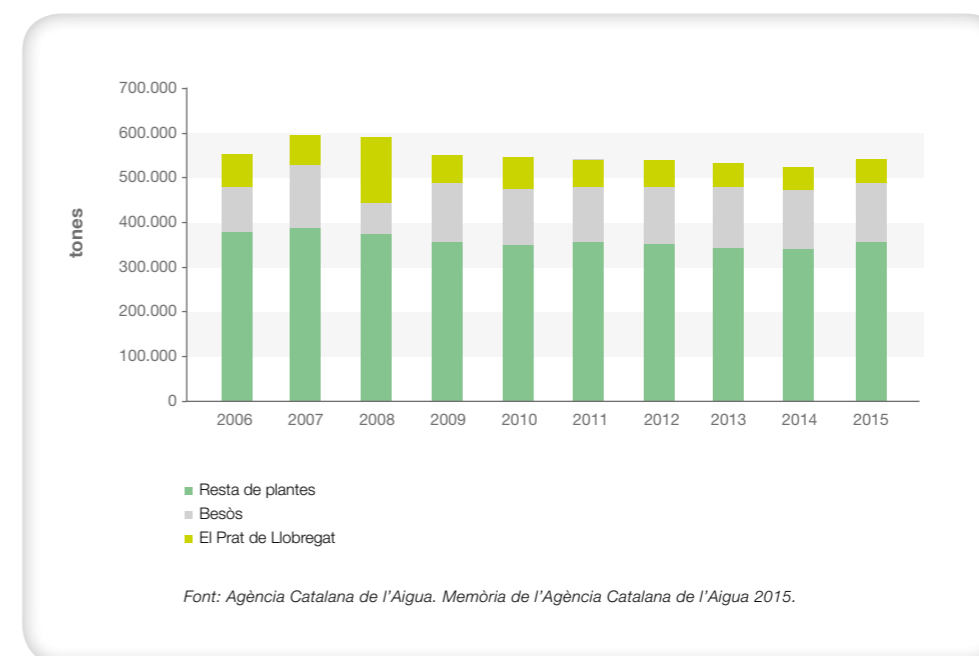
A la Figura 3.36 es mostra l'evolució en la generació de fangs en el període 2006-2015. La quantitat de matèria fresca generada s'ha mantingut amb valors entre les 500.000 i les 600.000 tones. Entre els anys 2007 i 2010 es va constatar un descens continuat en la producció de fangs (degut a la suma de diversos factors com la pluviometria, l'estalvi en el consum d'aigua en l'àmbit domèstic i la menor aportació procedent del sector industrial), seguit per una certa estabilització en la producció entre els anys 2011 i 2014.

L'any 2015 es van generar 541.599 tones de fangs en matèria fresca, que equivalen a 119.320 tones de matèria seca. Aquesta xifra va suposar un increment de l'1,15% respecte als valors obtinguts el 2010, i del 4% respecte a la producció de l'any 2014, per la qual cosa sembla que canvia la tendència d'anys anteriors.

El 24% dels fangs generats l'any 2015 procedien de l'EDAR del Besòs, i el 9,7%, de l'EDAR del Prat de Llobregat. El 66% dels fangs procedien d'altres plantes de depuració.

FIGURA 3.36

**Evolució de la producció anual de biosòlids (tones de matèria seca/any). Període 2006-2015.**



Font: Agència Catalana de l'Aigua. Memòria de l'Agència Catalana de l'Aigua 2015.

Els biosòlids es poden sotmetre a diferents tractaments orientats a reduir la massa i el volum, a estabilitzar la fracció orgànica, o a adequar les característiques als usos o destinacions finals que es plantegin. A Catalunya els tractaments utilitzats amb aquesta finalitat són la digestió aeròbia o anaeròbia,

l'estabilització mitjançant llacunatges, el compostatge i l'assecatge tèrmic. Actualment, el parc d'instal·lacions públiques per al tractament de fangs té 15 instal·lacions, entre les quals hi ha 8 plantes d'assecatge tèrmic amb cogeneració, 5 plantes de compostatge i 1 monoabocador de fangs.



A la Figura 3.37 es mostra l'evolució en la destinació dels fangs un cop s'ha fet el tractament. L'any 2015 el 93,9% dels fangs generats es va destinar a l'aplicació al sòl (agricultura i jardineria), l'1,7% va ser valoritzat energèticament (cimentera) i el 4,4% es va destinar a dipòsit controlat. Respecte a les dades de 2014, es va incrementar el percentatge destinat a agricultura i jardineria (que el 2014 era de 92,3%) i es va reduir el destinat a dipòsit controlat (el 5,7% el 2014). El destinat a valorització es va mantenir.

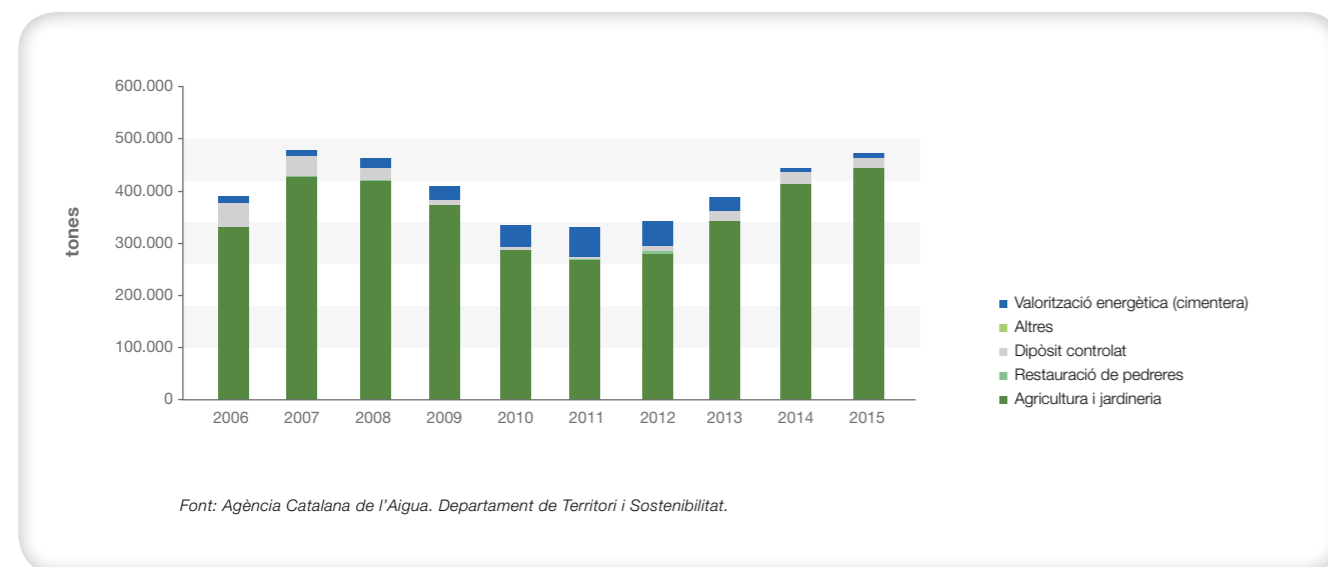
En el període 2011-2015 s'observa un increment de gairebé 8 punts en el percentatge de fangs destinats a l'aplicació en el sòl (agricultura i jardineria). En qualsevol cas, l'ús de fangs de depuradora en l'agricultura i jardineria s'ha de dur a terme d'acord amb el que estableix l'Ordre ministerial AAA/1072/2013,

de 7 de juny, sobre utilització de llots de depuració en el sector agrari, la qual constitueix una actualització del Reial decret 1310/1990, de 29 de octubre, amb l'objectiu de fomentar la valorització de fangs de depuració mitjançant la seva aplicació als sòls i alhora garantir la protecció del medi ambient.

Entre els anys 2006 i 2014 es va observar una tendència a incrementar la quantitat de fangs destinats a valorització energètica, però entre l'any 2010 i 2015 aquesta via de gestió va passar de representar el 12,3% a l'1,7% dels fangs eliminats. Aquesta disminució podria ser deguda, en part, a un increment del percentatge de fangs destinats a l'agricultura d'ençà de l'aprovació de l'Ordre AAA/1072/2013. La destinació a dipòsit controlat, al seu torn, ha passat de representar l'1,7% al 4,4% del volum de fangs eliminats.

FIGURA 3.37

Fang eliminat segons destinació. Pes de matèria fresca. Període 2006-2015.



L'objectiu fixat en el Programa de tractament i gestió de fangs és assolir una disposició del 70% per a valorització agrícola i del 30% per a valorització energètica. Aquests percentatges s'han assolit amb escreix en el cas de la valorització agrícola. En conjunt, s'estima que s'aprofita més del 87% dels fangs generats per les depuradores.

L'aigua i l'energia estan estretament vinculades: la generació i el transport d'energia requereixen aigua i prop del 8% de l'energia generada globalment serveix per bombar i tractar l'aigua i fer-la arribar als consumidors.

L'Agència Catalana de l'Aigua participa des de 2014 en un projecte europeu destinat a millorar l'eficiència energètica de les depuradores. Aquesta iniciativa fomenta el desenvolupament de solucions tecnològiques orientades a reduir els costos energètics del procés de sanejament en un 25%, entre altres objectius ambientals.

D'altra banda, l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic i l'Agència Catalana de l'Aigua han determinat que les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle integral de l'aigua de les xarxes urbanes s'han reduït prop d'un 60% des de 2007. La reducció d'emissions s'ha produït, bàsicament, per la millora energètica del sistema en tots els passos, des de la captació fins al retorn de l'aigua depurada al medi i la reutilització.

### 3.3.4 La regeneració i reutilització d'aigua

L'Agència Catalana de l'Aigua treballa en el desenvolupament i la implementació de diverses actuacions de reutilització d'aigua, amb objectius relacionats amb la millora dels entorns fluvials, el manteniment de zones humides, la conservació dels règims de cabals de manteniment i la recàrrega d'aquífers. Aquestes actuacions busquen optimitzar la relació entre la qualitat requerida per a usos determinats i la qualitat de l'aigua captada per a aquests usos, entenent l'aigua regenerada com a font substitutòria de recurs per a usos que no requereixen una qualitat d'aigua potable.

Per fer possible la reutilització de l'aigua depurada (després del tractament secundari), aquesta se sotmet a un tractament de regeneració perquè assoleixi els nivells requerits que marca el Reial decret 1620/2007, de 7 de desembre, que estableix el règim jurídic de la reutilització de les aigües depurades.

L'any 2010, les depuradores catalanes van tractar 706 hm<sup>3</sup>, i es van reutilitzar 33 hm<sup>3</sup> d'aigua (un 4,7% del total d'aigua depurada). L'any 2015, el volum d'aigua reutilitzada va ser d'uns 40 hm<sup>3</sup>. Entre els anys 2010 i 2015, per tant, el volum total d'aigua regenerada ha disminuït gairebé un 12%, tot i que s'observa un increment considerable l'any 2015 respecte dels anys 2011-2014. El volum d'aigües reutilitzades va assolir el seu màxim el 2007 i el 2009, coincidint amb anys de forta sequera, moment en què també es van assolir els percentatges més elevats de reutilització (amb un màxim del 6,8% l'any 2007). En els anys posteriors els volums d'aigua reutilitzada han estat inferiors, en part perquè han estat més humits, i les necessitats de reutilització per a certs usos van ser menors. Amb tot, els percentatges de reutilització d'aigües depurades s'han mantingut al voltant del 4%, i l'any 2015 es va assolir un percentatge similar al de 2010 (Taula 3.21).

TAULA 3.21

Reutilització de l'aigua residual regenerada, en hm<sup>3</sup> i percentatge. Període 2006-2015.

Volum reutilitzat	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Cabal tractat (hm <sup>3</sup> )	686	661	664	675	706,2	699,7	648,4	652,7	629,1	622
Aigua residual depurada reutilitzada (hm <sup>3</sup> )	24	45	40	43	33	28,30	26,40	26,54	25,25	29,35
<b>Percentatge de reutilització</b>	<b>3,5</b>	<b>6,8</b>	<b>6,0</b>	<b>6,4</b>	<b>4,7</b>	<b>4,0</b>	<b>4,1</b>	<b>4,1</b>	<b>4,0</b>	<b>4,7</b>

Font: Memòries d'activitats de l'Agència Catalana de l'Aigua, 2006-2015 (Agència Catalana de l'Aigua, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).

L'aigua reutilitzada es destina principalment a usos ambientals (recàrrega d'aquífers i manteniment de cabals ecològics), recreatius (reg de camps de golf, agrícoles (reg) i municipals (reg de zones urbanes, neteja de carrers).

D'altra banda, l'any 2013 es va començar a utilitzar per a usos industrials l'aigua regenerada i reutilitzada procedent de les EDAR de Vilaseca-Salou i Tarragona, amb un volum d'1,4 hm<sup>3</sup>.

La Taula 3.22 i la Figura 3.38 mostren la distribució dels volums reutilitzats a Catalunya segons els usos que es fan de l'aigua, des de l'any 2006 fins al 2015. S'observa que els volums reutilitzats, principalment els ambientals, han variat al llarg dels anys en funció de la disponibilitat de recursos. D'ençà de 2013 s'observa un increment de l'ús d'aigua regenerada per a usos industrials, fet que afavoreix l'alliberament de recursos que es podran destinar a l'abastament domèstic.

TAULA 3.22

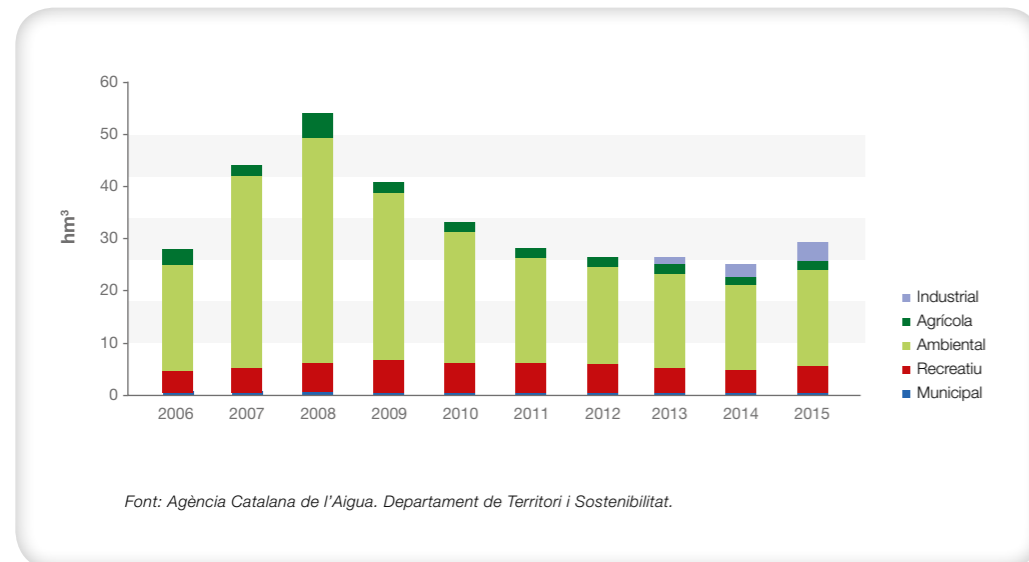
Volum d'aigua reutilitzat en els diferents usos. Període 2006-2015.

Volum reutilitzat (hm <sup>3</sup> )	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Municipal	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,26	0,36
Recreatiu	4,3	4,6	5,8	6,3	5,6	5,8	5,7	4,9	4,47	5,08
Ambiental	20,4	37,0	43,2	31,9	25,3	20,0	18,4	17,9	16,36	18,57
Agrícola	2,9	2,2	4,8	2,3	1,9	2,0	1,9	1,9	1,77	1,88
Industrial	0	0	0	0	0	0	0	1,4	2,39	3,46
<b>TOTAL</b>	<b>28,0</b>	<b>44,3</b>	<b>54,13</b>	<b>40,98</b>	<b>33,3</b>	<b>28,3</b>	<b>26,4</b>	<b>26,5</b>	<b>25,25</b>	<b>29,35</b>

Font: Agència Catalana de l'Aigua. Departament de Territori i Sostenibilitat.



Evolució del volum reutilitzat d'aigua segons els usos. Període 2006-2015.



L'any 2015 s'observa una recuperació de l'ús ambiental de l'aigua regenerada, que va disminuir significativament entre els anys 2010 i 2014.

En qualsevol cas, els volums de reutilització d'aigües depurades són encara lluny de les previsions fetes pel Programa de mesures del Pla amb l'horitzó de l'any 2015, que preveien un guany potencial de recurs d'uns 100 hm³/any.

### 3.3.5 La gestió de zones vulnerables per contaminació

#### a) La gestió dels sòls contaminats per nitrats

La gestió de sòls contaminats per nitrats es du a terme d'acord amb el Programa d'actuació aplicable a les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats que procedeixen de fonts agràries i de gestió de les dejeccions ramaderes.

Aquest programa regula els procediments per garantir la gestió correcta de les dejeccions ramaderes i dels fertilitzants nitrogenats a Catalunya i és de compliment obligat a les zones vulnerables designades com a zones vulnerables per contaminació de nitrats (designades mitjançant el Decret 283/1998, de 21 d'octubre, el Decret 476/2004, de 28 de desembre, l'Acord GOV/128/2009, de 28 de juliol, i l'Acord GOV/13/2015, de 3 de febrer).

El programa recull diferents tipus d'accions per prevenir la contaminació per nitrats:

- Mesures agronòmiques. Regulació de l'aplicació agrícola de les dejeccions ramaderes i altres fertilitzants nitrogenats en zones vulnerables.
- Distàncies i terminis màxims d'incorporació de fertilitzants al sòl. Regulació de les restriccions de l'aplicació agrícola de les dejeccions ramaderes i altres fertilitzants nitrogenats.
- Sistema d'emmagatzematge de les dejeccions ramaderes.
- Requisits per a les explotacions ramaderes noves i ampliacions d'explotacions ramaderes existents en zones vulnerables.

El Decret 136/2009 va establir també els procediments i els registres necessaris per a una gestió adequada de les dejeccions ramaderes i altres fertilitzants.

#### b) La reducció de la contaminació salina a la conca del Llobregat

Per tal de donar resposta a un problema greu de contaminació salina existent a la conca del Llobregat, derivat de l'activitat d'extracció de sals a l'entorn de les muntanyes de Cardona i Súria, a mitjan segle passat es va començar a projectar el col·lector de salmorres, una infraestructura que havia de recollir les aigües salines d'aquestes activitats i abocar-les directament a la mar Mediterrània. La Generalitat de Catalunya va construir el col·lector entre 1983 i 1989, i actualment aquesta infraestructura és una canonada de 128 km de llargària que transcorre seguint els rius Llobregat (des de Balsareny-Sallent fins al Prat del Llobregat) i Cardener (des de Cardona-Súria i Callús fins a la seva connexió amb el traçat principal del Llobregat).

La posada en marxa del servei del col·lector, l'any 1989, va permetre assolir una millora molt notable de la qualitat del riu Llobregat, així com a les aigües subterrànies de l'entorn. A aquesta millora també van contribuir l'entrada en funcionament de les depuradores de Manresa al Cardener, Martorell al Llobregat, i Igualada a l'Anoia, i d'altres molt importants com les de Terrassa, Sant Feliu de Llobregat i Capellades.

Els usuaris connectats a aquesta infraestructura han anat augmentant any rere any, però sempre amb la condició d'abocar efluents exclusivament salins (sense cap altre tipus de paràmetres contaminants, perquè el seu abocament directe al mar no produís cap impacte). L'any 2012, el cabal abocat a aquesta infraestructura va ser d'uns 13,9 hm³/any, un 15% dels quals va correspondre a abocaments procedents de les empreses de mineria, el 65% a l'abocament de les plantes potabilitzadores d'ATLL i Agbar-Suez, i el 20% restant a altres usuaris.

Entre els anys 2011 i 2015 es van dur a terme diverses actuacions de millora del col·lector, tant per fer front a diverses avaries i ruptures, com per augmentar-ne la capacitat de transport.

El Programa de mesures del PGDCFC té previstes noves mesures per a la reducció de la salinitat de la conca del Llobregat, entre les quals es preveu la redacció i execució del Projecte d'ampliació del col·lector de salmorres en els trams de Cardona, Balsareny-Abrera i tram final El Prat - Depurbaix. Les obres està previst que s'iniciïn el 2016 i que es perllonguin fins al 2021.

#### c) La contaminació dels sediments a l'embassament de Flix

A finals de l'any 2003, com a resultat de la prospecció i anàlisi dels sediments en diversos trams del riu Ebre, es van detectar acumulacions de llots altament contaminats a l'embassament de Flix. En concret, es va detectar un focus primari de contaminació format per uns 700.000 m³ de llots contaminats, localitzats en una superfície d'unes 9 ha al marge dret de l'embassament de Flix, procedents d'abocaments acumulats al llarg de dècades d'activitat industrial en aquesta riba del riu Ebre. Els principals contaminants detectats van ser compostos organoclorats (fonamentalment PCE, TCE, DCE, cloroform, hexaclorobenzè, pentaclorobenzè, DDT, PCB i altres), també altres compostos orgànics no clorats, metalls pesants (hi destaca l'elevada concentració de mercuri) i radionúclids (urani 238U i altres productes de la seva cadena de desintegració radioactiva).

L'any 2005, es va signar un conveni de col·laboració entre la Generalitat de Catalunya, el Ministerio de Medio Ambiente i el Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC), per a l'anàlisi del problema, i la identificació i caracterització del risc sobre l'ecosistema i la població. El desembre de 2007 el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente va licitar el projecte de descontaminació de l'embassament, i el març de 2008 el va adjudicar a la unió temporal d'empreses (UTE) formada per FCC Construcción, SA, i FCC Àmbito, SA.

D'altra banda, per tal de minimitzar possibles riscos derivats de les obres de descontaminació sobre els municipis propers, l'any 2008 es va redactar el Pla de restitució territorial per millorar les infraestructures d'abastament d'aigua dels municipis, en el qual es definien un seguit d'actuacions per garantir els problemes d'abastament en cas d'accident. Aquestes actuacions van ser executades entre els anys 2009 i 2014.

Finalment, el 8 de març de 2013 es va iniciar el dragatge dels residus contaminats del pantà de Flix. Per començar l'extracció, va caldre aïllar la zona de llots tòxics amb un tancament que permet l'entrada d'aigua, però no la seva sortida. Una draga efectua l'extracció de fangs en lots de 500 tones que es deriven cap a la planta de tractament, situada en el recinte de la mateixa planta d'Ercros, on són deshidratats, depurats i tractats en funció de la seva naturalesa. Als metalls pesants, se'ls aplica ciment per evitar filtracions. Els fangs resultants són dipositats a l'abocador del Racó de la Pubilla, el qual es va condicionar prèviament per acollir residus radioactius.

Les obres s'han dut a terme sota la direcció de l'empresa pública Acuamed, i la Generalitat de Catalunya forma part de la Comissió Mixta de Seguiment i Control de les obres. L'ACA ha realitzat el control de l'aigua, sediments i peixos aigües avall de l'embassament, d'acord amb el Protocol de coordinació per a la vigilància i alerta del tram baix del riu Ebre des de Flix fins al Mar. Els resultats del seguiment efectuat indiquen que tots els valors dels paràmetres analitzats estan per sota dels nivells de referència establerts legalment; en particular, el mercuri i el cadmi presenten nivells per sota del límit de detecció de la tècnica analítica utilitzada.

A finals de 2015 es van acabar els treballs de dragatge, tractament i gestió dels llots contaminats. La quantitat de llots finalment gestionada va ser d'1 milió de metres cúbics. Com a principals tasques pendents cal citar la descontaminació de l'aigua del riu confinada en el tancament de la zona d'extracció, el segellat final de l'abocador del Racó de la Pubilla, i el desmantellament i gestió de totes les instal·lacions i infraestructures de la planta de tractament dels fangs. Es preveia que acabessin l'any 2016.





I Congrés de l'Aigua de Catalunya

## 3.4 Indicadors

### 3.4.1 Indicadors de Catalunya

#### Estat global de les masses d'aigua

Tipus	Estat	Definició
Unitats	Nombre i percentatge	
Periodicitat de càlcul	6 anys	Nombre de masses d'aigua en bon estat dins de cada tipus de masses d'aigua i percentatge respecte al total d'aquell tipus.
Font	Agència Catalana de l'Aigua.	
Tendència desitjada	Increment	
Tendència 2011-2015	Disminució	
Apartat on es presenta	3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.1.8	

### 3.3.6 Informació, comunicació i participació

L'aplicació de la DMA inclou un procés participatiu que garanteixi la informació, la consulta i la participació activa dels ciutadans i ciutadanes i les entitats, tant en la valoració del diagnòstic com en la redacció dels programes de mesures.

En el període 2011-2015, l'ACA i la Direcció General de Participació Ciutadana van impulsar procediments de participació pública associats a la preparació de diversos documents de planificació i gestió, i van participar en un nombre important d'esdeveniments relacionats amb la informació i la sensibilització de la ciutadania envers l'ús de l'aigua.

#### a) La participació pública en la planificació i gestió de l'aigua

En el període 2011-2015 els principals procediments de participació pública que s'han dut a terme han estat els següents:

- L'any 2014 es van aprovar el Pla hidrològic de la conca de l'Ebre 2010-2015 i el Pla hidrològic de la Demarcació Hidrogràfica del Xúquer.

- L'any 2014 es va iniciar la revisió del Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya i del Programa de mesures per al període 2016-2021. Durant els anys 2014 i 2015 es va dur a terme un procés de participació a fi de recollir les percepcions sobre les problemàtiques de les conques internes de Catalunya i les mesures que es poden considerar per resoldre-les o millorar-les.

#### b) Promoció i participació en esdeveniments en relació amb l'aigua com a recurs

Durant el període 2011-2015, l'ACA ha participat, directament o indirecta, en els següents esdeveniments relacionats amb el coneixement, la difusió i la sensibilització de temàtiques relacionades amb l'aigua:

- El 18 i 19 de març de 2015 es va celebrar a Barcelona el I Congrés de l'Aigua de Catalunya, organitzat per l'Associació Catalana d'Amics de l'Aigua. El Congrés va pivotar entorn de tres eixos fonamentals: present i futur de l'aigua a Catalunya; la planificació hidrològica; elements i perspectives de gestió

dels serveis del cicle de l'aigua, i aspectes econòmics relacionats amb l'aigua. Es van programar sengles ponències específiques sobre la integració i la recuperació del medi fluvial com a integrant del medi urbà i sobre els usos agraris i urbans de l'aigua. Entre les problemàtiques analitzades es van tractar la manca de garantia de subministrament, la situació financera de l'Administració hidràulica i els processos d'externalització de la gestió dels serveis dels cicles de l'aigua.

Estat global de les masses d'aigua	2010	2012 <sup>1</sup>
<b>Rius</b>		
Masses en bon estat (nombre)	91	85
Percentatge respecte a masses totals (%)	25%	23%
<b>Embassaments</b>		
Masses en bon estat (nombre)	24	10
Percentatge respecte a masses totals (%)	80%	33%
<b>Estanys i zones humides</b>		
Masses en bon estat (nombre)	42	13
Percentatge respecte a masses totals (%)	38%	12%
<b>Aigües costaneres</b>		
Masses en bon estat (nombre)	22	16
Percentatge respecte a masses totals (%)	61%	44%
<b>Aigües subterrànies</b>		
Masses en bon estat (nombre)	26	13
Percentatge respecte a masses totals (%)	49%	25%
<b>Nombre total de masses d'aigua en bon estat</b>	<b>205</b>	<b>137</b>
<b>Nombre total de masses d'aigua</b>	<b>358</b>	<b>358</b>

<sup>1</sup> Darrer any del qual es disposen de dades completes, corresponents al PSIC 2007-2009. Els percentatges es refereixen al nombre total de masses d'aigua a Catalunya, per a cada tipologia.

#### Demanda d'aigua de Catalunya

Tipus	Pressió	Definició
Unitats	hm <sup>3</sup>	
Periodicitat de càlcul	6 anys	Demanda d'aigua total segons els usos i els sectors.
Font	Institut d'Estadística de Catalunya.	
Tendència desitjada	Disminució	
Tendència 2011-2015	S'ha reduït el consum domèstic i ha augmentat el consum de la indústria i els serveis (que inclou també usos recreatius).	
Apartat on es presenta	3.2.2	



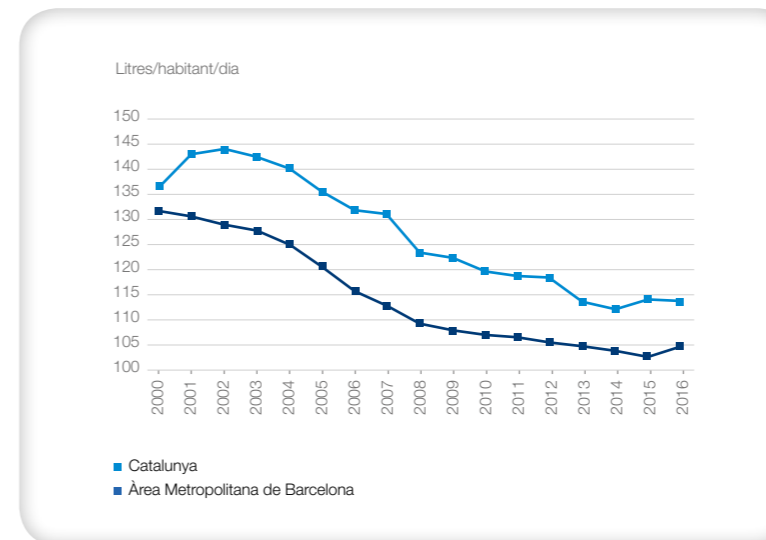
Consum d'aigua (en milers de m³)	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Consum domèstic</b>	398.544,7	397.495,5	397.523,8	386.369,2	383.370,4
<b>Consum indústria i serveis</b>	112.297,6	111.061,9	175.338,8	172.211,6	175.440,3
<b>Total</b>	<b>510.842,3</b>	<b>508.557,3</b>	<b>572.862,6</b>	<b>558.580,8</b>	<b>558.810,6</b>

ESTAT ACTUAL I PLANIFICACIÓ DELS USOS CONSUMPTIUS			
Sectors	Demanda 2007	Horitzó 2015	Horitzó 2027
Domèstic	348,0	398,0	438,0
Serveis	123,0	125,0	146,0
Municipals	26,0	28,0	31,0
Altres (usos no mesurats, subcomptatges, fuites, etc.)	164,0	158,0	164,0
<b>Usos urbans</b>	<b>661,0</b>	<b>709,0</b>	<b>779,0</b>
Agricultura	2.072,8	2.458,0	2.533,0
Ramaderia	41,3	41,3	41,3
<b>Usos agraris</b>	<b>2.114,1</b>	<b>2.499,3</b>	<b>2.574,3</b>
Indústria manufacturera	177,0	170,0	169,0
Indústria envasadora	2,2	2,2	2,2
<b>Usos industrials</b>	<b>179,2</b>	<b>172,2</b>	<b>171,2</b>
Camps de golf i instal·lacions anàlogues	8,8	13,6	13,6
Balnearis	0,3	0,3	0,3
Neu artificial	1,7	3,1	4,9
<b>Usos recreatius</b>	<b>10,8</b>	<b>17,0</b>	<b>18,8</b>
<b>TOTAL D'USOS CONSUMPTIUS</b>	<b>2.965,1</b>	<b>3.397,5</b>	<b>3.543,3</b>

ESTAT ACTUAL I PLANIFICACIÓ DELS USOS NO CONSUMPTIUS			
Sectors	Demanda 2007	Horitzó 2015	Horitzó 2027
Aqüicultura	160,4	160,4	160,4
Refrigeracions tèrmiques i nuclears	1.453,0	1.453,0	1.453,0
Hidroelèctriques	41.770,0	41.770,0	41.770,0
<b>Usos no consumptius</b>	<b>43.383,4</b>	<b>43.383,4</b>	<b>43.383,4</b>

Consum domèstic d'aigua per habitant		
Tipus	Pressió	Definició
<b>Unitats</b>	l/hab./dia	
<b>Periodicitat de càlcul</b>	Anual	Demanda d'aigua per consum domèstic per habitant a Catalunya.
<b>Font</b>	Agència Catalana de l'Aigua.	
<b>Tendència desitjada</b>	Disminució	
<b>Tendència 2011-2015</b>	Entre els anys 2010 i 2015 el consum d'aigua per capita s'ha reduït un 4,2%.	
<b>Apartat on es presenta</b>	3.2.2	

Consum domèstic d'aigua per habitant a Catalunya (l/hab./dia)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Domèstic	120	119	118	114	113	115



Declaració de zones vulnerables per contaminació per nitrats		
Tipus	Pressió	Definició
<b>Unitats</b>	Nombre de municipis, km² i percentatge sobre el total de Catalunya	Superfície i percentatge respecte al total de superfície de Catalunya, i nombre de municipis afectats i percentatge respecte al nombre de municipis de Catalunya de les zones declarades com a vulnerables per contaminació per nitrats al territori de Catalunya.
<b>Periodicitat de càlcul</b>	4 anys	
<b>Font</b>	Agència Catalana de l'Aigua.	
<b>Tendència desitjada</b>	Disminució	
<b>Tendència 2011-2015</b>	Augment	
<b>Apartat on es presenta</b>	3.2.3	

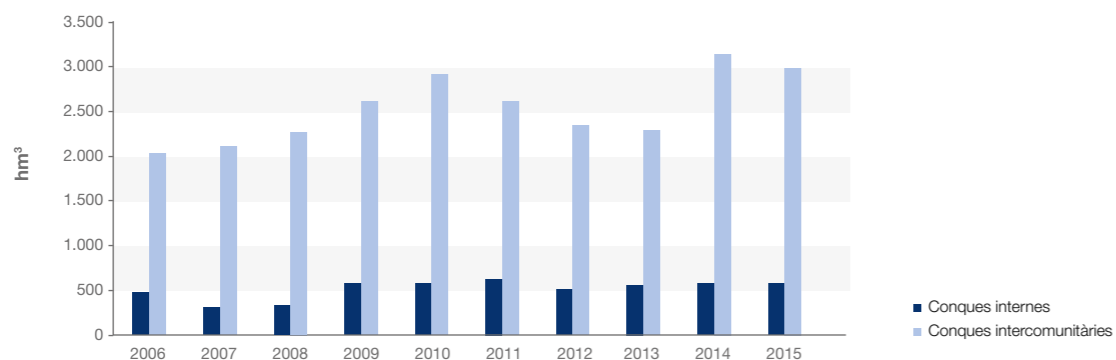
	Àrea (km²)	%	Municipis	%
<b>Decret 283/1988</b>	3.753	11,7%	204	21,5%
<b>Decret 476/2004</b>	6.231	19,4%	320	33,8%
<b>Acord GOV/128/2009</b>	10.701	33,3%	420	44,3%
<b>Acord GOV/13/2015</b>	10.850	33,8%	422	44,5%

Reserves d'aigua en els embassaments		
Tipus	Resposta	Definició
<b>Unitats</b>	hm³	
<b>Periodicitat de càlcul</b>	Anual	Volum mitjà, mínim i màxim d'aigua embassada, així com la mitjana dels darrers deu anys, en els embassaments de Catalunya.
<b>Font</b>	Agència Catalana de l'Aigua i Institut d'Estadística de Catalunya.	
<b>Tendència desitjada</b>	Proximitat a la capacitat màxima	
<b>Tendència 2011-2015</b>	Irregular: disminució en períodes de sequera i augment en períodes amb més precipitació i menor demanda. El volum mitjà dels darrers deu anys ha assolit a tot estirar el 55% de la capacitat màxima.	
<b>Apartat on es presenta</b>	3.2.1	



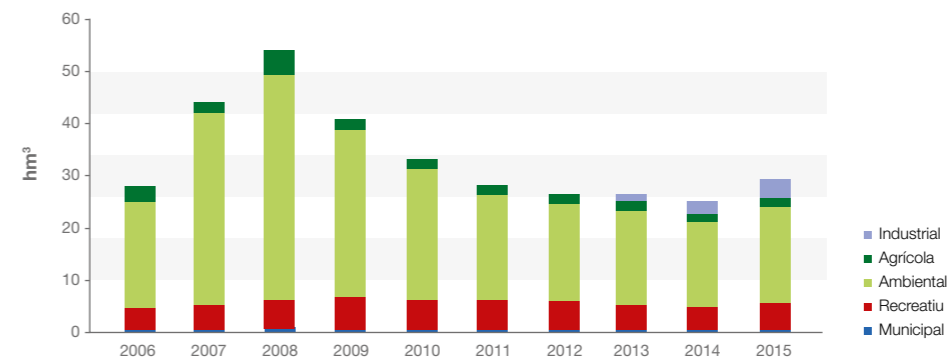
Conques internes		2010	2011	2012	2013	2014	2015
Capacitat màxima (hm³)	753,9						
Volum mitjà (hm³)		572,1	618,00	518,58	550,26	577,74	574,22
Volum mínim (hm³)		467,5	-	387,61	-	-	468,03
Volum màxim (hm³)		639,3	692,00	630,64	672,06	663,49	653,41
% respecte al volum màxim		75,89%	81,97%	68,79%	72,99%	76,63%	76,17%

Conques intercomunitàries		2010	2011	2012	2013	2014	2015
Capacitat màxima (hm³)	3.812,80						
Volum mitjà (hm³)		2.904,80	2.618,00	2.339,88	2.290,53	3.133,00	2.991,16
Volum mínim (hm³)		2.645,00	-	1.207,54	-	-	-
Volum màxim (hm³)		3.365,80	3.388,00	2.972,91	3.786,54	3.871,00	3.786,91
% respecte al volum màxim		76,19%	68,66%	61,37%	60,07%	82,17%	78,45%



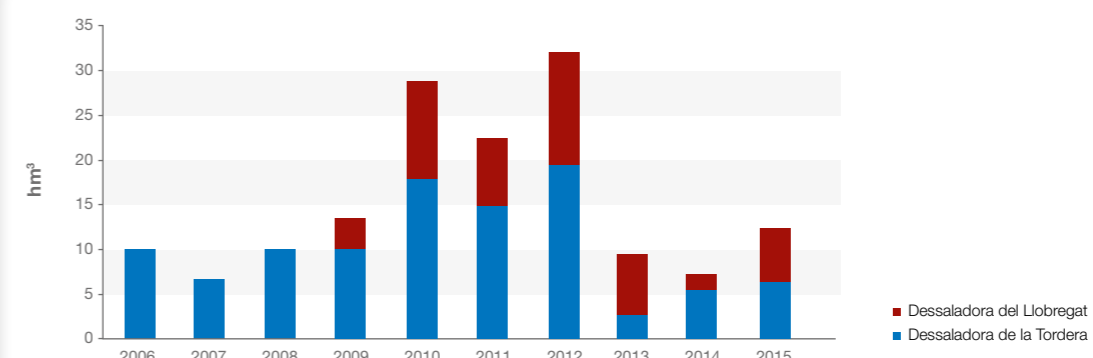
Volum d'aigua depurada reutilitzada		
Tipus	Resposta	Definició
Unitats	hm³	
Periodicitat de càlcul	Anual	Quantitat d'aigua residual tractada, i volum i percentatge d'aigua depurada reutilitzada respecte al total tractat entre els anys 2006 i 2010.
Font	Agència Catalana de l'Aigua.	
Tendència desitjada	Augment	
Tendència 2011-2015	Cabal tractat: disminució Percentatge de reutilització: augment moderat	
Apartat on es presenta	3.3.4	

Volum reutilitzat (hm³)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Cabal tractat (hm³)	686	661	664	675	706,2	699,7	648,4	652,7	629,1	622
Aigua residual depurada reutilitzada (hm³)	24	45	40	43	33	28,30	26,40	26,54	25,25	29,35
<b>Percentatge de reutilització</b>	<b>3,5%</b>	<b>6,8%</b>	<b>6,0%</b>	<b>6,4%</b>	<b>4,7%</b>	<b>4,0%</b>	<b>4,1%</b>	<b>4,1%</b>	<b>4,0%</b>	<b>4,7%</b>



Volum d'aigua dessalinitzada		
Tipus	Resposta	Definició
Unitats	hm³	
Periodicitat de càlcul	Anual	Volum anual d'aigua dessalinitzada.
Font	Agència Catalana de l'Aigua.	
Tendència desitjada	Disminució	
Tendència 2011-2015	2010-2012: augment (per increment de la capacitat ITAM Tordera) 2012-2014: disminució 2014-2015: augment	
Apartat on es presenta	3.3.2	

Producció d'aigua dessalinitzada (hm³)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Dessaladora de la Tordera	9,65	5,63	10,12	9,76	17,82	15,17	19,52	2,49	5,52	5,82
Dessaladora del Llobregat	-	-	-	3,38	10,74	7,38	12,39	7,18	1,94	6,43
<b>Total</b>	<b>9,65</b>	<b>5,63</b>	<b>10,12</b>	<b>13,14</b>	<b>28,56</b>	<b>22,55</b>	<b>31,91</b>	<b>10,67</b>	<b>7,46</b>	<b>12,25</b>





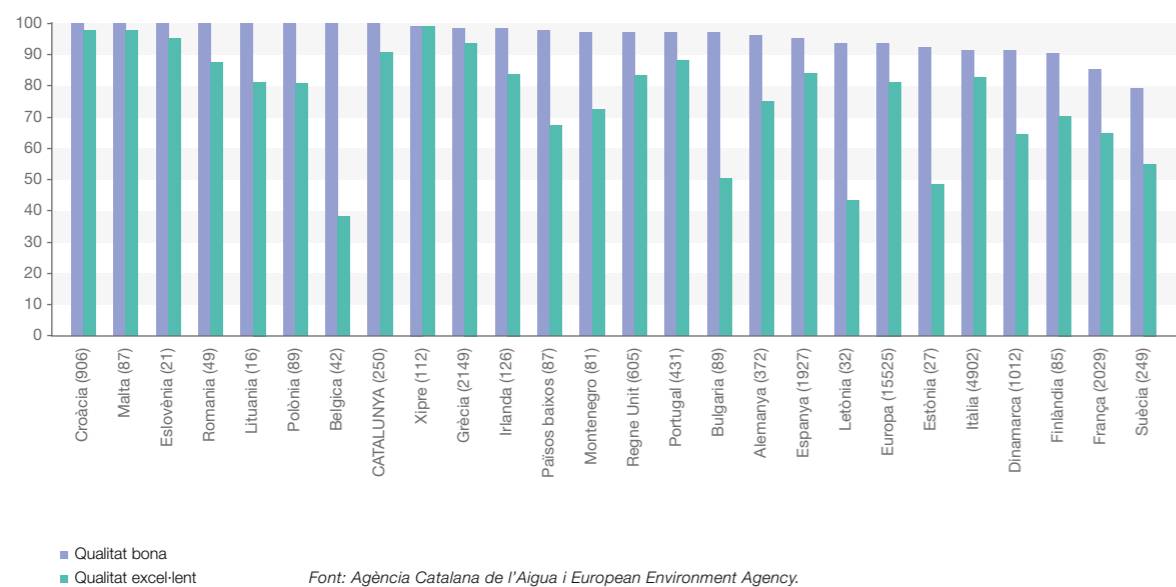
### 3.4.2 Indicadors europeus

#### Qualitat de les aigües de les platges

FIGURA 3.39

Grau de compliment de la qualitat de les aigües de les platges. Comparativa EU-29 (països amb costa, dades de 2012), Europa (dades de 2012) i Catalunya (dades de 2015). Les aigües de qualitat bona inclouen aquí les de qualitat excel·lent.

% sobre el total de platges

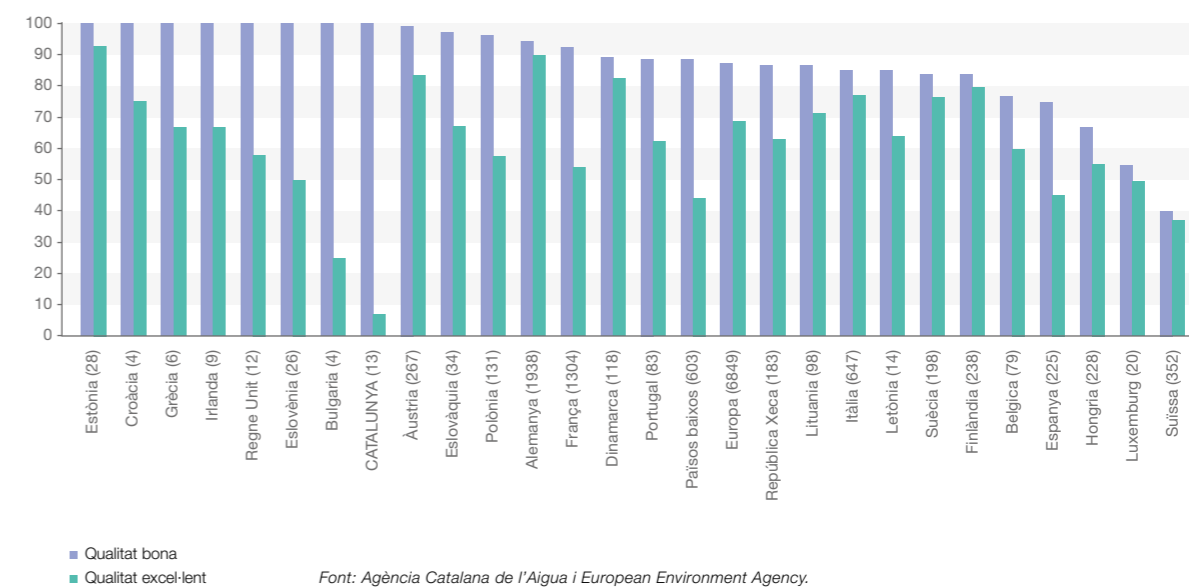


Font: Agència Catalana de l'Aigua i European Environment Agency.

FIGURA 3.40

Grau de compliment de la qualitat de les aigües de bany interiors. Comparativa EU-29 (tres països no aporten dades d'aigües interiors, dades de 2012), Europa (dades de 2012) i Catalunya (dades de 2015). Les aigües de qualitat bona inclouen aquí les de qualitat excel·lent.

% sobre el total d'aigües de bany interiors



Font: Agència Catalana de l'Aigua i European Environment Agency.



## 3.5 Documentació i fonts consultades

### Publicacions



**AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA. 2010** *Estimació i prognosi de la demanda d'aigua a Catalunya. Bases tècniques.* 246 p.

**AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. 2013.** *Memòria tècnica del Programa de Seguiment i Control (PSIC) del Districte de conca fluvial de Catalunya. Període 2013-2018. Revisió d'acord amb el Reglament de la Planificació Hidrològica (Decret 380/2006).* 154 p.

**AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. 2014.** *L'aigua a Catalunya: Diagnosi i propostes d'actuació. Esquema provisional dels temes més importants que es plantegen en el districte de conca fluvial de Catalunya (en compliment de l'article 14(b) del Reglament de planificació hidrològica. Decret 380/2006).*

**AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. 2015.** *Memòria de l'Agència Catalana de l'Aigua 2015.* 140 p.

**AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. 2015.** *Memòria justificativa de la proposta del Pla de gestió del risc d'inundació del districte de conca fluvial de Catalunya (PGRI) 2016-2021.* 10 p.

**AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. 2015.** *Programa de mesures de l'àmbit hidrològic del Pla de gestió del risc d'inundació del districte de conca fluvial de Catalunya.* 80 p.

**AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. 2016.** *Pla especial d'actuació en situació d'alerta i eventual sequera. Memòria.* 127 p.

**AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. 2017.** *Zones vulnerables a la contaminació per nitrats. Fitxes de les zones vulnerables.* 90 p.

**DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, PESCA, ALIMENTACIÓ I MEDI NATURAL.** *Pràctiques agroambientals. Mesures del nou PDR 2014-2020.* 80 p.

**MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. 2013.** *Memoria. Proyecto del Plan Hidrológico. Demarcación Hidrográfica del Júcar.* Confederación Hidrográfica del Júcar. 456 p.

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. 2015.** *Plan de gestión del riesgo de inundación.* Demarcación Hidrográfica del Ebro. 140 p.

### Llistat de pàgines web consultades



**Agència Catalana de l'Aigua (ACA)**  
[www.gencat.cat/aca](http://www.gencat.cat/aca)

**Agència Europea del Medi Ambient – Estat de les aigües de bany a Europa**  
<http://www.eea.europa.eu/themes/water/status-and-monitoring/state-of-bathing-water/state/state-of-bathing-water-1>

**Confederación Hidrográfica del Ebro. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente**  
[www.chebro.es](http://www.chebro.es)

**Institut d'Estadística de Catalunya (Idescat)**  
[www.idescat.cat](http://www.idescat.cat)

**Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente – Agua**  
<http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/>

**WISE (Water Information System for Europe)**  
<http://water.europa.eu/>



# 4. MEDI ATMOSFÈRIC

## Resum

La contaminació atmosfèrica és una amenaça significativa per a la salut a tot el món. Contribueix negativament a les malalties respiratòries i cardíaques, sobretot en grups vulnerables formats per persones amb malalties cardiorespiratòries, dones embarassades, gent gran i infants.

Les principals fonts d'emissió de contaminants atmosfèrics són el transport terrestre i la mobilitat de persones amb mitjans motoritzats, algunes indústries, la generació elèctrica, el transport aeri i marítim i els sectors domèstics i de serveis.

No obstant això, en general, la qualitat de l'aire a Catalunya és bona, tot i que entre els contaminants principals que trobem a l'aire n'hi ha tres que destaquen per sobre dels altres: els òxids de nitrogen ( $\text{NO}_2$ ), l'ozó troposfèric ( $\text{O}_3$ ) i les matèries particulades de diferents mides, a les quals en alguns moments s'afegeix pols d'origen africà que ens arriba en determinades circumstàncies meteorològiques (PM10, PM2,5). A part d'aquests contaminants, en el període 2011-2015, també hem tingut algunes superacions puntuals de sulfur d'hidrogen ( $\text{H}_2\text{S}$ ), benzo(a)pirè (BaP) i clorur d'hidrogen (HCl).

De l'ambient atmosfèric no tan sols ens interessa la qualitat de l'aire, sinó que, a més, és un medi on es transmeten el soroll i la llum, que són dos elements que en certes circumstàncies esdevenen contaminació.

El soroll, en el cas d'exposicions intenses o molt continuades a nivells importants, redueix la qualitat de vida i pot afectar la salut. Es considera que la població està exposada a nivells de soroll elevats quan els nivells d'immissió sonora diürns són superiors a 65 dB, o els nocturns a 55 dB. Els mapes estratègics de soroll són l'eina que permet redactar els plans d'acció per a la millora i la recuperació de l'entorn acústic on això sigui necessari.

Pel que fa a la contaminació lumínica, a més de l'afectació que pot tenir sobre les persones, pertorba la biodiversitat i la visió de l'univers i produeix un consum innecessari de recursos energètics. L'any 2012, la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic va engegar el projecte d'avaluar la qualitat del cel nocturn als parcs naturals i altres espais d'interès natural de Catalunya, amb la realització de campanyes anuals de mesurament. Els resultats d'aquestes campanyes es publiquen en el Mapa de qualitat del cel nocturn a Catalunya, on es representen les dades en un format de fàcil consulta i accés.



Air pollution is a significant threat to health all over the world. It contributes negatively to respiratory and heart diseases, especially for vulnerable groups of people with cardiorespiratory diseases, pregnant women, older people and children.

The main sources of air pollution are land transport and the use of motorized vehicles, some industries, electricity generation, air and sea transport and the domestic and service sectors.

However, in general, air quality in Catalonia is good, despite the fact that among the main pollutants found in the air, there are three that stand out: nitrogen oxides (NO<sub>2</sub>), tropospheric ozone (O<sub>3</sub>) and particulate matters of different size. At times there is also dust of African origin which appears in certain meteorological circumstances (PM10, PM2,5). Apart from these pollutants, in 2011 – 2015, at certain times there was exceedance of hydrogen sulphide (H<sub>2</sub>S), benzo(a)pyrene (BaP) and hydrogen chloride (HCl).

The atmospheric environment is important not only because of air quality, but also because it is an environment where noise and light are transmitted, two elements that in certain circumstances cause pollution.

Noise, in the case of intense or very continuous exposure to significant levels, reduces quality of life and can affect health. It is considered that the population is exposed to high noise levels when daytime sound immission levels are greater than 65 dB, or night-time sound immission levels are greater than 55 dB. Strategic noise maps are the tool for drawing up action plans to improve and recover the acoustic environment where necessary.

As for light pollution, in addition to the effect it can have on people, it disrupts biodiversity and the vision of the universe and produces unnecessary consumption of energy resources. In 2012, the General Directorate of Environmental Quality and Climate Change launched a project to evaluate the quality of the night sky in natural parks and other areas of natural interest in Catalonia, with annual measurement campaigns. The results of these campaigns are published in the Map of Night Sky Quality in Catalonia, where the data are represented in a format that is easy to consult and access.

La contaminación atmosférica es una amenaza significativa de la salud en todo el mundo. Contribuye negativamente a las enfermedades respiratorias y cardíacas, sobre todo para grupos vulnerables formados por personas con enfermedades cardiorrespiratorias, mujeres embarazadas, gente mayor y niños.

Las principales fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos son el transporte terrestre y la movilidad de personas con medios motorizados, algunas industrias, la generación eléctrica, el transporte aéreo y marítimo y los sectores domésticos y de servicios.

Sin embargo, en general, la calidad del aire en Cataluña es buena, aunque entre los contaminantes principales que encontramos en el aire hay tres que destacan por encima del resto: los óxidos de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), el ozono troposférico (O<sub>3</sub>) y las materias particuladas de distintos tamaños, a las cuales en algunos momentos se añade polvo de origen africano que nos llega en determinadas circunstancias meteorológicas (PM10, PM25). Aparte de estos contaminantes, en el periodo 2011-2015, también hemos tenido algunas superaciones puntuales de sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S), benzo(a)pireno y cloruro de hidrógeno (HCl).

Del ambiente atmosférico no solo nos interesa la calidad del aire, sino que, además, es un medio donde se transmiten el ruido y la luz, que son dos elementos que en ciertas circunstancias son contaminación.

El ruido, en el caso de exposiciones intensas o muy continuadas a niveles importantes, reduce la calidad de vida y puede afectar la salud. Se considera que la población está expuesta a niveles de ruido elevados cuando los niveles de inmisión sonora diurnos son superiores a 65 dB, o los nocturnos a 55 dB. Los mapas estratégicos de ruido son la herramienta que permite redactar los planes de acción para la mejora y la recuperación del entorno acústico donde sea necesario.

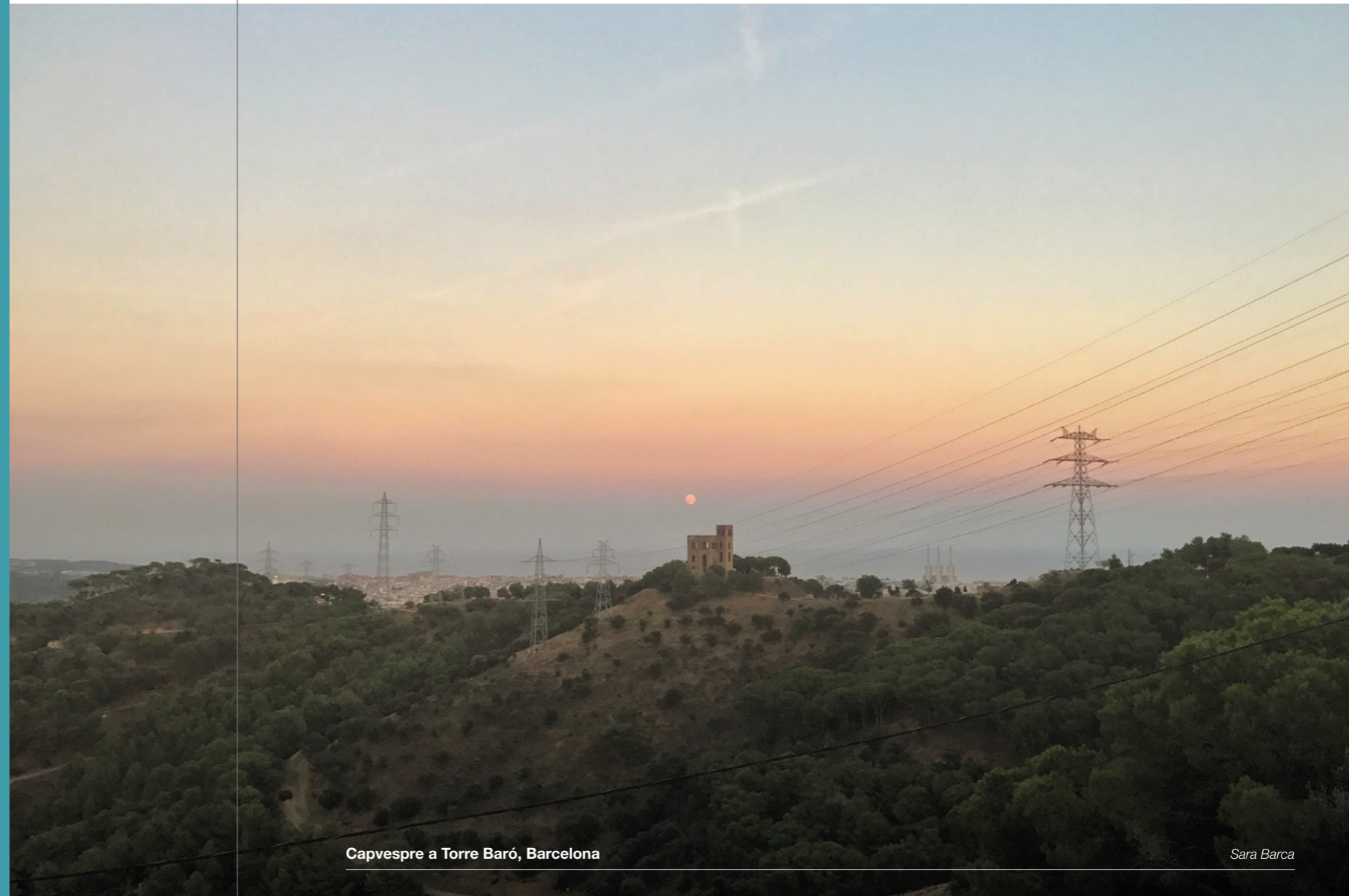
En cuanto a la contaminación lumínica, aparte de la afectación que puede tener sobre las personas, perturba la biodiversidad y la visión del universo y produce un consumo innecesario de recursos energéticos. En 2012, la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático impulsó el proyecto de evaluar la calidad del cielo nocturno en los parques naturales y otros espacios de interés natural de Cataluña, con la realización de campañas anuales de medición. Los resultados de estas campañas se publican en el Mapa de calidad del cielo nocturno en Cataluña, donde se representan los datos en un formato de fácil consulta y acceso.



## Comparació entre els períodes 2006-2010 i 2011-2015: dades principals

- El diòxid de nitrogen ( $\text{NO}_2$ ), les partícules de diàmetre menor a  $10\ \mu\text{m}$  (PM10) i l'ozó troposfèric ( $\text{O}_3$ ), són els tres contaminants més crítics que tenim a Catalunya, tan en el primer com en el segon període. A les zones de qualitat de l'aire de l'àrea de Barcelona i del Vallès i Baix Llobregat (zones 1 i 2) és on són més problemàtics l' $\text{NO}_2$  i les PM10; aquí s'observa una estabilització en el cas de l' $\text{NO}_2$  i una baixada en el cas de les PM10. La mateixa tendència s'observa en el conjunt de Catalunya a partir de les mitjanes anuals.
- Pel que fa a l'ozó troposfèric, és un contaminant fortament influït per les condicions meteorològiques. Aquesta influència determina que l'evolució no sigui clara. Malgrat això, durant el primer període hi va haver una progressió a l'alça des de l'any 2007 al 2010, un descens l'any 2011 seguit d'una estabilització fins al 2014 i una altra pujada l'any 2015. L'afectació territorial en els dos períodes va ser força extensa amb incidència destacada a la Plana de Vic.
- La font emissora predominant dels compostos de nitrogen continua sent el transport terrestre i, a força distància, la indústria. Les emissions, per a aquest contaminant, s'han reduït en un 20% de mitjana entre tots els sectors des de 2011 a 2014.
- Pel que fa a les fonts emissores de les PM10, estan encapçalades principalment pel transport terrestre, el marítim i el sector domèstic. S'han reduït en un 10% de mitjana entre l'any 2011 i el 2014.
- A més dels tres contaminants més negatius que afecten Catalunya se n'analitzen d'altres que també són presents a l'atmosfera. En el període 2011-2015 hi va haver alguna superació puntual de sulfur d'hidrogen, benzo(a)pirè i clorur d'hidrogen, i en el període 2006-2010 hi va haver alguna superació de diòxid de sofre, sulfur d'hidrogen i clorur d'hidrogen. Tanmateix, la resta de contaminants analitzats no superen en cap cas la legislació vigent. Tant en el període 2006-2010 com en el 2011-2015 la qualitat de l'aire es va considerar bona.
- En relació amb la qualitat acústica del territori, es constata que el percentatge de població exposada a soroll elevat ha disminuït entre un 15% i un 10% a cada zona en el període 2011-2015 respecte de l'anterior.
- D'altra banda, s'ha passat dels 5 mapes estratègics de soroll fets del període 2006-2010 als 7 del període 2011-2015.
- Durant el primer període (2006-2010), es van elaborar fins a 179 mapes de capacitat acústica municipals i 50 estaven aprovats i adequats a la Llei 176/2009. En el segon període (2011-2015), n'hi havia 352 aprovats i adequats a la Llei 176/2009 i 534 aprovats però encara no adequats.

## 4.1 Estat del medi atmosfèric



Capvespre a Torre Baró, Barcelona

Sara Barca

L'atmosfera està formada per una coberta gasosa que embolcalla la Terra i que permet que s'hi pugui desenvolupar la vida tal com la coneixem. Dins l'atmosfera es transmeten diversos fenòmens: l'aire, la llum i el so, que en conjunt formen el medi atmosfèric.

L'aire està compost principalment per nitrogen ( $\text{N}_2$ ) i oxigen ( $\text{O}_2$ ), que representen el 99% de la seva massa. Mentre que el primer gas ens entra i surt dels pulmons sense gairebé interactuar, el segon és essencial per a la vida. L'1% restant està format per altres compostos, alguns dels quals són contaminants.

Quant als sons, segons el tipus, la durada, el lloc i el moment en què es produeixen, poden ser molestos o incòmodes i arribar a alterar el benestar fisiològic o psicològic dels éssers vius; llavors se'n diu soroll i es considera contaminació acústica.

D'altra banda, la il·luminació artificial a la nit s'ha fet imprescindible per a l'activitat i la mobilitat humana nocturna. Tanmateix, qualsevol il·luminació artificial a la nit provoca una distorsió en el medi. La llum artificial que no és imprescindible i necessària per fer visibles les activitats humanes suposa una contaminació lumínica innecessària i inútil que cal evitar.

La llum intrusa o molesta és la llum artificial que rep un objecte o espai sense que li correspongui, és a dir, es produeix quan s'il·lumina un espai que no ha de ser il·luminat, com és el cas de la llum procedent d'una lluminària exterior i que il·lumina el dormitori d'un veí durant la nit, de manera que pertorba el son de les persones.



## 4.1.1 Contaminants atmosfèrics

La contaminació de l'aire és un procés que s'inicia amb l'emissió de contaminants a l'atmosfera, on aquestes substàncies poden patir diferents efectes de transport i/o transformació. Com a resultat, en cada moment i lloc concret hi ha una concentració determinada de substàncies contaminants: és el que es coneix com a nivells d'immissió o de qualitat de l'aire.

Les fonts de contaminants provenen d'activitats humanes o de processos naturals. Sobre les primeres podem actuar, mentre que les segones es deuen a fenòmens propis de la dinàmica del planeta i, per tant, són incontrolables. Les fonts antropogèniques es troben sobretot en combustions, tant en processos industrials i energètics com en activitats domèstiques o de transport, tot i que també poden tenir altres orígens, com ara les grans obres i les activitats extractives.

Una vegada a l'atmosfera, les substàncies contaminants són afectades per les condicions meteorològiques, és a dir, són transportades, horitzontalment i verticalment, i es dilueixen en l'aire més net dels voltants. També poden experimentar altres fenòmens, com ara transformacions químiques que les fan esdevenir compostos diferents, o bé poden ser arrossegades per la pluja, agregar-se, fragmentar-se, etc.

Els contaminants principals que s'estudien i s'avaluen són:

- Partícules: segons la mida, són sedimentables (> 30 µm), partícules en suspensió (< 30 µm), partícules respirables (< 10 µm) o fums (< 1 µm)

- Compostos de sofre: SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, mercaptans, sulfurs
- Compostos de nitrogen: NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>
- Compostos de carboni: CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, HCT
- Halògens i compostos halogenats: Cl<sub>2</sub>, HCl, HF, CFC
- Oxidants fotoquímics: O<sub>3</sub>, peròxids, aldehids

Els contaminants es classifiquen, segons el seu origen, en primaris i secundaris. Els primaris procedeixen directament de les fonts d'emissió d'aquests contaminants i, en canvi, els secundaris s'originen a l'atmosfera, a partir de diferents processos i reaccions dels contaminants primaris.

L'aire que respirem és un bé comú indispensable per viure; totes les persones tenim dret al seu ús i gaudi. Respirar un aire contaminat pot tenir efectes negatius sobre la salut de les persones i, per tant, cal conservar-ne la qualitat.

## 4.1.2 Qualitat de l'aire

### Zonificació del territori: zones de qualitat de l'aire (ZQA)

En el període comprès entre els anys 2011 i 2015, la normativa que regula com s'ha de mesurar i avaluar la qualitat de l'aire és el Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, que transposa la Directiva europea 2008/50/CE. Aquesta normativa també defineix els objectius de qualitat de l'aire per a cada contaminant.

Per obtenir la informació sobre els nivells de concentració dels principals contaminants atmosfèrics a l'aire s'utilitza la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA).

Per avaluar la contaminació atmosfèrica, d'acord amb la normativa vigent, Catalunya es divideix en quinze zones de qualitat de l'aire (ZQA) (vegeu la Taula 4.1). Cadascuna d'aquestes zones té unes característiques pròpies pel que fa a l'orografia, la climatologia, la densitat de població, la quantitat i les característiques de les emissions de contaminants d'origen industrial o generades per la mobilitat i els nivells d'immissió registrats en els punts de mesurament. Cada ZQA té un

comportament intern similar pel que fa a les condicions de dispersió dels contaminants.

Dins de cada zona de qualitat de l'aire hi ha diferents tipologies d'àrees en funció de l'ocupació del sòl o de quina és la font emissora dels contaminants predominant:

Nivell 1. Tipologies per ocupació del sòl: urbana / suburbana / rural

Nivell 2. Tipologies per tipus de font emissora: trànsit / industrial / fons

Cada punt del territori pertany a una zona de qualitat de l'aire i està caracteritzat per una tipologia d'àrea. Aquesta distribució permet extrapolar de manera fiable les dades d'immissió registrades sense que calgui disposar d'un punt de mesurament a cada municipi o nucli de població.

TAULA 4.1

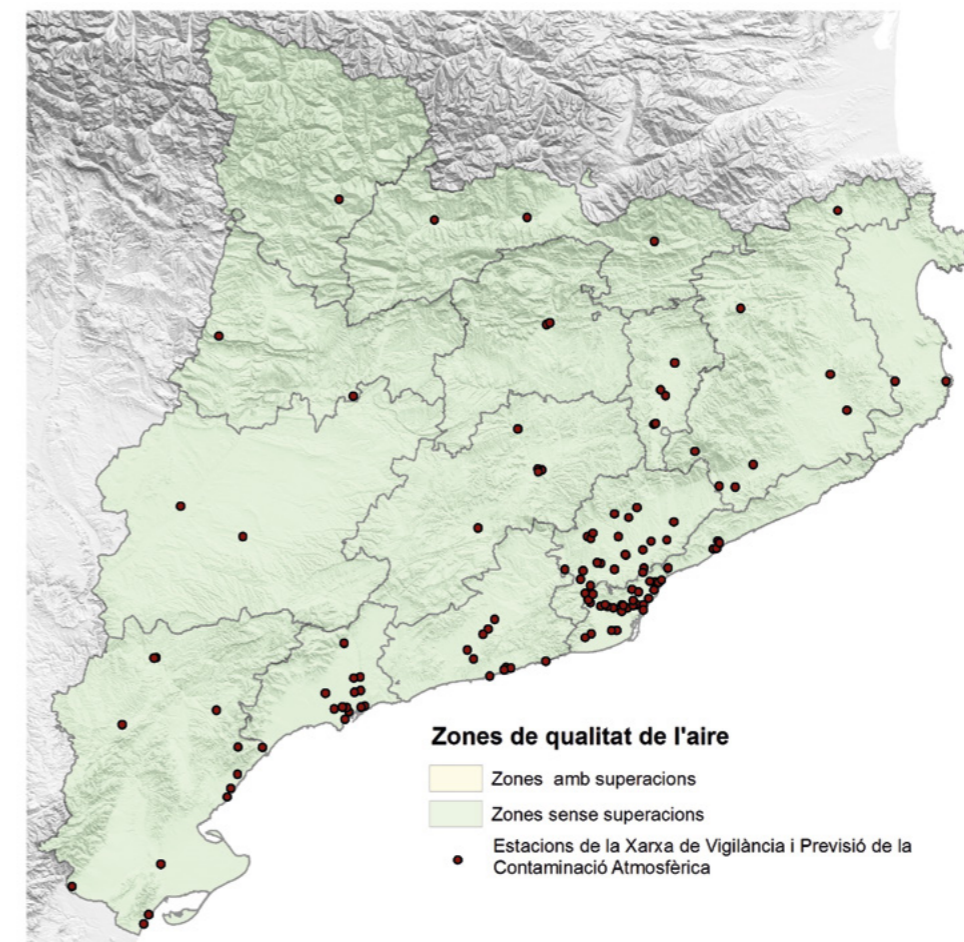
Denominació i característiques principals de les zones de qualitat de l'aire a Catalunya. 2015.

ZQA	Agglomeració	Nombre de municipis	Superfície (km²)	Habitants <sup>1</sup>	Densitat (hab./km²)	Punts de mesurament XVPCA <sup>2</sup>
1 Àrea de Barcelona	Sí	19	343	2.838.833	8.267	31
2 Vallès - Baix Llobregat	Sí	62	1.180	1.408.429	1.194	24
3 Penedès - Garraf	No	70	1.421	463.915	327	10
4 Camp de Tarragona	No	50	997	435.121	437	10
5 Catalunya Central	No	85	2.763	286.968	104	7
6 Plana de Vic	No	38	801	147.264	184	5
7 Maresme	No	33	503	521.517	1.036	5
8 Comarques de Girona	No	117	3.683	408.827	111	8
9 L'Empordà	No	85	1.349	262.000	194	3
10 Alt Llobregat	No	51	2.095	63.664	30	2
11 Pirineu Oriental	No	52	2.792	63.088	23	2
12 Pirineu Occidental	No	33	3.003	25.727	9	1
13 Prepirineu	No	26	2.468	22.579	9	2
14 Terres de Ponent	No	146	4.708	369.298	78	3
15 Terres de l'Ebre	No	80	4.001	201.673	50	14

<sup>1</sup> Anuari estadístic de Catalunya 2014 (Institut d'Estadística de Catalunya).

<sup>2</sup> Els punts on hi ha mesuraments manuals i automàtics només es compten una vegada.

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental.



Les zones de qualitat de l'aire queden distribuïdes sobre el territori segons mostra la Figura 4.1.

FIGURA 4.1

Mapa de les zones de qualitat de l'aire.

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental.





Cabina de mesura de la qualitat de l'aire

## Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA)

La Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA) és un sistema de detecció dels nivells d'immissió dels principals contaminants de l'atmosfera, format per una xarxa d'aparells de mesurament distribuïts pel territori de Catalunya. Va ser creada per la Llei 22/1983, de 21 de novembre, i definida per l'Ordre de 20 de juny de 1986, i està adscrita administrativament a l'actual Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya. Les dades obtingudes per mitjà de la XVPCA permeten avaluar la qualitat de l'aire per zones.

La precipitació i la temperatura són les variables meteorològiques que es relacionen directament amb la qualitat de l'aire, la qual es beneficia de les situacions d'inestabilitat: la pluja i el vent dispersen els contaminants. En canvi, els anticiclons i les inversions tèrmiques generen efectes negatius i són els dies que presenten uns índex de contaminació més elevats.

TAULA 4.2

### Denominació i característiques principals de les zones de qualitat de l'aire a Catalunya. 2015.

XVPCA el 31 de desembre de 2015	Nombre
Punts de mesurament	127
Nombre de paràmetres mesurats	995
Municipis on hi ha punts de mesurament de la XVPCA	81

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental.

Aquesta xarxa varia any rere any per tal d'adaptar-se als canvis del territori i als canvis de normativa, per optimitzar els recursos i per millorar la qualitat de l'avaluació.

Els punts de mesurament són els punts del territori on s'ubiquen els equips de mostreig i d'anàlisi de contaminants atmosfèrics, tant si són de tipus manual com automàtic (Taula 4.2).

La XVPCA té una estructura piramidal amb la base formada pels punts de mesurament i el vèrtex en el Centre Receptor i Coordinador de Dades.

El Centre Receptor i Coordinador de Dades té la missió de vetllar pel compliment de la legislació i definir els criteris que regulen el funcionament de la xarxa, coordinar i supervisar els centres d'anàlisi, gestionar la qualitat de l'aire del seu àmbit territorial i transmetre la informació generada als organismes que correspongui.

Els centres d'anàlisi són els responsables de la generació, la transmissió i la validació de les dades relatives a la qualitat de l'aire dels punts de mostreig que tenen assignats.

## Avaluació de la qualitat de l'aire

Els contaminants més destacats a Catalunya pels seus valors són el diòxid de nitrogen ( $\text{NO}_2$ ), les partícules en suspensió de diàmetre inferior a  $10 \mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ) i l'ozó troposfèric ( $\text{O}_3$ ).

Pel que fa a la resta de contaminants de l'aire avaluats durant el període comprès entre l'any 2011 i el 2015, hi va haver algunes superacions puntuals de  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}$  i  $\text{HAP}$ ; la resta de contaminants mesurats complien la normativa, i no es van

detectar superacions respecte dels compostos de sofre ( $\text{SO}_2$ ) i dels compostos de carboni ( $\text{CO}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$  i  $\text{PM}_{2,5}$ ).

A continuació es descriu l'estat de l'aire pel que fa als contaminants més rellevants quant a nombre de superacions: diòxid de nitrogen, partícules amb diàmetre menor a  $10 \mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ) i ozó.

### a) Diòxid de nitrogen ( $\text{NO}_2$ )

El diòxid de nitrogen és un gas format per dos àtoms d'oxigen i un de nitrogen. És de color marronós i té una olor forta. És un dels elements del boirum fotoquímic i precursor de l'àcid nítric, que és un dels constituents de la pluja àcida, i de partícules secundàries.

La principal font antropogènica és la combustió, tant de tipus mòbil (trànsit terrestre, aeri i marítim) com de tipus estacionari (industrials). La quantitat de  $\text{NO}_2$  emès depèn de les condicions de la combustió i de la quantitat de combustible cremat. Els nivells més elevats es troben a les grans ciutats i prop de grans vies de trànsit.

Els  $\text{NO}_x$  són el  $\text{NO}_2$  més altres compostos que contenen nitrogen i oxigen, com el  $\text{NO}$ . Es mesura amb equips automàtics, amb els quals obtenim dades horàries. Els resultats s'expressen en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La legislació vigent és el Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire i la Directiva 2008/50/CE. Aquest Reial decret determinava els nivells de qualitat de l'aire amb l'objectiu d'evitar, prevenir o reduir efectes nocius per a la salut humana.

A partir de l'any 2010, amb l'entrada en vigor de la nova legislació, els marges de tolerància vigents fins aleshores ja no són aplicables i els límits de compliment són estrictes:

1. Valor límit anual (VLa) per a la protecció de la salut humana:  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .
2. Valor límit horari per a la protecció de la salut humana:  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . No es pot superar més de divuit vegades per any.
3. Llindar d'alerta sobre les mitjanes horàries:  $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Per al període que comprèn aquest Informe, i per a aquest contaminant, es pot constatar que les zones més urbanitzades i industrialitzades del país, les zones de qualitat de l'aire 1 i 2, que pertanyen a l'àrea de Barcelona, i al Vallès i el Baix Llobregat, respectivament, presentaven els valors més desfavorables de qualitat de l'aire.

A la Taula 4.3 es presenta el nombre d'estacions de la ZQA1 i la ZQA2 que van superar el valor límit anual de  $\text{NO}_2$  que marcava la normativa per als diferents anys en el període 2011-2015.

TAULA 4.3

### Nombre d'estacions que van superar el valor límit anual de $\text{NO}_2$ a les zones ZQA1 i ZQA2. Període 2011-2015.

ZQA	Contaminant	Superacions 2011	Superacions 2012	Superacions 2013	Superacions 2014	Superacions 2015
1	$\text{NO}_2$	4	6	3	3	6
2	$\text{NO}_x$	7	7	6	4	6

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental.

A la resta de zones de qualitat de l'aire que configuren el territori català, no es va produir cap superació dels valors límit permesos per a aquest contaminant entre els anys 2011 i 2015.



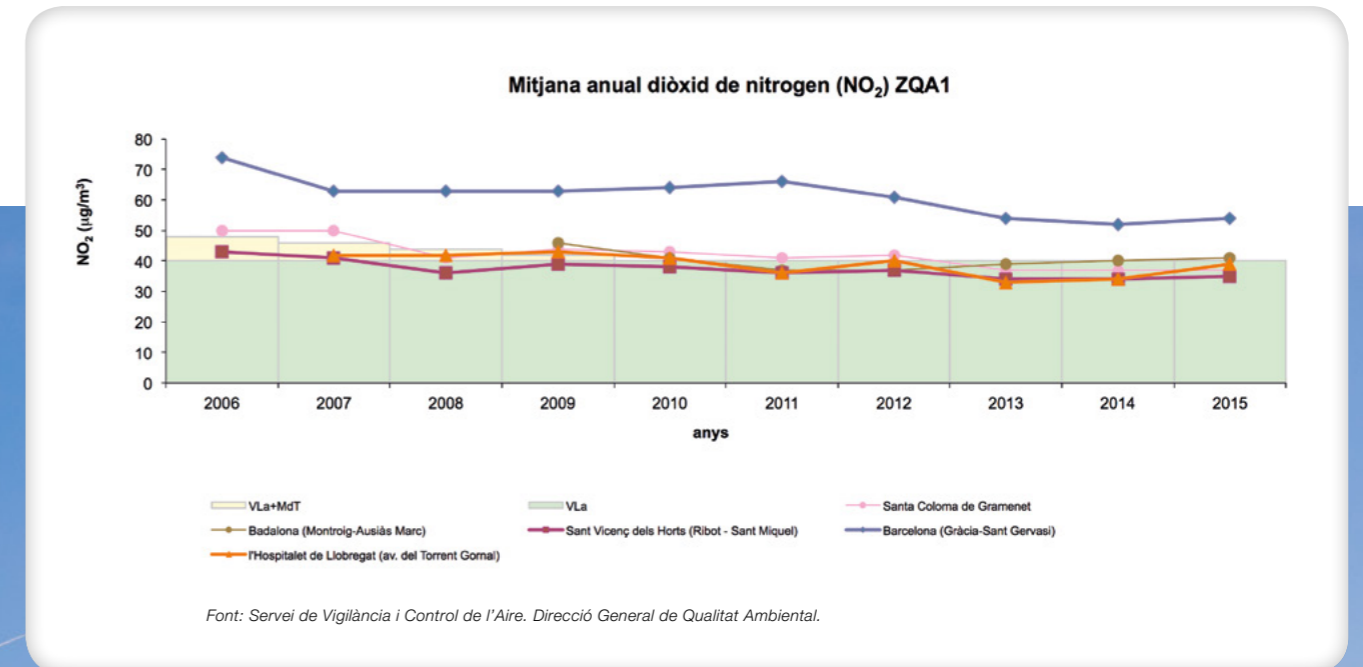
FIGURA 4.2

Mapa de les zones de qualitat de l'aire i les zones amb superacions de NO<sub>2</sub>. Període 2011-2015.



FIGURA 4.3

Mitjana anual diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>) ZQA1.



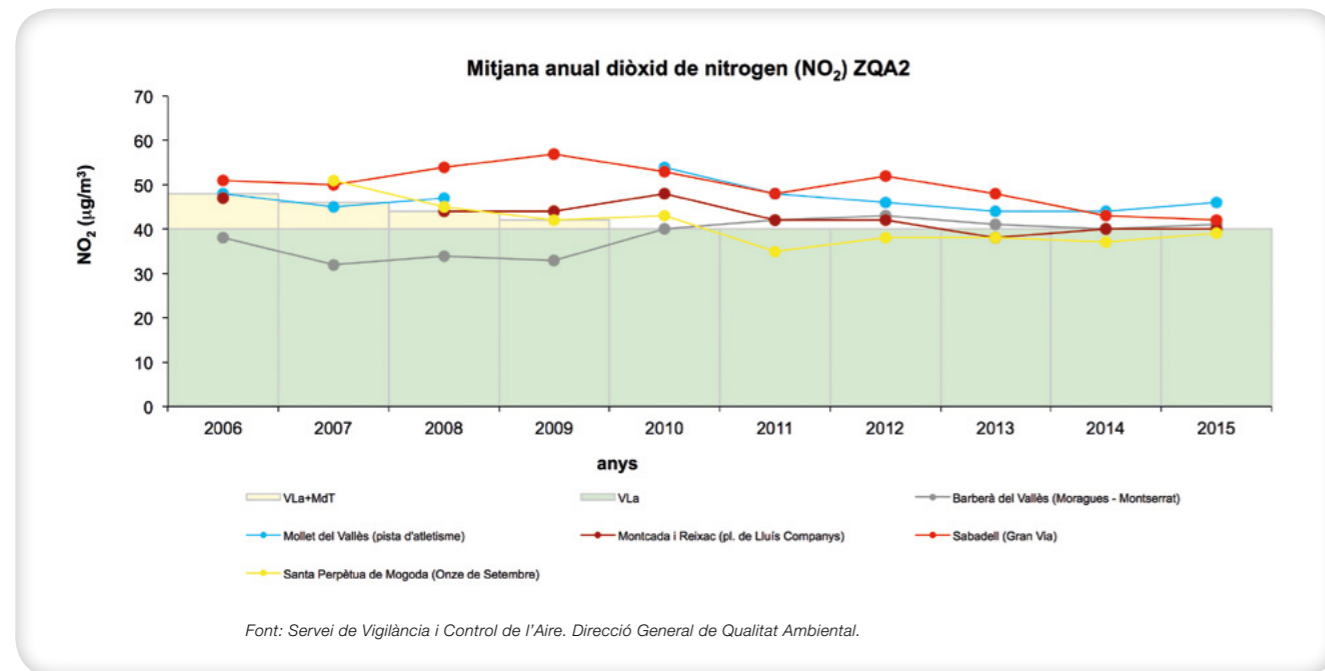
Capa de contaminació damunt de la ciutat de Barcelona

Alfons Puertas



FIGURA 4.4

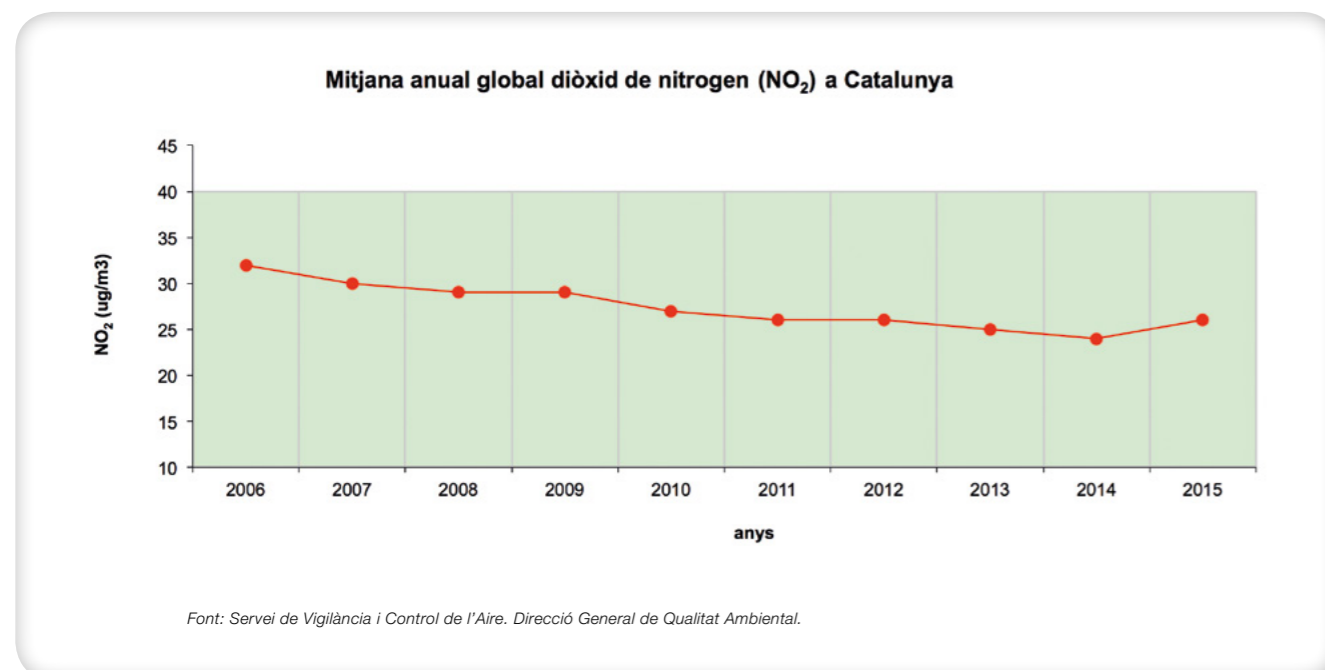
Mitjana anual diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>) ZQA2.



Si analitzem el territori de Catalunya globalment i calculem la mitjana anual total, sense distingir entre tipus d'estacions (Figura 4.4), observem que, a grans trets, entre els anys 2011 i 2015 es manté una tendència estable, tot i el repunt que s'intueix entre 2014 i 2015.

FIGURA 4.5

Mitjana anual global diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>) a Catalunya. Període 2006 – 2015.



b) Partícules amb diàmetre menor a 10 µm (PM10)

Les PM10 estan formades per partícules sòlides o líquides que entren a l'atmosfera procedents de fonts naturals i antropogèniques. Aquestes partícules tenen una mida inferior a 10 µm. Les fonts emissores antropogèniques són el trànsit, les fonts estacionàries de combustió com ara la calefacció domèstica, la indústria, la incineració de residus industrials i urbans i les centrals tèrmiques de combustibles fòssils, la construcció, les pedreres i la mineria, les cimiteres, la indústria ceràmica, les foneries, els focs forestals i agrícoles i l'agricultura.

Les intrusions de pols africana són fenòmens caracteritzats per la presència de material particulat a l'atmosfera que prové de la resuspensió de pols dels deserts nord-africans. Un dels seus efectes és que provoca un augment de la concentració de partícules en suspensió a l'atmosfera i que pot provocar.

D'altra banda, també hi pot haver episodis de contaminació per PM10 provocats per accions naturals com ara tempestes de sorra i erupcions volcàniques.

El Reial decret 102/2011 marca els valors límit per a la qualitat de l'aire amb relació a les PM10:

1. Valor límit anual per a la protecció de la salut humana: 40 µg/m<sup>3</sup>.
2. Valor límit diari per a la protecció de la salut humana: 50 µg/m<sup>3</sup>. No es pot superar més de 35 vegades per any.

Entre els anys 2011 i 2015 només hi va haver una superació del valor límit anual, va ser l'any 2015 al punt de mesurament de la depuradora d'Alcanar.

Pel que fa a les superacions del valor límit diari, n'hi va haver a diverses zones de qualitat de l'aire. La Taula 4.4 presenta les estacions on el nombre de superacions dels valors límit diaris va ser superior a 35 vegades per any; només es presenten les estacions que han tingut alguna superació d'aquest valor límit.

TAULA 4.4

Nombre de superacions dels valors límit diaris més de 35 vegades l'any a les estacions de cada zona de qualitat de l'aire pel que fa a les partícules amb diàmetre menor a 10 µm (PM10). Període 2011-2015.

ZQA	Contaminant	2011		2012		2013		2014		2015	
		Superacions	Estacions	Superacions	Estacions	Superacions	Estacions	Superacions	Estacions	Superacions	Estacions
1	PM10	4	31	4	32	1	33	0	33	0	34
2	PM10	3	27	2	27	1	27	0	26	2	26
3	PM10	0	9	0	9	0	9	0	10	0	8
4	PM10	0	8	0	9	0	9	0	9	0	8
5	PM10	0	7	0	7	0	7	0	7	0	6
6	PM10	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
7	PM10	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5
8	PM10	0	7	1	8	0	8	0	6	0	6
14	PM10	1	3	0	3	0	4	0	4	0	4
15	PM10	0	7	1	9	0	9	1	8	1	8

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental.

Els factors que originen les superacions dels límits establerts són majoritàriament el transport i localment la indústria. Altres factors —com ara intrusions de masses de pols sahariana i també obres— poden generar episodis d'augment de les PM10 i contribuir a la superació dels valors límit.

L'any 2011, no es va superar el valor límit anual però sí que es va sobrepassar el nombre de superacions permeses del valor límit diari en 9 punts de mesurament. Aquests punts pertanyen a les zones de qualitat de l'aire 1 (Àrea de Barcelona), 2 (Vallès – Baix Llobregat), 6 (Plana de Vic) i la zona 14 (Terres de Ponent).



L'any 2012, en general, es van mantenir els nivells respecte de l'any 2011. No es va superar el valor límit anual però sí que es va sobrepassar el nombre de superacions permeses del valor límit diari en 9 punts de mesurament. A diferència de l'any 2011, no hi ha cap superació a l'Àrea 14 (Terres de Ponent), però sí que n'hi ha una a l'Àrea 15 (Terres de l'Ebre).

Els nivells del 2013 disminueixen respecte als del 2012, tant pel que fa a les mitjanes com al nombre de superacions del valor límit diari. No es va superar el valor límit anual, però sí el nombre de superacions permeses del valor límit diari en 3 punts del territori. Aquests punts estan ubicats a les zones de qualitat de l'aire 1 (Àrea de Barcelona), 2 (Vallès – Baix Llobregat) i 6 (Plana de Vic).

Durant l'any 2014 no s'ha superat el valor límit anual, i sí que es van sobrepassar el nombre de superacions

permeses del valor límit diari en dos punts del territori (van ser tres l'any 2013); un punt va ser a la zona de qualitat de l'aire 15 (Terres de l'Ebre), i l'altre, a la zona de qualitat de l'aire 6 (Plana de Vic), a Manlleu.

L'any 2015, el nombre de superacions permeses del valor límit diari, va passar en 4 punts del territori. Aquests punts van ser a les zones de qualitat de l'aire 2 (Vallès – Baix Llobregat), 6 (Plana de Vic) i 15 (Terres de l'Ebre). A les ZQA 6 (Plana de Vic) i 15 (Terres de l'Ebre) l'any 2014 ja es va superar aquest valor límit en un punt de mesurament de cada zona, i l'any 2015 es va mantenir la superació en aquests dos mateixos punts.

Les Figura 4.6, Figura 4.7, Figura 4.8, Figura 4.9 i Figura 4.10 mostren la representació geogràfica dels resultats anualment.

FIGURA 4.6

Mapa de les zones de qualitat de l'aire amb superacions dels valors límit diari de partícules amb diàmetre menor a 10 µm (PM10). Any 2011.

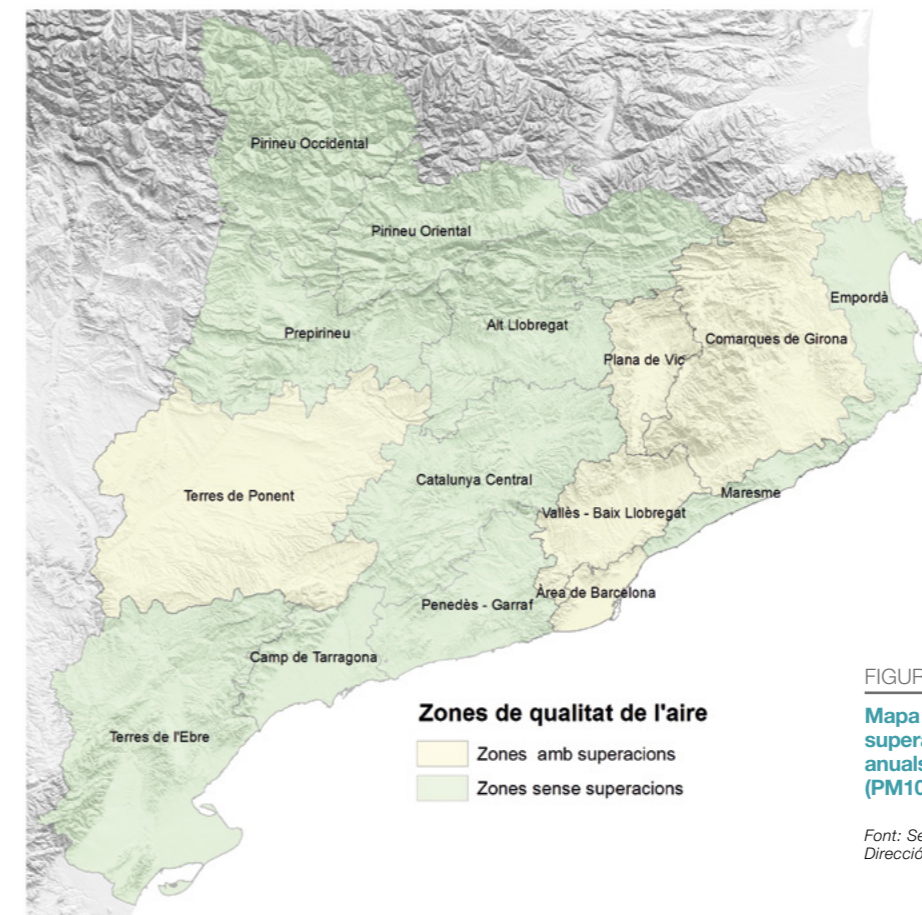
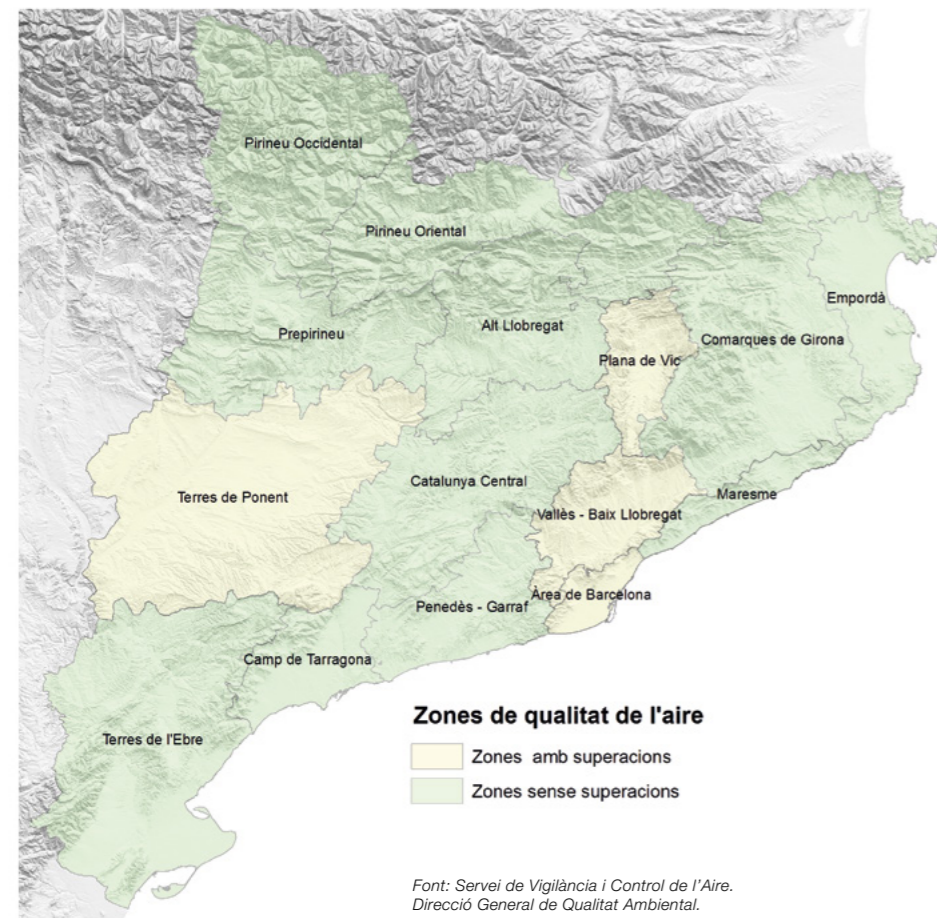


FIGURA 4.7

Mapa de les zones de qualitat de l'aire amb superacions dels valors límit anuals de partícules amb diàmetre menor a 10 µm (PM10). Any 2012.

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental.

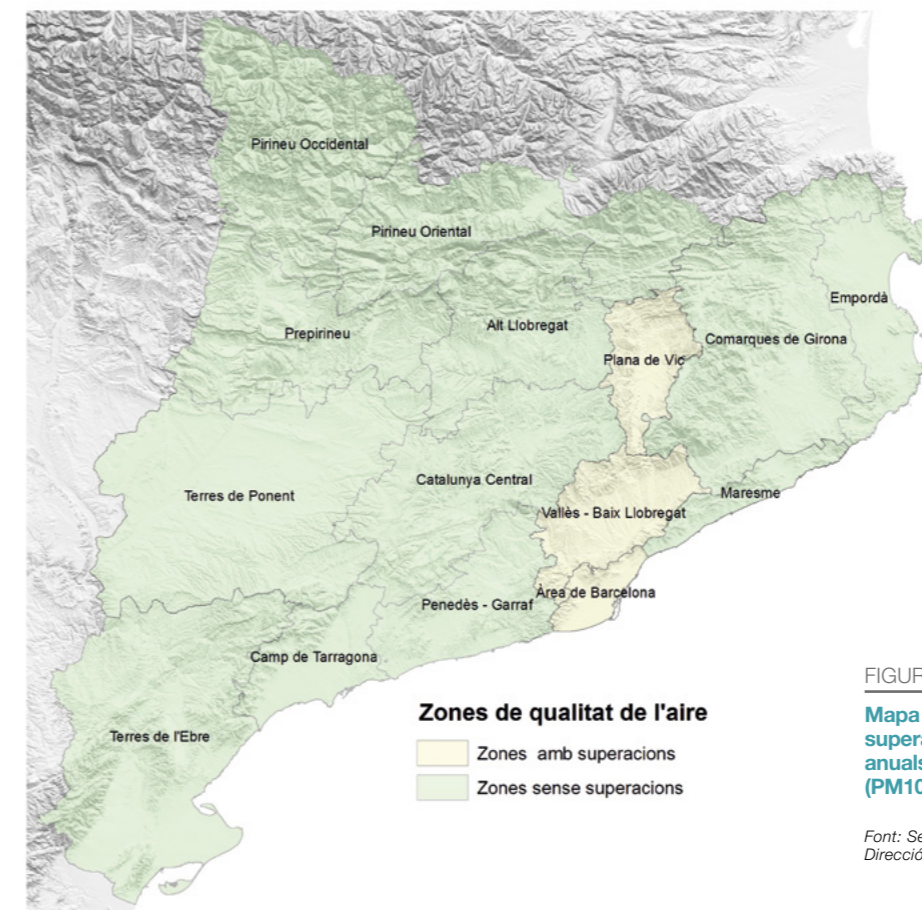


FIGURA 4.8

Mapa de les zones de qualitat de l'aire amb superacions dels valors límit anuals de partícules amb diàmetre menor a 10 µm (PM10). Any 2013.

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental.



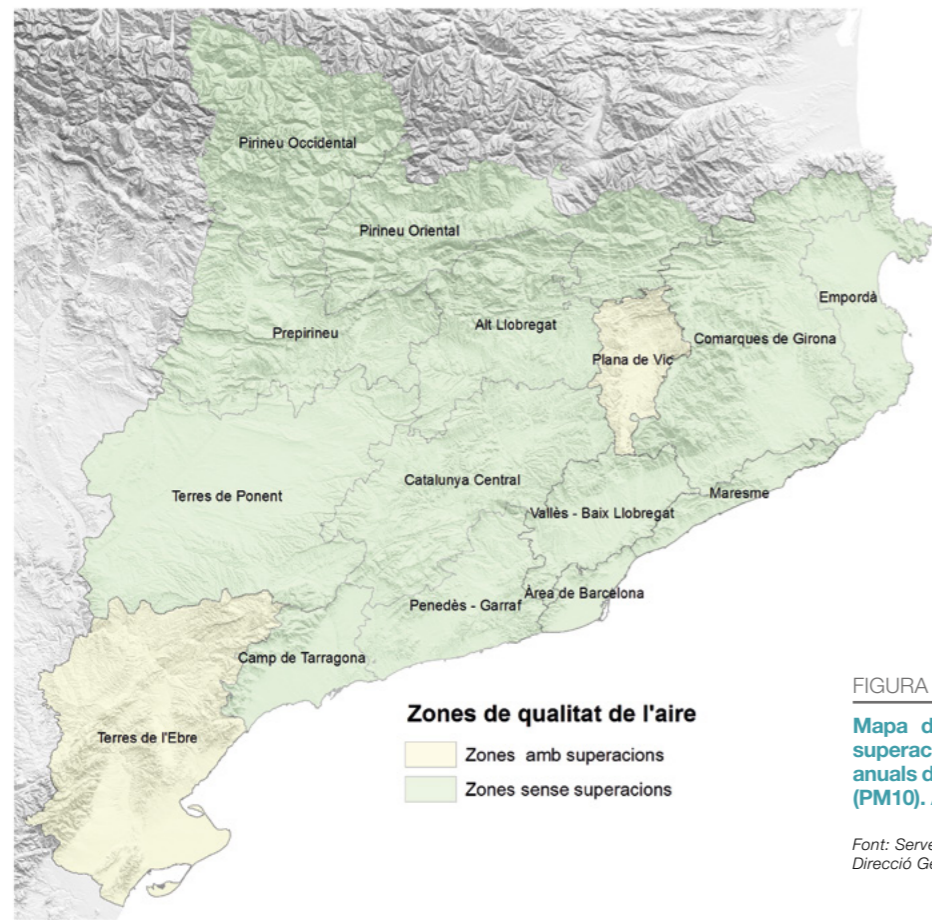


FIGURA 4.9  
 Mapa de les zones de qualitat de l'aire amb superacions dels valors límit de les mitjanes anuals de partícules amb diàmetre menor a 10 µm (PM10). Any 2014.

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental.

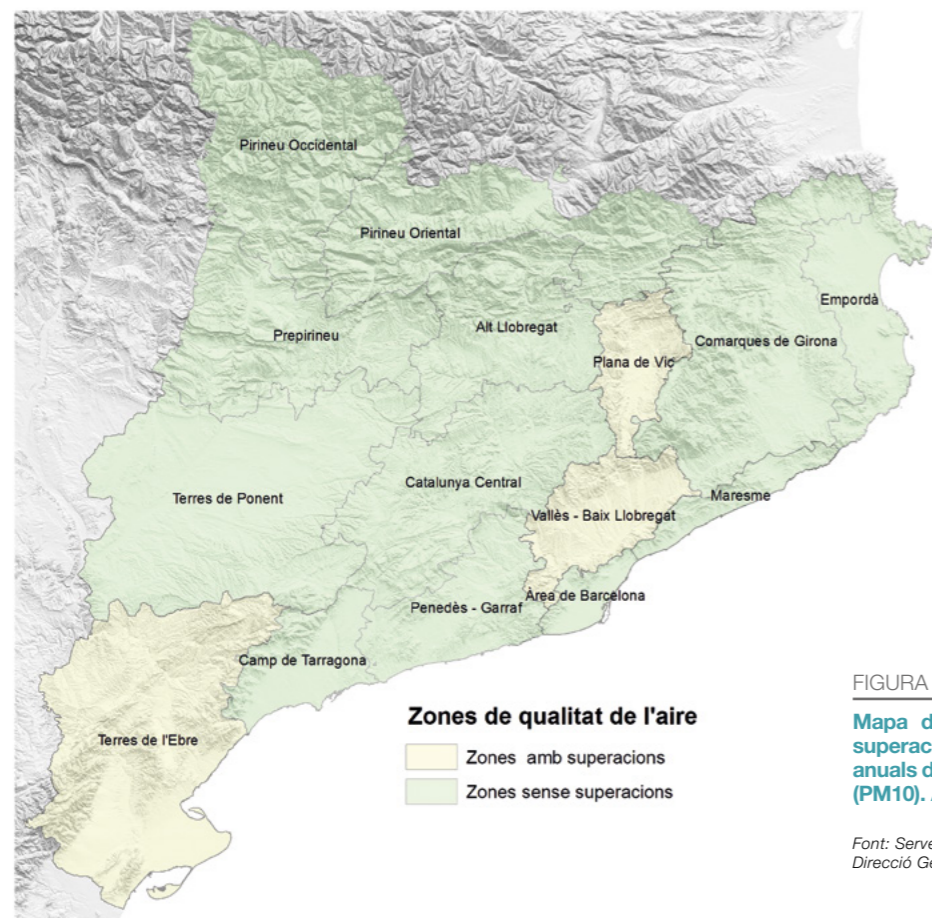


FIGURA 4.10  
 Mapa de les zones de qualitat de l'aire amb superacions dels valors límit de les mitjanes anuals de partícules amb diàmetre menor a 10 µm (PM10). Any 2015.

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental.

En el període 2011-2015, tant les dades globals de Catalunya, com les dades concretes per les ZQA 1 i 2, mostren que aquest període temporal es divideix en dues parts. En primer lloc, entre el 2011 i el 2013, continua la disminució en la mitjana anual que venia d'anys anteriors,

però entre el 2013 i el 2015 hi ha un repunt en la quantitat d'emissions d'aquest contaminant (Figura 4.11). La mateixa tendència es presenta a la ZQA1 i la ZQA2 (Figura 4.12 i Figura 4.13).

FIGURA 4.11  
 Mitjana anual global de la concentració de partícules amb diàmetre menor a 10 µm (PM10). Període 2006 - 2015.

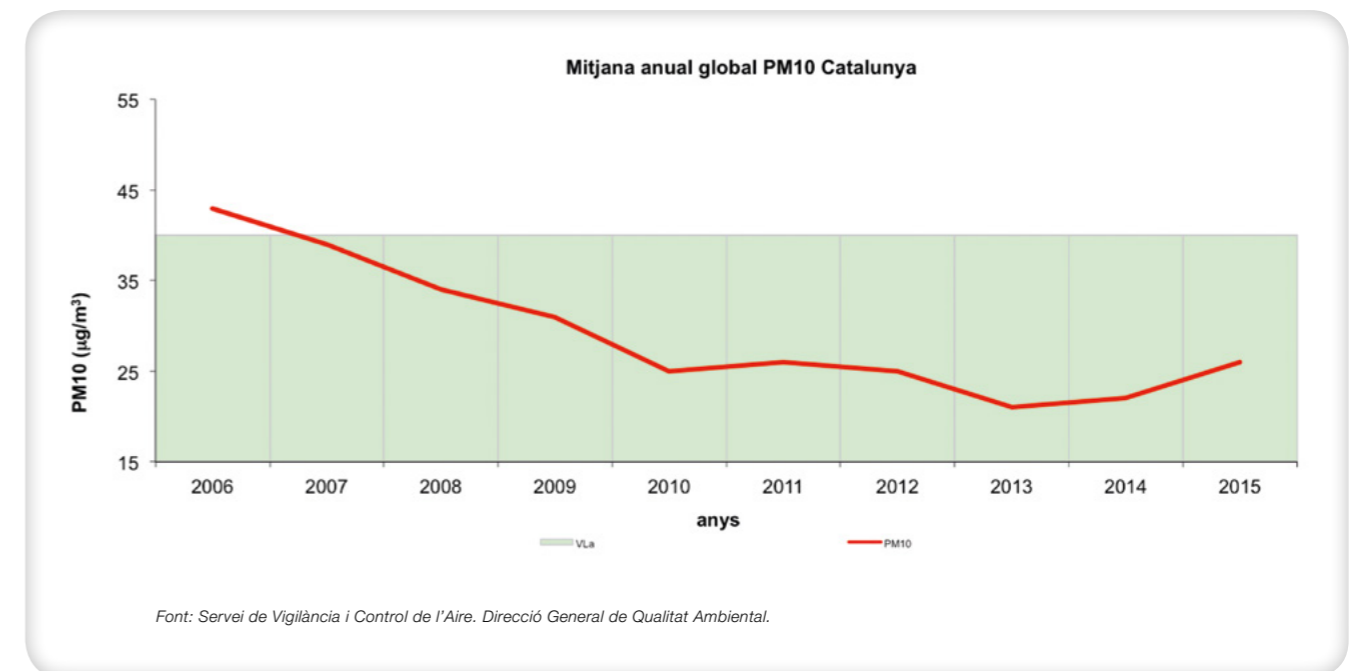


FIGURA 4.12  
 Mitjana anual de la concentració de partícules amb diàmetre menor a 10 µm (PM10) a la ZQA1. Període 2006 - 2015.

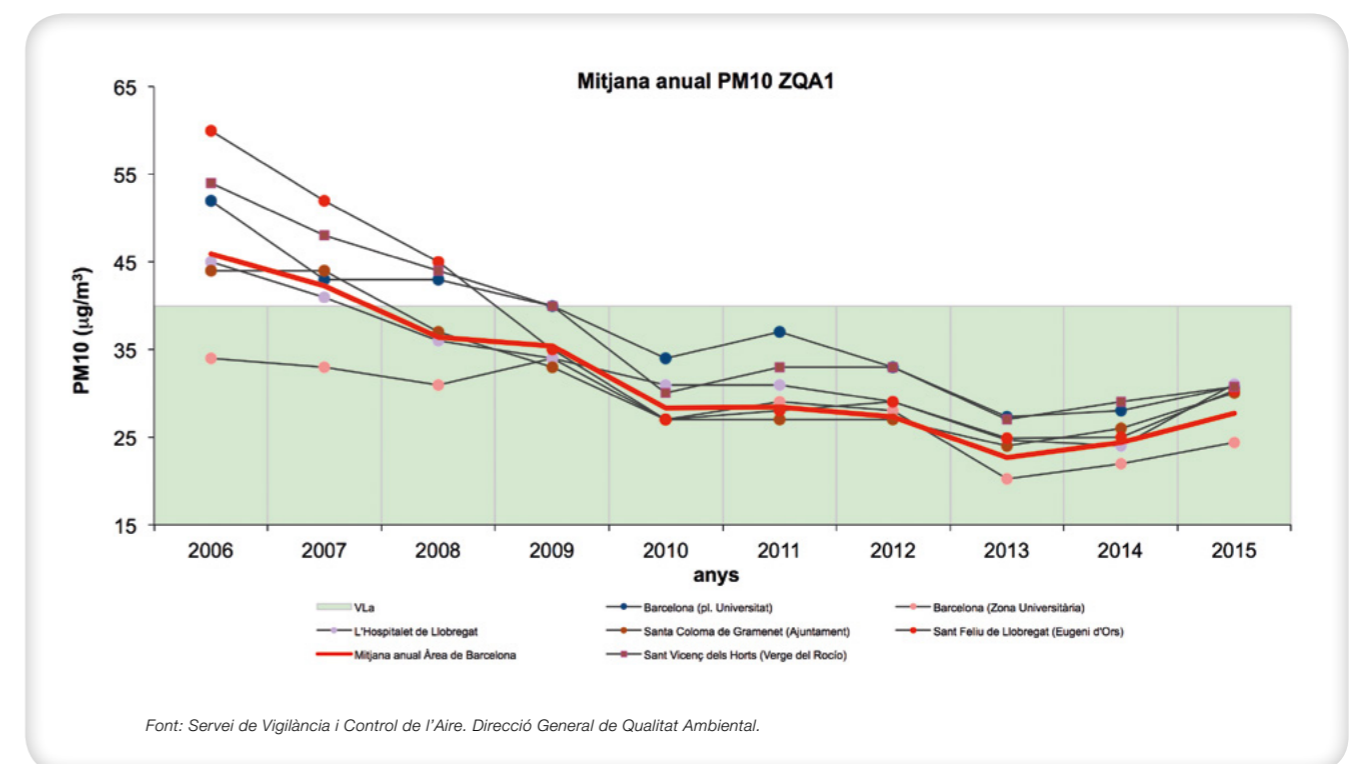
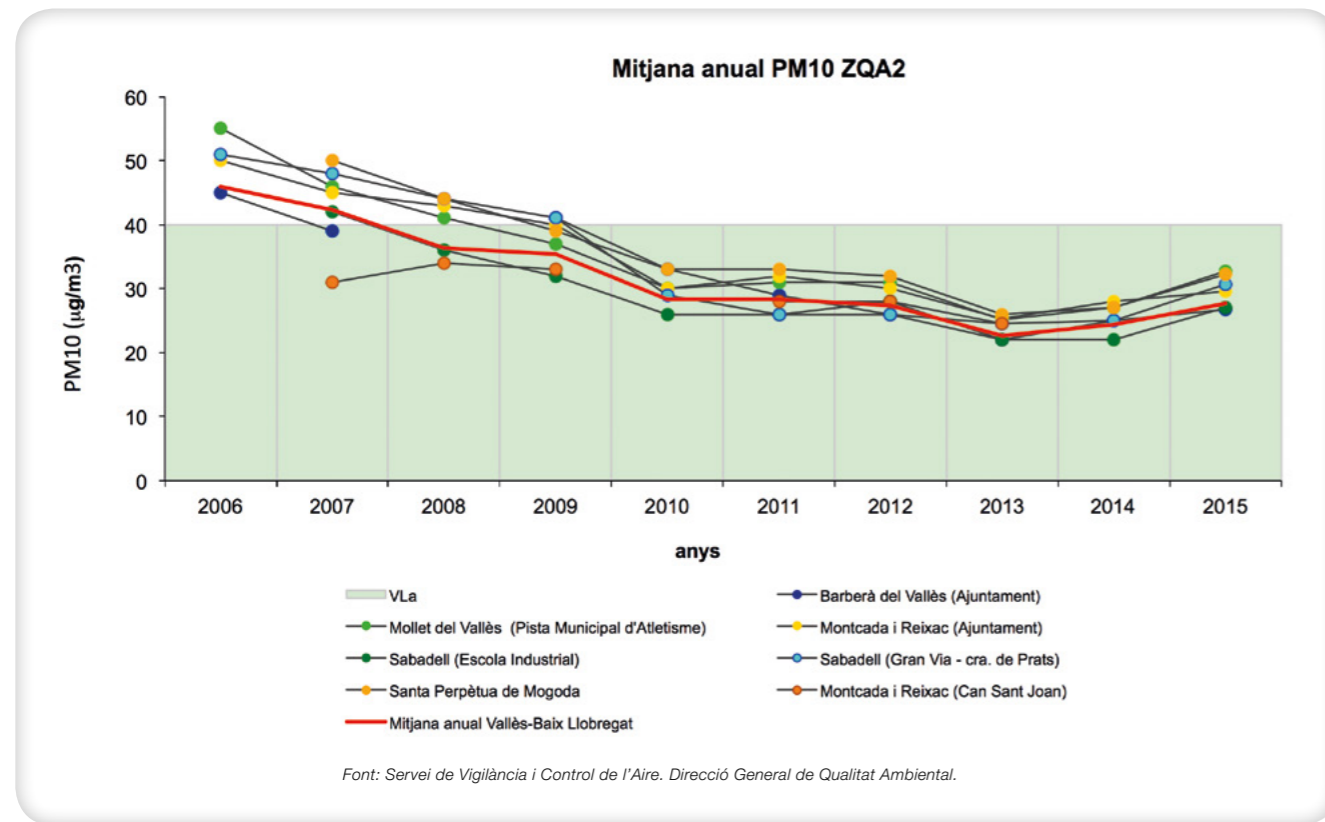




FIGURA 4.13

Mitjana anual de la concentració de partícules amb diàmetre menor a 10 µm (PM10) a la ZQA2. Període 2006 - 2015.



Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental.

### c) Ozó troposfèric (O<sub>3</sub>)

L'ozó es troba de manera natural a l'atmosfera. La seva concentració és màxima a uns 20 km d'altura, dins de l'estratosfera. És l'anomenada capa d'ozó, que protegeix els éssers vius de les radiacions ultraviolades (raigs UV) procedents del sol i, per tant, és beneficiosa per a nosaltres.

Tanmateix, l'ozó també es troba a la capa de l'atmosfera més propera a la superfície terrestre, l'anomenada *troposfera*, que comprèn el tram d'atmosfera entre el sòl i uns 10 km d'altura. S'anomena *ozó troposfèric* i és un contaminant.

El Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, estableix un valor llindar d'informació a la població sobre les mitjanes horàries i un llindar d'alerta sobre les mitjanes horàries.

1. Llindar d'informació a la població sobre les mitjanes horàries: 180 µg/m<sup>3</sup>
2. Llindar d'alerta sobre les mitjanes horàries: 240 µg/m<sup>3</sup>

L'ozó es genera per reaccions químiques entre diversos elements, especialment en dies assolellats de primavera i estiu, a mig matí i al vespre, quan les temperatures i la radicació solar són elevades. Per això és considerat un contaminant secundari que no surt de cap font de contaminació.

Al llarg del 2011 es van registrar 38 hores de superació del llindar d'informació a la població. Aquests valors són inferiors als de l'any anterior i similars als dels darrers anys en conjunt, amb un nombre de superacions relativament baix en general. Les zones de qualitat de l'aire on es va superar el llindar d'informació a la població són l'Àrea de Barcelona, Vallès – Baix Llobregat, Camp de Tarragona, Plana de Vic, Maresme, Empordà, Alt Llobregat i Prepirineu.

L'any 2012 es van registrar 69 hores de superació del llindar d'informació a la població. Aquests valors són superiors als de l'any anterior. Les zones de qualitat de l'aire on hi va haver les superacions són: Camp de Tarragona, Plana de Vic, Comarques de Girona, Empordà, Alt Llobregat i Prepirineu Oriental.

Al llarg del 2013 es van registrar 78 hores de superació del llindar d'informació a la població, uns valors similars als de l'any anterior i lleugerament superiors a la mitjana dels darrers anys. Les zones de qualitat de l'aire en què es va superar el llindar d'informació a la població són l'Àrea de Barcelona, Vallès – Baix Llobregat, Garraf, Plana de Vic, Maresme, Comarques de Girona, Alt Llobregat i Pirineu Oriental.

Al llarg del 2014 es van registrar 5 hores de superació del llindar d'informació a la població. Aquest valor és molt inferior al de l'any anterior i està clarament per sota de la mitjana dels darrers anys (56 hores de superació del llindar d'informació per any com a mitjana dels darrers nou anys). Les superacions es van produir a les zones de qualitat de l'aire de l'Àrea de Barcelona, Camp de Tarragona i Plana de Vic.

Al llarg del 2015 es van registrar 113 hores de superació del llindar d'informació a la població, 82 de les quals a la zona de la Plana de Vic. Aquest valor és molt superior al de l'any 2014. La variació d'aquesta xifra està molt influenciada per

les condicions meteorològiques que predominen cada any. Les superacions van tenir lloc a l'Àrea de Barcelona, Camp de Tarragona, Plana de Vic, Maresme, Comarques de Girona, Pirineu Oriental, Pirineu Occidental, Prepirineu i Terres de Ponent.

La Taula 4.5 presenta les estacions on es va superar el llindar d'informació a la població segons el màxim permès pel Reial decret 1769/2003. Les Figura 4.14, Figura 4.15, Figura 4.16, Figura 4.17 i Figura 4.18 mostren la representació geogràfica dels resultats anualment.

TAULA 4.5

Nombre de superacions del llindar d'informació a la població a les estacions de cada zona de qualitat de l'aire pel que fa a l'ozó (O<sub>3</sub>). Període 2011-2015.

ZQA	Contaminant	2011		2012		2013		2014		2015	
		Superacions	Estacions	Superacions	Estacions	Superacions	Estacions	Superacions	Estacions	Superacions	Estacions
1	O <sub>3</sub>	2	12	0	11	2	11	1	11	2	11
2	O <sub>3</sub>	1	6	0	6	18	6	0	6	0	6
3	O <sub>3</sub>	0	2	0	2	1	2	0	2	0	3
4	O <sub>3</sub>	6	5	11	5	0	2	1	5	9	4
5	O <sub>3</sub>	0	2	0	2	0	2	0	5	0	2
6	O <sub>3</sub>	21	3	35	3	46	3	3	3	82	3
7	O <sub>3</sub>	1	1	0	1	2	1	0	1	2	1
8	O <sub>3</sub>	0	5	13	5	2	5	0	5	4	5
9	O <sub>3</sub>	6	2	0	2	0	2	0	2	0	2
10	O <sub>3</sub>	1	2	7	1	5	1	0	1	5	1
11	O <sub>3</sub>	0	2	3	2	2	2	0	2	5	2
12	O <sub>3</sub>	0	1							0	1
13	O <sub>3</sub>	1	2	0	2	0	2	0	1	2	2
14	O <sub>3</sub>	0	3	0	3	0	4	0	3	4	3
15	O <sub>3</sub>	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental.



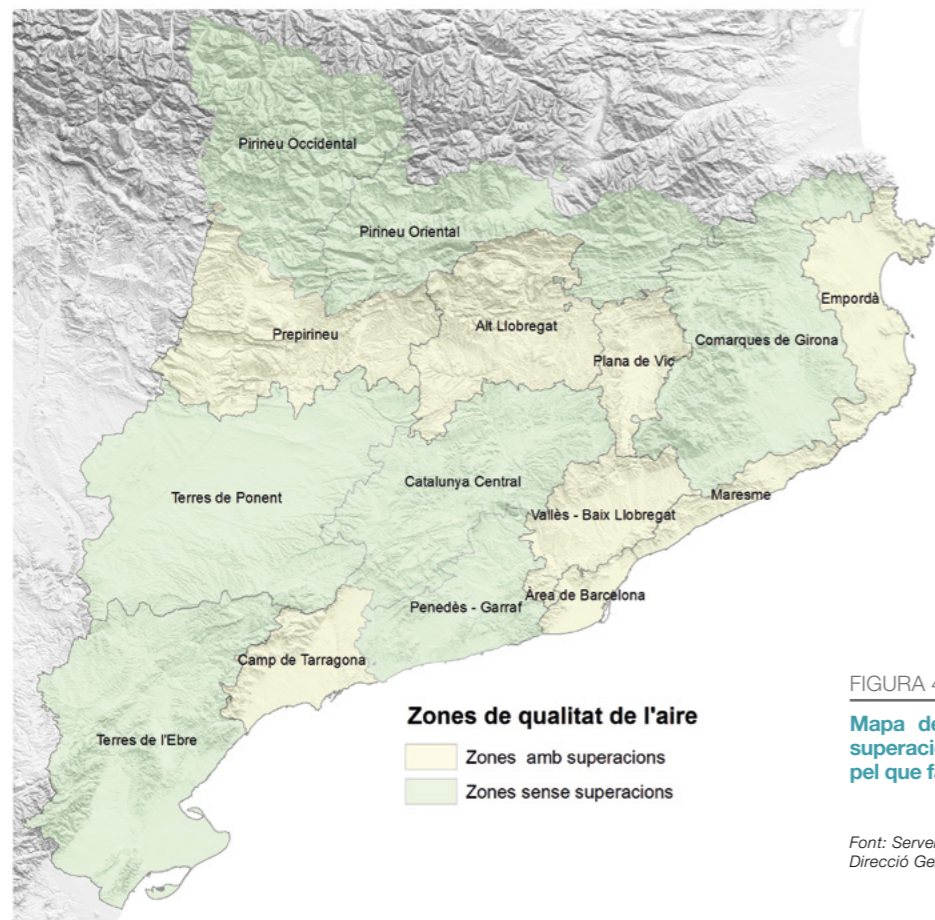


FIGURA 4.14

Mapa de les zones de qualitat de l'aire amb superacions del líndar d'informació a la població pel que fa a l'ozó (O<sub>3</sub>). Any 2011.

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental.

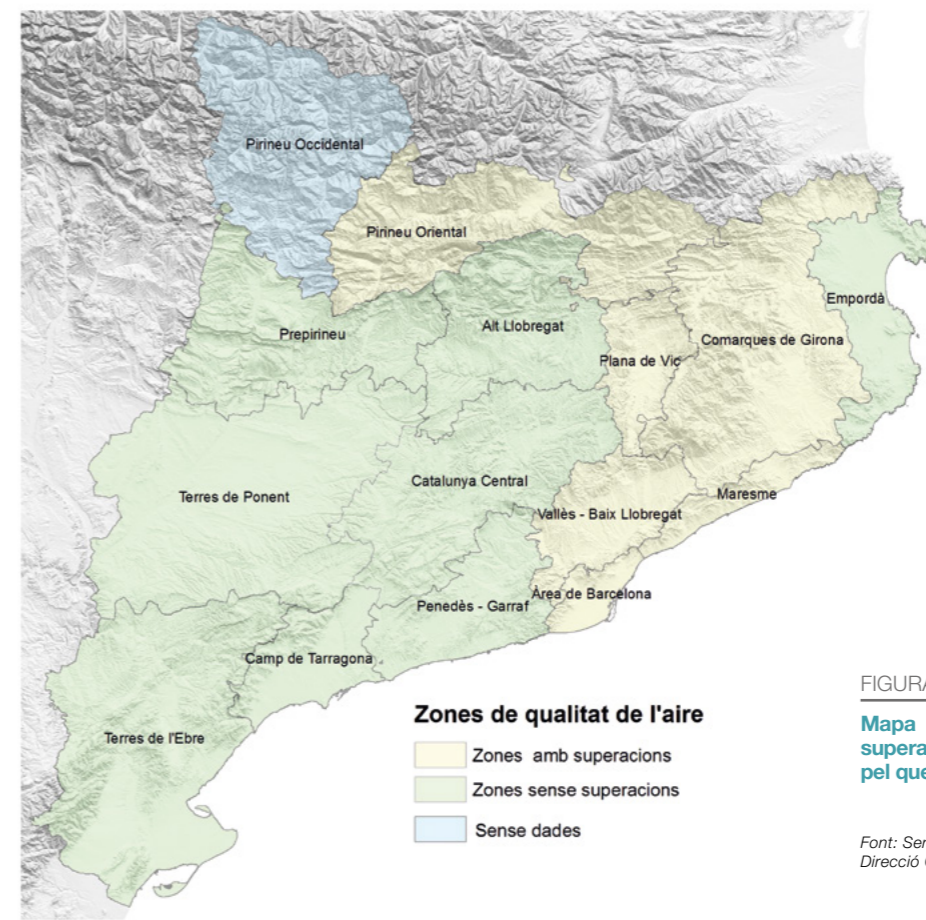


FIGURA 4.16

Mapa de les zones de qualitat de l'aire amb superacions del líndar d'informació a la població pel que fa a l'ozó (O<sub>3</sub>). Any 2013.

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental.

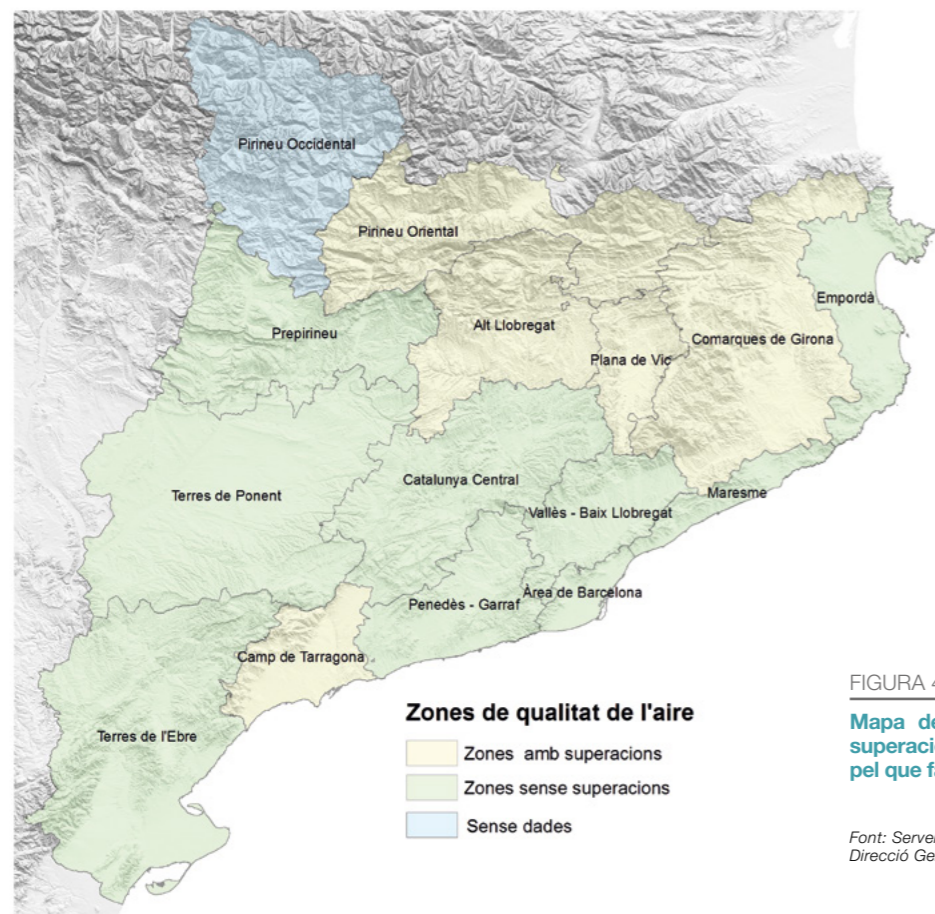


FIGURA 4.15

Mapa de les zones de qualitat de l'aire amb superacions del líndar d'informació a la població pel que fa a l'ozó (O<sub>3</sub>). Any 2012.

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental.

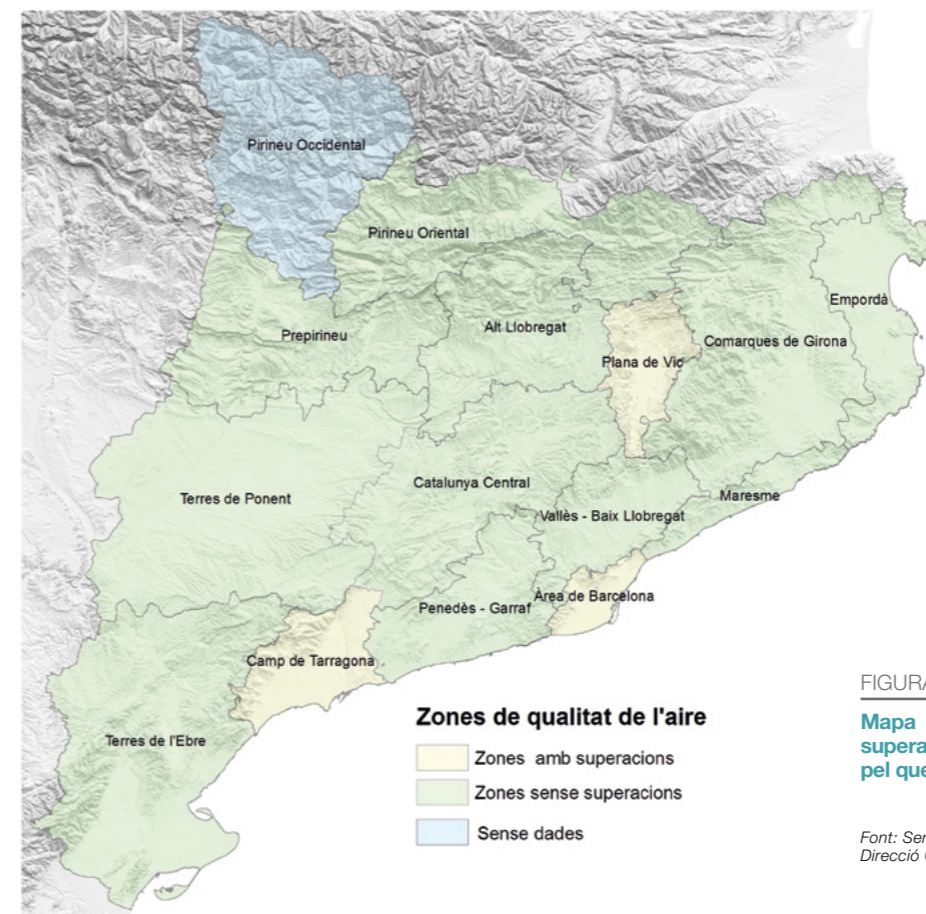
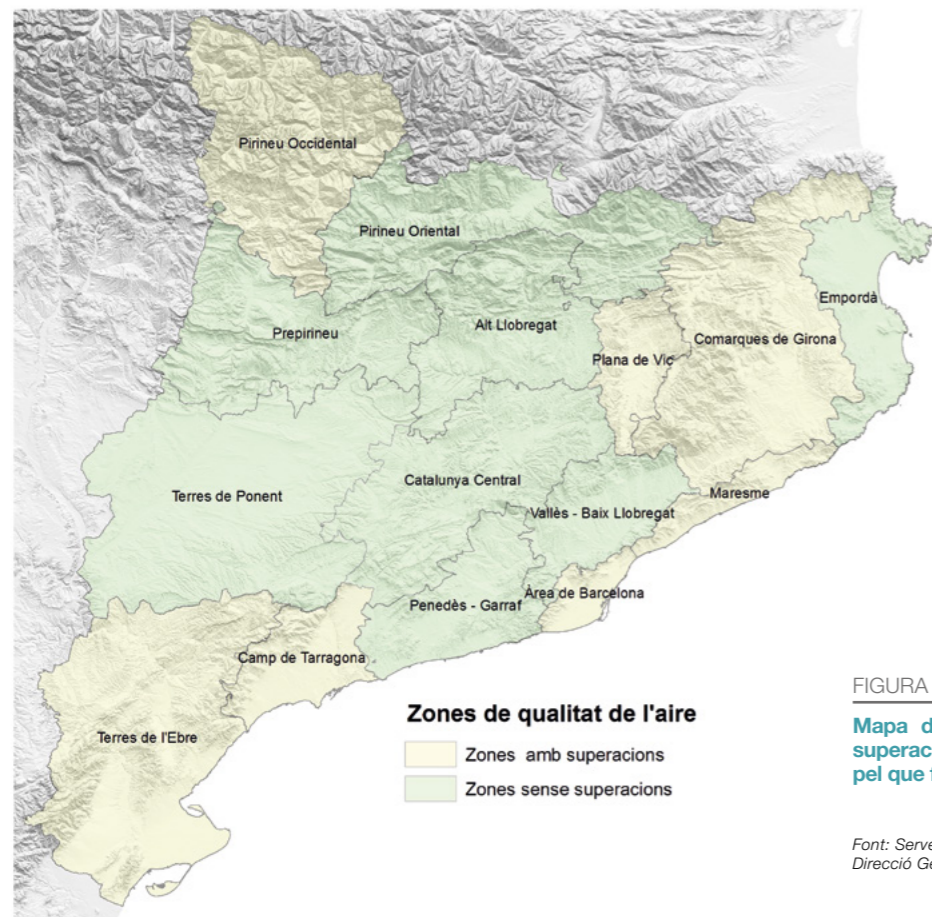


FIGURA 4.17

Mapa de les zones de qualitat de l'aire amb superacions del líndar d'informació a la població pel que fa a l'ozó (O<sub>3</sub>). Any 2014.

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental.





**Zones de qualitat de l'aire**  
 Zones amb superacions  
 Zones sense superacions

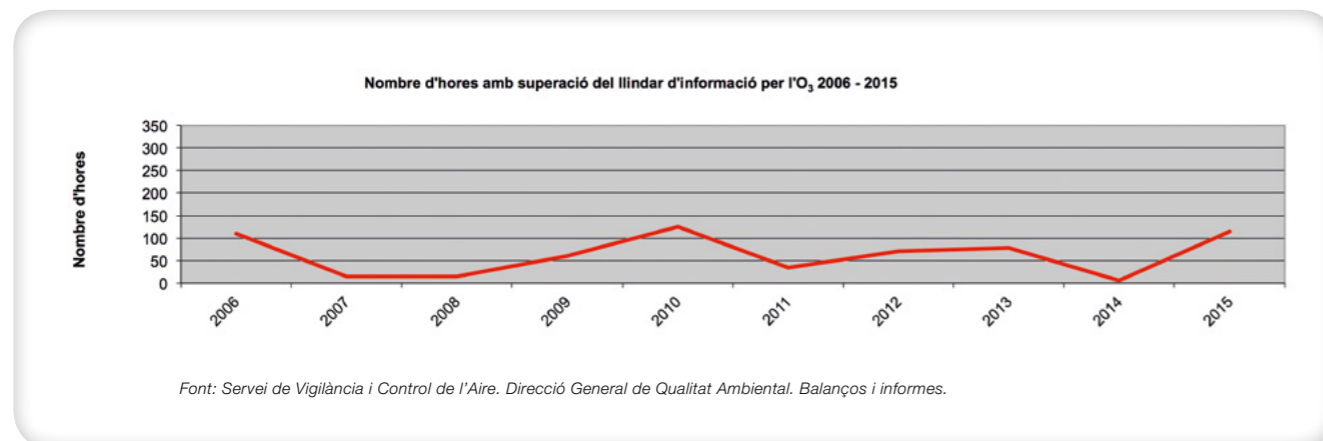
FIGURA 4.18  
 Mapa de les zones de qualitat de l'aire amb superacions del líndar d'informació a la població pel que fa a l'ozó (O<sub>3</sub>). Any 2015.

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental.

Pel que fa a les superacions tant en nombre d'hores com en nombre de dies que s'han registrat a les estacions de tot Catalunya, tal com es pot veure a les figures Figura 4.19 i Figura 4.20, es constata que són força irregulars. Això és degut al fet que la formació d'ozó també està molt relacionada amb

la meteorologia dels dies concrets. Així, un any que ha tingut més dies de sol haurà tingut nivells més elevats que no pas les temporades en què hi ha hagut més dies amb inestabilitat meteorològica.

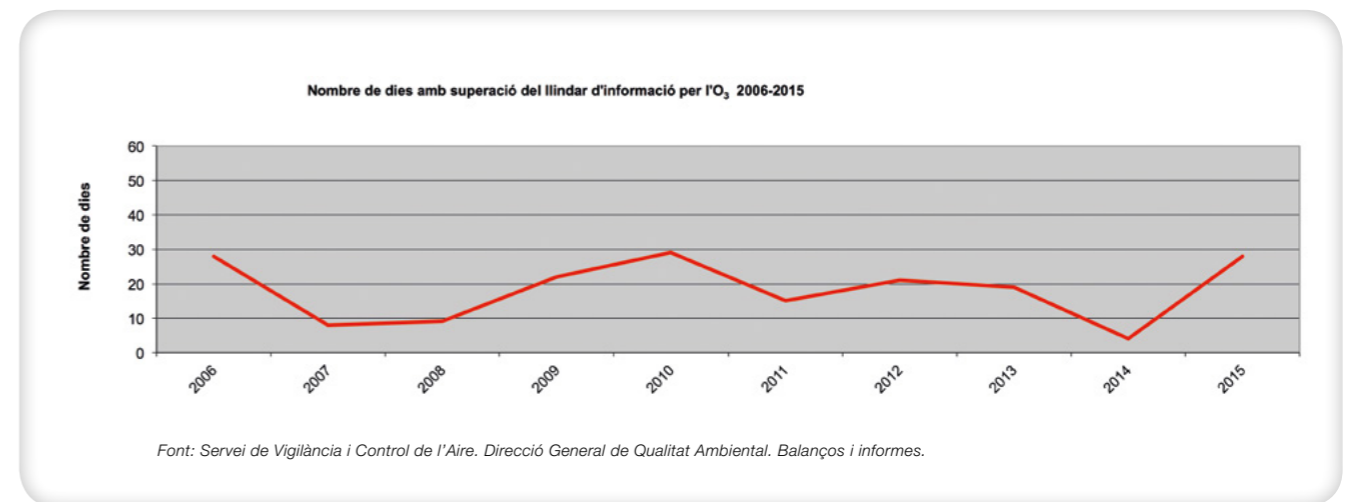
FIGURA 4.19  
 Nombre d'hores en què s'ha superat el líndar d'informació a la població d'ozó (O<sub>3</sub>). Període 2006-2015.



Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental. Balanços i informes.



FIGURA 4.20  
 Nombre de dies en què s'ha superat el líndar d'informació a la població per ozó (O<sub>3</sub>). Període 2006-2015.



Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental. Balanços i informes.



#### d) Altres contaminants principals avaluats

A part dels tres contaminants analitzats, a Catalunya, per mitjà de la XVPCA, se n'analitzen i avaluen d'altres que també afecten el territori català i que estan legisllats pel Reial decret 102/2011 que desenvolupa els aspectes relacionats amb la qualitat de l'aire de la Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera. En aquest sentit, i amb relació al període comprès entre el 2011 i el 2015, pel que fa al monòxid de carboni (CO); a metalls pesants com ara l'arsènic (As), el cadmi (Cd), el níquel (Ni) i el plom (Pb); al benzè (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>); al diòxid de sofre (SO<sub>2</sub>) i al clor (Cl), la qualitat de l'aire al territori va ser bona: els valors mesurats van estar per sota dels indicats per la legislació i no van presentar cap problemàtica al territori ni cap augment significatiu. En general s'observa que els nivells es van mantenir.

Pel que fa al sulfur d'hidrogen (H<sub>2</sub>S), el benzo(a)pirè (BaP) i el clorur d'hidrogen (HCl), la qualitat de l'aire al territori va ser en general bona, tot i que hi va haver alguna superació puntual i en llocs molt concrets dels dos últims contaminants:

- H<sub>2</sub>S: s'ha superat cada any des del 2011 al 2015 el valor límit semihorari a la zona de qualitat de l'aire 5 (Catalunya Central). Aquestes superacions estaven associades a problemes en la gestió de determinades instal·lacions. No es van apreciar variacions significatives entre anys.
- HCl: va comportar alguna superació puntual l'any 2011 i el 2013 del valor objectiu diari a les Terres de l'Ebre i al Camp de Tarragona respectivament a causa d'activitats industrials properes als punts de mesurament.
- BaP: es va donar alguna superació puntual l'any 2013 i l'any 2015 a la zona de qualitat de l'aire 6 (Plana de Vic) a l'estació de mesuraments de Manlleu. Aquest contaminant té la font en l'àmbit domèstic, el trànsit, la indústria, el sector agrícola i de la mateixa naturalesa.

#### 4.1.3 Contaminants de l'aire i riscos per a la salut

Els contaminants descrits anteriorment, depenent de la seva concentració en l'aire i els factors de risc d'exposició de les persones, poden tenir efectes perjudicials per a la salut a curt i/o a llarg termini. Així, s'ha comprovat que la contaminació de l'aire incrementa els riscos de malalties respiratòries i cardiovasculars i de càncer de pulmó en la població. A més, l'any 2013 l'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer va concloure que la contaminació de l'aire exterior és carcinògena per als humans.

Les persones amb malalties cardíaques o de l'aparell respiratori, els nadons, els nens en edat preescolar i les dones embarassades, són els grups més vulnerables als efectes dels contaminants atmosfèrics.

Els nadons i els nens en edat preescolar són especialment vulnerables ja que presenten una alta freqüència respiratòria i metabòlica relativa al seu pes i que els seus sistemes pulmonar i immunològic són encara immadurs.

Tanmateix, hi ha una sensibilitat individual a la contaminació atmosfèrica, per la qual cosa les persones sensibles no constitueixen un grup homogeni de la població i els símptomes poden variar segons la persona.

#### Principals contaminants i efectes sobre la salut

##### Òxids de nitrogen

El NO<sub>2</sub> a concentracions de curta durada és un gas tòxic que causa una important inflamació de les vies respiratòries. Així mateix, les exposicions a llarg termini es relacionen amb un increment dels símptomes de bronquitis en nens asmàtics.

##### Partícules en suspensió (PM)

Els efectes per a la salut de les partícules PM10 i PM2,5 es deuen tant a exposicions a curt termini (hores o dies) com a exposicions a llarg termini (mesos o anys).

Els efectes per a la salut són un augment d'afeccions respiratòries i cardiovasculars, com ara l'agreujament de l'asma i dels símptomes respiratoris, i un increment de la mortalitat per malalties cardiovasculars i respiratòries i per càncer de pulmó. A més, s'ha comprovat que l'exposició a PM pot afectar el desenvolupament pulmonar en nens.

##### Ozó troposfèric

L'ozó pot provocar tos, irritacions a la faringe, el coll i els ulls i dificultats respiratòries com la gola seca. També pot provocar altres problemes respiratoris com una major incidència i un agreujament de l'asma, pot reduir la funció pulmonar i provocar una inflamació de les vies respiratòries, que generi símptomes respiratoris i una alteració del rendiment. Els nivells elevats d'ozó també poden provocar un increment de la mortalitat diària.

##### Diòxid de sofre

L'exposició al diòxid de sofre pot afectar el sistema respiratori i la funció pulmonar, així com provocar irritació ocular. La inflamació del sistema respiratori provoca tos, secreció mucosa i empitjorament de l'asma i de la bronquitis crònica, i augmenta la propensió de les persones a patir infeccions de l'aparell respiratori.

##### Benzè

Una exposició crònica al benzè pot reduir la producció de glòbuls vermells i blancs de la medulla òssia provocant anèmia aplàstica. A més, el benzè és una substància carcinògena pels humans d'acord amb l'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer.

##### Hidrocarburs aromàtics policíclics (HAPs)

El benzo(a)pirè s'utilitza com a indicador de l'exposició total a HAPs. Aquesta substància, així com d'altres HAPs, és carcinògena pels humans d'acord amb l'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer.

##### Monòxid de carboni

El monòxid de carboni entra en el cos pels pulmons i s'uneix fortament a la hemoglobina de la sang. Això provoca una reducció del transport de l'oxigen a les cèl·lules del cos. Les persones amb malalties cardiovasculars són les més sensibles a l'exposició a aquesta substància i poden veure agreujada la seva malaltia. A nivells molt elevats el monòxid de carboni pot arribar a provocar la mort.

##### Metalls tòxics

En l'aire ambient els metalls i els compostos que formen amb altres elements estan principalment en el material particulat. Poden tenir un origen natural (volcans, focs, etc.), o bé, un origen antropogènic, principalment: processos de combustió, trànsit i processos industrials (plantes de sinterització, indústries del ferro i de l'acer i indústries de metalls no fèrrics).

##### Arsènic

Els efectes d'inhalair aire amb nivells elevats d'arsènic inclouen un increment de la mortalitat per malalties cardiovasculars, neuropaties i gangrena de les extremitats. A més, les formes inorgàniques dels compostos d'arsènic poden causar càncer de pell i de pulmons.

##### Cadmi

Els ronyons i els ossos són els principals òrgans afectats per una exposició al cadmi. Els efectes sobre la salut inclouen danys en la funció renal i un increment del risc d'osteoporosis. A més, hi ha evidències que una exposició crònica al cadmi pot incrementar el risc de càncer de pulmó.

##### Níquel

D'acord amb l'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer, diversos compostos de níquel són carcinògens i poden incrementar el risc de desenvolupar càncer de pulmó, nas, laringe o pròstata. Altres afectes sobre la salut del níquel inclouen danys en el tracte respiratori i en el sistema immune, efectes de disrupció endocrina i reaccions al·lèrgiques en la pell (habitualment després d'una exposició dèrmica).

##### Plom

El plom és una substància tòxica que es pot acumular en l'organisme i pot afectar a diversos òrgans com els ronyons, el fetge, el cervell i el sistema nerviós. Aquesta substància té uns efectes especialment nocius en els infants. L'exposició al plom pot causar seriosos danys en el cervell incloent-hi retard mental, trastorns del comportament i problemes de memòria. En els infants l'efecte més crític és el deteriorament del neurodesenvolupament. D'altra banda, l'exposició al plom pot causar anèmia, hipertensió, disfunció renal, immunotoxicitat i toxicitat reproductiva.

##### Sulfur d'hidrogen

L'exposició a concentracions baixes de sulfur d'hidrogen pot provocar irritació als ulls, nas i gola, així com dificultats respiratòries en persones asmàtics, mal de cap, alteracions de la memòria, cansament i alteracions de l'equilibri. L'exposició a nivells molt alts pot produir pèrdua de coneixement i alteracions o aturades respiratòries.

##### Clor

L'exposició a nivells baixos de clor pot produir irritació del nas, la gola i els ulls. A nivells més alts, respirar aquest gas pot produir tos i alteracions en la freqüència respiratòria i danys als pulmons.

##### Clorur d'hidrogen

L'exposició curta a baixos nivells pot produir irritacions de la gola. Una exposició a baixos nivells prolongada pot provocar problemes respiratoris, irritacions dels ulls i pell i descoloriment de les dents. L'exposició a nivells alts pot causar respiració panteixant, estretament dels bronquials, coloració blava de la pell, acumulació de líquid en els pulmons i, fins i tot, la mort.



## Prevençió

Per tal de reduir l'exposició a la contaminació de l'aire, es poden adoptar diverses mesures de caràcter general. Així

mateix, s'estableixen unes recomanacions a adoptar en cas de superació dels llindars d'informació i d'alerta.

### a) Recomanacions generals

#### Activitat física

L'activitat física és bona per a la salut, i els seus beneficis són, generalment, molt més grans que els efectes adversos que pot produir la contaminació atmosfèrica. No obstant això, l'augment en la taxa de respiració que té lloc durant l'exercici pot fer que arribin més quantitats de contaminants als pulmons en el cas que aquesta activitat es realitzi en àrees amb presència de més contaminants en l'aire. Com més ràpid es respira, més compostos de l'aire poden arribar als pulmons.

El moment del dia i el lloc on es fa l'activitat física pot fer variar significativament el nivell d'exposició als contaminants de l'aire. Els nivells de contaminació de l'aire són generalment majors durant les hores punta i prop de carrers i carreteres amb més trànsit rodant, ja que molts contaminants de l'aire són produïts

pels vehicles. D'altra banda, pel que fa a l'ozó, els nivells més elevats es produeixen especialment a partir del migdia o la tarda durant els mesos de temperatures més elevades. Així mateix, els nivells dels contaminants poden variar d'un dia a l'altre.

Per això, es recomana:

- Fer l'activitat física a l'exterior en els moments del dia amb menys contaminació i evitant les vies amb més trànsit rodant.
- Pel que fa a les activitats esportives escolars, durant els dies assolellats de primavera i estiu, programar-les tenint en compte les prediccions dels nivells d'ozó de la zona.

#### Mobilitat

En els desplaçaments en moto, bicicleta o cotxe, es pot incrementar l'exposició als contaminants de l'aire per la proximitat als tubs d'escapament dels vehicles.

Es pot reduir l'exposició utilitzant, en la mesura que sigui

possible, les vies de menys trànsit.

Les màscares poden filtrar les partícules més grans presents en l'aire si estan ben ajustades, però cal vigilar que no causin dificultats respiratòries.

### b) Recomanacions en cas de superació dels llindars d'informació i d'alerta

En cas que es produeixin episodis en els quals se superin el llindar d'informació o el llindar d'alerta, es recomana adoptar

les mesures de precaució descrites a la Taula 4.6.

TAULA 4.6

#### Recomanacions en cas de superació dels llindars d'informació i d'alerta.

Nivells	Activitats	Població sensible	Població general
Informació	Desplaçaments	No modificar els desplaçaments habituals	No modificar els desplaçaments habituals
	De lleure	Reduir l'exercici físic intens, especialment a l'exterior	No modificar les activitats habituals
Alerta	Desplaçaments	No modificar els desplaçaments habituals necessaris	No modificar els desplaçaments habituals
	De lleure	Evitar l'exercici físic intens, especialment a l'exterior	Reduir l'exercici físic intens, especialment a l'exterior

Font: Secretaria de Salut Pública de Catalunya. Departament de Salut.

## 4.1.4 Qualitat acústica del territori

Qualsevol activitat humana comporta gairebé sempre un nivell de so més o menys elevat.

Els sons poden ser molestos o incòmodes i arribar a alterar el benestar fisiològic o psicològic dels éssers vius; llavors se'n diu *soroll* i es considera contaminació.

El desenvolupament urbanístic, en determinats indrets, comporta la convivència d'activitats industrials o de lleure i infraestructures amb zones residencials. Això implica que hi

pot haver nivells elevats d'exposició a la contaminació acústica que generen molèsties o afeccions a la salut de les persones.

Per tal d'avaluar l'estat i les fonts del soroll, el Parlament de Catalunya va aprovar la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica; el Decret 245/2005, de 8 de novembre, pel qual s'estableixen els criteris per a l'elaboració dels mapes de capacitat acústica, i el Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny.

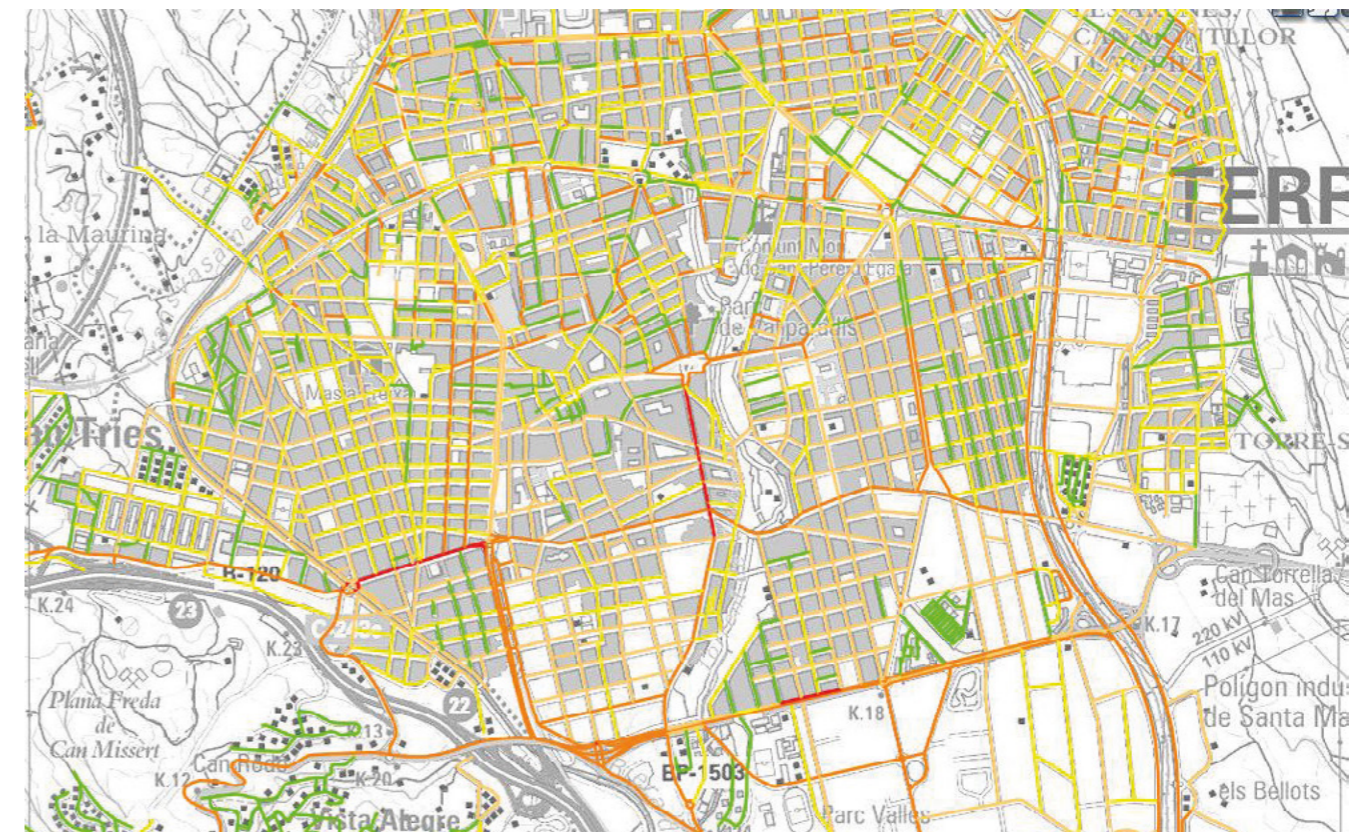
### a) Mapes de situació acústica existent

En el marc d'aquesta normativa, s'elaboren els mapes de situació acústica existent (Figura 4.21). Aquests mapes representen els nivells de soroll ambiental produïts per diferents fonts de soroll en una zona determinada. Són obligatoris per

a l'elaboració dels mapes estratègics de soroll, i, entre altres funcions, poden servir de base per elaborar els mapes de capacitat acústica.

FIGURA 4.21

#### Exemple de mapa de la situació acústica existent.



Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Luminica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

- <55 dB(A)
- 55 - 59 dB(A)
- 60 - 64 dB(A)
- 65 - 69 dB(A)
- 70 - 74 dB(A)
- >=75 dB(A)



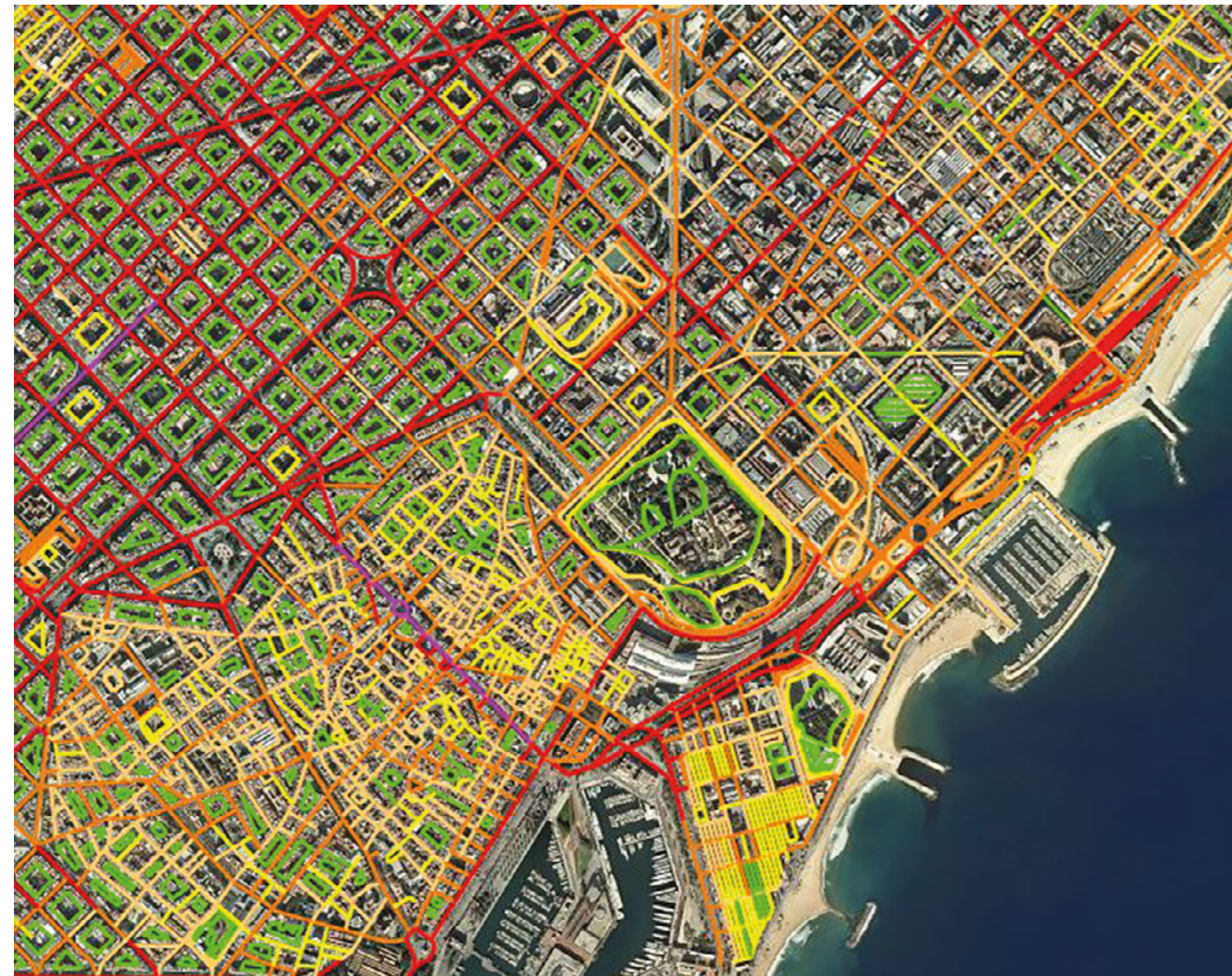
## b) Mapes estratègics de soroll

A més, les grans aglomeracions urbanes han de fer una avaluació cada cinc anys de la població exposada al soroll ambiental (Mapa estratègic de soroll), i en funció dels resultats obtinguts, aprovar un pla d'acció que prioritzi actuacions de millora de la qualitat acústica ambiental i que contingui mesures concretes per reduir el soroll i preservar les àrees tranquil·les. Els mapes estratègics de soroll (MES) (Figura 4.22) s'obtenen

a partir de l'encreuament de les dades de situació acústica existent i de la població. El resultat és la informació del nombre d'habitants exposats a un nivell determinat de soroll. Així es poden comparar amb els límits diürns i nocturns de nivell de soroll establerts per la legislació. Els annexos de la Llei 16/2002 assenyalen els nivells d'immissió de soroll, que són els que es mostren a la Taula 4.7

FIGURA 4.22

Mapa estratègic de soroll de l'aglomeració del Barcelonès II (BCN II). Indicador L<sub>dia</sub>. Vista Google Earth.



- Ld <55 dB(A)
- Ld 55 - 59 dB(A)
- Ld 60 - 64 dB(A)
- Ld 65 - 69 dB(A)
- Ld 70 - 74 dB(A)
- Ld >=75 dB(A)

Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Luminica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

Els MES fan atenció especial al soroll que prové del trànsit rodat, el trànsit ferroviari, els aeroports i les zones industrials i han de contenir la informació relativa a:

- Situació acústica existent en funció d'índexs de soroll.
- Nombre estimat de persones situades en una zona exposada al soroll.
- Nombre estimat d'edificis sensibles (habitatges, centres escolars, centres hospitalaris o similars) que estan exposats al soroll.
- Mapa de capacitat acústica i superació de valors límit.

L'any 2015 hi havia fets set mapes estratègics de soroll (Figura 4.23) que estimen la població exposada a nivells de soroll per als índexs i els rangs següents:

- L<sub>d</sub>, índex de soroll dia, amb els rangs: < 55, 55-60, 60-65, 65-70, 70-75 i > 75 dB(A).
- L<sub>den</sub>, índex de soroll dia-vespre-nit, amb els rangs: < 55, 55-60, 60-65, 65-70, 70-75 i > 75 dB(A).
- L<sub>n</sub>, índex de soroll nit, amb els rangs: < 50, 50-55, 55-60, 60-65, 65-70 i > 70 dB(A).

En total són set aglomeracions, on hi ha representats vint municipis que suposen quasi 3.250.000 de persones.

- Barcelonès I: Barcelona i Sant Adrià de Besòs
- Barcelonès II: Badalona i Sant Coloma de Gramenet
- Baix Llobregat I: l'Hospitalet de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Cornellà de Llobregat, Sant Feliu de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Just Desvern
- Baix Llobregat II: Gavà, Sant Boi de Llobregat i Viladecans
- Vallès Occidental I: Badia del Vallès, Barberà del Vallès, Sabadell
- Vallès Occidental II: Terrassa i Viladecavalls
- Gironès: Girona i Salt

FIGURA 4.23

Mapes estratègics de soroll.



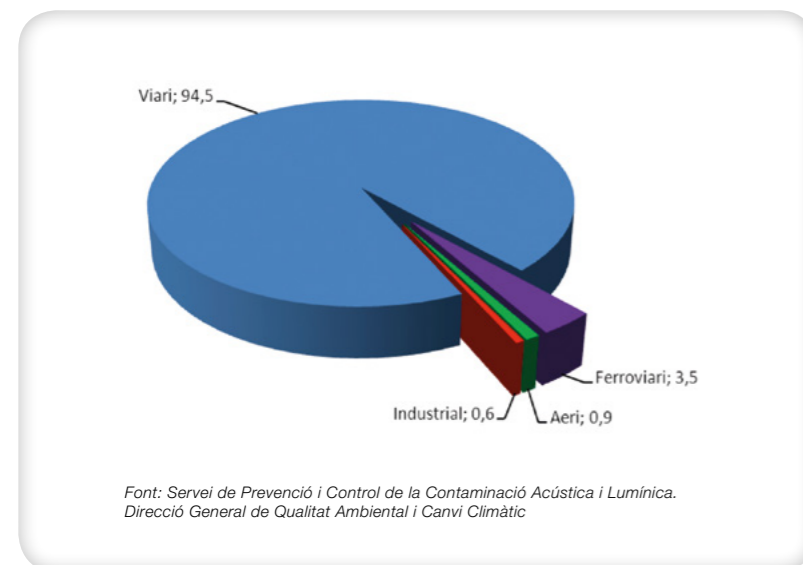
Nota: Els mapes de Lleida, Reus i Mataró es gestionen des del municipi corresponent i per això no apareixen a la llista de les aglomeracions  
Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Luminica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.



Aquests mapes demostren que a les grans aglomeracions urbanes la font majoritària de soroll és el trànsit viari (Figura 4.24).

FIGURA 4.24

Percentatge de població exposada al soroll, distribuint la població en funció de la font que l'afecta.



Per poder comparar d'una manera senzilla els resultats obtinguts es presenten els valors de la població exposada als llindars 65/55 dB(A), que es poden considerar la referència de bona qualitat per zones habitades coexistents amb infraestructures. En aquestes zones, la població no hauria d'estar exposada a nivells superiors a Ld 65 dB(A) durant el dia, i Ln 55 dB(A) durant la nit (Taula 4.8).

TAULA 4.7

Valors límit d'immissió en dB(A) de la zonificació acústica del territori.

Zonificació acústica del territori	Valors límit d'immissió en dB(A)		
	Ld (7 h - 21 h)	Le (21 h - 23 h)	Ln (23 h - 7 h)
Zona de sensibilitat acústica alta (A)	60	60	50
Zona de sensibilitat acústica moderada (B)	65	65	55
Zona de sensibilitat acústica baixa (C)	70	70	60

Ld, Le i Ln : índexs d'immissió de soroll per al període de dia, vespre i nit, respectivament. A les zones de sensibilitat acústica, s'apliquen els valors límit d'immissió Ld, Le i Ln per a la planificació del territori i la preservació i/o millora de la qualitat acústica.  
Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Luminica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

TAULA 4.8

Valors límit d'immissió en dB(A) de les zones de sensibilitat acústica i usos del sòl.

Zones de sensibilitat acústica i usos del sòl	Valors límit d'immissió en dB(A)		
	Ld (7 h - 21 h)	Le (21 h - 23 h)	Ln (23 h - 7 h)
<b>ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA ALTA (A)</b>			
(A1) Espais d'interès natural i altres	-	-	-
(A2) Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural	55	55	45
(A3) Habitatges situats al medi rural	57	57	47
(A4) Predomini del sòl d'ús residencial	60	60	50
<b>ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA MODERADA (B)</b>			
(B1) Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents	65	65	55
(B2) Predomini del sòl d'ús terciari diferent a (C1)	65	65	55
(B3) Àrees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrial	65	65	55
<b>ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA BAIXA (C)</b>			
(C1) Usos recreatius i d'espectacles	68	68	58
(C2) Predomini de sòl d'ús industrial	70	70	60
(C3) Àrees del territori afectades per sistemes generals d'infraestructures de transport o altres equipaments públics	-	-	-

Ld, Le i Ln : índexs d'immissió de soroll en els períodes de dia, vespre i nit, respectivament. Nota: Valors d'atenció: en les zones urbanitzades existents i per als usos de sòl (A2), (A4), (B2), (C1) i (C2), i per a habitatges existents en el medi rural (A3), el valor límit d'immissió s'incrementa en 5 dB(A).

Font: Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.

D'aquestes dades destaca l'aglomeració del Barcelonès I com la que té més població exposada tant en valor absolut com en percentatge. La causa és l'alta densitat de població i la mobilitat tant interior com d'entrades i sortides entre poblacions veïnes, ja que el trànsit rodat és la font predominant del soroll ambiental de les ciutats.

A més de la població exposada, es va fer un tractament cartogràfic de la informació en el qual es va considerar el nombre d'edificis sensibles al soroll —centres educatius, en les seves diferents etapes escolars, centres sanitaris i centres de gent gran (de dia i de nit)— i que es troben en el seu entorn per sobre dels llindars Ld > 65 dB(A) i Ln > 55 dB(A) (Taula 4.9).

D'acord amb els resultats obtinguts, un 28,4% de la població està exposada a nivells superiors als objectius de qualitat acústica durant el dia i el 40% durant la nit.

TAULA 4.9

Població exposada als llindars 65/55 dB(A).

	POBLACIÓ				
	Total	Ld>65 db(A)	%	Ln>55 db(A)	%
Barcelonès I	1.643.853	662.931	40,3	918.075	55,8
Barcelonès II	338.983	50.347	14,9	96.885	28,6
Baix Llobregat I	465.238	90.774	19,5	148.262	31,9
Baix Llobregat II	191.986	16.157	8,4	26.976	14,1
Gironès	125.594	44.644	35,5	47.125	37,5
Vallès Occidental I	255.187	34.646	13,6	52.782	20,7
Vallès Occidental II	207.483	16.760	8,1	30.228	14,6
<b>Total 7 aglomeracions</b>	<b>3.228.324</b>	<b>916.259</b>	<b>28,4</b>	<b>1.320.333</b>	<b>40,9</b>

Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Luminica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic



TAULA 4.10

Nombre d'edificis sensibles al soroll per sobre dels líndars Ld > 65 dB(A) i Ln > 55 dB(A).

	Km lineals de carrers				
	Total	Ld>65 db(A)	%	Ln>55 db(A)	%
Barcelonès I	2.116	699	33,0	967	45,7
Barcelonès II	347	53	15,3	107	30,7
Baix Llobregat I	477	102	21,4	181	38,0
Baix Llobregat II	357	37	10,4	66	18,4
Gironès	303	87	28,6	98	32,3
Vallès Occidental I	472	95	20,2	165	35,0
Vallès Occidental II	426	62	14,6	101	23,6
<b>Total 7 aglomeracions</b>	<b>4.498</b>	<b>1.136</b>	<b>25,3</b>	<b>1.684</b>	<b>37,4</b>

(\*) Per valorar els equipaments que superen de dia s'han tingut en compte els centres docents, hospitals centres de dia i residències de gent gran, mentre que per valorar els equipaments que superen de nit s'han considerat els hospitals i residències de gent gran.

Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Lumínica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic

Un altre dels indicadors utilitzats per comparar les dades de les aglomeracions és la població que es troba dins d'uns criteris de qualitat bons (< 55 dB(A) de dia i < 45 dB(A) de nit) (Taula 4.10). Com a valor mitjà per a totes les grans aglomeracions

urbanes de Catalunya, resulta que només un 11,4% de la població gaudeix de nivells de qualitat acústica per sota dels valors considerats com a zona tranquil·la.

TAULA 4.11

Població que es troba dins d'uns criteris de qualitat bons (< 55 dB(A) de dia i < 45 dB(A) de nit).

	POBLACIÓ				
	Total	Ld<55 db(A)	%	Ln<45 db(A)	%
Barcelonès I	1.643.853	213.542	13,0	185.120	11,3
Barcelonès II	338.963	38.372	11,3	33.869	10,0
Baix Llobregat I	465.238	64.077	13,8	46.087	9,9
Baix Llobregat II	191.986	39.528	20,6	39.295	20,5
Gironès	125.594	3.602	2,9	3.583	2,9
Vallès Occidental I	255.187	44.159	17,3	32.122	12,6
Vallès Occidental II	207.483	40.751	19,6	29.483	14,2
<b>Total 7 aglomeracions</b>	<b>3.228.324</b>	<b>444.031</b>	<b>13,8</b>	<b>369.559</b>	<b>11,4</b>

Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Lumínica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.



El trànsit rodat és una de les causes de soroll a les grans ciutats

Roger Bassols

### c) Mapes de capacitat acústica

Els mapes de capacitat acústica estableixen la zonificació acústica del territori i els valors límit d'immissió d'acord amb les zones de sensibilitat acústica (Taula 4.7). Aquestes zones poden incorporar els valors límit dels usos del sòl d'acord amb la (Taula 4.8)



#### 4.1.5 Protecció del medi nocturn

La contaminació lumínica es pot definir com l'augment del fons de brillantor del cel nocturn natural, a causa de la dispersió i la reflexió de llum procedent de la il·luminació artificial. Aquest augment de llum artificial pertorba i altera les propietats del medi receptor: cúpula celeste, ecosistema natural, etc.

La contaminació lumínica dificulta la visió del cel, el qual forma part del paisatge natural i és un bé immaterial i patrimoni comú que cal protegir. A més, un enllumenat nocturn excessiu o incorrecte pot causar molèsties en produir enlluernament o envair l'àmbit privat.

D'altra banda, un enllumenat nocturn que respongui a criteris coherents i racionals fa possible un notable estalvi energètic, i de manera indirecta, una disminució de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.

Per tant, la prevenció de la contaminació lumínica ha de ser un requisit bàsic en les polítiques de conservació de la natura, per l'impacte que genera sobre moltes espècies, hàbitats, ecosistemes, paisatges i el medi ambient en general.

Com en tota problemàtica ambiental cal disposar d'un mètode objectiu de mesurament de la contaminació lumínica que permeti avaluar-ne l'impacte. Un bon indicador és el mesurament de la brillantor del fons de cel, que permet conèixer, a partir dels valors obtinguts, com de lluny o a prop estem dels valors propis d'un cel amb foscó natural, és a dir, indica el nivell de qualitat del cel nocturn.

La brillantor del fons de cel es defineix com la brillantor o resplendor atribuïble a la radiació de fonts o objectes celestes i a la luminescència de les capes altes de l'atmosfera. Per avaluar la brillantor del fons de cel es mesura el flux lluminós procedent del cel per unitat de superfície i d'angle sòlid, i com a unitat de mesura s'utilitzen les magnituds per segon d'arc al quadrat ( $\text{mag}\cdot\text{arcsec}^{-2}$ ). Aquestes unitats indiquen un cel més fosc —i, per tant, més proper a les condicions naturals— com més elevats són els valors obtinguts.

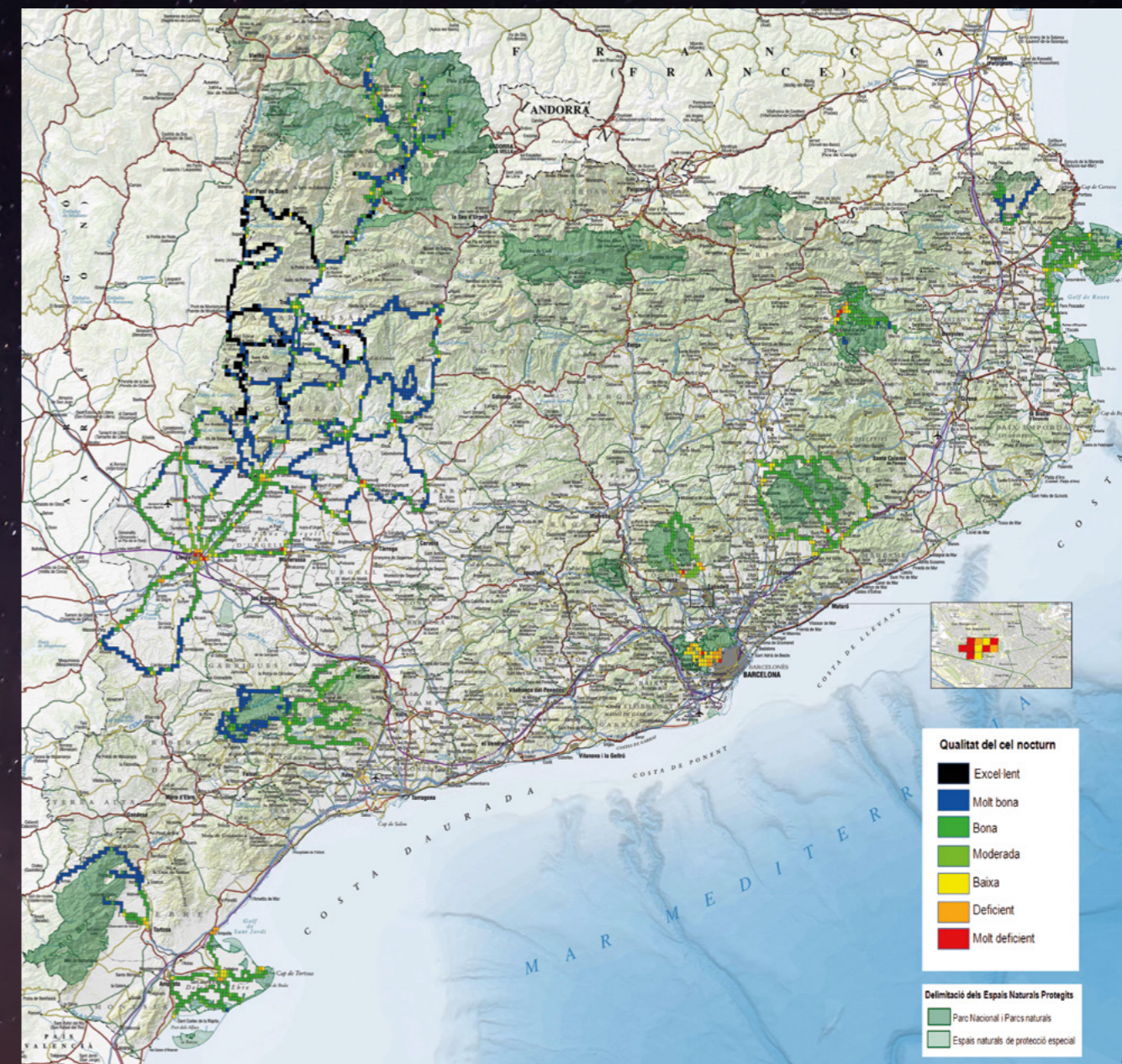
En aquest sentit, l'any 2012, la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic va engegar el projecte d'avaluar la qualitat del cel nocturn als parcs naturals i altres espais d'interès natural de Catalunya, amb la realització de campanyes anuals. Les campanyes de mesurament s'emmarquen en un projecte d'avaluació de les condicions naturals del medi nocturn dels Parcs Naturals de Catalunya, amb l'objectiu de detectar els que conserven millors condicions i impulsar-hi projectes de protecció.

Els resultats d'aquestes campanyes es publiquen en el Mapa de qualitat del cel nocturn a Catalunya (Figura 4.25), on es representen les dades en un format de fàcil consulta i accés.

El visor del mapa posa a disposició del ciutadà l'estat del cel nocturn, en el qual es poden visualitzar els nivells de qualitat del cel nocturn segons una classificació qualitativa de fàcil comprensió i els valors mitjans mesurats de brillantor del fons de cel, oferint el detall tècnic perquè sigui un bon recurs per a professionals i aficionats a l'astronomia.

FIGURA 4.25

Mapa de la qualitat del cel nocturn a Catalunya.



Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Lumínica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.



Dels resultats de les diferents campanyes es desprèn que el Montsec destaca per tenir la millor qualitat de cel nocturn de Catalunya i que les zones que conserven unes millors condicions es concentren a la franja de ponent i al Pirineu.

Del mapa també es desprèn el fet que la contaminació lumínica té efectes a llarga distància. Això explica que hi hagi parcs naturals que, sense tenir fonts de llum significatives a l'interior del seu perímetre, es vegin molt afectats per aquest tipus de contaminació, com és el cas del Parc Natural de Collserola o el Parc Natural del Montseny.

Els destins turístics *Starlight* són zones que gaudeixen de qualitats excel·lents per a la contemplació de cels estrellats. Estan protegits de la contaminació lumínica i són llocs especialment aptes per a aquests tipus d'activitats turístiques, el "turisme de les estrelles". El Montsec té aquesta certificació turística i s'hi ubica l'Observatori Astronòmic del Montsec.

#### 4.1.6 Ordenació ambiental de l'espai radioelèctric

L'enorme popularització de la telefonia mòbil durant els darrers anys no només ha significat una gran revolució tecnològica, sinó que també ha implicat una transformació molt important des del punt de vista social, econòmic...

La implantació als turons i muntanyes d'instal·lacions amb antenes de televisió, radio i telefonia generen un impacte ambiental i paisatgístic. L'aparició de les primeres antenes de telefonia mòbil dins dels entorns urbans, va generar una certa inquietud entre la ciutadania en relació als seus

possibles efectes sobre la salut, a causa de l'exposició als camps electromagnètics (CEM).

Les emissions electromagnètiques generades pels sistemes de radiocomunicació han de complir la normativa estatal RD 1066/2001, que estableix els nivells màxims d'exposició a CEM als quals pot estar exposat el públic en general. Aquests nivells màxims d'exposició estan directament relacionats amb la freqüència d'emissió dels sistemes de radiocomunicació (Taula 4.12).

TAULA 4.12

Nivells màxims d'exposició a camps electromagnètics segons la normativa vigent.

Gamma de freqüències	Servei	Nivell màxim permès (V/m) <sup>1</sup>
530 - 1605 KHz	Radio AM	87 - 68
88 - 108 MHz	Radio FM	28
470 - 862 MHz	TDT	29 - 38
900 - 2600 MHz	Telefonia mòbil	38 - 61
2400 MHz i 5000 MHz	Wi-Fi	61
2450 MHz	Forns de microones	61
2500 MHz	WIMAX	61

<sup>1</sup> Els nivells d'exposició a camps electromagnètics es poden indicar en diferents unitats. Les unitats més habituals són la densitat de potència (W/cm<sup>2</sup> o mW/m<sup>2</sup>) i el camp elèctric (V/m).  
Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Lumínica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

Els anys 2013 i 2014, la Direcció General de Qualitat Ambiental, juntament amb el Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació van realitzar un total de 8.435 mesuraments a 2.822 llocs diferents.

En la Taula 4.13 es mostra el resum dels nivells de totes les mesures realitzades per a cada tipus de lloc mesurat, separant entre les mesures d'exterior i d'interior. En aquesta taula, es pot observar que en tots els casos, excepte en els hospitals, les mesures mitjanes a la part interior dels edificis tenen uns valors més baixos que en les parts exteriors.

TAULA 4.13

Mesures en zones interiors i exteriors en diversos llocs i nivells resultants

	Nombre d'informes	Nombre de mesures	Nombre mitjà mesurat (V/m)	Nivell màxim mesurat (V/m)
<b>Llars d'infants</b>	<b>276</b>	<b>853</b>	<b>0,23</b>	<b>2,69</b>
Mesures exteriors		416	0,32	2,69
Mesures interiors		437	0,15	1,87
<b>Centres educatius infantil i primària</b>	<b>426</b>	<b>1.822</b>	<b>0,32</b>	<b>5,91</b>
Mesures exteriors		830	0,44	5,91
Mesures interiors		992	0,23	3,35
<b>Centres ensenyament obligatori</b>	<b>226</b>	<b>1.004</b>	<b>0,32</b>	<b>4,84</b>
Mesures exteriors		396	0,40	2,85
Mesures interiors		608	0,27	4,84
<b>Centres d'atenció primària</b>	<b>127</b>	<b>345</b>	<b>0,24</b>	<b>3,21</b>
Mesures exteriors		136	0,33	3,21
Mesures interiors		209	0,17	2,73
<b>Hospitals</b>	<b>32</b>	<b>164</b>	<b>0,45</b>	<b>8,20</b>
Mesures exteriors		46	0,38	1,41
Mesures interiors		118	0,48	8,20
<b>Residències i centres geriàtrics</b>	<b>179</b>	<b>584</b>	<b>0,28</b>	<b>4,36</b>
Mesures exteriors		218	0,40	4,36
Mesures interiors		366	0,21	2,05
<b>Domicilis particulars</b>	<b>179</b>	<b>495</b>	<b>0,81</b>	<b>14,43</b>
Mesures exteriors		201	1,19	14,43
Mesures interiors		294	0,56	13,09
<b>Parcs públics</b>	<b>256</b>	<b>424</b>	<b>0,45</b>	<b>3,40</b>
Mesures exteriors		423	0,45	3,40
Mesures interiors		1	0,15	0,15
<b>Altres</b>	<b>1.121</b>	<b>2.744</b>	<b>0,62</b>	<b>20,01</b>
Mesures exteriors		1.945	0,76	20,01
Mesures interiors		799	0,27	10,28
<b>Total</b>	<b>2.822</b>	<b>8.435</b>	<b>0,44</b>	<b>20,01</b>

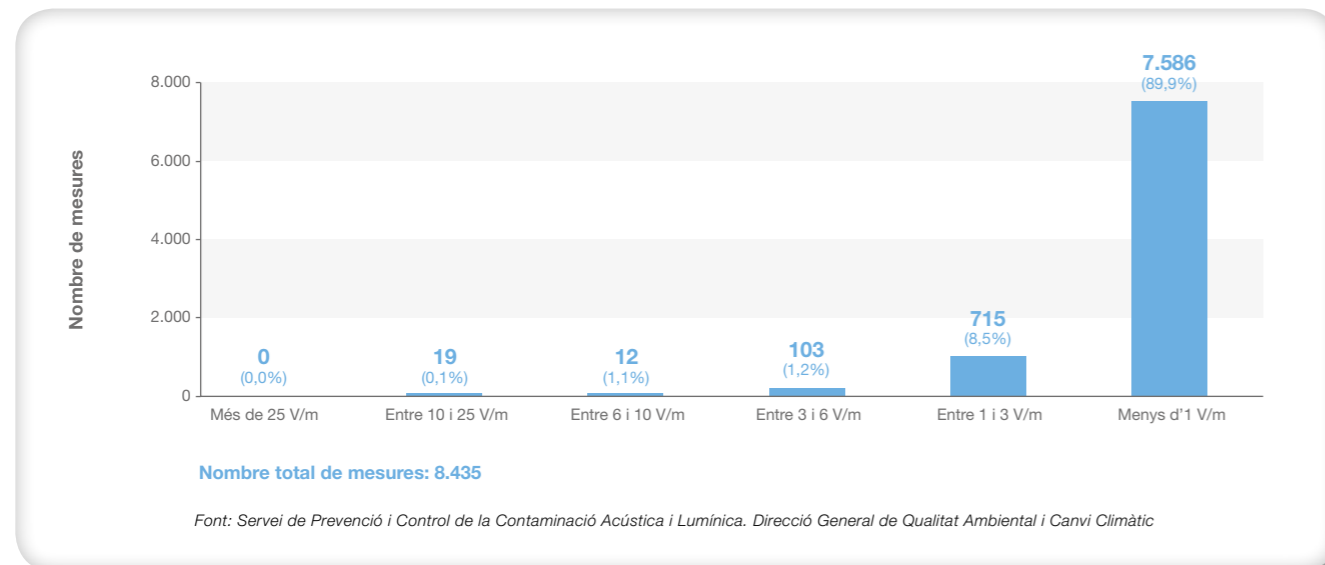
Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Lumínica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

A la Figura 4.26 es mostra la distribució de les mesures obtingudes amb els equips portàtils (tant en sòl urbà com en rural) durant els anys 2013 i 2014, amb relació al nivell d'exposició mesurat.



FIGURA 4.26

Distribució dels nivells obtinguts de les mesures fetes amb equips portàtils.



Els nivells de les 8.435 mesures realitzades amb els equips portàtils als 2.822 emplaçaments mesurats són tots inferiors als nivells màxims indicats per la normativa, la majoria dels quals, 7.586, que representen el 89,9%, es troben a nivells inferiors d'1 V/m (volt per metre), i, per tant, són considerats nivells baixos d'exposició a camps electromagnètics.

## 4.2 Pressió

L'atmosfera rep impactes de diversos contaminants que s'engloben en quatre principals grups: les fonts emissores de contaminants atmosfèrics a l'aire, els contaminants acústics, els lumínics i els radioelèctrics.

Pel que fa a la contaminació de l'aire, les principals fonts d'emissió de contaminants atmosfèrics són el transport terrestre de mercaderies i de mobilitat de persones amb mitjans motoritzats, algunes indústries, la generació elèctrica, el transport aeri i marítim i els sectors domèstic i de serveis.

El trànsit rodat, ferroviari i aeri, algunes activitats industrials, activitats de lleure i, en alguns casos, el veïnatge, esdevenen contaminació acústica. Les pressions que condicionen aquest tipus de contaminació, en gran mesura, són la massificació de la vida urbana, l'increment de les infraestructures de transport i la progressiva industrialització.

La llum artificial, quan no és imprescindible per a les activitats humanes, esdevé contaminació lumínica que cal evitar. Un mal ús o l'abús de la il·luminació artificial, a més de l'afectació que pot tenir sobre les persones, pertorba la biodiversitat i la visió de l'univers i produeix un consum innecessari de recursos energètics.



Aeroport de Barcelona



## 4.2.1 Fonts emissores que afecten la qualitat química de l'aire

La principal causa d'afectació sobre la qualitat química de l'aire prové de l'alliberament de contaminants a partir d'un focus emissor. La Taula 4.14 mostra el llistat de les principals

fonts emissores i els contaminants principals emesos per cadascuna. També hi ha factors naturals que aporten elements que deterioren l'estat químic de l'atmosfera.

TAULA 4.14

Principals fonts emissores antropogèniques i principals contaminants atmosfèrics emesos per cadascuna.

Principals fonts emissores antropogèniques	Principals contaminants emesos per les fonts emissores										Altres metalls pesants
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub> S	COV	HCl	Cl <sub>2</sub>	PST	Pb		
Centrals tèrmiques	x	x	x					x			
Cimenteres	x	x	x					x			
Crems agrícoles			x					x			
Depuradores d'aigües residuals				x	x						
Extracció d'àrids i mineria								x			
Fàbriques de ceràmica		x	x					x	x		
Fàbriques de vidre	x	x	x					x		x	
Fabricació de pintures					x						
Fabricació de pasta de paper				x				x			
Foneries								x	x	x	
Incineradores		x	x			x		x		x	
Indústria d'adobs				x	x						
Indústria química					x	x	x				
Indústria que utilitza dissolvents					x						
Plantes asfàltiques								x			
Processos de combustió											
- Gas natural		x	x								
- Combustibles líquids i sòlids	x	x	x					x			
Processos de mòlta								x			
Refineries	x	x	x	x	x			x			
Transport											
- Gasolina		x	x		x			x			
- Gasoil	x	x			x			x			
- GLP		x	x		x			x			
- GN		x	x					x			
- Biodièsel		x	x		x			x			
- Bioetanol		x	x					x			

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental.

Els contaminants de l'aire, segons el seu origen, es poden classificar en:

- Primaris: Procedents directament de les fonts d'emissió.

- Secundaris: Originats a l'atmosfera a partir de diferents processos i reaccions dels contaminants primaris.

Alguns dels contaminants que s'estudien en l'aire es presenten a la Taula 4.15.

TAULA 4.15

Llistat de contaminants de l'aire.

SO <sub>2</sub> (diòxid de sofre)	
Característiques	Fonts emissores antropogèniques
Gas incolor i d'olor forta i sufocant	Refineries de petroli
En una atmosfera humida es transforma en àcid sulfúric i causa la deposició àcida.	Transport: principalment vehicles de gasoil Centrals tèrmiques Combustió de carburants: líquids i sòlids Cimenteres
A partir de concentracions >0,1 ppm es produeix una important reducció de la visibilitat.	

NO <sub>2</sub> (diòxid de nitrogen)	
Característiques	Fonts emissores antropogèniques
Gas de color marronós i d'olor irritant	Transport Centrals tèrmiques
Tòxic a altes concentracions	Combustió de carburants: gas natural, líquids i sòlids Incineradores Cimenteres
Intervé en la formació de la boira fotoquímica	Fàbriques de vidre Refineries

O <sub>3</sub> (ozó)	
Característiques	Fonts emissores antropogèniques
Gas incolor i d'olor agradable	És un contaminant secundari, és a dir, no és emès per cap focus.
Molt oxidant i irritant	D'origen fotoquímic, és a dir, es forma per l'acció de la llum solar i en presència d'òxids de nitrogen i hidrocarburs.

H <sub>2</sub> S (sulfur d'hidrogen)	
Característiques	Fonts emissores antropogèniques
Gas incolor i amb forta olor (olor a ous podrits)	Fabricació de pasta de paper Refineries
Límit olfactible molt baix (a partir de 2 ppb)	Indústria de blanqueig de la pell Depuradores d'aigües residuals
Tòxic a altes concentracions i a exposicions curtes de temps	

CO (monòxid de carboni)	
Característiques	Fonts emissores antropogèniques
Gas inodor i incolor	Transport: principalment vehicles de gasolina Centrals tèrmiques
Tòxic a altes concentracions i a exposicions curtes de temps	Combustió de carburants: gas natural, líquids i sòlids Incineradores Crems agrícoles Refineries
Gran indicador del trànsit	Cimenteres Fàbriques de vidre i de ceràmica

Material particulat	
Característiques	Fonts emissores antropogèniques
Partícules sòlides i/o líquides que entren a l'atmosfera procedents de fonts naturals i antropogèniques.	Trànsit Fonts estacionàries de combustió: calefacció domèstica, indústria, incineració de residus industrials i urbans i centrals tèrmiques de combustibles fòssils
PM10: fracció de la matèria particulada en suspensió que passa a través d'un capçal selectiu de mida amb una eficiència de tall del 50% per a un diàmetre aerodinàmic de 10 µm.	Construcció, pedreres i mineria Cimenteres Indústria ceràmica
PM2,5: fracció de la matèria particulada en suspensió que passa a través d'un capçal selectiu de mida amb una eficiència de tall del 50% per a un diàmetre aerodinàmic de 2,5 µm.	Foneries Focs forestals i agrícoles Agricultura



#### Metalls (Ni, Cd, As, Pb)

Es determina el níquel (Ni), cadmi (Cd), arsènic (As) i plom (Pb) presents en la fracció PM10 del material particulat.

	Característiques	Fonts emissores antropogèniques
<b>Plom</b>	És un element d'alta densitat, flexible i mal-leable. Presenta un gran nombre d'aplicacions industrials, tant en la seva forma elemental com els seus compostos i aliatges.	Mineria Fosa, producció, ús, reciclatge i eliminació de productes amb plom Crema de fusta i combustibles fòssils
<b>Níquel</b>	És un element molt abundant en el nucli de la Terra però menys abundant en l'escorça terrestre. Presenta un gran nombre d'aplicacions industrials.	Combustió Operacions metal·lúrgiques a alta temperatura Operacions de producció de níquel primari
<b>Cadmi</b>	És un element poc abundant en l'escorça terrestre. Es presenta associat principalment amb zinc, plom i coure i es produeix principalment com a subproducte de la indústria del zinc.	Combustió Processos de producció de zinc, coure i plom Restes d'incineració Producció de ferro i acer
<b>Arsènic</b>	Presenta una gran varietat de compostos inorgànics i orgànics.	Trànsit i altres fonts mòbils Producció d'energia Calefacció domèstica

#### Benzè

	Característiques	Fonts emissores antropogèniques
	És un hidrocarbur aromàtic, de fórmula molecular $C_6H_6$ . És un líquid incolor a temperatura ambient. És un compost orgànic volàtil.	Trànsit i altres fonts mòbils Producció d'energia Calefacció domèstica

#### $Cl_2$ (clor)

	Característiques	Fonts emissores antropogèniques
	Gas de color groc verdós i d'olor sufocant Tòxic a altes concentracions	Petroquímiques Indústria química

#### HCl (clorur d'hidrogen)

	Característiques	Fonts emissores antropogèniques
	Gas incolor d'olor intensa i irritant	Petroquímiques Indústria química Processos de neteja i decapatge de metalls Incineradores

#### Hidrocarburs aromàtics policíclics

	Característiques	Fonts emissores antropogèniques
	Constitueixen un grup de compostos que es caracteritzen per tenir dos o més anells aromàtics formats íntegrament per carboni i hidrogen. Les propietats fisicoquímiques varien considerablement i depenen de cada compost en concret. Alguns són semivolàtils, la qual cosa fa que es distribueixin entre l'aire, l'aigua i el sòl seguint fenòmens de deposició i revolatilització.	Industrials: processos de fosa, producció d'alumini primari i conservació de la fusta. Domèstiques: associada a combustibles fòssils (fusta i carbó). Trànsit Agricultura

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

### a) Emissions provinents del transport terrestre i mobilitat

Les emissions del transport terrestre provenen de fonts mòbils associades al moviment de béns i persones. Segons l'origen de les emissions es poden classificar en:

- Combustió que genera òxids de nitrogen i partícules de diàmetre inferior a 10  $\mu m$ .
- Desgast de pneumàtics, frens i paviment que generen partícules de diàmetre inferior a 10  $\mu m$ .
- Resuspensió: efecte causat per l'acció de les rodes d'un vehicle sobre la superfície del vial, que produeix la polvorització del material de la superfície.

Les emissions del transport terrestre depenen del tipus de vehicle, la seva antiguitat, la cilindrada, el tipus de combustible utilitzat i la velocitat de circulació. Altres factors que cal considerar són el manteniment general del vehicle i el tipus de conducció.

### b) Emissions provinents de la indústria, combustió i cogeneració de potència < 50 MWt

Les emissions industrials es poden classificar, depenent del tipus de font, com a:

- Emissions canalitzades: són les emissions que s'alliberen a l'atmosfera a través d'estructures tancades com ara les xemeneies i es consideren focus puntuals.
- Emissions difuses: són les emissions que s'alliberen a l'atmosfera directament des del lloc en què han estat generades i es consideren focus d'àrea, per exemple les emissions produïdes per les activitats extractives.

Les emissions del sector industrial, les activitats extractives, la combustió i la cogeneració de potència < 50 MWt depenen de les característiques i les matèries primeres utilitzades, del disseny de les instal·lacions, del producte fabricat, del combustible i del funcionament de les mesures correctores adoptades.

En relació amb les emissions canalitzades, el principal contaminant emès per la combustió i la cogeneració de potència < 50 MWt són els òxids de nitrogen, el monòxid de carboni i les partícules en el cas dels combustibles sòlids.

Les emissions difuses o no canalitzades que s'emeten lliures cap a l'atmosfera poden tenir diferents orígens:

- Les generades pel processament de material (plantes de tractament).
- Les atribuïbles a la manipulació de productes pulverulents en abassegaments.
- Les generades pel trànsit de vehicles en vials i superfícies no pavimentades a causa de la resuspensió de les partícules del sòl.
- Les ocasionades pel trànsit a causa del desgast de pneumàtics, frens i paviment.

Aquestes emissions depenen de les tones de material processat, del tipus de material, de la longitud dels vials de circulació, del tipus de vehicles que circulen i de la seva freqüència de circulació, entre altres factors.

### c) Emissions provinents de la generació d'energia elèctrica de potència $\geq$ 50 MWt

En aquest àmbit es tenen en compte dues situacions:

1. Les emissions calculades a partir de les hores anuals de funcionament de les activitats.

2. Les emissions que es generarien en condicions de màxima capacitat de funcionament, en les quals una major part de la demanda energètica es cobriria amb el funcionament dels cicles combinats. Aquesta darrera situació és de màxim interès en situació d'episodis ambientals de contaminació.



#### d) Emissions provinents del transport aeri

Les emissions del transport aeri provenen de la combustió de fonts mòbils relacionades amb el moviment de persones o mercaderies per l'aire, així com del moviment de persones per accedir a l'aeroport. La mobilitat associada als accessos de l'aeroport es descriu més amunt, a l'apartat dedicat al transport terrestre i a la mobilitat.

Els contaminants principals emesos pel transport aeri són el diòxid de carboni ( $\text{CO}_2$ ) i els òxids de nitrogen ( $\text{NO}_x$ ), però amb importants contribucions de monòxids de carboni ( $\text{CO}$ ), hidrocarburs i diòxid de sofre ( $\text{SO}_2$ ). Aquestes emissions depenen del tipus d'avió, el tipus de vol i el consum de combustible.

#### e) Emissions provinents del transport marítim

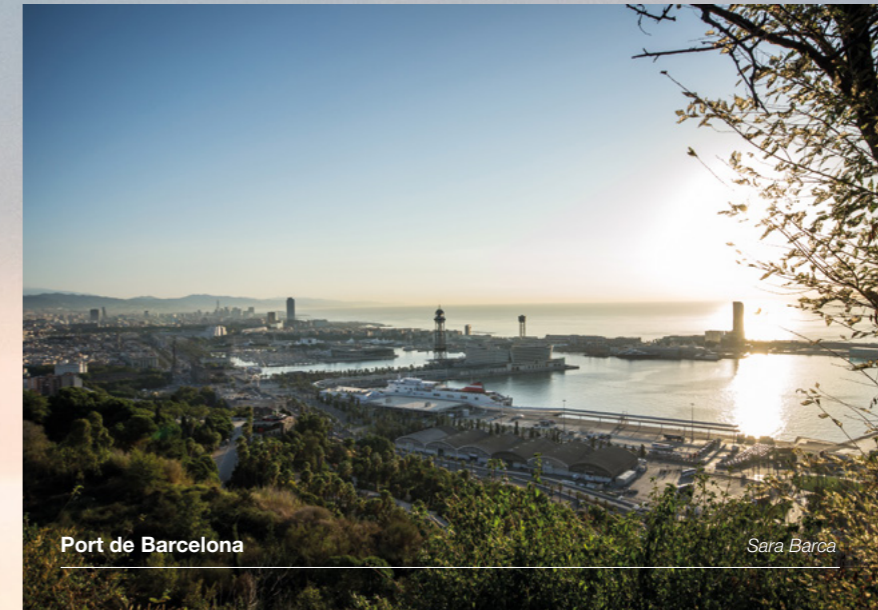
Les emissions del transport marítim provenen de la combustió de fonts mòbils relacionades principalment amb el moviment de persones i el transport de mercaderies per l'aigua, i també per la pesca.

Les emissions associades al moviment de mercaderies són les que contribueixen de manera més significativa als nivells de qualitat de l'aire.

Aquestes emissions depenen del tipus de vaixell, del consum de combustible, de la potència del motor principal i del temps de funcionament dels motors principals i auxiliars. Els principals contaminants emesos pel transport marítim són els òxids de nitrogen, el diòxid de sofre i el monòxid de carboni.

#### f) Emissions provinents de l'àmbit domèstic i de serveis

Les emissions del sector domèstic provenen principalment de la combustió de les calderes de calefacció, calderes d'aigua calenta sanitària, cuines i estufes. Aquestes emissions depenen del tipus de caldera, del consum de combustible, del tipus de combustible, de la tecnologia de combustió i de l'eficiència energètica de la caldera.



Port de Barcelona

Sara Barca

Detall de l'ala d'un avió volant



## 4.2.2 Qualitat de l'aire segons les fonts emissores

Dins del període temporal comprès en aquest Informe, la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic va elaborar l'estudi "Emissions de contaminants a l'atmosfera 2011-2014" en el qual es van considerar les emissions

a l'atmosfera dels NOx i les PM10. La zona d'estudi considerada són les zones de protecció especial (ZPE) de l'ambient atmosfèric, on aquests dos contaminants tenen especial rellevància.

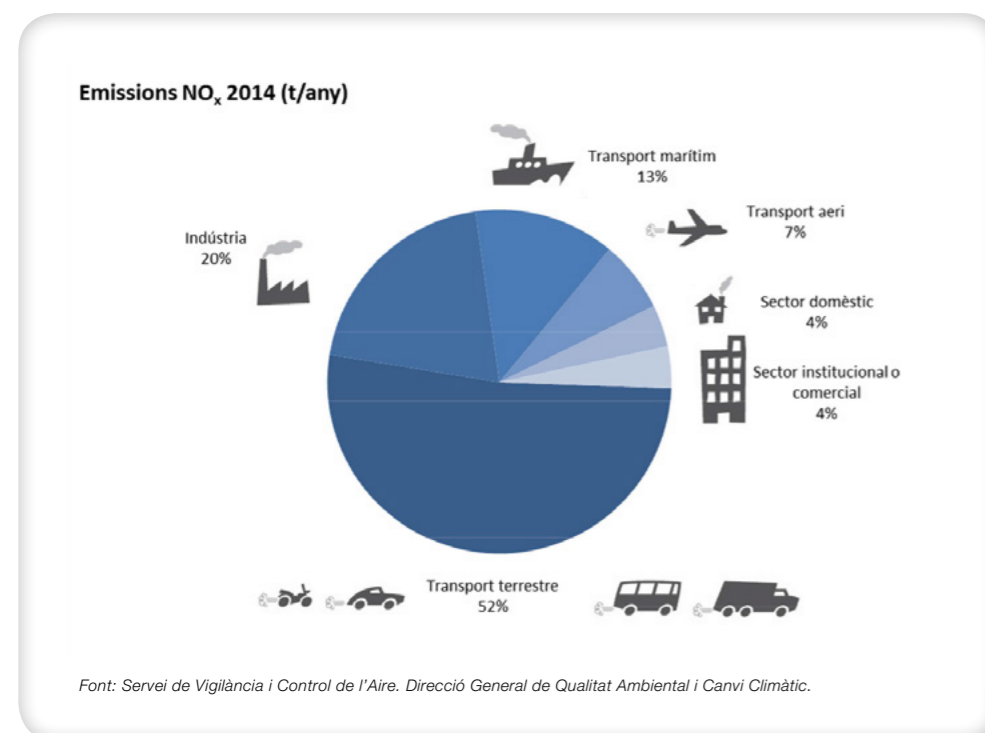
### Contaminant òxids de nitrogen (NOx)

Pel que fa als NOx, de les fonts anteriorment esmentades (vegeu la Figura 4.27 i la Taula 4.16), les que l'any 2014 contribuïen amb una generació més gran d'emissions a l'atmosfera eren les relacionades amb el transport terrestre i la mobilitat, amb un 52% de les emissions totals de NOx.

La indústria va generar el 20% del total, seguida de les emissions del transport marítim amb un 13% d'emissions de NOx, el transport aeri, el 7% del total d'emissions de NOx el sector domèstic en generava el 4%, i el sector institucional o comercial, el 4% restant.

FIGURA 4.27

Emissions NOx per àmbits. Any 2014.



TAULA 4.16

Emissions de NOx per àmbits, en tones/any. Anys 2014 i 2011.

Fonts de contaminants	Emissió NO <sub>x</sub> (t/a)		
	2014	2011	Variació %
Transport terrestre	15.166	18.691	-19
Indústria	5.890	7.987	-26
Transport marítim	3.871	4.672	-17
Transport aeri	1.952	2.347	-17
Sector domèstic	1.142	1.292	-12
Sector institucional o comercial	1.141	1.497	-24
<b>Total</b>	<b>29.163</b>	<b>36.485</b>	<b>-20</b>

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

Tal com es pot observar a la taula 4.16, la diferència d'emissions de contaminants entre l'any 2011 i 2014 ha estat negativa. El sector que més ha reduït aquestes emissions és la indústria. No obstant això, els percentatges d'emissió per sectors han mantingut el seu pes i han tingut

poques variacions. En nombres absoluts, l'any 2014 (29.163 t/any) es van emetre 7.322 tones menys que l'any 2011 (36.485 t/any) i en nombres relatius representa un 20% menys de tones entre un any i l'altre.

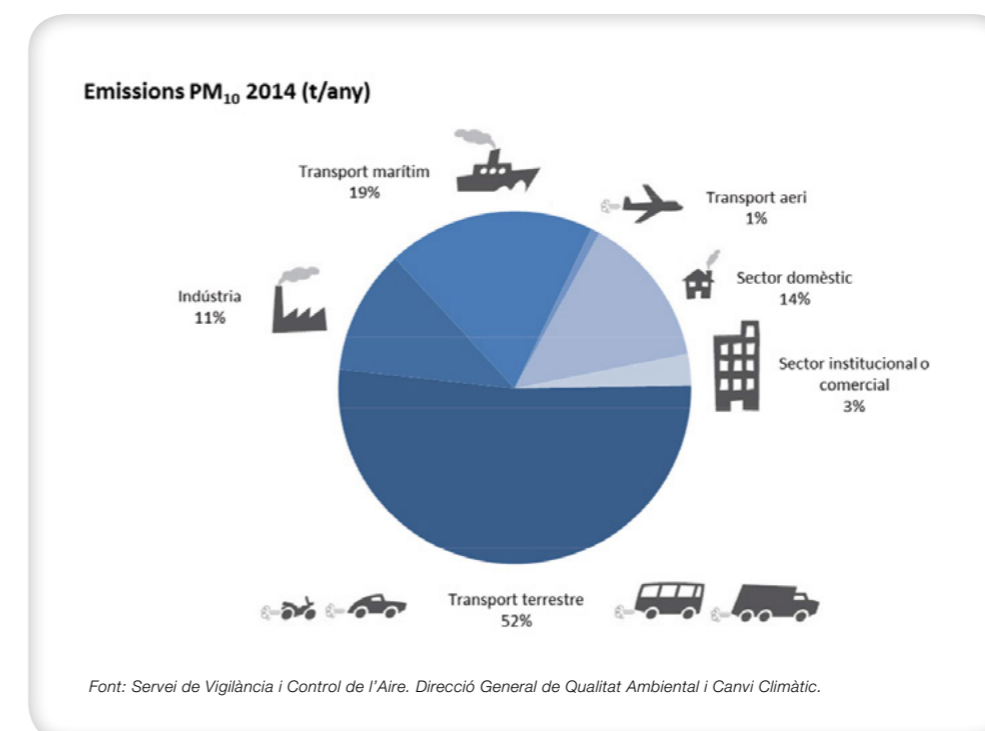
### Contaminant partícules de diàmetre inferior a 10 µm (PM10)

Quant a les fonts d'emissió de partícules PM10, i per a l'any 2014, tal com passa en les emissions de NOx, el transport terrestre és el sector que més quantitat de contaminant emet (52%). En segon lloc, a força distància, trobem el sector del transport marítim (19%), seguit del

domèstic, amb un 14%, i després la indústria, amb un 11%. Els sectors institucional o comercial, amb un 4%, i el transport aeri, amb un 1%, tanquen els sectors que emeten, artificialment, PM10 (Figura 4.28 i Taula 4.17).

FIGURA 4.28

Percentatge d'emissions de PM10 per àmbits. Any 2014.





TAULA 4.17

Evolució de les emissions de PM10 per àmbits, en tones/any. Període 2011-2014.

Fonts de contaminants	Emissió PM10 (t/a)		
	2014	2011	Variació
Transport terrestre	947	1.107	-14
Indústria	208	294	-29
Transport marítim	347	401	-14
Transport aeri	15	16	-10
Sector domèstic	253	158	60
Sector institucional o comercial	52	58	-10
<b>Total</b>	<b>1.822</b>	<b>2.035</b>	<b>-10</b>

Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

Quant a l'evolució de les emissions de PM10 del 2011 al 2014 (Taula 4.17), hi ha una lleugera disminució de les tones anuals emeses en tots els sectors excepte en el domèstic, on se suma el consum de biomassa. Finalment, s'observa una reducció d'un 10% de mitjana. El sector que

més disminueix és el de la indústria i l'únic que creix és el sector domèstic. La resta de sectors tenen una disminució menys marcada, tot i que destaca el decreixement del 14% del sector del transport terrestre.

## Ozó (O<sub>3</sub>)

L'ozó és un contaminant secundari i, com a tal, no té cap font d'emissió directa, però sí que hi ha fonts d'emissió dels seus precursors: els òxids de nitrogen i els compostos orgànics volàtils (COV), que, juntament amb una radiació solar intensa al llarg d'un període de temps prou prolongat, generen ozó. Els fenòmens físics i químics que experimenten els precursors una vegada són a l'atmosfera tenen a veure amb les condicions meteorològiques, especialment el transport a causa del vent.

La principal font d'emissió de precursors és el transport terrestre i, també, les grans activitats industrials que utilitzen combustions, ja que generen òxids de nitrogen. D'altra banda, les emissions de COV més importants són les procedents d'activitats que treballen amb hidrocarburs, però també les de fonts biogèniques que provenen de la vegetació (i que augmenten amb la temperatura, per la qual cosa aquesta darrera afavoreix la formació d'ozó).

En aquest context de formació d'ozó, els contaminants precursors es desplacen a causa del vent i troben l'equilibri per a la seva formació. Cal distingir tres tipus de localitzacions de les estacions de control en funció dels nivells enregistrats d'ozó:

- Les estacions en ubicacions urbanes properes a fonts d'emissió de precursors, com ara les estacions dins de nuclis de població importants, com és el cas de les de Barcelona, Sabadell, Terrassa o Badalona. Els nivells que registren els analitzadors d'aquestes estacions solen ser els més baixos de tot el país i presenten una evolució diària marcada per l'efecte de les emissions del trànsit.

- Les estacions ubicades en zones rurals molt allunyades de fonts importants de precursors i que no són a sotavent de cap nucli important de població. Els nivells enregistrats en aquestes estacions solen ser força estables i normalment no presenten valors gaire alts.

- Les estacions ubicades a sotavent dels grans nuclis de població i que, per tant, reben la influència de les seves emissions de precursors. Aquestes estacions poden presentar episodis de concentracions elevades d'ozó que poden superar el lílindar d'informació a la població (establert a la legislació europea i estatal en 180 µg/m<sup>3</sup> de mitjana en una hora, i que, en cas de superació, obliga a avisar la població perquè les persones més sensibles a patir algun efecte sobre la salut prenguin mesures preventives) durant algunes poques hores. Molt rarament superen el lílindar d'alerta (establert a la legislació europea i estatal en 240 µg/m<sup>3</sup> de mitjana en una hora, i que, en cas de superació, obliga a avisar la població perquè les persones en general prenguin mesures preventives).

Les zones que pateixen més habitualment aquests episodis són el Camp de Tarragona, la Plana de Vic, el Pirineu Oriental i les comarques de Girona. En el cas del Camp de Tarragona, les màximes concentracions d'ozó troposfèric es registren en estacions a sotavent de la ciutat de Tarragona, quan la marineda transporta cap a l'interior les emissions d'ozó troposfèric barrejades amb les emissions de les activitats industrials del seu voltant. Pel que fa al Pirineu Oriental i les comarques de Girona, són zones a sotavent afectades per les emissions de l'àrea de Barcelona, on arriben els precursors emesos també per la marineda, tal com mostra la Figura 4.29.

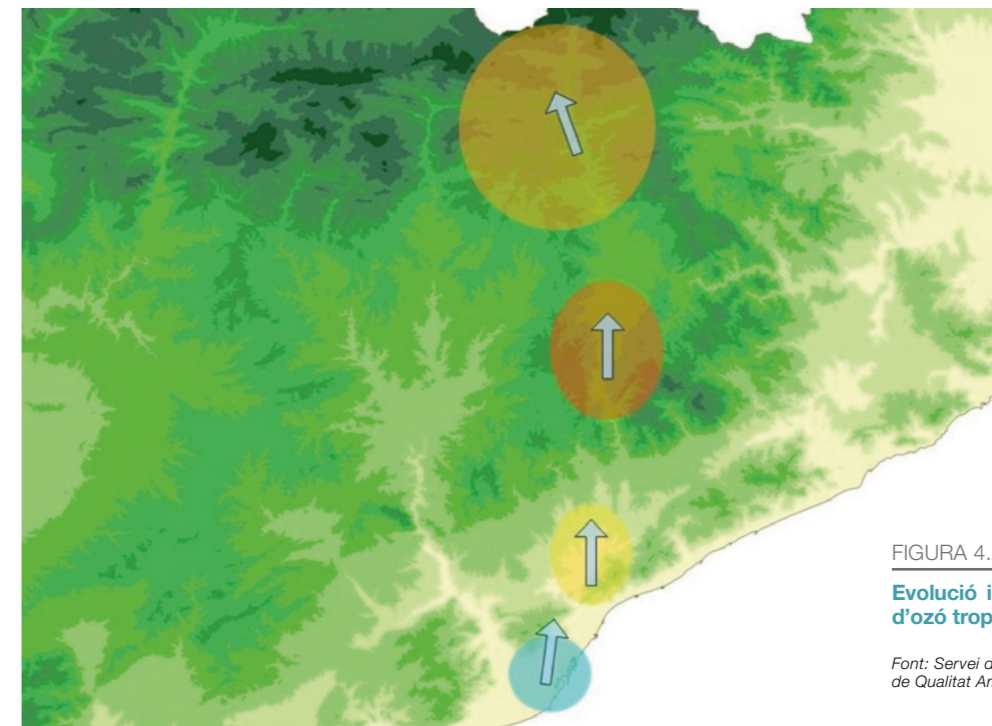


FIGURA 4.29

Evolució i desplaçament de la concentració d'ozó troposfèric.

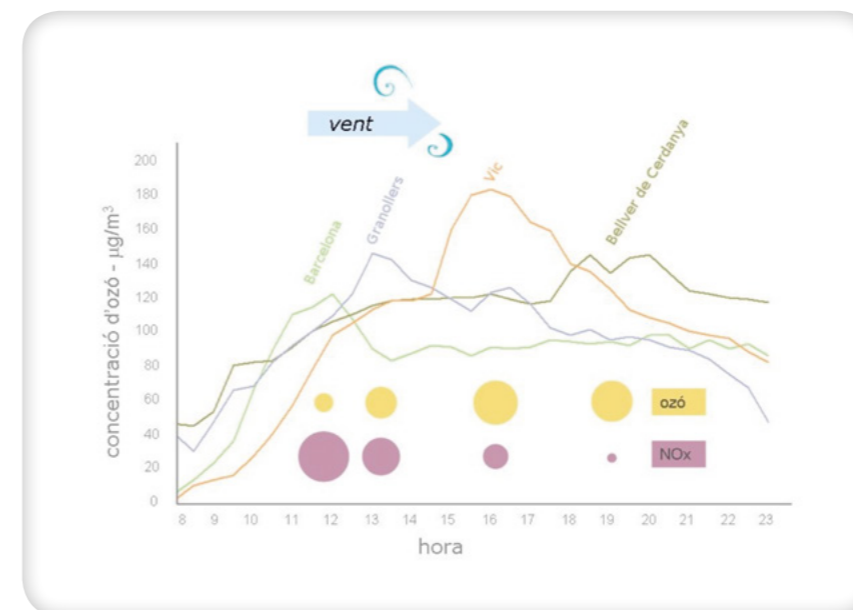
Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

La Figura 4.30 representa com evoluciona la concentració d'ozó troposfèric durant un dia d'estiu des de la ciutat de Barcelona. S'aprecia que, tot just quan comença a escalfar el sol, els precursors de l'ozó troposfèric són màxims a Barcelona, desplaçant-se al llarg de les hores cap a l'interior i en direcció nord-nord-oest, moment en el qual els òxids de nitrogen donen pas a la formació d'ozó, el qual tindrà el seu màxim tot just quan la radiació solar és màxima i l'atmosfera en superfície està més calenta. En aquelles hores ja s'haurà transportat fins a la Plana de Vic per acabar, finalment, a la zona de Bellver de Cerdanya, on toparà amb el Pirineu, el qual li farà de barrera.

A la figura es representa en primer lloc la concentració d'ozó troposfèric mesurat a diverses estacions de la XVPCA durant un episodi d'elevada concentració d'ozó troposfèric. Dins de la massa d'aire carregada de precursors que surt des de l'àrea de Barcelona, la concentració d'ozó va augmentant a mesura que aquella és transportada per la marineda en direcció nord perquè va trobant condicions propícies per a la seva formació. En aquest cas, es produeix una superació del lílindar d'informació horari (180 µg/m<sup>3</sup>) a Vic. Pel que fa a la interpretació dels cercles de colors, la mida representa la concentració dels NOx i de l'ozó i s'aprecia visualment la variació de concentració, durant una mateixa hora del dia, en cadascun dels municipis indicats.

FIGURA 4.30

Evolució horària de la concentració d'ozó troposfèric segons la localització geogràfica de quatre poblacions catalanes.



Font: Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.



## Altres contaminants

La legislació en matèria de qualitat de l'aire també obliga a fer un seguiment d'aquests altres contaminants: diòxid de sofre ( $\text{SO}_2$ ), àcid sulfhídric ( $\text{H}_2\text{S}$ ), monòxid de carboni ( $\text{CO}$ ), metalls pesants (Ni, Cd, As, Pb), benzè ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), clor ( $\text{Cl}_2$ ), àcid clorhídric ( $\text{HCl}$ ) i hidrocarburs aromàtics policíclics. Les principals fonts emissores d'aquests contaminants són, a banda del trànsit, els diferents processos industrials.

En el cas del  $\text{H}_2\text{S}$ , cal destacar que és un contaminant que es pot generar en condicions anaeròbiques i, per tant, també està associat a processos de descomposició de matèria orgànica, com, per exemple, els que es produeixen en estacions depuradores d'aigües residuals o en zones humides on es puguin donar aquestes condicions.

Els darrers anys, l' $\text{SO}_2$  ha reduït dràsticament les seves emissions a causa de l'ús de combustibles cada vegada més nets, bàsicament amb menor contingut de sofre. Actualment, a Catalunya, les principals fonts emissores d'aquest contaminant són les refineries de petroli i, en menor mesura, les cimenteres. Antigament també s'hi incloïen les centrals tèrmiques de carbó que avui ja no estan operatives.

En el cas del  $\text{CO}$ , cal tenir present que és un compost derivat de qualsevol procés de combustió, ja sigui o no industrial.

Els metalls pesants (Ni, Cd, As, Pb) i el benzè ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) són compostos associats també a combustions de combustibles fòssils i, consegüentment, en les seves emissions hi ha la contribució del trànsit i d'indústria diversa; en el cas dels metalls predomina la indústria metal·lúrgica.

Els compostos halogenats ( $\text{Cl}_2$  i  $\text{HCl}$ ) són bàsicament generats en processos industrials associats a la indústria química.

Els hidrocarburs aromàtics policíclics són generats principalment en els processos de fosa i producció d'alumini primari i conservació de la fusta i, també, en els processos de combustió tant domèstics (combustibles de fusta i carbó) com industrials.

### 4.2.3 El soroll i la contaminació acústica

Com s'ha comentat a l'apartat d'estat d'aquest capítol en relació amb la contaminació acústica, la massificació de la vida urbana, la industrialització progressiva i l'increment de les infraestructures de transport comporten que la contaminació acústica augmenti i, per tant, que la qualitat de vida de les persones disminueixi.

Les fonts de soroll principals que poden generar contaminació acústica són les següents:

- El trànsit: rodat, ferroviari i aeri
- Les activitats industrials
- Les activitats de lleure
- El veïnatge

Segons els annexos de la Llei 16/2002, Es poden considerar nivells de soroll elevats quan els nivells d'immissió sonora diürns ( $L_d$ ) són superiors a 65 dB(A), o els nocturns ( $L_n$ ) són superiors a 55 dB(A).

Per conèixer la pressió exercida per aquestes fonts de soroll sobre la població s'elaboren els mapes estratègics de soroll (vegeu l'apartat 4.1.4). Com s'ha indicat, la seva finalitat és avaluar globalment l'exposició de la població al soroll produït per diferents fonts de soroll en una zona determinada. Serviran també com a base per a l'elaboració de plans d'acció per millorar la qualitat acústica.

### 4.2.4 La il·luminació artificial

La contaminació lumínica pot tenir influència en l'equilibri dels ecosistemes, altera la visió de l'univers, pot influir en la salut de les persones, i produeix un consum innecessari de recursos naturals i d'energia.

Els seus efectes es divideixen en els provinents de l'emissió de la llum durant la nit, i els provinents de les necessitats energètiques necessàries per al funcionament de les instal·lacions d'enllumenat.

Pel que fa als efectes provinents de l'emissió de la llum a la nit, el més conegut és l'increment de la brillantor del cel natural nocturn. Aquest es posa de manifest quan s'observa el tel·lurós que es difumina a la cúpula celeste, provinent de les zones il·luminades a la nit. Aquest fenomen es produeix per la dispersió de la llum artificial per l'atmosfera, disminuint la visió dels cossos celestes i dificultant la ubicació de centres d'estudi i investigació de l'univers, que ha de desenvolupar les seves activitats a molts quilòmetres allunyats de les zones metropolitanes.



Il·luminació exterior

Segons el "The new world atlas of artificial night sky brightness" (publicat l'any 2016 per F. Falchi i P. Cinzano), un 99% de la població europea viu sota cels contaminats, i un 60% dels europeus no poden veure la Via Làctia.

La Declaració de París de la IAU/ICSU/UNESCO sobre reducció dels impactes adversos per a l'astronomia, del 2 de juliol de 1992, deia textualment: "El cel ha estat i és una inspiració per a tota la humanitat. Però la seva contemplació es fa cada vegada més difícil i, fins i tot, per a les joves generacions, comença a ser desconegut. Un element essencial de la nostra civilització i cultura s'està perdent ràpidament, i aquesta pèrdua afectarà tots els països de la Terra".

També existeixen, i es coneixen des de fa desenes d'anys, els efectes sobre els ecosistemes. Aquests efectes es poden observar, ja que pertorben el cicle natural depredador/presa, el comportament dels éssers diürns i nocturns i l'orientació natural dels animals, i també poden afectar l'alimentació, la reproducció, la comunicació i els comportaments crítics de l'ecosistema. El resultat es posa de manifest a través de la fragmentació de les poblacions, els efectes barrera per la presència d'elements brillants, la creació d'illes de colònies, la disminució d'aquestes, l'augment de les necessitats energètiques per manca d'orientació d'espècies voladores, etc.

De coneixement recent és l'afectació de la llum al descans de les persones. La intrusió de llum a les zones de descans i privacitat de les edificacions de caràcter residencial introdueix a les zones domèstiques, elements de molèstia i manca de condicions de nocturnitat que poden tenir efectes sobre la salut.

Actualment, a Catalunya l'enllumenat municipal és majoritàriament amb llum de vapor de sodi a alta pressió (llum carbassa). A causa de la inclusió de la tecnologia LED (majoritàriament de llum blanca), que té pics d'emissió de llum blava, es preveu un canvi global en les característiques de la llum.

Aquest canvi tindria repercussions en termes de contaminació lumínica doncs, ja que, d'una banda, permetrà disminuir

els nivells lumínics i la llum emesa cap al cel; d'una altra, la transformació a llum blanca produirà un augment de l'emissió de llum per sota de 500 nm ("radiació blava"), que és la que té una major repercussió ambiental en tots els factors de pressió:

- La visió del cel estrellat.
- L'ecosistema natural nocturn.
- L'afectació al descans i al cicle del son de les persones.

A més, com que la llum de longitud d'ona curta (llum blava) es dispersa quatre vegades més que la llum d'ona llarga (llum vermella), utilitzar llum artificial de llum blanca generarà afectació a distàncies més llargues.

Pel que fa a la producció d'energia necessària per a la posada en funcionament de les instal·lacions d'enllumenat, aquesta té unes repercussions relacionades amb l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle, de gasos contaminants (com PST,  $\text{NO}_x$ , etc.) i costos econòmics associats.

L'any 2015, a la tesi doctoral "Variación espacial, temporal y espectral de la contaminación lumínica y sus fuentes: Metodología y resultado", d'A. Sanchez-de-Miguel, es va publicar que el consum energètic a l'UE-27, relacionat amb l'enllumenat públic de vies transitades municipals, s'estima en 38,12 TWh/any, amb unes repercussions econòmiques estimades de 6.300 milions d'euros.

A Catalunya, l'any 2014 el Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya va elaborar l'"Estudi per valorar l'impacte a Catalunya del Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, d'ordenació ambiental de l'enllumenat". Les dades obtingudes donen un consum total de 0,713 TWh/any, amb un cost energètic aproximat de 128 milions d'euros. Això correspon a una xifra de 95 kWh/hab·any (un 21% inferior a la totalitat de l'Estat).

A Catalunya, afegint altres tipus d'enllumenat, s'estima un consum total de 1,319 TWh/any, amb un cost associat de 237 milions d'euros.



## 4.2.5 Els camps electromagnètics

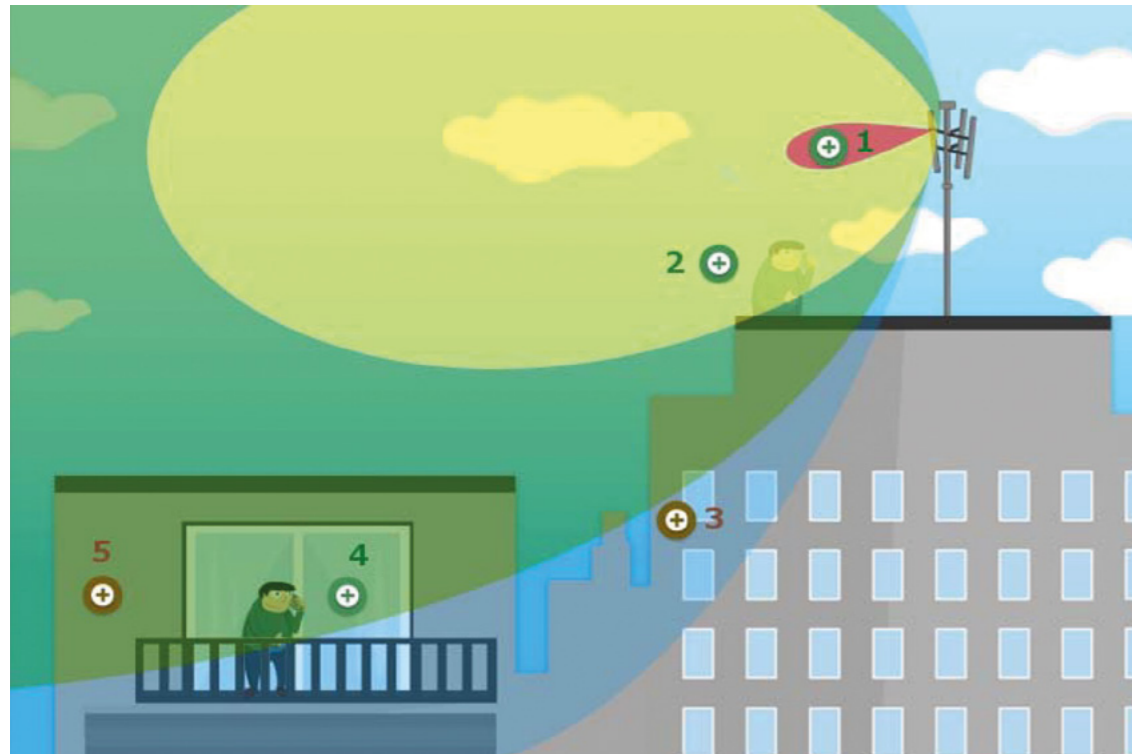
El senyal emès per les antenes dels sistemes de radiocomunicació són ones electromagnètiques que es propaguen en línia recta i a la velocitat de la llum. La potència del senyal és més gran únicament prop de l'antena i en la direcció de màxima emissió; disminueix molt ràpidament a mesura que ens n'allunyem.

El senyal encara disminueix més quan travessa sostres, parets o altres obstacles.

Al dibuix següent es mostren cinc tipologies diferents d'espais d'exposició a camps electromagnètics de radiofreqüència provinents de les antenes de telefonia mòbil.

FIGURA 4.31

Tipologies diferents d'espais d'exposició a camps electromagnètics.



Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Luminica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

1. Mesura exterior: aquí es troben els espais amb els nivells més alts. És una zona situada generalment fins a 3 o 4 metres i en la direcció de màxima emissió de l'antena. Aquesta zona no és accessible a les persones.

2. Mesura exterior: espais exteriors situats fins a uns 10 metres de l'antena i en la direcció de màxima emissió.

3. Mesura interior: espais interiors del mateix edifici on es troben les antenes al terrat.

4. Mesura exterior: espais exteriors situats entre 10 i 20 metres de l'antena aproximadament, al mateix edifici on es troben les antenes o en edificis veïns.

5. Mesura interior: espais interiors dels edificis veïns a l'edifici on es troben les antenes.

El desplegament actual i futur de les telecomunicacions i la creixent demanda d'aquest servei per part de la societat genera noves xarxes de telecomunicacions cada vegada més extenses

i més denses, la qual cosa pot implicar un increment dels nivells base de camps electromagnètics.

La manca d'estudis mèdics definitius sobre l'afectació a la salut dels camps electromagnètics genera un cert grau d'incertesa a la ciutadania en determinats casos.

L'alteració del paisatge urbà pels camps electromagnètics es deu, específicament, a l'aparició d'infraestructures de radiocomunicació en teulades, terrats i carrers de la ciutat, que no sempre s'integren adequadament a l'arquitectura urbana existent.

La necessitat d'oferir cobertura de radiocomunicació arreu del territori obliga a emplaçar infraestructures de radiocomunicació en demarcació no urbana i, en alguns casos, en zones elevades en espais naturals. L'alçària considerable de les torres i les xarxes elèctriques annexes i els accessos que cal construir per a la seva instal·lació i manteniment fan que aquest desplegament d'infraestructures esdevingui un impacte sobre el medi que ha de ser avaluat.

## 4.3 Resposta

En resposta a les pressions sobre la qualitat de l'aire s'han adoptat diverses mesures i protocols amb l'objectiu de mitigar-les. D'una banda, la Unió Europea ha promogut una sèrie de directives que s'han transposat a l'ordenament jurídic espanyol i que marquen uns valors límit d'emissions que no es poden superar. D'altra banda, el 23 de setembre de 2014 es va aprovar mitjançant l'Acord de Govern 127/2014, el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire a les zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric, horitzó 2020; les mesures

d'aquest Pla abasten els àmbits clau de la contaminació de l'aire: el trànsit rodat i la mobilitat, la indústria, el port i l'aeroport de Barcelona i l'activitat domèstica, sense oblidar ni la fiscalitat ni la sensibilització ciutadana, i estableixen mecanismes d'actuació, responsabilitats, indicadors i calendaris d'execució que comporten diverses fases d'aplicació, de manera que els seus objectius s'han d'acomplir completament l'any 2020, d'acord amb les orientacions del programa europeu Aire net per a Europa.

### 4.3.1 Normativa sobre límits i objectius de qualitat de l'aire

El Departament de Territori i Sostenibilitat (abans Departament de Medi Ambient i Habitatge) és l'òrgan responsable de l'avaluació de la qualitat de l'aire a Catalunya. La principal eina per realitzar aquesta tasca és la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA), que integra els diferents punts de mesura distribuïts al territori.

A continuació es mostra el llistat de normes vigents durant el període 2011-2015, classificades per àmbit aplicable.

#### Normativa europea

- Directiva 2008/50/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 21 de maig, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa.
- Directiva 2004/107/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de desembre, relativa a l'arsènic, el cadmi, el níquel, el mercuri i els hidrocarburs aromàtics policíclics a l'aire ambient.

#### Normativa estatal

- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.
- Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.

#### Normativa catalana

- Llei 22/1983, de 2 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric.
- Decret 322/1987, de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric.
- Decret 226/2006, de 23 de maig, pel qual es declaren zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric diversos municipis de les comarques del Barcelonès, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Baix Llobregat, per al contaminant diòxid de nitrogen i per a les partícules.
- Decret 152/2007, de 10 de juliol, d'aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig.



### 4.3.2 Plans de millora de la qualitat de l'aire

#### a) Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire

El Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire a les zones de protecció especial (ZPE) de l'ambient atmosfèric té com a objectiu assolir els nivells de qualitat de l'aire per a les partícules de diàmetre inferior a 10 micres (PM10) i el diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>) als nivells que determina la legislació europea.

Per fer-ho, el Pla preveu actuar sobre els focus emissors de les zones afectades, que, amb caràcter general, corresponen a les aglomeracions urbanes econòmicament dinàmiques; en el cas de Catalunya, a tota la conurbació de Barcelona.

El maig de 2006, el Govern de la Generalitat va aprovar el Decret 226/2006, pel qual es declaren zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric diversos municipis de les comarques del Barcelonès, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Baix Llobregat, per al contaminant diòxid de nitrogen i per a les partícules. Aquest Decret declarava quaranta municipis de la regió metropolitana de Barcelona com a zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric per als contaminants diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>) i partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 µm (PM10).

El juliol de 2007, el Govern de la Generalitat va aprovar el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire 2007-2010, que establia setanta-tres mesures per millorar la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial. Aquest Pla, que acabava la vigència el desembre de 2010, va ser prorrogat pel Govern fins que no s'aprovés un nou pla que el substituís.

Així doncs, el 23 de setembre de 2014 es va aprovar mitjançant l'Acord de Govern 127/2014, el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire a les zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric, horitzó 2020.

El Pla és el nou instrument per planificar, incentivar i regular actuacions i comportaments per millorar la qualitat de l'aire a la zona de protecció especial de l'ambient atmosfèric formada per Barcelona i trenta-nou municipis més de la seva aglomeració. El Pla preveu actuacions ambientals addicionals per a aquestes situacions, les quals s'anomenen *situacions d'episodi ambiental de contaminació*. L'activació d'aquests episodis es formularà per a uns nivells de qualitat de l'aire molt llunyans dels nivells que podrien generar un risc per a la salut i, per tant, la seva activació no requerirà mesures sanitàries addicionals a les habituals.

#### b) Actuacions del Pla en l'àmbit del transport i la mobilitat

El transport rodat és la principal font de contaminació a la ZPE, tant pel que fa als òxids de nitrogen com a les partícules en suspensió. El volum del trànsit, el creixement de la flota de vehicles i la dieseltzació del parc de vehicles en són les principals causes.

El sector del transport terrestre i la mobilitat ha representat a la ZPE (2014) el 52% de les emissions tant de NO<sub>x</sub> com de PM10.

##### Fomentar el transport públic

El Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire identifica la necessitat de reduir el parc de vehicles circulant i aconseguir la transformació dels vehicles restants cap a un model de mobilitat privada urbana de molt baixes emissions i que prioritzí sense ambigüitats el vehicle elèctric, que és l'única propulsió actualment existent en el mercat que assoleix les "zero emissions" de contaminants locals.

##### Crear zones urbanes d'atmosfera protegida (ZUAP)

És una actuació obligatòria per als municipis de més de 100.000 habitants de la zona de protecció especial, que consisteix a delimitar les àrees urbanes més densament poblades on la qualitat de l'aire és especialment crítica i aplicar-hi mesures restrictives a la circulació dels vehicles més contaminants, incentivar l'ús de vehicles nets i incorporar la flota més neta de transport públic.

##### Afavorir els desplaçaments a peu i amb bicicleta en la mobilitat quotidiana

Els sistemes de mobilitat actius, és a dir, els desplaçaments a peu o amb bicicleta, han de recuperar, en funció de l'usuari i el tipus de desplaçament, la importància que havien tingut en la mobilitat urbana.

##### Gestionar dinàmicament la velocitat per reduir la congestió i la contaminació

En funció de les condicions de contaminació, i, especialment, en situacions d'episodi ambiental, es limitarà la velocitat a 90 km/h i s'informarà els ciutadans que es tracta d'una mesura ambiental per no incrementar més la contaminació.

##### Impulsar la renovació de les flotes públiques de vehicles, amb criteris de compra verda

L'actuació consisteix a renovar les flotes públiques de vehicles d'acord amb els criteris de la "Guia per a la compra verda de vehicles", que inclou directrius d'ambientalització de la contractació de vehicles des dels departaments de la Generalitat de Catalunya i les empreses públiques.

##### Distintiu de garantia de qualitat ambiental per a flotes de vehicles

Es tracta d'una identificació de caràcter voluntari per a l'obtenció de la qual s'exigeix el compliment de determinats criteris ambientals que cal acreditar.

##### Reducció del cost de peatges metropolitans per als vehicles més nets i accés al carril BUS-VAO-ECO

L'objectiu de l'actuació és incentivar la renovació del parc de vehicles associats a la mobilitat obligada privada cap a un parc menys contaminant i amb menys emissions sonores.

##### Control dels vehicles més contaminants

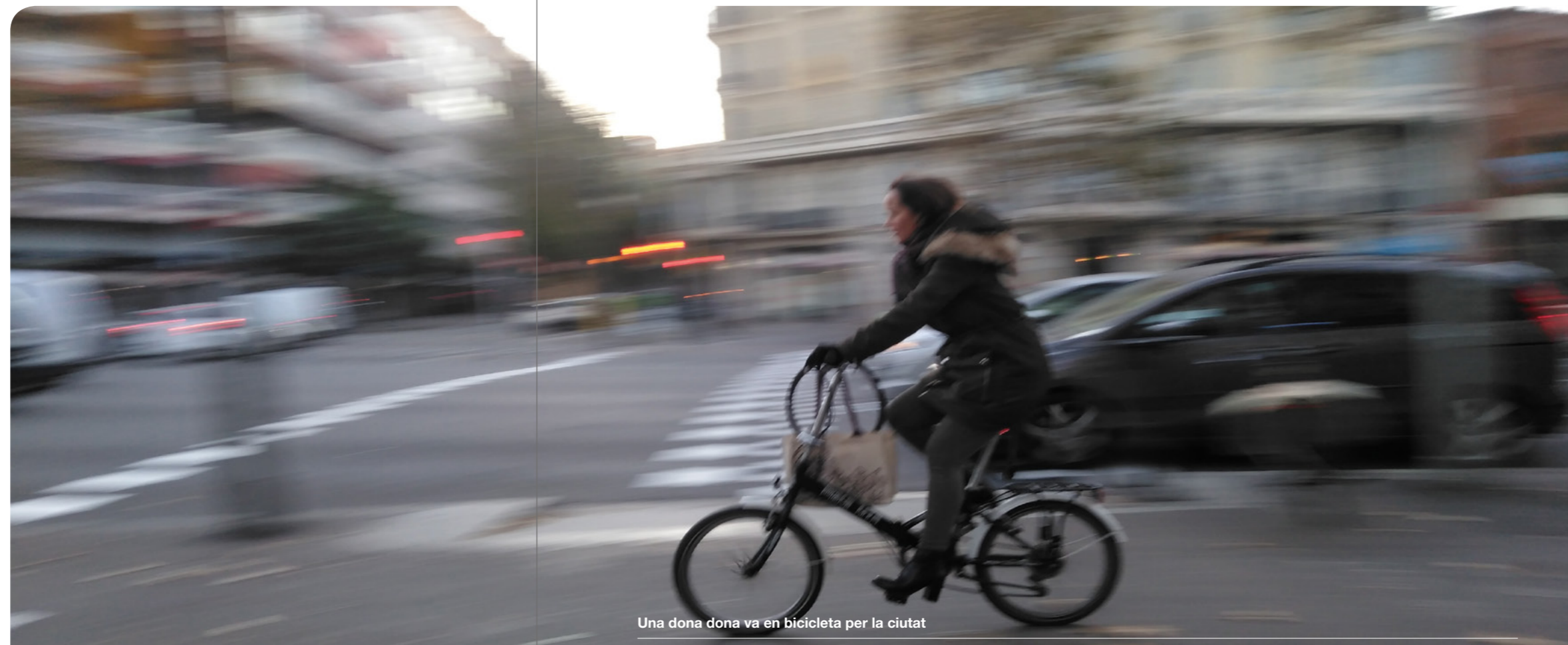
L'actuació té per objecte detectar els vehicles més contaminants que circulen per la zona de protecció especial i requerir la seva reparació per reduir les emissions a l'atmosfera.

##### Ajuts a l'adquisició de vehicles de baixes emissions locals i elèctrics, suport a la diversificació energètica per al servei de taxi i increment del nombre de parades

Més d'11.000 vehicles constitueixen la flota del taxi metropolità. Aquest parc de vehicles tradicionalment dièsel està virant cap a la hibridació de vehicles i cap a la diversificació amb gas natural i GLP.

##### Impuls al vehicle elèctric

El vehicle elèctric constitueix una peça essencial per eliminar absolutament les emissions contaminants locals. La generació de l'electricitat en centrals elèctriques té un nivell d'eficiència més alt que el motor de combustió interna.



Una dona dona en bicicleta per la ciutat





Transport ferroviari de mercaderies

### c) Actuacions del Pla en l'àmbit del port i aeroport de Barcelona

El port i l'aeroport de Barcelona són dues infraestructures logístiques bàsiques per a l'economia catalana. Tant el port com l'aeroport formen part de l'aglomeració de Barcelona i en aquesta característica hi tenen alhora el millor dels seus actius i el seu condicionant més important, ja que han d'extremar la cura a minimitzar les externalitats negatives, especialment el soroll i les emissions.

#### Impulsar el transport ferroviari de mercaderies

L'objectiu de l'actuació és que s'incrementi la quota de transport ferroviari de mercaderies per absorbir una part del transport que actualment es fa majoritàriament per carretera i evitar les emissions dels camions en un recorregut mitjà de 30 km dins la zona de protecció especial. La previsió és arribar a xifres del 25% de quota de mercat per al ferrocarril. La inversió en aquest àmbit correspon a l'Administració General de l'Estat. La quota de transport ferroviari de mercaderies ha evolucionat des d'un 2,6% sobre el total del tràfic l'any 2007 fins a valors superiors al 10% l'any 2012.

#### Promoure el GNL (gas natural líquid) i altres combustibles alternatius en vaixells, camions i maquinària de treball en l'àmbit del port de Barcelona i entorn

Un port forma part del sistema global de navegació nàutica, i els vaixells que hi recalen han d'homogeneïtzar els sistemes de manera compatible a tots els ports que utilitza. La Unió Europea, en la seva estratègia de combustibles alternatius, aprovada a

finals del 2012, promou el gas natural líquid per als vaixells i els camions de gran tonatge que operen en l'àmbit portuari.

El gas natural líquid (GNL) ja és una alternativa competitiva davant dels hidrocarburs utilitzats fins ara en el transport marítim i terrestre de mercaderies. L'ús del GNL aporta una reducció de les emissions de NOx del 85% i gairebé d'un 100% de reducció per a les partícules i els òxids de sofre (SOx), i permet complir les normes internacionals de restricció d'emissions.

#### Controlar el Pla aeroportuari de reducció d'emissions

Les actuacions aplicables per a la reducció de les emissions són: la reducció dels temps de rodatge i d'espera, l'aplicació de determinades actuacions operacionals com les aproximacions en descens continu, la promoció d'aparcaments gratuïts o de cost reduït per a vehicles nets, la modernització dels equips de suport en terra (GSE), i recórrer a vehicles que utilitzen combustibles alternatius de menor consum i més nets.

En aquest àmbit és d'aplicació la Llei 12/2014, de l'impost sobre l'emissió d'òxids de nitrogen (NOx) a l'atmosfera produïda per l'aviació comercial, que aplica mesures de fiscalitat ambiental als avions que operen a l'Aeroport de Barcelona - el Prat en funció de les emissions de NOx que emeten durant el seu cicle d'aterratge, circulació en pista i enlairament; aquesta és ja una de les materialitzacions del Pla.

### d) Actuacions del Pla en l'àmbit de la indústria i l'energia

La normativa de prevenció i control ambiental de les activitats estableix els sistemes a aplicar en el control de la contaminació emesa per les activitats industrials i la generació d'energia. La normativa estatal en matèria de protecció de l'atmosfera i la Directiva europea d'emissions industrials (DEI) regulen les activitats quant a les emissions a l'atmosfera.

#### Adequació de les autoritzacions a la nova normativa ambiental i la implantació del programa d'inspecció i control a la ZPE (2014-2016)

L'objectiu general del Pla d'inspecció ambiental integrada de Catalunya per al període 2014- 2016 és comprovar el grau de compliment de la normativa ambiental i els requisits imposats

en les autoritzacions ambientals integrades dels establiments inclosos al seu àmbit d'aplicació, així com la detecció d'activitats no autoritzades ni avaluades, tot i estar-hi obligades.

#### Registre electrònic dels focus emissors a l'atmosfera i inventari d'emissions industrials

S'ha modernitzat el registre de focus emissors vehiculats a l'atmosfera dels establiments classificats en el catàleg d'activitats potencialment contaminadores a l'atmosfera (CAPCA) regulats pel Reial decret 100/2011. Actualment, aquest registre és electrònic i permet disposar d'un control de les característiques dels focus i dels resultats dels mesuraments dels contaminants amb major facilitat i disposició de dades.

### e) La Xarxa d'Emissions Atmosfèriques de Catalunya (XEAC)

La XEAC és l'instrument d'anàlisi i control per fer el seguiment continu i a temps real dels contaminants emesos pels focus que tenen més potencial d'incidència a l'atmosfera com poden ser cimenteres, vidrieres, petroquímiques, incineradores i d'altres on calgui fer un seguiment continu de les emissions.

—mitjançant mesures primàries com per exemple cremadors de baixa emissió— com mesures secundàries al final del procés, amb la instal·lació de tecnologies de reducció de la contaminació, com poden ser els filtres de mànegues per retenir partícules.

En sintonia amb les polítiques preventives en matèria ambiental, s'utilitzen mecanismes de control relacionats amb l'abocament de contaminants a l'aire, així com els permisos ambientals de les activitats industrials o, els requisits específics del control d'emissions, si és el cas, que estableixen quines són les condicions que han de complir les activitats potencialment contaminants de l'atmosfera, i els controls periòdics als quals s'han de sotmetre.

#### Generació elèctrica i fabricació de ciment amb criteris de qualitat de l'aire

S'han establert convenis amb el sector de generació elèctrica i amb el sector de fabricació de ciment per activar protocols d'actuació en el cas d'episodis ambientals. Així, s'establiran tres escenaris: un, d'avís de previsió d'episodi ambiental de contaminació i els dos restants relacionats directament amb la detecció de superacions de determinats límits dels nivells de NO<sub>2</sub> i amb la declaració d'episodis ambientals de contaminació.

#### Implementació de models de simulació de la dispersió atmosfèrica de contaminants industrials

En el marc d'aquesta actuació, els models permetran realitzar el pronòstic dels nivells de qualitat de l'aire, i preveure els possibles episodis ambientals de contaminació per a PM10 i NOx, cobrint com a mínim la zona de protecció especial de l'ambient atmosfèric.

#### Aplicació de les millors tècniques disponibles (MTD) i incentiu de millores energètiques

Tots els establiments industrials afectats per la Directiva d'emissions industrials han de complir els valors d'emissió associats a les millors tècniques disponibles. Això comporta que les empreses hagin d'aplicar millores, tant en el procés

### f) Actuacions del Pla en l'àmbit domèstic

La contribució del sector domèstic no té un pes gaire significatiu en el total de les emissions. Tanmateix, és important a causa de la seva concentració espacial en les àrees urbanes amb molta densitat de població on, habitualment, hi ha una mala dispersió dels contaminants.



### g) Millora de l'eficàcia i l'estalvi energètic domèstic i incentiu de combustibles menys contaminants

En els darrers anys el sector domèstic ha evolucionat reduint les emissions d'una manera important. Tanmateix, encara hi ha molt de camí per recórrer en l'àmbit de l'eficiència energètica

i la minimització d'emissions de la climatització i els principals electrodomèstics de la llar.

### h) Renovació d'edificis

La rehabilitació i la renovació d'edificis mereix un esment específic, perquè no sempre s'hi dona la importància que realment té. Actuacions com els plans de renovació de finestres, obertures

i protecció solar dels edificis, o la més ambiciosa Estratègia catalana per a la renovació d'edificis, tindran una incidència notable en la reducció d'emissions del sector domèstic.

### i) Episodis ambientals

Els episodis ambientals de contaminació es produeixen quan es donen alhora condicions de baixa dispersió atmosfèrica i elevades emissions contaminants del trànsit rodat, la indústria i la generació d'energia, i les activitats portuàries i aeroportuàries que comporten concentracions altes dels contaminants diòxid de nitrogen (NOx) o partícules fines (PM10). Aquests episodis es declaren quan es preveu superar el valor límit horari de 200 µg/m³ d'NOx o 80 µg/m³ de PM10 en un nombre determinat d'estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de Catalunya (XVPCA) o excepcionalment quan una altra situació ho requereix.

tipus de contaminant que es preveu que el provocarà.

Aquestes mesures tenen l'objectiu de reduir les emissions de contaminants i es basen, d'una banda, en la sensibilització ciutadana, com, per exemple, desplaçar-se en transport públic i realitzar trajectes a peu o amb bicicleta; d'altra banda, actuacions que poden dur a terme els municipis, com la restricció de la circulació de vehicles, habilitar carrils VAO, incrementar el transport públic, etc.

A les indústries s'estableix no realitzar processos com arrencades i posades a punt que no siguin imprescindibles i es pugin endarrerir.

En cas de declaració d'un episodi ambiental es prenen en consideració una sèrie de mesures i recomanacions segons el

### j) Conveni amb l'Associació d'Empreses Químiques de Tarragona (AEQT)

L'any 2012 es va signar el conveni que substituïa l'anterior de l'any 2005. En aquest nou conveni es mantenen les clàusules fixades en l'anterior, que són:

- Col·laborar en l'aplicació correcta de la normativa ambiental i, més concretament, de les obligacions derivades de la Llei 20/2009, de prevenció i control ambiental de les activitats, i de la Directiva 2010/75/UE, d'emissions industrials.
- Compatibilitzar el creixement econòmic de les empreses adherides amb el respecte pel medi ambient, principalment mitjançant l'aplicació de les millors tècniques disponibles (MTD) i, en particular, aquelles establertes als documents de referència adoptats per la Comissió Europea, en funció de les activitats i els processos portats a terme pels establiments associats.
- Donar transparència a la informació ambiental associada a les empreses adherides a l'acord, sense perjudici del que disposa l'article 4.2.g) de la Directiva 2003/4/CE, de 28 de gener, relativa a l'accés del públic a la informació ambiental, amb relació a aquella informació aportada a l'efecte de programes, avaluacions i millores ambientals.
- Col·laborar en la realització d'estudis tècnics i econòmics sobre la interrelació entre la indústria química i el medi ambient.

- Col·laborar en l'aplicació de programes i polítiques per a:

- La millora de la qualitat de l'aire, de les aigües i dels sòls.
- La reducció i la millora de la gestió dels residus generats per les activitats.
- L'aplicació de la normativa europea sobre substàncies i mescules químiques i, més concretament, el Reglament REACH i el Reglament CLP, i les seves actualitzacions.
- L'aplicació de la normativa sobre responsabilitat ambiental i, més concretament, en el coneixement, el desenvolupament i la implantació d'eines de gestió sectorials de riscos ambientals com a mesura preventiva per minimitzar el risc d'accidents que puguin arribar a causar danys ambientals.
- L'aplicació de sistemes voluntaris de qualificació ambiental i, més concretament, la integració en diferents eines i sistemes de gestió, com per exemple i com a referència, les normes ISO de les sèries 9000, 14000 i 50000, EMAS, UNE 150008 d'avaluació de riscos ambientals, UNE 150301 d'ecodisseny, etc.

## 4.3.3 Qualitat acústica del territori

### a) Normativa

La política mediambiental de la Unió Europea té l'objectiu d'unificar procediments de certificació per tal de garantir que els nous vehicles, aeronaus i màquines compleixin, en el moment de la fabricació, els límits establerts a les directives comunitàries.

Avui dia, aquesta legislació i l'avenç tecnològic han aconseguit una reducció significativa del soroll de procedència individual,

però el creixement i l'expansió del trànsit en l'espai i el temps ha anul·lat parcialment els efectes dels avenços tecnològics.

Arran del soroll com a problema ambiental es va aprovar una sèrie normativa que és vigent en el període d'aquest Informe 2011-2015.

### Normativa europea

- Directiva 2000/14/CE, de 8 de maig de 2000, sobre l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre emissions sonores en l'entorn que són degudes a les màquines d'ús a l'aire lliure.
- Directiva 2002/30/CE, de 26 de març de 2002, sobre l'establiment de normes i procediments per a la introducció de restriccions operatives relacionades amb el soroll en els aeroports comunitaris.
- Directiva 2002/49/CE, de 25 de juny de 2002, sobre avaluació i gestió del soroll ambiental.

### Normativa de l'Estat espanyol

L'Estat espanyol ha regulat la contaminació acústica mitjançant la normativa següent:

- Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll.
- Reial decret 1513/2005, de 16 de desembre, pel qual es desplega la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, amb referència a l'avaluació i la gestió del soroll ambiental.
- Reial decret 1367/2007, de 19 d'octubre, pel qual es desplega la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, amb referència a la zonificació acústica, els objectius de qualitat i les emissions acústiques.

### Normativa catalana

El Parlament de Catalunya va aprovar la Llei 16/2002, de 28 de juny de 2002, de protecció contra la contaminació acústica. La Llei disposa de dos desplegaments reglamentaris:

- Decret 245/2005, de 8 de novembre, pel qual es fixen criteris per a l'elaboració de mapes de capacitat acústica.
- Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002 i se n'adapten els annexos.

Estableixen el següent:

- **Normativa sobre objectius de qualitat acústica**  
A més de la normativa que es detalla, hi ha molts ajuntaments que disposen d'ordenances municipals que regulen aquesta matèria, ja que les corporacions locals, com a administració més propera a la ciutadania, són les competents per intervenir en l'àmbit urbà, d'acord amb la Llei 7/1985, de 2 d'abril, reguladora de les bases del règim local.
- **Normativa sobre límits d'immissió de sorolls**  
La Llei 16/2002 i el seu desplegament reglamentari fixen valors límit d'immissió sonora per a cada tipologia d'emissor acústic (infraestructures, activitats, veïnatge, etc.) i, a més, estableixen uns objectius de qualitat acústica per al territori.



## b) Plans d'acció

Els plans d'acció s'elaboren en els àmbits territorials dels grans eixos viaris i ferroviaris, els grans aeroports i els ports, les aglomeracions i les zones acústiques. Són instruments per a la preservació, recuperació i millora de la qualitat acústica i tenen com a objectius afrontar globalment les qüestions referents a la contaminació acústica, determinar les accions prioritàries si són necessàries i protegir les zones tranquil·les. Han de contenir mesures concretes, sobretot quan els nivells d'exposició puguin tenir efectes sobre la població.

Aquests plans s'han desenvolupat en dues fases diferents, paral·lelament a l'elaboració dels mapes estratègics de soroll, que comprenen la temporalitat 2007-2012 i 2012-2017. La primera fase correspon a aglomeracions de més de 250.000 habitants, mentre que la segona fase correspon a aglomeracions de més de 100.000 habitants. D'altra banda, per tal que els municipis siguin considerats aglomeracions han de complir dues condicions més:

- Que existeixin sectors del territori amb una densitat de població igual o superior a 3.000 habitants per km<sup>2</sup>.

- Que existeixin dos o més sectors del territori on, a més de complir-se la condició anterior, es verifica que la distància horitzontal entre els dos punts propers és igual o inferior a 500 m.

A Catalunya hi ha 10 aglomeracions de més de 100.000 habitants, constituïdes per 23 municipis i 3.343.779 habitants. Aquestes aglomeracions poden ser d'àmbit municipal o supramunicipal.

En la primera fase es van elaborar tres plans d'acció:

- Pla d'acció de l'aglomeració del Barcelonès I
- Pla d'acció de l'aglomeració del Barcelonès II
- Pla d'acció de l'aglomeració del Baix Llobregat I

En la segona fase es van elaborar quatre plans d'acció:

- Pla d'acció de l'aglomeració del Gironès
- Pla d'acció de l'aglomeració del Barcelonès II
- Pla d'acció de l'aglomeració del Baix Llobregat II
- Pla d'acció de l'aglomeració del Vallès Occidental II

## c) Control acústic de les infraestructures

Dins l'àmbit del control acústic de les infraestructures de transport, s'han dut a terme entre els anys 2014 i 2015 campanyes de mesuraments del soroll a les principals vies de comunicació per carretera. La metodologia que es va utilitzar en la ubicació dels punts de mesurament es va fer en col·laboració amb la Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat Terrestre. Es va treballar amb dades sobre el trànsit de vehicles, la intensitat mitjana de vehicles,

la representativitat territorial i la temporal de la mostra, i es van obtenir uns valors de nivells de soroll, en dies i hores representatives del període de dia. En aquestes condicions, s'obtenen valors LAeq (mitjana energètica) i valors LA90, que s'associen amb el soroll de fons. Aquesta informació s'ha tramès a la Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat per facilitar l'elaboració de plans d'acció per a la reducció de l'impacte acústic de les carreteres.



FIGURA 4.32

**Mapa de punts de control acústic de les carreteres període 2014-2015.**

Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Lumínica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

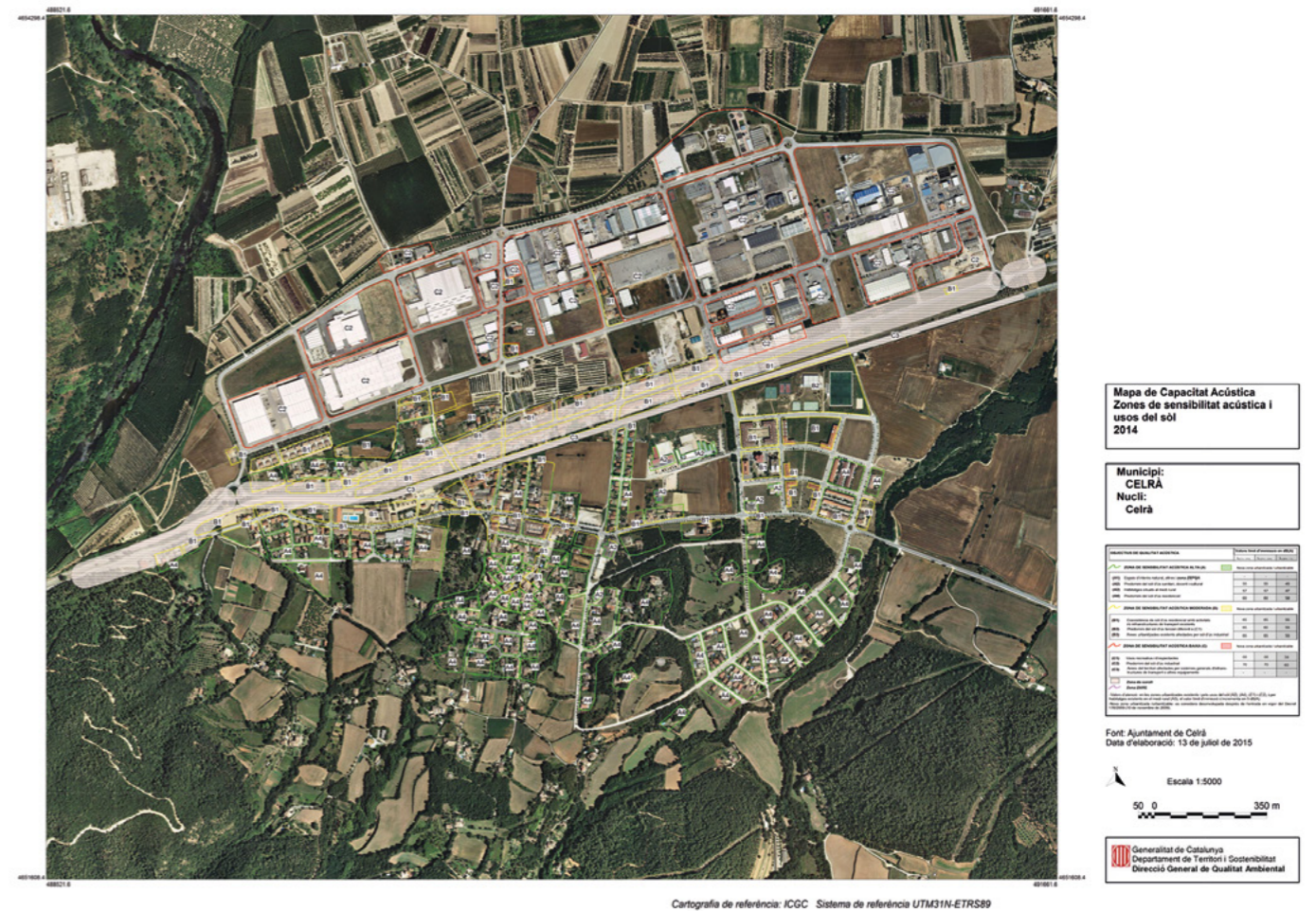
## d) Mapes de capacitat acústica

Els mapes de capacitat acústica (MCA) estableixen la zonificació acústica del territori i els valors límit d'immissió d'acord amb les zones de sensibilitat acústica (zones en les quals es defineixen uns límits de soroll o uns altres segons les seves característiques; per exemple, una zona industrial és menys sensible que una zona escolar i, per tant, s'hi poden permetre nivells de soroll més alts que als carrers de l'entorn de les escoles). Els mapes fixen els objectius de qualitat acústica del territori per a cada zona, per a tres períodes temporals diferents (dia, vespre i nit), tenint en compte els usos del sòl (vegeu l'apartat 4.1.4).

Tots els ajuntaments elaboren i aproven el Mapa de capacitat acústica i el posen a disposició de la població. A la Figura 4.33, Taula 4.18 i Figura 4.34 es pot observar l'evolució del nombre de municipis que disposen de mapa aprovat. En aquest període hi ha municipis que tenen aprovat el mapa segons la Llei 16/2002 i el Decret 245/2005, que estableix els criteris d'elaboració dels mapes, i que han d'adequar-lo a la nova normativa que suposa l'aprovació del Decret 176/2009, pel qual s'aprova el reglament de la Llei i se n'adapten els annexos, que modifica els criteris d'elaboració dels mapes i estableix la zonificació acústica del territori tenint en compte els usos del sòl.

FIGURA 4.33

**Exemple de Mapa de capacitat acústica del municipi de Celrà. Zones de sensibilitat acústica i usos del sòl.**



Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Lumínica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.



FIGURA 4.34

Evolució dels municipis amb mapa de capacitat acústica des del 2011 al 2015.

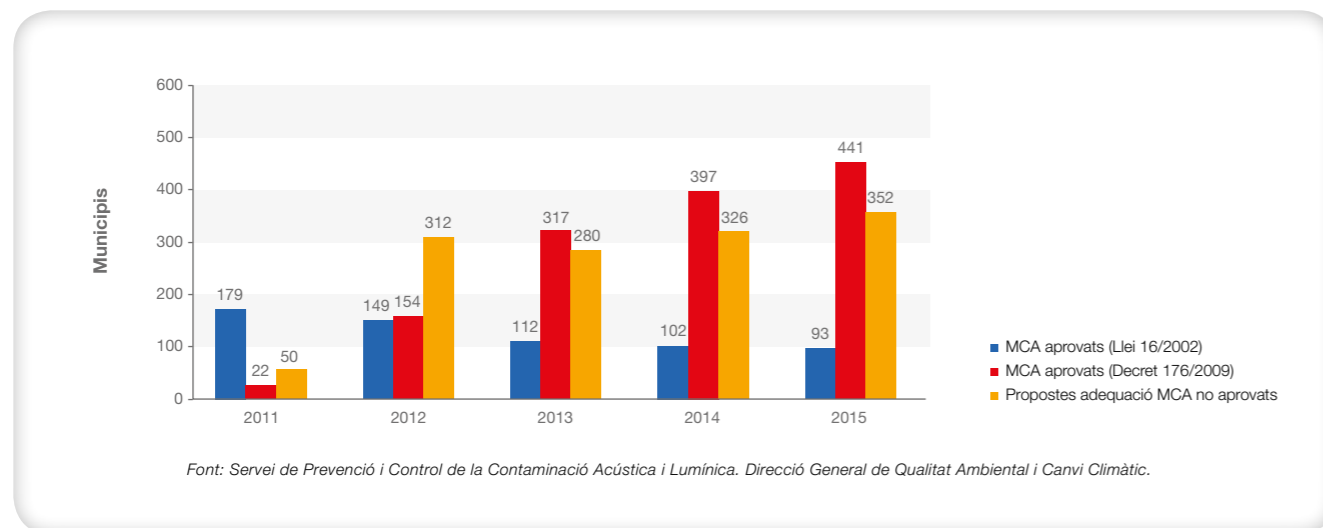
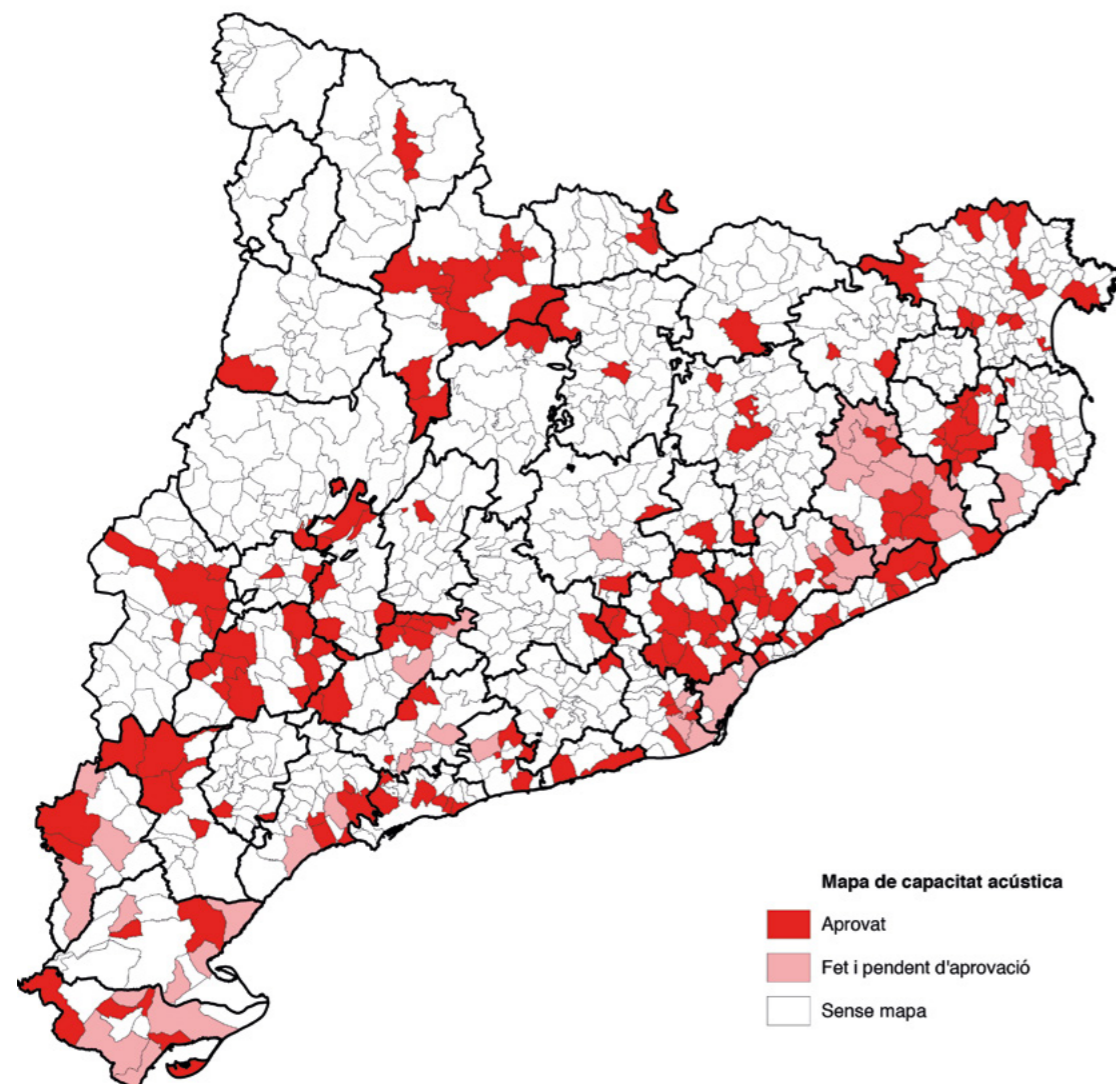


FIGURA 4.35

Municipis amb Mapa de capacitat acústica (MCA) aprovat. Desembre del 2011.



Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Luminica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

TAULA 4.18

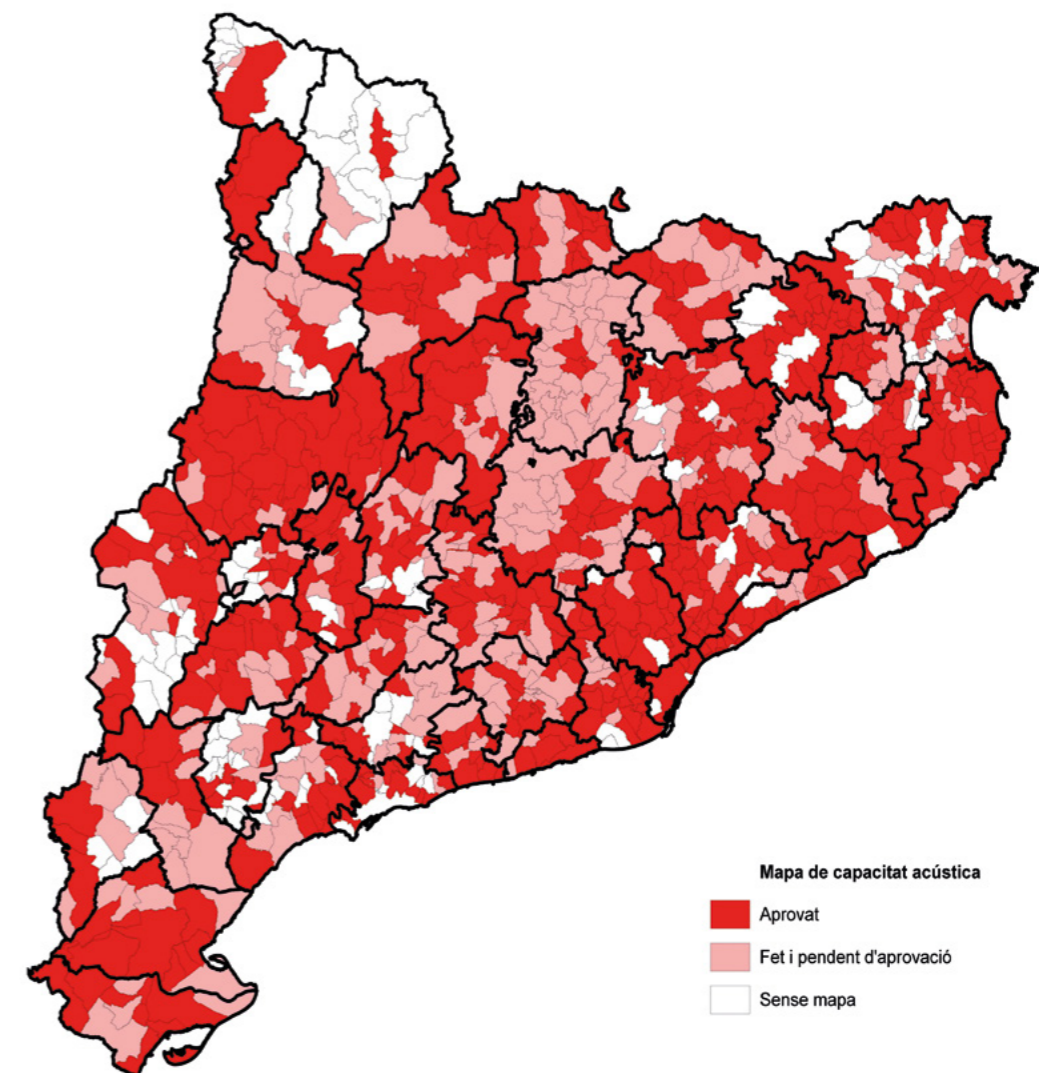
Evolució dels municipis amb MCA aprovat.

Any	Nombre de municipis*
2011	201
2012	303
2013	429
2014	499
2015	534

\*Municipis que han donat trasllat de l'aprovació del MCA a la DGQACC.  
 Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Luminica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

FIGURA 4.36

Municipis amb Mapa de capacitat acústica (MCA) aprovat i adequat. Desembre del 2015.



Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Luminica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.



## e) Zones d'especial protecció de la qualitat acústica (ZEPQA)

La normativa sobre protecció de la contaminació acústica preveu la declaració de zones d'especial protecció de la qualitat acústica (ZEPQA) en àrees en què, per les seves característiques singulars, es considera convenient conservar una qualitat acústica d'interès especial.

Poden ser àrees a camp o mar obert d'interès natural que poden tenir alguna figura de protecció d'espais naturals, o bé són àrees urbanes que tenen la condició de parcs, zones enjardinades, interiors d'illes o espais per a vianants, on es vulgui protegir la qualitat acústica.

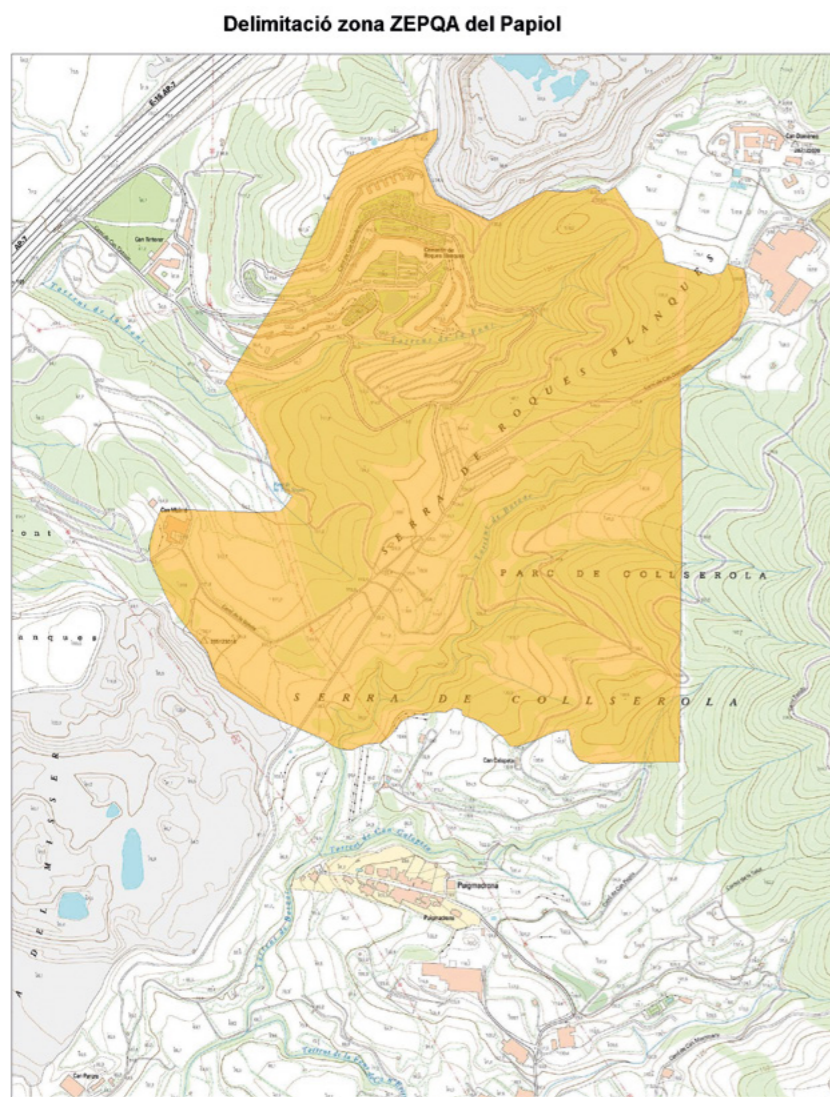
La declaració d'aquest tipus de zones correspon a l'ajuntament si es troben en sòl urbà i urbanitzable o al departament competent en matèria de contaminació acústica quan aquestes àrees es trobin en zones no urbanitzables.

Aquestes zones, per ser declarades, no poden estar compreses en zones de soroll d'infraestructures existents o projectades i no poden sobrepassar entre les 8 h i les 21 h un valor límit d'immissió Lar de 50 dB(A); i entre les 21 h i les 8 h un valor límit d'immissió Lar de 45 dB(A).

L'any 2015 es va declarar la primera ZPQA, la ZPQA del Papiol. D'aquesta manera, l'Ajuntament del Papiol va incorporar al Mapa de capacitat acústica una zona classificada com a zona de sensibilitat acústica alta, dins del Parc Natural de Collserola, on gaudeix de la protecció dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres. Els nivells de soroll d'aquest indret són molt baixos, i des de l'Ajuntament del Papiol es pretén preservar i millorar la qualitat acústica de la zona, amb l'execució d'un pla específic de mesures.

FIGURA 4.37

Mapa de la delimitació de la zona ZEPQA del Papiol.



Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Lumínica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

## 4.3.4 Protecció del medi nocturn

### a) Normativa sobre il·luminació exterior i protecció del medi nocturn

La normativa sectorial sobre protecció del medi nocturn s'encamina a donar resposta a la pressió que la il·luminació artificial provoca al medi nocturn i al veïnatge, i millorar l'eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació, per tal de promoure l'estalvi d'energia i de recursos naturals. La

norma es refereix a l'ordenació ambiental de l'enllumenat i dona algunes eines que permeten intervenir en les pressions antropogèniques a fi de dur a terme actuacions de prevenció i correcció dels efectes nocius de la contaminació lumínica.

#### Normativa europea

Reglament (UE) 1194/2012 de la Comissió, de 12 de desembre de 2012, pel qual s'aplica la Directiva 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell pel que fa als requisits de disseny ecològic aplicables a les làmpades direccionals, a les làmpades LED i als seus equips.

Reglament (CE) 245/2009 de la Comissió, de 18 de març de 2009, pel qual s'aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlament Europeu i del Consell pel que fa als requisits de disseny ecològic per a làmpades fluorescents sense estabilitzadors integrats, per a làmpades de descàrrega d'alta intensitat i per a estabilitzadors i lluminàries que puguin funcionar amb les

làmpades esmentades, i es deroga la Directiva 2000/55/CE del Parlament Europeu i del Consell.

Reglament (CE) 244/2009 de la Comissió, de 18 de març de 2009, pel qual s'aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlament Europeu i del Consell pel que fa als requisits de disseny ecològic per a làmpades d'ús domèstic no direccionals.

Directiva 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 21 d'octubre de 2009, per la qual s'instaura un marc per a l'establiment de requisits de disseny ecològic aplicables als productes relacionats amb l'energia.

#### Normativa estatal

Reial decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions

d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.

#### Normativa catalana

Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

Resolució TES/363/2013, de 20 de febrer, per la qual es fixa l'Observatori Astronòmic del Montsec com a punt de referència i s'estableix l'àrea d'influència d'aquest territori.

Resolució de 19 de desembre de 2007, del Conseller de Medi Ambient i Habitatge, en què s'aprova el Mapa de la protecció envers la contaminació lluminosa.



## b) La normativa catalana de protecció del medi nocturn

La Llei 6/2001, de 31 de maig, que regula l'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn, té com a finalitats:

- Mantenir tant com es pugui les condicions naturals de les hores nocturnes, en benefici de la fauna, de la flora i dels ecosistemes en general.
- Promoure l'eficiència energètica dels enllumenats exteriors i interiors mitjançant l'estalvi d'energia, sens minva de la seguretat.
- Evitar la intrusió lumínica en l'entorn domèstic i, en tot cas, minimitzar-ne les molèsties i els perjudicis.
- Prevenir i corregir els efectes de la contaminació lumínica en la visió del cel.

El maig de l'any 2005 es va aprovar el Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001. El 7 de desembre de 2011, el Tribunal Superior de Justícia de Catalunya el va declarar nul de ple dret (per defectes de forma en la tramitació).

En el moment de l'anul·lació del Decret 82/2005, el Departament de Territori i Sostenibilitat va iniciar els treballs d'elaboració d'un nou Decret. Els treballs previs es van fer el 2012-2013, i la tramitació, el 2014-2015.

El 27 d'agost de 2015 es va publicar al Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya núm. 6944 l'aprovació del Decret 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

## c) Adequació a la normativa de les instal·lacions d'il·luminació existents

### Supòsits d'adequació

La Llei i el Decret anterior establien l'obligatorietat d'adequació de totes les instal·lacions existents a les condicions establertes en el Decret 82/2005. Aquest objectiu era molt poc realista i per això es van haver d'aprovar sengles modificacions normatives que ajornaven el termini, primer al 2011 i després al 2013.

La Direcció General de Qualitat Ambiental va promoure la modificació d'aquest enfocament per un de més adequat a la realitat socioeconòmica del país, mitjançant la Llei 3/2015, de mesures fiscals, financeres i administratives; es va modificar el redactat de la disposició transitòria primera de la Llei 6/2001, de manera que es va establir la necessitat d'adequació només per a supòsits molt determinants d'instal·lacions obsoletes o molt contaminants que han de cessar el seu funcionament:

- Làmpades ubicades en zona E1 que no són de vapor de sodi o altres tecnologies de característiques espectrals similars.
- És a dir, al medi natural no pot haver-hi instal·lacions de llum blanca.
- Làmpades de vapor de mercuri d'alta pressió.
- La seva comercialització ja estava prohibida per la UE pel seu contingut de mercuri i baixa eficiència, a partir del segon trimestre del 2015.
- Llums que tenen un flux d'hemisferi superior instal·lat superior al 50%.
- Instal·lacions que emeten més de la meitat de la llum generada cap al cel.

L'adequació s'havia de produir en el termini màxim de:

- 31 de març de 2016 per a instal·lacions ubicades en un punt de referència.
- 31 de desembre de 2016 en instal·lacions de titularitat pública.
- 31 de desembre de 2018 en instal·lacions de titularitat privada.



Il·luminació exterior

## Impacte econòmic de l'adequació

En termes globals, la inversió necessària per adequar totes les instal·lacions existents a Catalunya als nous preceptes normatius, s'estima en uns 100 M€. L'estalvi que suposarà l'adequació per reducció del consum elèctric serà de 18 M€/any (dades del 2013).

Si ens centrem només en l'enllumenat públic, la inversió necessària per adequar totes les instal·lacions existents a Catalunya (dades del 2013) s'estima en uns 44 M€. L'estalvi que suposarà l'adequació per reducció del consum elèctric serà de 7,6 M€/any.

## d) Decret 190/2015, de desenvolupament de la Llei 6/2001

### Criteris que van guiar l'elaboració del Decret

- Establir les millors tecnologies disponibles en il·luminació exterior i els criteris d'il·luminació eficients i respectuosos amb l'entorn per orientar la societat en l'elecció dels aparells d'enllumenament més adequats.
- Incorporar els preceptes de les normatives posteriors a l'any 2001, especialment la normativa espanyola (Reial decret 1980/2008) i la normativa europea (Directiva 2011/65/UE).
- Conciliar els requisits d'il·luminació de la normativa de protecció del medi nocturn, amb els de les normatives de seguretat industrial i de seguretat i higiene en el treball.
- Disposar d'una normativa que complementi la normativa d'eficiència energètica amb els aspectes relacionats amb la protecció del medi com són la qualitat de la llum i la protecció envers la llum intrusa (molèsties a la població i afectació al medi natural).

### Contingut i objecte de la proposta de Decret

El Decret té com a objectiu assolir quatre principis bàsics en la il·luminació artificial:

- Adequar la quantitat de llum de manera que se n'utilitzi només la justa per portar a terme l'activitat amb normalitat.
- Dirigir la llum només a les àrees que cal il·luminar.
- Mantenir la llum apagada quan no es desenvolupa cap activitat, a excepció que hi concorrin motius de seguretat.

- Utilitzar làmpades d'alta eficàcia lluminosa i adequades a la visió humana i a l'activitat que es desenvolupa.

El Decret regula les característiques que han de complir les instal·lacions d'il·luminació exterior implantades a partir de la seva entrada en vigor, establint les condicions que han de complir els aparells d'enllumenat, bàsicament pel que fa al tipus de làmpada i les característiques del llum.



## Mapa de la protecció envers la contaminació lumínica

El territori es classifica en zones en funció de la seva vulnerabilitat davant la contaminació lumínica (Taula 4.19). Aquesta zonificació es reflecteix en el Mapa de la protecció envers la contaminació lumínica a Catalunya, on s'indiquen les zones de protecció i els punts de referència.

### Zonificació de protecció:

Es divideix el territori català en quatre zones de protecció en funció de la vulnerabilitat del medi nocturn envers la contaminació lumínica, on el grau de major protecció serà per a les zones E1 i el de menor per a les zones E4.

TAULA 4.19

### Zonificació segons vulnerabilitat del medi nocturn.

<b>Zones E1</b>	Espais d'interès natural (PEIN), Xarxa natura 2000, les platges, les costes i les ribes d'aigües continentals no integrades en nuclis urbans o industrials.
<b>Zones e2</b>	Sòl no urbanitzable fora de les zones E1 i les que aprova el departament a proposta de l'ajuntament.
<b>Zones E3</b>	Àrees que el plantejament urbanístic qualifica com a sòl urbà o urbanitzable i àrees que sent no urbanitzables tenen un ús intensiu durant la nit per l'alta mobilitat de persones o per la seva elevada activitat comercial d'oci. A proposta de l'ajuntament.
<b>Zones E4</b>	Àrees en sòl urbà d'ús intensiu durant la nit per l'alta mobilitat de persones o per la seva elevada activitat comercial o d'oci. A proposta de l'ajuntament. La distància mínima entre zones E4 i E1 és de 2 km.

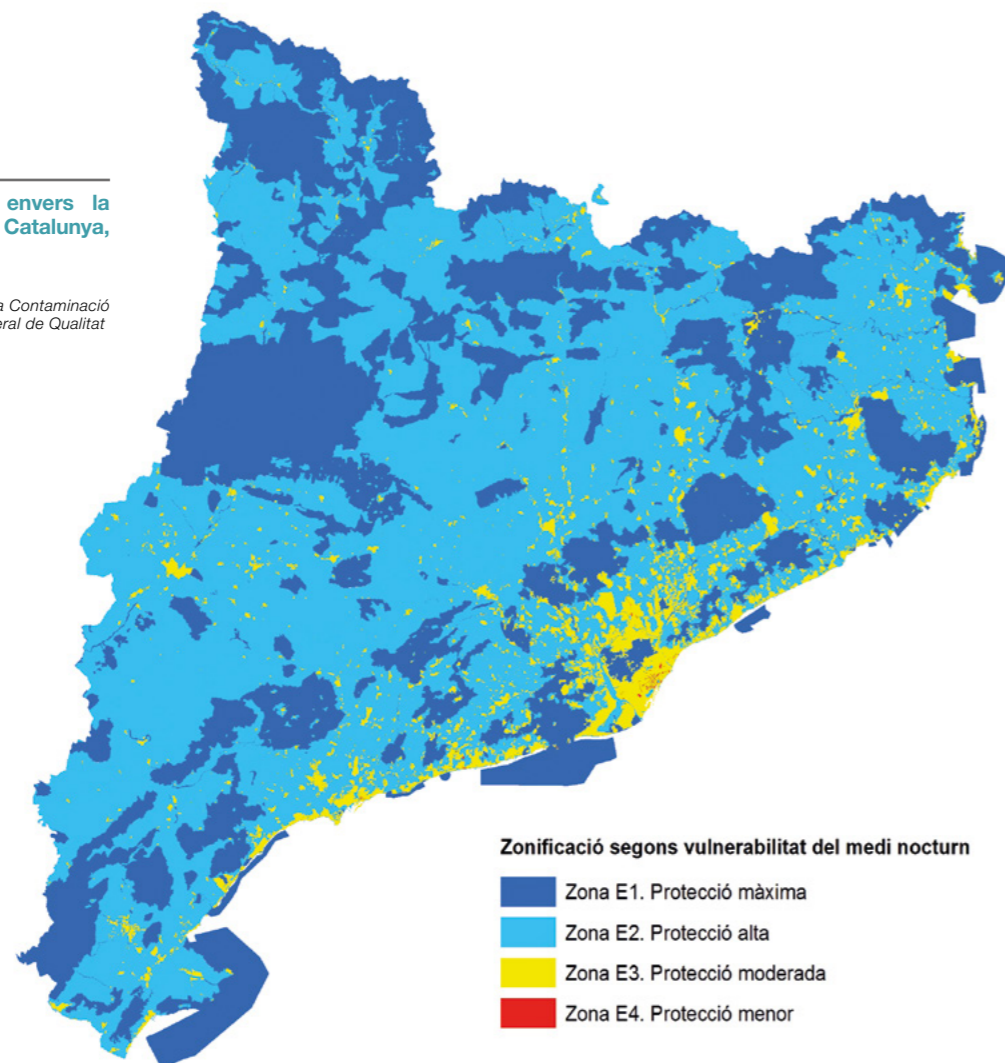
Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Lumínica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

Actualment continua vigent el Mapa de la protecció envers la contaminació lumínica, aprovat per Resolució del conseller de Medi Ambient i Habitatge el 19 de desembre de 2007.

FIGURA 4.38

### Mapa de la protecció envers la contaminació lluminosa a Catalunya, aprovat el 2007.

Font: Servei per a la Prevenció de la Contaminació Acústica i Llumínica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.



## e) Accions de protecció del medi nocturn

El nou Decret 190/2015 de prevenció de la contaminació lumínica incentiva la millora de la il·luminació exterior, tant de titularitat pública com privada.

L'aplicació del Decret a les noves instal·lacions no suposa cap augment de la inversió necessària a l'hora de planificar i executar una nova instal·lació i, en canvi, permet un important estalvi econòmic, energètic i de contaminació durant tot el període de funcionament d'aquesta.

L'aplicació del Decret a una nova instal·lació feta amb les tecnologies adequades comporta un estalvi que està al voltant del 35% d'energia elèctrica, respecte a fer-ho amb altres tecnologies existents al mercat.

L'aplicació del Decret a totes les instal·lacions d'enllumenat de Catalunya, per finalització de la seva vida útil (uns vint anys), comportaria una gran reducció de l'impacte ambiental i un estalvi econòmic i de recursos molt important (Taula 4.20).

TAULA 4.20

### Reducció de l'impacte ambiental en l'enllumenat de Catalunya.

	Enllumenat de Catalunya			
	Actual (2014)	Futur	Estalvi	Reducció
<b>Cost anual de la factura elèctrica en milions d'€</b>	237	145	92	39%
<b>Potència elèctrica total en MW</b>	319	211	108	34%
<b>Consum energètic anual en GWh</b>	1.319	805	514	39%
<b>Emissió anual de GEH en t CO<sub>2</sub>eq</b>	395.700	241.500	154.200	39%
<b>Emissió anual de CO en t de CO</b>	7.955	4.855	3.100	39%
<b>Emissió anual de NOx en t de NO<sub>2</sub></b>	18.989	11.589	7.400	39%
<b>Llum emesa al cel en Mlm</b>	7.400	5.300	1.100	15%

Font: Servei de Prevenció i Control de la Contaminació Acústica i Lumínica. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic.

Des de l'aprovació del Decret, la DGQACC ha realitzat diferents actes de difusió, per donar a conèixer als professionals del sector els criteris que regeixen l'enllumenat exterior, amb l'objectiu de garantir l'eficiència en la il·luminació, tant pública com privada, per evitar el malbaratament energètic i minimitzar l'impacte sobre el medi nocturn, garantint, alhora, la seguretat.

També ha realitzat campanyes de sensibilització de la societat sobre la prevenció de la contaminació lumínica, i per això ha editat i publicat material divulgatiu. El material està a disposició del públic a la web: <mediambient.gencat.cat/contaminacioluminica>.



### 4.3.5 Ordenació ambiental de l'espai radioelèctric

L'enorme popularització de la telefonia mòbil, no només ha generat una gran revolució tecnològica, sinó que també ha implicat una transformació molt important des del punt de vista social, econòmic i ambiental. Les antenes de telefonia mòbil han generat, en alguns casos, inquietud davant la possibilitat d'algun efecte perjudicial per a la salut i, en altres casos, sobre l'impacte visual en el paisatge.

#### a) Normativa

##### Normativa europea

- Resolució del Parlament Europeu, de 2 d'abril de 2009, sobre les consideracions sanitàries relacionades amb els camps electromagnètics (2008/2211 [INI]).
- Recomanació del Consell, de 12 de juliol de 1999, relativa a l'exposició del públic en general a camps electromagnètics (0 Hz a 300 GHz).

##### Normativa espanyola

- Reial decret 1066/2001, de 28 de setembre, pel qual s'aprova el Reglament que estableix condicions de protecció del domini públic radioelèctric, restriccions a les emissions radioelèctriques i mesures de protecció sanitària davant d'emissions radioelèctriques.

##### Normativa catalana

- Decret 148/2001, de 29 de maig, d'ordenació ambiental de les instal·lacions de telefonia mòbil i altres instal·lacions de radiocomunicació.

#### b) La normativa catalana de l'espai radioelèctric

La normativa vigent a Catalunya en relació amb els nivells màxims permesos d'exposició a camps electromagnètics per al públic en general és el Reial decret 1066/2001. Els nivells indicats en aquest Reial Decret són els mateixos que els indicats en la Recomanació del Consell de la Unió Europea de l'any 1999 (1999/519/CE). Per tal d'elaborar la Recomanació 1999/519/CE, la Comissió Europea va recórrer al Comitè Científic de Riscos Sanitaris Emergents i Recentment Identificats –CCRSERI– (SCENIHR, en anglès), per determinar els límits recomanables d'acord amb l'estat del coneixement científic i acomplint les seves obligacions de seguiment i vigilància.

L'any 2009, la Direcció General de Telecomunicacions i Societat de la Informació, i la Direcció General de Qualitat Ambiental van dissenyar la política de la governança radioelèctrica. Es va sol·licitar cofinançament europeu, i l'any 2010 la Comissió Europea i la Generalitat de Catalunya van signar un acord de cofinançament a través de l'instrument LIFE per al període 2010-2014 per desenvolupar el projecte LIFE09.

La Generalitat de Catalunya des de fa anys ha anat desenvolupant diferents línies d'actuació de control, planificació, regulació, impuls i informació en aquesta àrea. Destaca la creació, l'any 2005, de la xarxa SMRF (sistema de monitoratge de radiofreqüència), formada per equips de monitoratge de mesura contínua del nivell de camp electromagnètic de radiofreqüència provinent de les antenes de telefonia mòbil amb més de 300 equips de monitoratge instal·lats a 184 municipis de Catalunya.

D'altra banda, i com a iniciativa emmarcada dins del projecte LIFE de governança radioelèctrica (2010-2014), la Generalitat va engegar un programa de cessió de 50 equips portàtils als ajuntaments de capitals de comarca, amb l'objectiu de quantificar els nivells de camp electromagnètic existents en determinats llocs considerats sensibles, com ara habitatges propers a instal·lacions de radiocomunicació, places i terrasses públiques, escoles, hospitals i altres zones de concurrència massiva. També, amb la col·laboració del Cos d'Agents Rurals, es van portar a terme avaluacions dels nivells de CEM al voltant de les infraestructures de radiocomunicació instal·lades en entorn no urbà. Per primer cop totes aquestes dades van ser publicades i accessibles a la ciutadania per mitjà d'un sistema d'informació geogràfica.

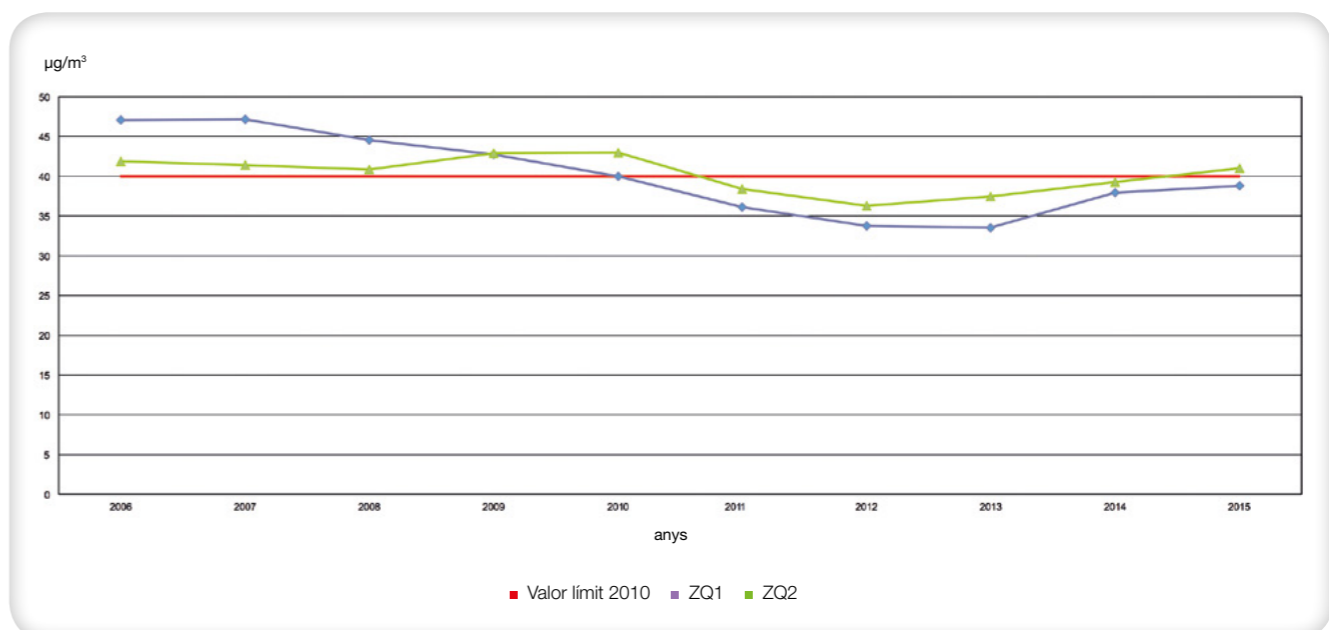
El resultat dels mesuraments en zones sensibles, dels mesuraments en continu de la xarxa SMRF i d'altra informació d'interès (normativa, informes, explicació didàctica sobre camps electromagnètics, etc.) es pot consultar a la pàgina web de Governança Radioelèctrica <<http://governancaradioelctrica.gencat.cat/>>.

## 4.4 Indicadors

### 4.4.1 Indicadors de Catalunya

#### Evolució dels contaminants atmosfèrics. NO<sub>2</sub>

Unitats	µg/m <sup>3</sup>	Definició
Periodicitat de càlcul	Anual	Concentració mitjana anual de NO <sub>2</sub> per zones de qualitat de l'aire. El valor que s'expressa per a cada any i zona és la mitjana anual de les lectures diàries obtingudes a cada una de les estacions de mesura dins de cada zona de qualitat de l'aire.
Font	Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat. Direcció General de Qualitat Ambiental	
Tendència desitjada	Disminució dels nivells de concentració del contaminant per sota del límit per al 2015 (40 µg/m <sup>3</sup> ) marcat per la legislació vigent (Reial decret 102/2011)	
Tendència 2011-2015	Disminució les mitjanes de concentració del contaminant a la ZQA1 i augment a la ZQA2	
Apartat on es presenta	4.1.2	

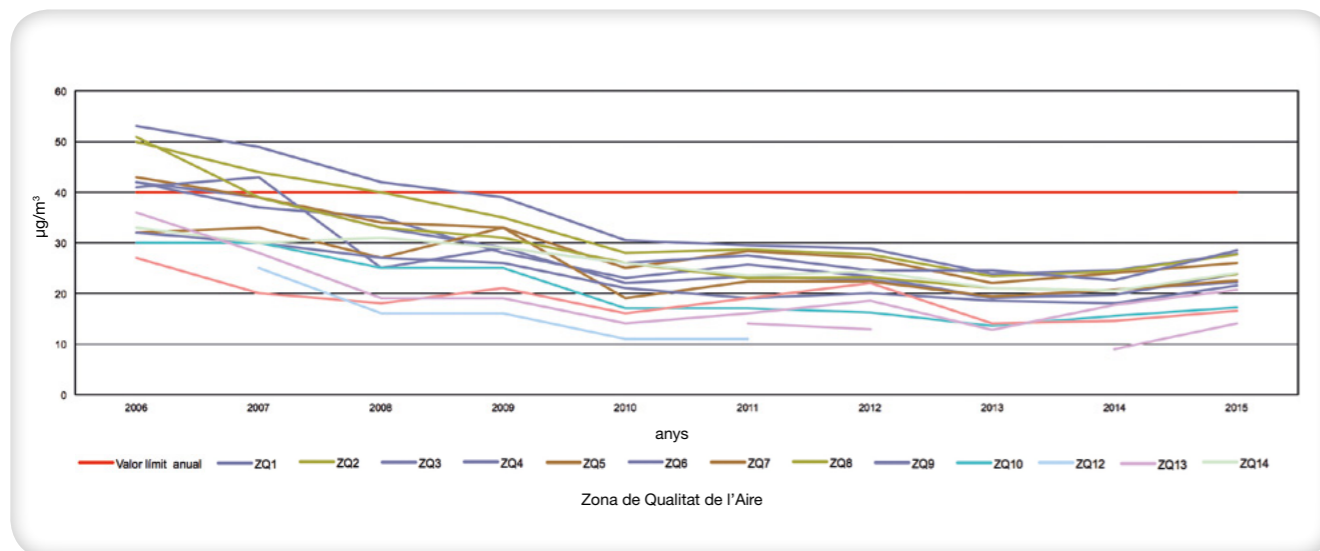


#### Evolució dels contaminants atmosfèrics. PM10

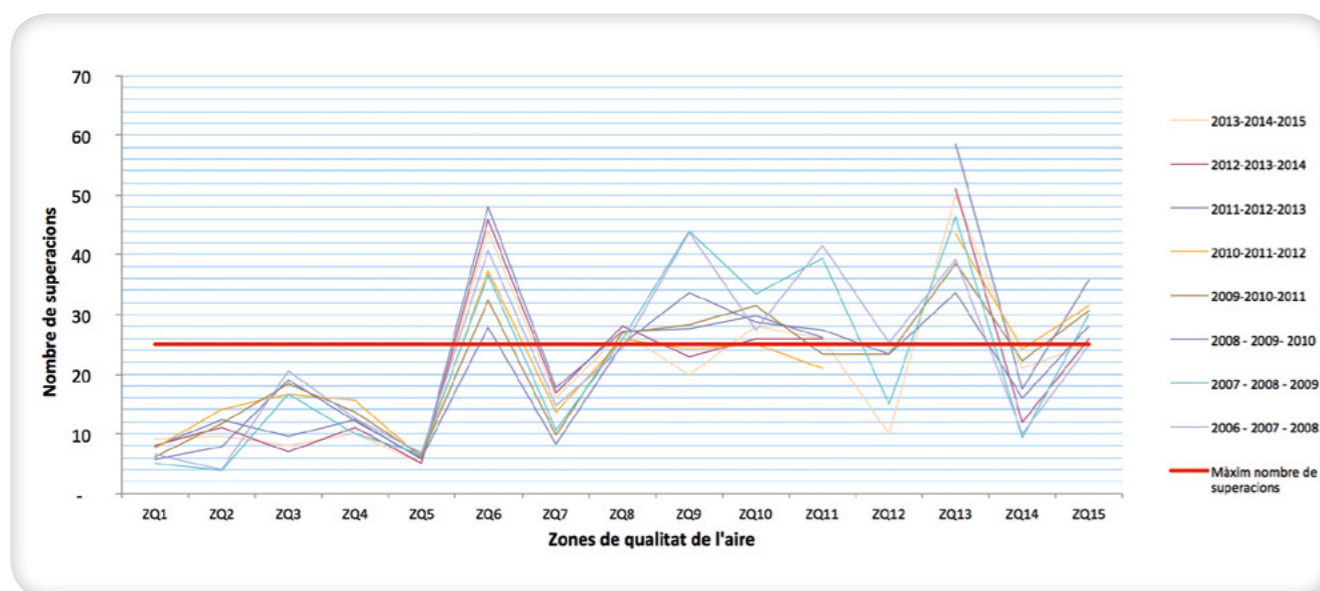
Tipus	Estat	Definició
Unitats	µg/m <sup>3</sup>	Mitjana anual de la concentració del PM10 per a cada zona de qualitat de l'aire. El valor que s'expressa per a cada any i zona és la mitjana anual de les lectures diàries obtingudes a cada una de les estacions de mesura dins de cada zona de qualitat de l'aire.
Periodicitat de càlcul	Anual	
Font	Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat. Direcció General de Qualitat Ambiental	
Tendència desitjada	Disminució dels nivells de concentració del contaminant i dels dies anuals de superacions per sota dels límits respectius marcats per la legislació vigent (Reial decret 102/2011).	
Tendència 2011-2015	Disminució general de les mitjanes de concentració del contaminant	
Apartat on es presenta	4.1.2	



Mitjana anual de la concentració del contaminant.



Evolució dels contaminants atmosfèrics. O <sub>3</sub>		
Tipus	Estat	Definició
Unitats	µg/m <sup>3</sup>	Mitjana de les superacions del VOPS (valor objectiu per a la protecció de la salut humana) per a cada zona de qualitat de l'aire.
Periodicitat de càlcul	Anual	
Font	Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat. Direcció General de Qualitat Ambiental	Es calcula a partir del màxim de les mitjanes 8-horàries mòbils de cada dia en una estació. Aquests màxims no poden superar el valor de 120 µg/m <sup>3</sup> en més de 25 dies en mitjana de tres anys. El primer any que es pot avaluar aquest paràmetre és el 2013. Aquí es mostra la mitjana per a cada zona de les superacions per estació després de fer la mitjana de tres anys.
Tendència desitjada	No superació dels límits (objectius) establerts per la normativa vigent (Reial decret 102/2011)	
Tendència 2011-2015	Estabilització dels nivells d'ozó per sobre dels límits en nombre de superacions a la majoria de zones de qualitat de l'aire.	
Apartat on es presenta	4.1.2	



Emissió NOx (t/a), segons les principals fonts contaminants		
Tipus	Pressió	Definició
Unitats	Tones/any	
Periodicitat de càlcul	Anual	
Font	Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat. Direcció General de Qualitat Ambiental	Emissions de NOx en tones/any separatament per grans sectors i total anual
Tendència desitjada	Disminució	
Tendència 2011-2014	Disminució de les emissions en tots els sectors.	
Apartat on es presenta	4.2.2	

Fonts de contaminants	Emissió NOx (t/a)		
	2014	2011	Variació %
Transport terrestre	15.166	18.691	-19
Indústria	5.890	7.987	-26
Transport marítim	3.871	4.672	-17
Transport aeri	1.952	2.347	-17
Sector domèstic	1.142	1.292	-12
Sector institucional o comercial	1.141	1.497	-24
<b>Total</b>	<b>29.163</b>	<b>36.485</b>	<b>-20</b>

Emissions PM10 (t/a), segons les principals fonts contaminants		
Tipus	Pressió	Definició
Unitats	Tones/any	
Periodicitat de càlcul	Anual	
Font	Servei de Vigilància i Control de l'Aire. Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat. Direcció General de Qualitat Ambiental	Emissions de PM10 en tones/any, separatament per grans sectors i total anual.
Tendència desitjada	Disminució	
Tendència 2011-2014	Disminució de les emissions en tots els sectors, excepte en el sector domèstic.	
Apartat on es presenta	4.2.2	

Fonts de contaminants	Emissió PM10 (t/a)		
	2014	2011	Variació
Transport terrestre	947	1.107	-14
Indústria	208	294	-29
Transport marítim	347	401	-14
Transport aeri	15	16	-10
Sector domèstic	253	158	60
Sector institucional o comercial	52	58	-10
<b>Total</b>	<b>1.822</b>	<b>2.035</b>	<b>-10</b>



## 4.4.2 Indicadors europeus

FIGURA 4.39

Concentració acumulada anual de valors màxims 8-horaris diaris d'ozó. Unitats: micrograms/m<sup>3</sup>.

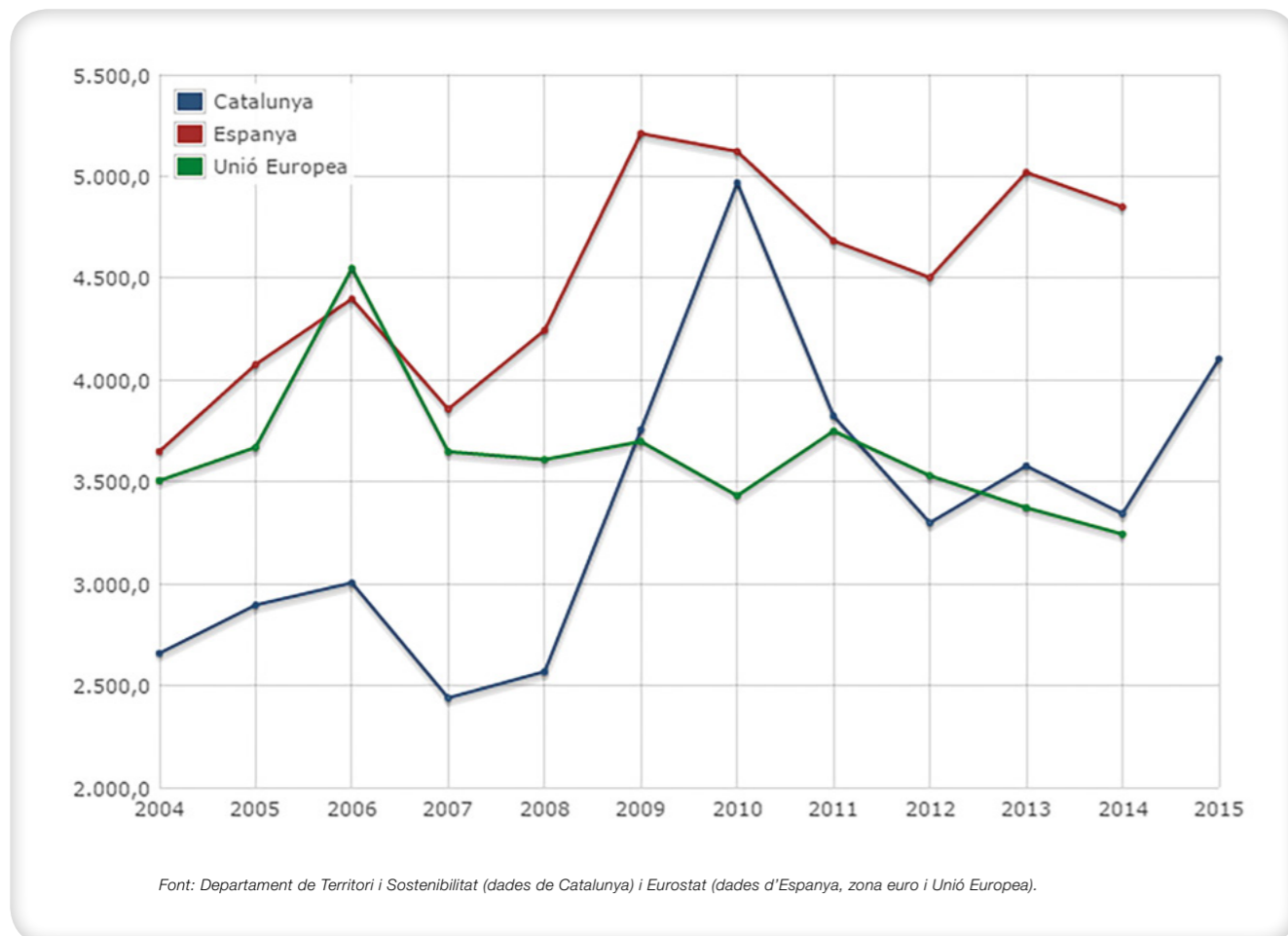
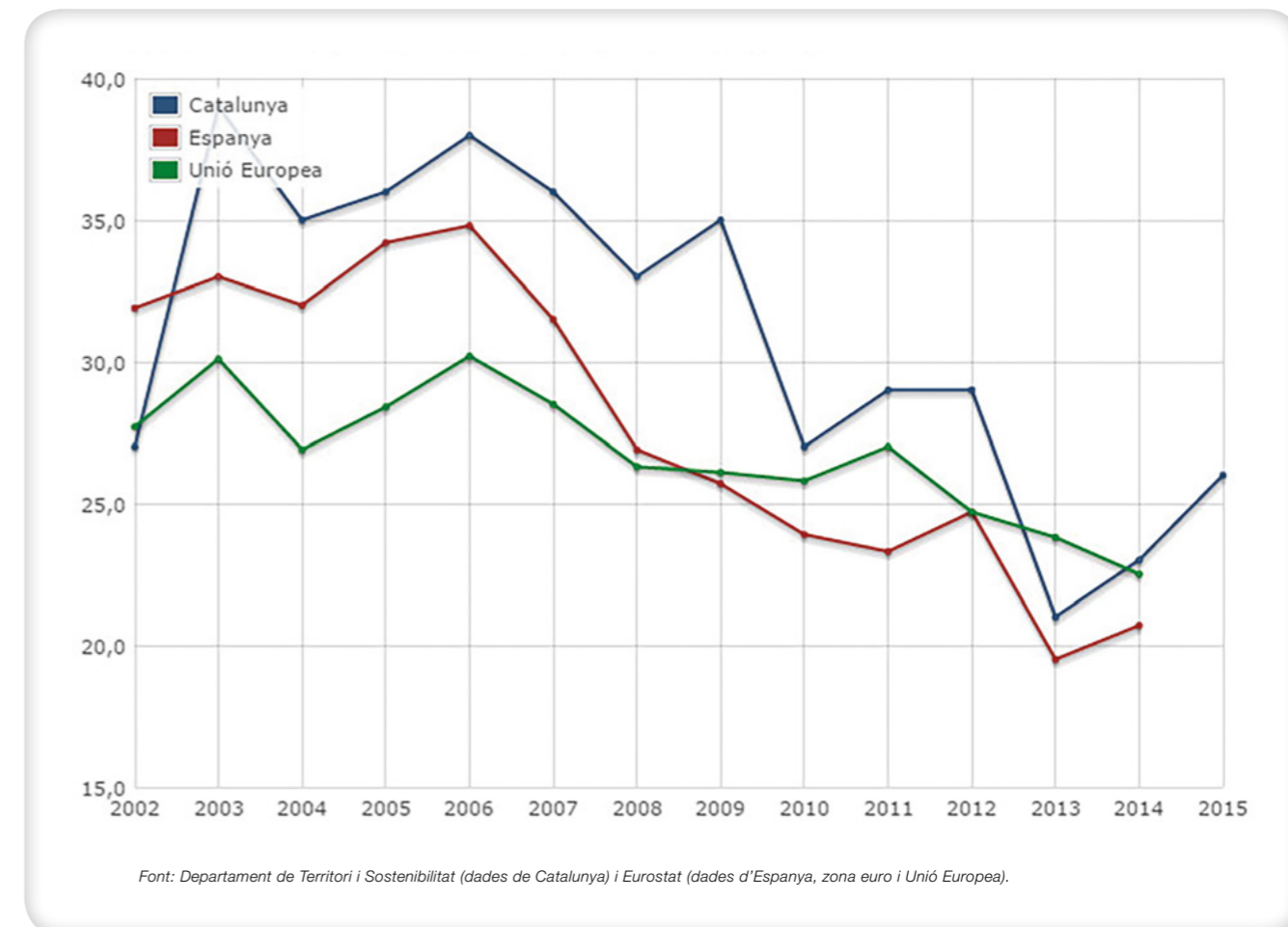


FIGURA 4.40

Concentració de contaminació a l'aire per partícules en suspensió. Unitats: micrograms/m<sup>3</sup>.





## 4.5 Documentació i fonts consultades



### Publicacions

Annexos del Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.  
<https://www.parlament.cat/document/nom/TL%2022In.pdf>

**SECRETARIA DE MEDI AMBIENT I SOSTENIBILITAT. DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT. GENERALITAT DE CATALUNYA.** *La qualitat de l'aire a Catalunya 2011.*  
[http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits\\_dactuacio/atmosfera/qualitat\\_de\\_laيرة/avaluacio/qa\\_avaluacio\\_balancos\\_informes/documentos/2011/qa2011.pdf](http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/atmosfera/qualitat_de_laيرة/avaluacio/qa_avaluacio_balancos_informes/documentos/2011/qa2011.pdf)

**SECRETARIA DE MEDI AMBIENT I SOSTENIBILITAT. DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT. GENERALITAT DE CATALUNYA.** *La qualitat de l'aire a Catalunya 2012.*  
[http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits\\_dactuacio/atmosfera/qualitat\\_de\\_laيرة/avaluacio/qa\\_avaluacio\\_balancos\\_informes/documentos/la\\_qualitat\\_de\\_l\\_aire\\_a\\_catalunya\\_any\\_2012.pdf](http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/atmosfera/qualitat_de_laيرة/avaluacio/qa_avaluacio_balancos_informes/documentos/la_qualitat_de_l_aire_a_catalunya_any_2012.pdf)

**SECRETARIA DE MEDI AMBIENT I SOSTENIBILITAT. DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT. GENERALITAT DE CATALUNYA.** *La qualitat de l'aire a Catalunya 2013.*  
[http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits\\_dactuacio/atmosfera/qualitat\\_de\\_laيرة/avaluacio/qa\\_avaluacio\\_balancos\\_informes/documentos/anuari\\_qa\\_2013.pdf](http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/atmosfera/qualitat_de_laيرة/avaluacio/qa_avaluacio_balancos_informes/documentos/anuari_qa_2013.pdf)

**SECRETARIA DE MEDI AMBIENT I SOSTENIBILITAT. DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT. GENERALITAT DE CATALUNYA.** *La qualitat de l'aire a Catalunya 2014.*  
[http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits\\_dactuacio/atmosfera/qualitat\\_de\\_laيرة/avaluacio/balancos\\_i\\_informes/documentos/QUALITAT-DE-LAIRE-A-CATALUNYA-2014.pdf](http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/atmosfera/qualitat_de_laيرة/avaluacio/balancos_i_informes/documentos/QUALITAT-DE-LAIRE-A-CATALUNYA-2014.pdf)

**SECRETARIA DE MEDI AMBIENT I SOSTENIBILITAT. DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT. GENERALITAT DE CATALUNYA.** *La qualitat de l'aire a Catalunya 2015.*  
[http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits\\_dactuacio/atmosfera/qualitat\\_de\\_laيرة/avaluacio/balancos\\_i\\_informes/documentos/La-qualitat-de-laيرة-a-Catalunya-Anuari-2016-Resum.pdf](http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/atmosfera/qualitat_de_laيرة/avaluacio/balancos_i_informes/documentos/La-qualitat-de-laيرة-a-Catalunya-Anuari-2016-Resum.pdf)

**SECRETARIA DE MEDI AMBIENT I SOSTENIBILITAT. DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT. GENERALITAT DE CATALUNYA.** *Campanyes d'avaluació de la qualitat del cel nocturn. Anys 2012, 2013, 2014 i 2015.*  
[http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/atmosfera/contaminacio\\_luminica/avaluacio-qualitat-cel-nocturn/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/atmosfera/contaminacio_luminica/avaluacio-qualitat-cel-nocturn/)

**SECRETARIA DE MEDI AMBIENT I SOSTENIBILITAT. DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT. GENERALITAT DE CATALUNYA.** *Resum mapes estratègics de soroll 2012 – 2017.*  
[http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits\\_dactuacio/atmosfera/contaminacio\\_acustica/Resum-mapes-estrategics-de-soroll-v5.pdf](http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/atmosfera/contaminacio_acustica/Resum-mapes-estrategics-de-soroll-v5.pdf)

**SECRETARIA DE MEDI AMBIENT I SOSTENIBILITAT. DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT. GENERALITAT DE CATALUNYA.** *Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire, horitzó 2020.*  
[http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits\\_dactuacio/atmosfera/qualitat\\_de\\_laيرة/oficina\\_tecnica\\_de\\_plans\\_de\\_millora/pla\\_millora\\_qua\\_aire\\_2011\\_2015/Aire\\_net\\_2a\\_ed.pdf](http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/atmosfera/qualitat_de_laيرة/oficina_tecnica_de_plans_de_millora/pla_millora_qua_aire_2011_2015/Aire_net_2a_ed.pdf)

**SECRETARIA DE MEDI AMBIENT I SOSTENIBILITAT. DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT. GENERALITAT DE CATALUNYA.** *Informe anual 2013 del nivell d'exposició a camps electromagnètics de radiofreqüència a Catalunya.*  
<http://governancaradioelectrica.gencat.cat/documents/10180/5044679/Informe%20anual%202013%20exposici%C3%B3%20CEM%20de%20radiofreq%C3%BC%C3%A8ncia%20a%20Catalunya.pdf>

**SECRETARIA DE MEDI AMBIENT I SOSTENIBILITAT. DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT. GENERALITAT DE CATALUNYA.** *Informe anual 2014 del nivell d'exposició a camps electromagnètics de radiofreqüència a Catalunya.*  
<http://governancaradioelectrica.gencat.cat/documents/10180/a42cd047-a401-43d3-a501-5059071839ca>



### Llistat de pàgines web consultades

**Aena Aeropuertos.**  
[www.aena.es](http://www.aena.es)

**Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona.**  
[www.atm.cat](http://www.atm.cat)

**Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat.**  
[http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/atmosfera/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/atmosfera/)

**Generalitat de Catalunya. Departament d'Empresa i Ocupació. Institut Català d'Energia.**  
<http://icaen.gencat.cat/ca/inici/>

**Generalitat de Catalunya. Governança Radioelèctrica.**  
<http://governancaradioelectrica.gencat.cat/>

**Generalitat de Catalunya. Servei Català de Trànsit.**  
<http://transit.gencat.cat/ca/inici/>

**Institut d'Estadística de Catalunya.**  
<https://www.idescat.cat/>

**Port de Barcelona.**  
[www.portdebarcelona.cat/](http://www.portdebarcelona.cat/)



# 5. BIODIVERSITAT I PATRIMONI NATURAL

Prat a la zona del Berguedà

Sara Barca

## Resum

El patrimoni natural és el conjunt d'elements, recursos, processos i àmbits del medi natural als quals es reconeix un valor ecològic, ambiental, científic, paisatgístic o cultural rellevant. La biodiversitat o diversitat biològica s'entén com la varietat de vida en totes les seves formes, nivells i combinacions, inclosa la diversitat d'ecosistemes, la diversitat d'espècies (interespecífica i intraespecífica) i la diversitat genètica.

El Mapa d'usos i cobertes del sòl més recent del qual es disposa avui en dia és el corresponent al quinquenni 2007 – 2012. En aquest període, es constata que el principal canvi de cobertes és l'augment de zones cremades, degut principalment per l'incendi a l'Alt Empordà a l'any 2012. També, la pèrdua de boscos d'aciculifolis i el guany en conreu herbaci de secà. Entre els anys que delimiten el període d'aquest Informe, els espais naturals i semi naturals són els més extensos del territori de Catalunya i continuen a l'alça, tot i que s'aprecia una desacceleració del seu creixement.

Aquestes cobertes i usos del sòl sustenten més de 600 hàbitats diferents i més de 30.000 espècies. Les dades de qualitat dels hàbitats ens les proporcionen els indicadors de seguiment d'ocells comuns a Catalunya i de seguiment de papallones diürnes. Aquests indicadors ens informen de la qualitat dels hàbitats agrícoles, dels ambients forestals i de les zones obertes naturals. Les tendències poblacionals més preocupants es troben a les estepes i als hàbitats arbustius.

La connectivitat ecològica permet mantenir el processos ecològics i els fluxos d'interacció entre cobertes del sòl amb relació als patrons de moviment dels organismes en cada punt del territori. Durant el període comprès en aquest Informe es va calcular l'índex de connectivitat ecològica pel conjunt de Catalunya. Els resultats atorguen el Pirineu Oriental, Pirineu central i Serralada Transversal els valors més alts de connectivitat ecològica.

L'Indicador de la Vida al Planeta destaca per a l'avaluació de l'estat de conservació de la biodiversitat a nivell global i, recentment, s'ha calculat per a Catalunya. Pel període 2011 – 2015 continua la davallada ininterrompuda des de l'any 2002 de les poblacions d'animals que es monitoritzen de forma estandarditzada i per tant, es constata que s'està perdent biodiversitat.

Les principal causes de la pèrdua de biodiversitat, no només a Catalunya, sinó a escala mundial, rau en la destrucció d'hàbitats per degradació i fragmentació, agreujada per l'ocupació directe del sòl i la dispersió dels assentaments. La intensificació agrària és un dels processos que també contribueix als canvis d'usos del sòl que generen simplificació dels ecosistemes.

Per tal de fer front als impactes negatius sobre la biodiversitat i el patrimoni natural, Catalunya s'ha centrat en el compliment dels objectius proposats en la desena Conferència de les parts signatàries del Conveni per a la diversitat biològica, dins el Pla estratègic per a la diversitat biològica 2011 – 2020 els quals versen en la conservació de la biodiversitat, en l'ús sostenible dels seus components i en la participació justa i equitativa en els beneficis derivats de la utilització de recursos genètics.



Natural heritage is the set of elements, resources, processes and spheres of the natural environment, which has a relevant ecological, environmental, scientific, landscape or cultural value. Biodiversity or biological diversity is understood as the variety of life in all its forms, levels and combinations, including ecosystem diversity, species diversity (interspecific and intraspecific) and genetic diversity.

The most recent land use and cover maps are for the five-year period of 2007-2012. During this period, 97.2% of the land cover area remained unchanged. The main change in land covers is the increase in burned areas, mainly due to the fire in L'Alt Empordà in 2012, and also, due to the loss of coniferous forests and the gain in arable dry land. During the reported period, the natural and semi-natural spaces were the most extensive in the territory of Catalonia and continue to grow, although there is a perceptible slowdown in growth.

The land cover and land use include more than 600 different habitats and over 30,000 species. The data on habitat quality are provided by the indicators of monitoring of common birds and butterflies in Catalonia. These indicators inform us on the quality of agricultural habitats, forest environments and natural open areas. The most worrying population trends are found in steppes and shrubby habitats.

Ecological connectivity makes it possible to maintain ecological processes and the flow of interaction between land covers and movement patterns of species at each point of the territory. During the period covered by this report, the index of ecological connectivity was calculated for Catalonia as a whole. The results give the Eastern Pyrenees, Central Pyrenees and the Transversal Mountain Range the highest values of ecological connectivity.

The *Living Planet Index* stands out for the assessment of the state of biodiversity conservation at a global level and has recently been calculated for Catalonia. For the period of 2011-2015, the uninterrupted decline in animal populations, which started in 2002, continued; the populations were monitored in a standardised manner, thus, it can be said that biodiversity is being lost.

The main causes of the loss of biodiversity, not only in Catalonia, but also on a global scale, are the destruction of habitats through degradation and fragmentation, aggravated by direct land occupation and settlement dispersion. Agricultural intensification is one of the processes that also contributes to land-use changes that lead to the simplification of ecosystems.

In order to face the negative impacts on biodiversity and natural heritage, Catalonia has focused on meeting the objectives proposed at the tenth Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, as part of the Strategic Plan for Biological Diversity 2011 - 2020, which deal with biodiversity conservation, the sustainable use of its components and fair and equitable sharing of the benefits derived from the utilization of genetic resources.

El patrimonio natural es el conjunto de elementos, recursos, procesos y ámbitos del medio natural a los cuales se reconoce un valor ecológico, ambiental, científico, paisajístico o cultural relevante. La biodiversidad o diversidad biológica se entiende como la variedad de vida en todas sus formas, niveles y combinaciones, incluidas la diversidad de ecosistemas, la diversidad de especies (interespecifica e intraespecifica) y la diversidad genética.

Los mapas de usos y cubiertas de suelo más recientes corresponden al quinquenio 2007-2012. Se constata que han variado poco en este periodo, un 97,2% de la superficie de las cubiertas han quedado invariantes. El principal cambio de cubiertas es el aumento de zonas quemadas, debido principalmente al incendio en L'Alt Empordà en 2012. También, la pérdida de bosques de aciculifolios y el incremento en cultivo herbáceo de secano. Entre los años que delimitan el periodo de este informe, los espacios naturales y seminaturales son los más extensos del territorio de Cataluña y continúan al alza, aunque se intuye una desaceleración de su crecimiento.

Estas cubiertas y usos del suelo sustentan más de 600 hábitats diferentes y más de 30.000 especies. Los datos de calidad de los hábitats nos los proporcionan los indicadores de seguimiento de aves comunes en Cataluña y de seguimiento de mariposas diurnas. Estos indicadores nos informan de la calidad de los hábitats agrícolas, de los ambientes forestales y de las zonas abiertas naturales. Las tendencias poblacionales más preocupantes se encuentran en las estepas y en los hábitats arbustivos.

La conectividad ecológica permite mantener los procesos ecológicos y los flujos de interacción entre cubiertas del suelo en relación con los patrones de movimiento de los organismos en cada punto del territorio. Durante el periodo comprendido en este informe se calculó el índice de conectividad ecológica para el conjunto de Cataluña. Los resultados otorgan al Pirineo Oriental, al Pirineo Central y a la Cordillera Transversal los valores más altos de conectividad ecológica.

El indicador de la Vida en el Planeta destaca por la evaluación del estado de conservación de la biodiversidad a escala global, y, recientemente, se ha calculado para Cataluña. En el periodo 2011-2015 continua el descenso ininterrumpido desde el año 2002 de las poblaciones de animales que se monitorizan de modo estandarizado, y, por lo tanto, se constata que se está perdiendo biodiversidad.

Las principales causas de la pérdida de biodiversidad, no solo en Cataluña, sino a escala mundial, radican en la destrucción de hábitats por degradación y fragmentación, agravada por la ocupación directa del suelo y la dispersión de los asentamientos. La intensificación agraria es uno de los procesos que también contribuye a los cambios de usos del suelo que generan simplificación de los ecosistemas.

Para afrontar los impactos negativos sobre la biodiversidad y el patrimonio natural, Cataluña se ha centrado en el cumplimiento de los objetivos propuestos en la décima Conferencia de las partes firmantes del Convenio para la diversidad biológica, dentro del Plan estratégico para la diversidad biológica 2011-2020, los cuales pretenden la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados de la utilización de recursos genéticos.



## Comparació entre els períodes 2006-2010 i 2011-2015: dades principals

- L'extensió de les cobertes que corresponen a espais naturals i semi naturals a Catalunya s'ha mantingut al llarg dels dos períodes comparats, al voltant d'un 65% del total del territori.
- El canvi de cobertes del sòl més significatiu que hi ha hagut entre els dos períodes és l'augment de les zones cremades, principalment pel gran impacte de l'incendi a l'Alt Empordà de l'any 2012.
- Els boscos presenten un cert creixement en detriment dels prats i bosquines, bé per successió natural, o bé, per processos de regeneració post-incendi.
- Hi ha una pèrdua de superfície dels conreus que passen a ser bosquines i prats o sòls amb vegetació escassa o nul·la per abandonament de zones de cultiu.
- El tipus d'hàbitat d'interès comunitari dominant a Catalunya són els boscos en els dos períodes comparats.
- En general, els aprofitaments forestals han disminuït entre el primer període i el segon, i actualment la taxa anual d'aprofitament es troba per sota de la taxa anual de creixement o producció biològica.
- L'indicador de la Vida al Planeta calculat per a Catalunya evidencia una pèrdua de biodiversitat greu des de 2002. Aquesta pèrdua afecta principalment a hàbitats agraris, d'aigua dolça i litorals.
- Els indicadors dels efectes del canvi climàtic sobre la biodiversitat mostren, amb relació a les espècies d'ocells afavorides pel canvi climàtic, una tendència a l'alça entre el primer període i el segon, i una disminució de les espècies d'ocells d'ambients més freds.
- Les llicències de caça i de pesca disminueixen entre el període 2006 – 2010 al 2011 – 2015. Pel que fa a la pesca recreativa han baixat prop del 30% i les llicències de caça passen de 74.000 l'any 2010 a 48.000 l'any 2015.
- La superfície terrestre protegida a Catalunya, en el període 2006 – 2010, era de 1.016.623 hectàrees, que representava el 31,66% del territori. Durant el període 2011 – 2015, les hectàrees protegides van augmentar a 1.020.551, xifra que correspon a un 31,77% de Catalunya.
- Hi ha diversos nivells de protecció, entre els quals els espais de protecció especial. Entre els 2 períodes comparats, aquests espais han augmentat en superfície en un 1,01%, arribant al 9,6% de la superfície protegida.
- En quant a les àrees naturals amb figures de protecció internacionals, a Catalunya n'hi ha 8, que estan incloses en el Conveni Ramsar, són Reserves de la Biosfera o són Zones Especialment Protegides d'Importància per al Mediterrani. La darrera que ha estat emparada per una figura internacional de protecció són les Terres de l'Ebre, que han estat declarades com a Reserva de la Biosfera l'any 2013.
- L'interès en la observació de la biodiversitat per part de la ciutadania s'ha doblat entre tots dos períodes, de 500 observadors registrats l'any 2010 a gairebé 1.000 l'any 2015.

## 5.1 Estat



Mosaic de diferents conreus herbacis a Gallecs

Miki Pons

L'avaluació de l'estat del patrimoni natural es basa en la interpretació de les dades disponibles sobre els usos actuals del sòl; la cobertura i la qualitat dels hàbitats i els ecosistemes que l'ocupen; la distribució i la riquesa del patrimoni geològic, i l'abundància, la raresa i el grau de conservació de les espècies que hom troba a Catalunya.

L'estat del patrimoni natural i la biodiversitat condiciona el proveïment dels serveis ambientals en què se sustenta el benestar de la societat, i factors tan importants com l'adaptació al canvi climàtic.

### 5.1.1 Usos del sòl

La informació disponible d'usos i cobertes del sòl de Catalunya es basa en els mapes de l'any 2007 i 2012 que la Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat va encarregar al Centre de Recerca i Aplicacions Forestals (CREAF). Aquests mapes d'usos i cobertes del sòl s'han fet a partir dels antics mapes dels usos del sòl de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), seguint la temporalitat quinquennal que tenien. Els canvis ocorreguts entre 2007 i 2012 es presenten amb detall a la Taula 5.1. En el capítol 2 d'aquest Informe s'exposa més

informació sobre aquest àmbit temàtic.

La coberta més representativa en els dos anys estudiats són els matollars, que suposen al voltant del 24% de la superfície total de Catalunya. Aquesta categoria, juntament amb els boscos d'aciculifolis (15% aproximadament) i els conreus herbacis de secà (12% aproximadament), sumen pràcticament el 51% del total del territori.



A l'altre extrem, com a categories menys representatives pel que fa a la superfície que ocupen, hi ha les congestes, els sorrals i les platges, la vegetació de zones humides, els prats de terra baixa, les aigües continentals, i les infraestructures viàries. Cap d'aquestes categories en cap de les dues dates arriba a l'1% de la superfície del territori i la suma de totes elles arriba a un escàs 2%.

Respecte a les superfícies destinades a ús agrícola (un 30%, aproximadament), els conreus herbacis de secà són la categoria més representada en el territori, com ja s'ha comentat, amb una mitjana de 598.878,3 ha en el conjunt dels dos anys. Els fruiters de secà representen aproximadament un terç d'aquesta superfície (200.580,7 ha), i els segueixen els conreus herbacis de regadiu (172.855,7 ha), els fruiters de regadiu (94.381,7 ha) i les vinyes (67.374,8 ha).

La suma de les diferents tipologies de bosc (aciculifolis, esclerofil·les i caducifolis), representa aproximadament un 30% de la superfície del territori, mentre que les zones urbanitzades, juntament amb les vies de comunicació, representen aproximadament un 5% del total de Catalunya.

TAULA 5.1

Superfície en hectàrees ocupada per cada ús del sòl els anys 2002, 2007 i 2012 excloent les aigües marines.

Usos/cobertes del sòl	Superfície (ha)					
	2002	2007	2012	2007-2002	2012-2007	
Aigües continentals	14.974,1	14.404,9	15.622,3	-569,2	1.217,4	
Congestes	205,3	204,2	204,2	-1,1	0,0	
Infraestructures viàries	30.158,3	22.406,1	22.829,0	-7.752,2	422,9	
Urbanitzacions	58.047,8	70.866,9	71.015,6	12.819,1	148,7	
Nuclis urbans	40.889,9	39.220,8	39.210,7	-1.669,1	-10,1	
Zones industrials i comercials	22.913,3	44.747,5	45.132,1	21.834,2	384,6	
Conreus herbacis de secà	479.374,1	390.203,7	403.776,4	-89.170,4	13.572,7	
Conreus herbacis de regadiu	185.292,4	172.740,3	172.971,1	-12.552,1	230,8	
Fruiters de secà	227.395,0	199.824,7	201.336,8	-27.570,3	1.512,1	
Fruiters de regadiu	75.785,1	94.866,4	93.897,0	19.081,3	-969,4	
Vinyes	76.970,7	66.606,5	68.143,1	-10.364,2	1.536,6	
Bosques i prats	Prats de terra baixa		3.886,3		2.257,3	
	Prats de terra mitjana	837.346,6	36.837,6	32.022,2	8.871,6	-4.815,4
	Matollars		805.494,3	801.797,7		-3.696,6
Prats supraforestals	69.687,8	114.381,4	108.159,2	44.693,6	-6.222,2	
Bosc d'esclerofil·les	205.157,3	270.031,0	266.849,1	64.873,8	-3.181,9	
Bosc de caducifolis	168.341,7	265.193,6	273.831,4	96.851,9	8.637,8	
Bosc d'aciculifolis	610.921,3	532.034,4	508.984,8	-78.886,9	-23.049,6	
Vegetació de zones humides	3.604,0	3.541,0	3.511,3	-63,0	-29,7	
Sòls amb vegetació escassa o nul·la	88.358,1	58.840,7	55.003,6	-29.517,4	-3.837,1	
Zones cremades	11.050,2	1.531,5	17.500,7	-9.518,7	15.969,2	
Sorrals i platges	4.359,5	3.343,0	3.265,8	-1.016,5	-77,2	
<b>Total</b>	<b>3.210.832,4</b>	<b>3.211.206,8</b>	<b>3.211.207,7</b>	<b>374,4</b>	<b>0,9</b>	

Nota: s'inclou la diferència de cada ús del sòl entre les dues dates (en ha i en %; en vermell, les diferències negatives; en verd, els increments). Les petites diferències en el conjunt del país responen a oscil·lacions en prats, ports, etc.

A partir de l'any 2007 es va subdividir la categoria "bosques i prats" en 3 categories diferents (prats de terra baixa, prats de terra mitjana i matollars)

Font: Anàlisi dels usos i cobertes del sòl a Catalunya 2002 - 2007 i 2007 - 2012 i estudi de les velocitats i acceleracions de canvi en el període 1987 - 2012.

La principal pèrdua de superfície en aquest període és la categoria de boscos d'aciculifolis (-23.049,6 ha; -4,33% respecte al 2007), seguida dels prats supraforestals (-6.222,2 ha; -5,44%), dels prats de terra mitjana (-4.815,4 ha; -13,07%), dels sòls amb vegetació escassa o nul·la (-3.837,1 ha; -6,52%), dels matollars (-3.837,1 ha; -0,5%) i dels boscos d'esclerofil·les (-3.181,9 ha; -1,18%). Sembla que aquestes pèrdues es compensin per l'augment de superfície ocupada per conreus herbacis de secà (13.572,7 ha), boscos de caducifolis (8.637,8 ha), i els prats de terra baixa (2.257,3 ha), principalment. Malgrat tot, i com ja s'ha dit abans, la major part de l'augment de superfície es dona en la categoria de zones cremades (15.969,2 ha), per bé que els incendis són una categoria molt variable.

En aquestes dates en concret, la incidència de les zones cremades sobre el conjunt del territori va ser pràcticament nul·la el 2007, mentre que va representar un 0,5% l'any 2012. Tanmateix, els incendis són un cas tan variable entre anys que mereixeria una anàlisi any per any, i per això aquesta categoria s'ha de tractar amb prudència.

L'evolució de les superfícies en els dos anys considerats es resumeix a la Taula 5.1, on per tenir una representació temporal més completa també incorpora les dades precedents de l'any 2002, i es representa gràficament a la Figura 5.1 i Figura 5.2.

FIGURA 5.1

Variacions en la superfície ocupada per cada ús/coberta del sòl (ha) entre el 2012 i el 2007.

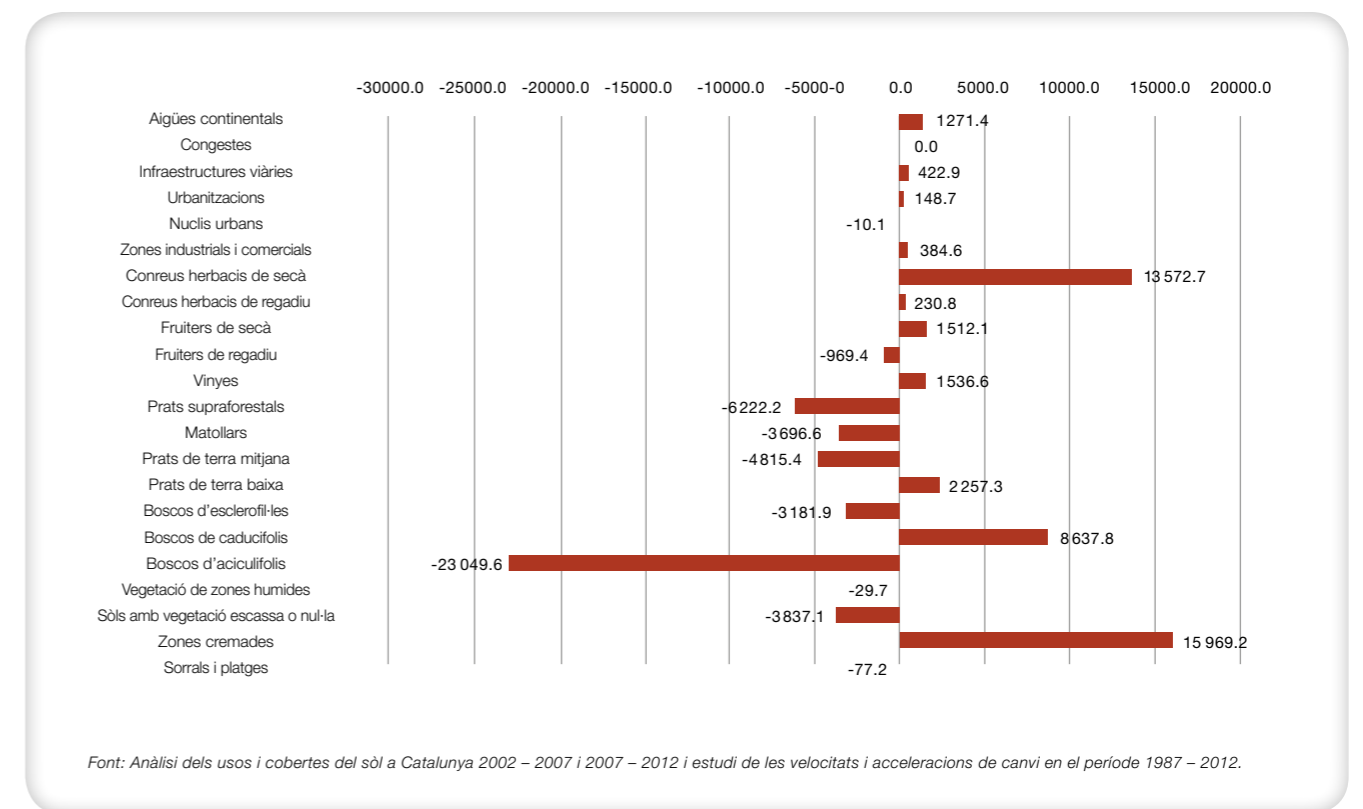
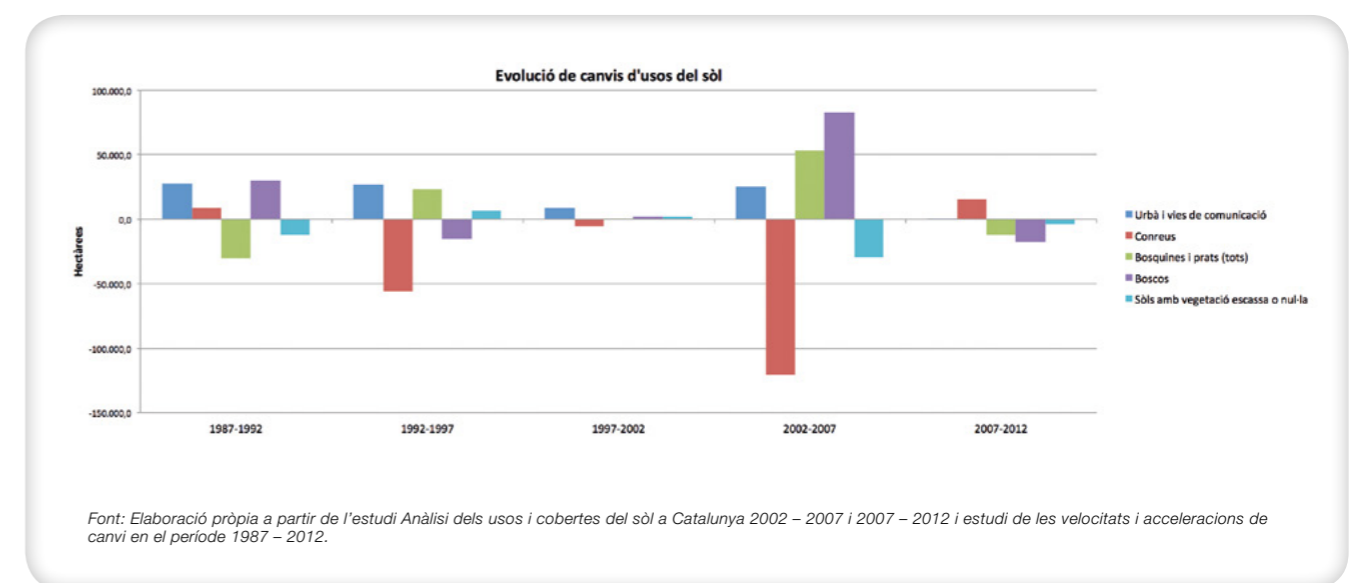


FIGURA 5.2

Evolució de canvis de cobertes del sòl segons l'agrupació de cinc grans grups de cobertes. Períodes entre 1987 i 2012.



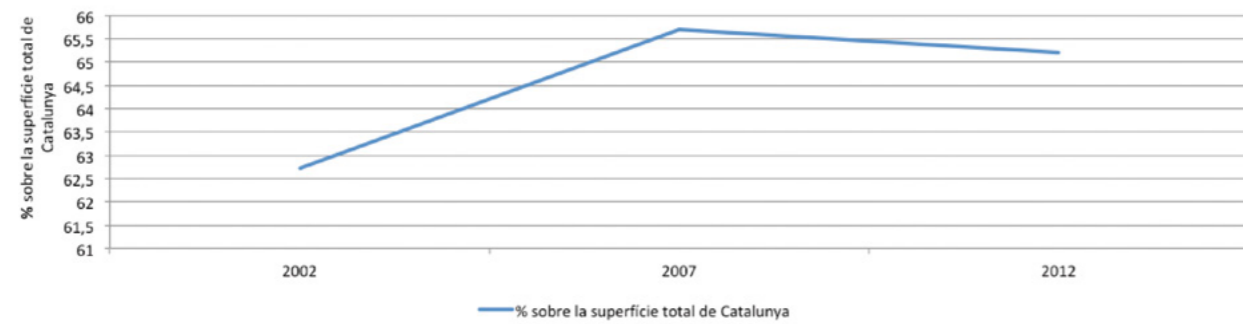


## 5.1.2 Hàbitats i ecosistemes

### a) Aspectes generals

Els hàbitats naturals i seminaturals ocupaven, a Catalunya, un percentatge elevat del territori: 62,72% l'any 2002, 65,7 el 2007 i 65,2% el 2012 (segons dades del Mapa dels usos i cobertes del sòl 2002-2012) (Figura 5.3).

FIGURA 5.3  
Evolució de la superfície dels hàbitats naturals i seminaturals respecte del total de Catalunya. Percentatge. Període 2002 – 2012.

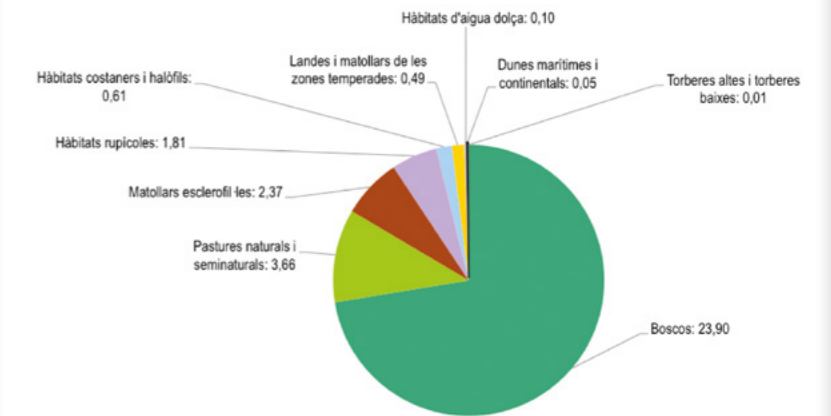


Font: Anàlisi dels usos i cobertes del sòl a Catalunya 2002 – 2007 i 2007 – 2012 i estudi de les velocitats i acceleracions de canvi en el període 1987 – 2012.

Pel que fa a la tipologia i la riquesa d'hàbitats, actualment a Catalunya hi ha més de 600 tipus d'hàbitats diferents i 94 hàbitats d'interès comunitari (dels 198 que hi havia a Europa), que ocupen poc més del 33% de la superfície de Catalunya (1.059.139,6 ha) i el 46% de la xarxa Natura 2000 (Carreras,

2011). D'entre els 94 hàbitats d'interès comunitari (HIC), 22 són d'interès prioritari (a Europa n'hi havia 61). Els boscos són, amb diferència, el tipus d'hàbitat d'interès comunitari dominant a Catalunya, seguits de les pastures, els matollars, els hàbitats rupícoles i els ambients costaners i halòfils (Figura 5.4).

FIGURA 5.4  
Percentatge de cobertura dels principals grups d'HIC a Catalunya. Any 2009.



Font: Cartografia dels hàbitats de Catalunya, 2011.

Boscos torbosos de pi negre (*Pinus uncinata*): Clapes de bosc torbós al voltant de la Bassa Nera

Albert Ferré



L'estat de conservació dels hàbitats d'interès comunitari en el període 2007-2012 (segons les dades de l'informe sexennal de Seguiment de l'estat de conservació dels hàbitats d'interès comunitari corresponents a l'informe d'avaluació del compliment de la Directiva 92/43/CEE, d'hàbitats, DTES, 2013) per al conjunt de Catalunya és el següent: un 58% es troben en un estat de conservació favorable; un 15%, en un estat inadequat; un 2%, en un estat dolent, mentre que per a un 25% se'n desconeix l'estat de conservació.

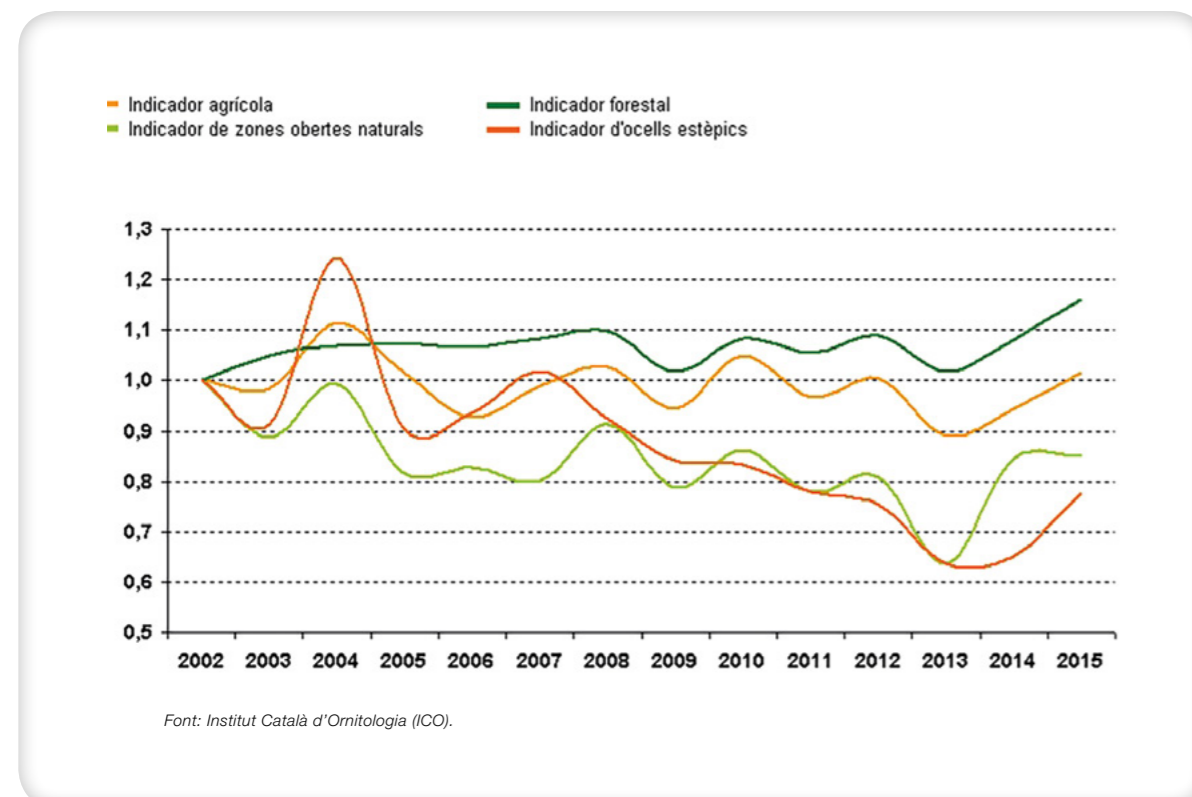
Per a Catalunya, les dades disponibles sobre la qualitat dels hàbitats i l'evolució al llarg del temps les proporcionen l'indicador de seguiment dels ocells comuns a Catalunya (SOCC) (Figura 5.5) i l'indicador de seguiment de les papallones

diürnes (CBMS) (Figura 5.6). Les tendències poblacionals dels ocells i les papallones informen sobre la qualitat dels hàbitats agrícoles, dels ambients forestals i de les zones obertes naturals. En línies generals, tot i una lleugera recuperació durant els darrers anys (2013-2015), els valors dels indicadors han empitjorat respecte els de l'any 2002, excepte per a l'indicador forestal i l'indicador agrícola.

Aquests indicadors estan calculats, en gran part, a partir de les dades que proporcionen un gran nombre d'aficionats i voluntaris que participen fent treball de camp en els programes de seguiment d'ocells comuns i papallones:

FIGURA 5.5

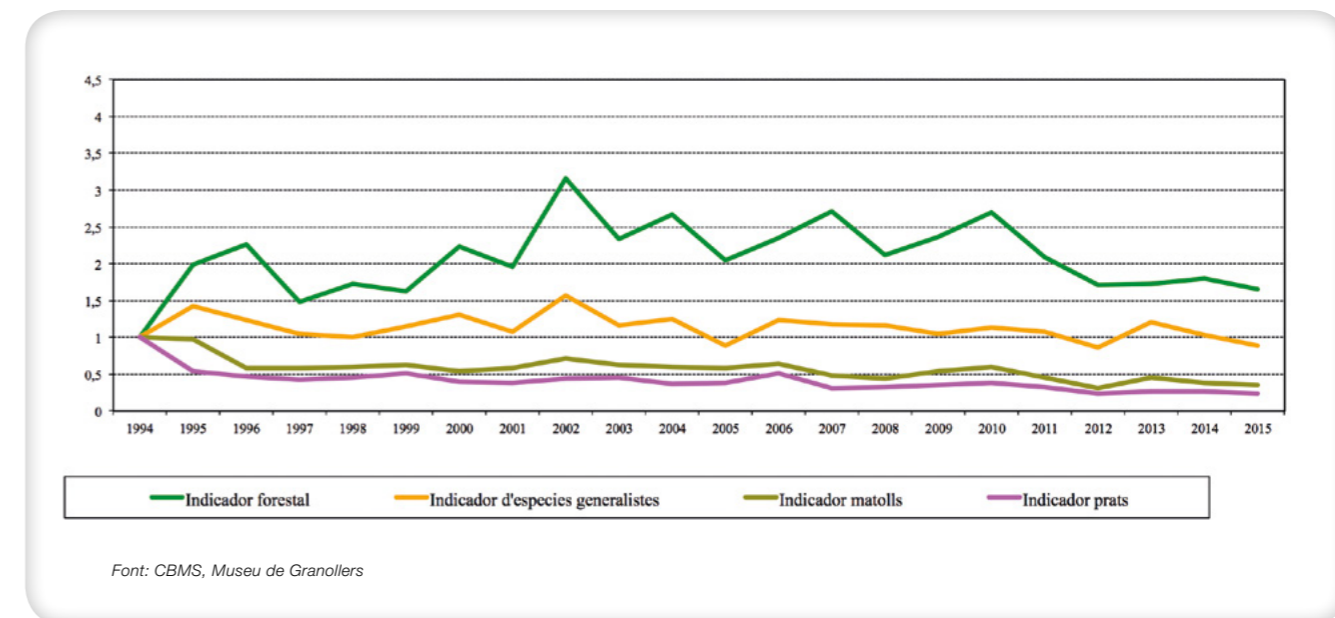
Qualitat dels hàbitats a partir de l'indicador de seguiment dels ocells comuns a Catalunya. Període 2002-2015.



Des que es va iniciar el SOCC, l'any 2002, l'indicador que mostra un comportament més preocupant és el de les estepes i els hàbitats arbustius, que inclouen les espècies pròpies de prats i formacions arbustives més aviat baixes. En canvi, ni l'indicador dels medis agrícoles ni el d'ambients forestals no mostren cap tendència.

FIGURA 5.6

Qualitat dels hàbitats a partir de l'indicador de seguiment de papallones diürnes. Període 1994-2015.



L'evolució dels indicadors de les papallones diürnes des del 1994 confirma la tendència assenyalada pels ocells: les

espècies lligades a ambients oberts (prats i matollars) són les que mostren una regressió més gran.



L'observació de la biodiversitat compta amb un creixent nombre de persones que s'aficionen a registrar i a compartir les seves observacions d'animals. El portal Ornitho.cat, amb prop de 4 milions de dades entrades, representa el màxim exponent a Catalunya de participació en ciència de ciutadania aplicat a la biodiversitat i proporciona, per tant, un bon indicador de com evoluciona aquest interès. Les dades enregistrades a Ornitho.cat tenen cada cop més aplicació en gestió i conservació de la biodiversitat.

La papallona apol·lo (*Parnasius apollo*) és un lepidòpter gran i vistós que es pot trobar al Parc Natural de l'Alt Pirineu. Marc Garriga



## b) Hàbitats forestals

Actualment, es pot afirmar que tots els boscos europeus estan immersos en un context accelerat de canvi per raons socioeconòmiques (abandonament dels aprofitaments, manca de rendibilitat) però també ambientals (a causa del canvi climàtic).

Com a conseqüència de l'abandonament de l'activitat agrícola i la disminució de l'aprofitament silvícola, la superfície natural i seminatural a Catalunya ha continuat augmentant en la darrera dècada fins assolir l'any 2012 (segons Mapa d'usos del sòl 2007-2012) 2.056.303 hectàrees, que suposa el 65,17% de la superfície del país. D'aquestes hectàrees, 1.049.665,3 corresponen a superfície arbrada i coberta per boscos, dada que representa el 32,7% de la superfície de Catalunya.

Una dada interessant és que el 76% de la superfície ocupada per bosc l'any 2002 ho continua sent l'any 2007 i, d'aquesta, el 84,94% ho continua sent l'any 2012.

Aquest context marcat per l'expansió de la massa forestal a causa de l'aforestació de conreus i l'abandonament de la gestió de molts boscos per manca de rendibilitat, semblaria oferir un marc favorable per a la conservació de la biodiversitat, però també té dues conseqüències negatives: d'una banda, la pèrdua de determinades pràctiques de gestió sostenible, que no permet mantenir l'harmonia del mosaic agroforestal; i, de l'altra, l'excés de boscos joves mancats de gestió, que pot comportar importants riscos ambientals (una major vulnerabilitat davant els grans incendis forestals) i una menor resiliència davant el canvi climàtic.

A més de la superfície arbrada, dins dels terrenys forestals també s'inclouen les bosquines i els prats. Si només es tenen en compte els anys entre 1987 i 2002 i entre 2007 i 2012, sembla que aquesta categoria es mantindria més o menys estable al llarg del temps, o amb un lleu decrement en superfície (segons Estudi de les velocitats i acceleracions de canvi en el període 1987-2012). Tanmateix, també cal tenir en compte que aquesta és una de les categories més afectades per fenòmens com els incendis, fet que la converteix en especialment variable al llarg del temps.

Un dels aspectes que cal destacar en relació amb la biodiversitat forestal és que la superfície de boscos madurs o amb elevada naturalitat és reduïda. A Europa, l'ús intensiu del territori ha conduït a que en l'actualitat no existeixin pràcticament boscos del tot lliures d'intervenció humana, suficientment grans i que continguin tota la biodiversitat nativa, incloent poblacions viables d'espècies amb necessitat de grans espais. Actualment, aquesta situació únicament es dona en alguns enclavaments dels Monts Urais i els Carpats.

A la conca mediterrània es considera que únicament el 2% de la vegetació original roman relativament inalterada. La Institució Catalana d'Història Natural va publicar l'any 2013 un document sobre els reptes per preservar els boscos madurs, en el qual, a partir de diversos inventaris en algunes comarques i d'un Inventari de boscos singulars realitzat pel CREA l'any 2010, quantificava la superfície dels boscos a Catalunya amb un elevat grau de maduresa en un 2% de la massa forestal.

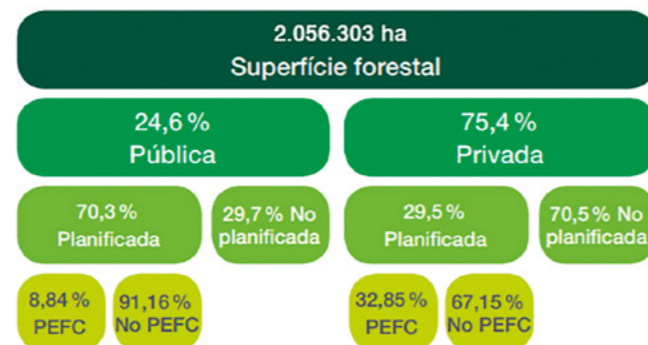
Com a conseqüència de l'abandonament de l'activitat agrícola i la disminució de l'aprofitament silvícola, la superfície natural i semi natural a Catalunya ha continuat augmentant en la darrera dècada.

Una de les característiques a tenir en compte per entendre la situació dels boscos a Catalunya és l'estructura de la propietat. El 75% de la superfície forestal a Catalunya és de titularitat privada i només el 25% és pública, la qual pertany a diferents administracions (ajuntaments, consells comarcals, diputacions, ministeris de l'Estat espanyol o departaments de la Generalitat). Les comarques amb més superfície forestal de titularitat privada són el Bages, Osona, el Berguedà, l'Alt Urgell, l'Alt Empordà, la Selva, el Solsonès i el Ripollès, mentre que les que tenen més superfície forestal de titularitat pública són el Pallars Sobirà, la Val d'Aran, l'Alt Urgell, el Pallars Jussà, la Noguera, la Cerdanya i l'Alta Ribagorça (que corresponen bàsicament a les comarques d'alta muntanya).

L'estructura de la propietat forestal privada està molt atomitzada: un 52% dels propietaris tenen una superfície inferior a 1 ha i només representen un 2,8% de la superfície forestal privada total, mentre que un 46,8% tenen una superfície compresa entre 1 i 100 ha, corresponents a un 55,7% de la superfície forestal privada catalana. Només un 1,2% dels propietaris tenen més de 100 ha però, per contra, representen un 41,5% de la superfície forestal privada catalana.

FIGURA 5.7

Distribució de la superfície forestal, propietat i planificació.

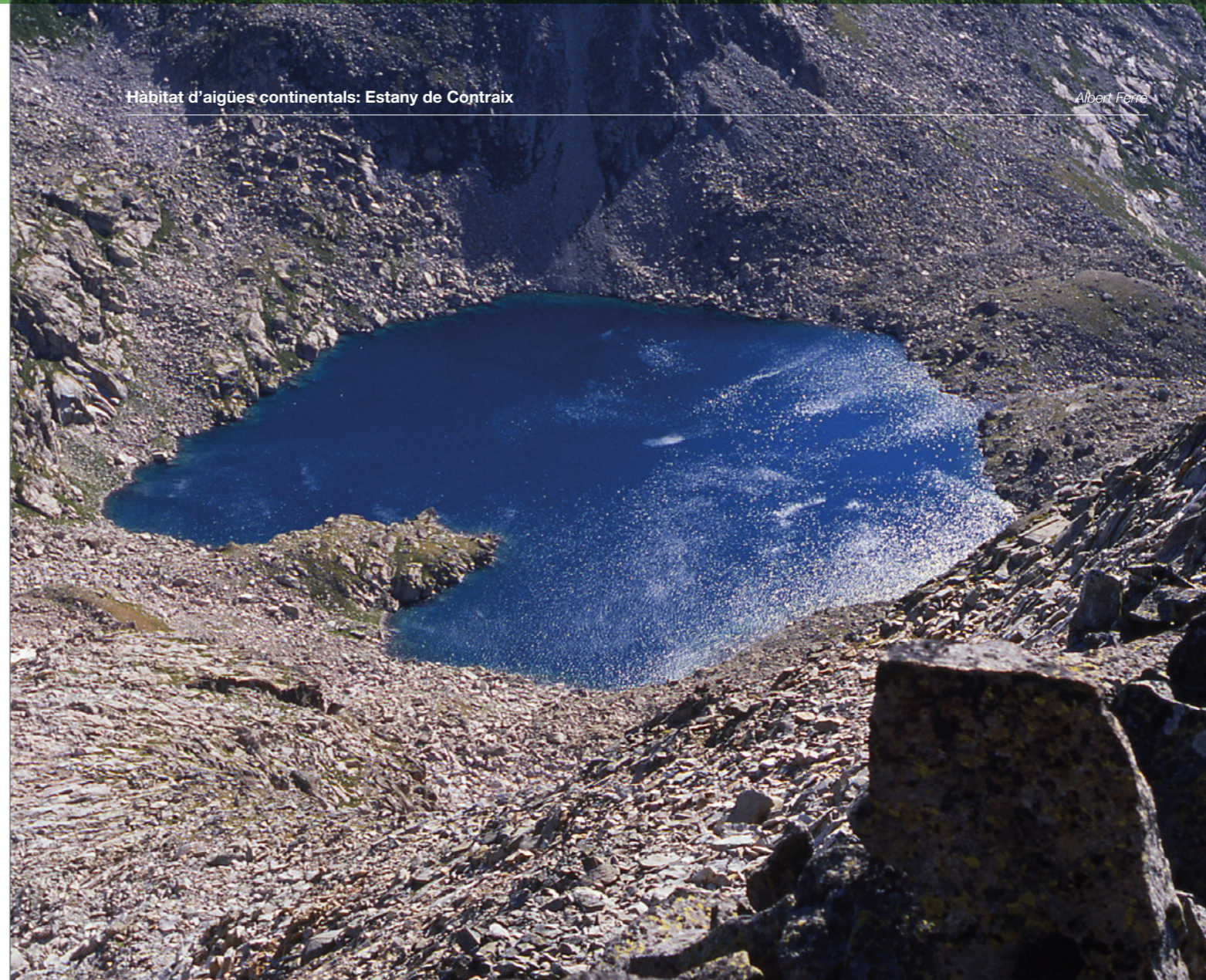


PEFC: Programa per al Reconeixement de Certificació Forestal  
Font: Institut Català d'Ornitologia.

Les forests de titularitat pública tenen una distribució per intervals diferent, ja que les finques públiques, en general, tenen dimensions més grans que les privades. De finques públiques més petites d'1 hectàrea n'hi ha 10, de 10 a 100 hectàrees n'hi ha 396, de 100 a 1.000 hectàrees n'hi ha 576 i de finques públiques de més de 1.000 hectàrees n'hi ha 121.

## Hàbitat d'aigües continentals: Estany de Contraix

Albert Ferré



## c) Hàbitats d'aigües continentals

Segons dades de 2007 a 2012, en el conjunt de Catalunya, el 35% de les masses d'aigua (rius, estanys, zones humides, estuaris, badies, embassaments, aigües costaneres i aigües subterrànies) tenen un estat global bo, mentre que el 52% tenen signes evidents d'alteració que fa que el seu estat sigui inferior a bo. Aquesta diagnosi es basa en l'estat ecològic i químic de les aigües superficials, i en l'estat químic i quantitatiu (nivell piezomètric) de les subterrànies. Com que falten dades d'alguns dels indicadors, un 13% de les masses no han estat avaluades. Les dades disponibles s'han obtingut a partir d'una xarxa amb més de 3.000 punts de control a tot Catalunya.

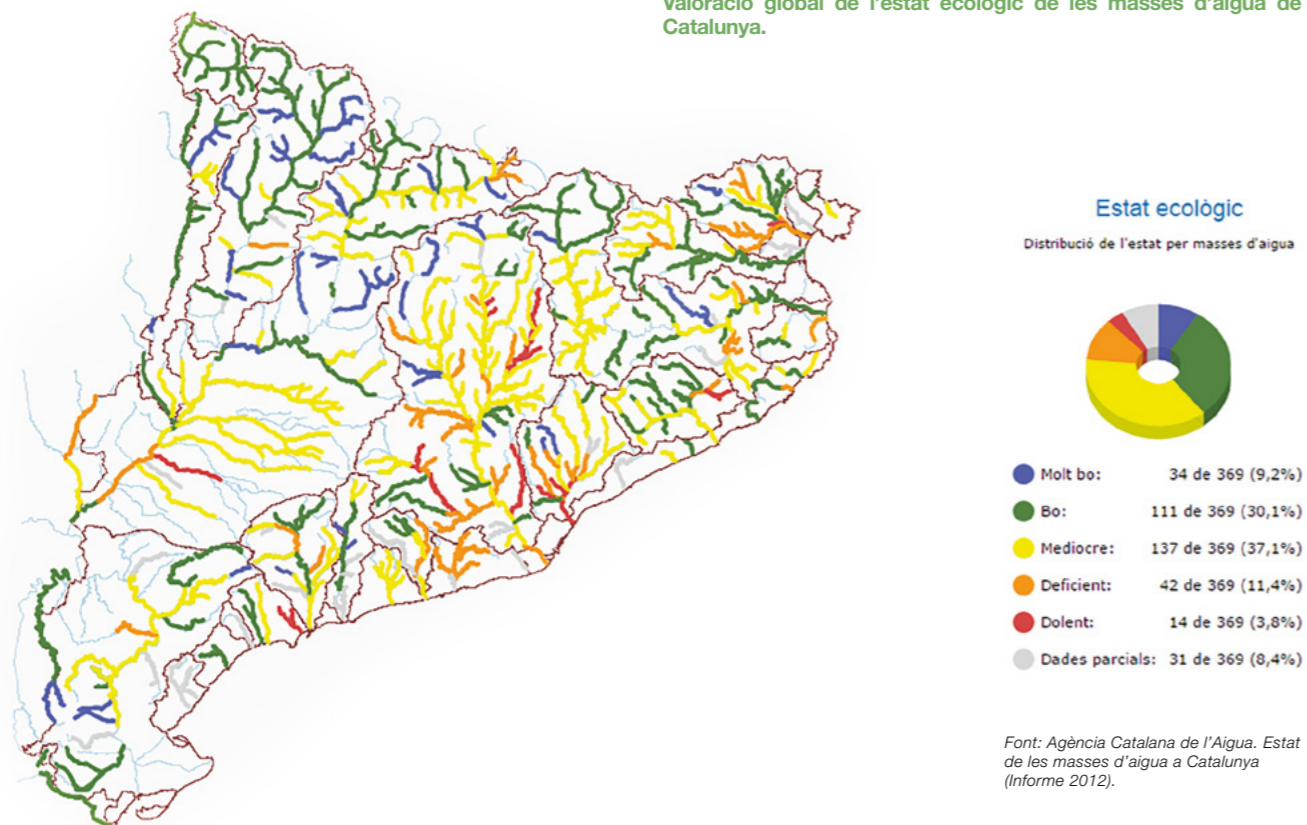
En rius, l'estat ecològic, que té en compte la biologia, la fisicoquímica bàsica i la hidromorfologia, reflecteix que un 39% de les masses està en bon estat i que en un 52% l'estat és inferior a bo (manquen dades només del 8% de les masses).



Al capítol 3 d'aquest Informe, dedicat a l'aigua, podeu consultar més informació sobre l'estat de les masses d'aigua.

FIGURA 5.8

Valoració global de l'estat ecològic de les masses d'aigua de Catalunya.



L'Inventari de zones humides de Catalunya, fet el 2001 i revisat els anys 2006, 2008 i parcialment actualitzat el 2011, conté 332 zones humides catalogades, 2.069 estanys alpins i 579 molles i torberes. L'estat de conservació dominant és el *bo* (41%), seguit del *molt bo* (26%). Les zones humides en estat *mediocre*, *deficient* o *molt deficient* són minoritàries (Figura

5.9 i Figura 5.10). Per tipologies, dominen les zones lenítiques d'interior, de terra baixa i de muntanya mitjana, seguides de les zones humides artificials, les litorals i les zones lenítiques fluvials. Aquestes dades referents a l'estat de conservació no han canviat ja que les dades continuen sent les que provenen de la revisió del 2008.

FIGURA 5.9

Nombre actual de zones humides en cada categoria.

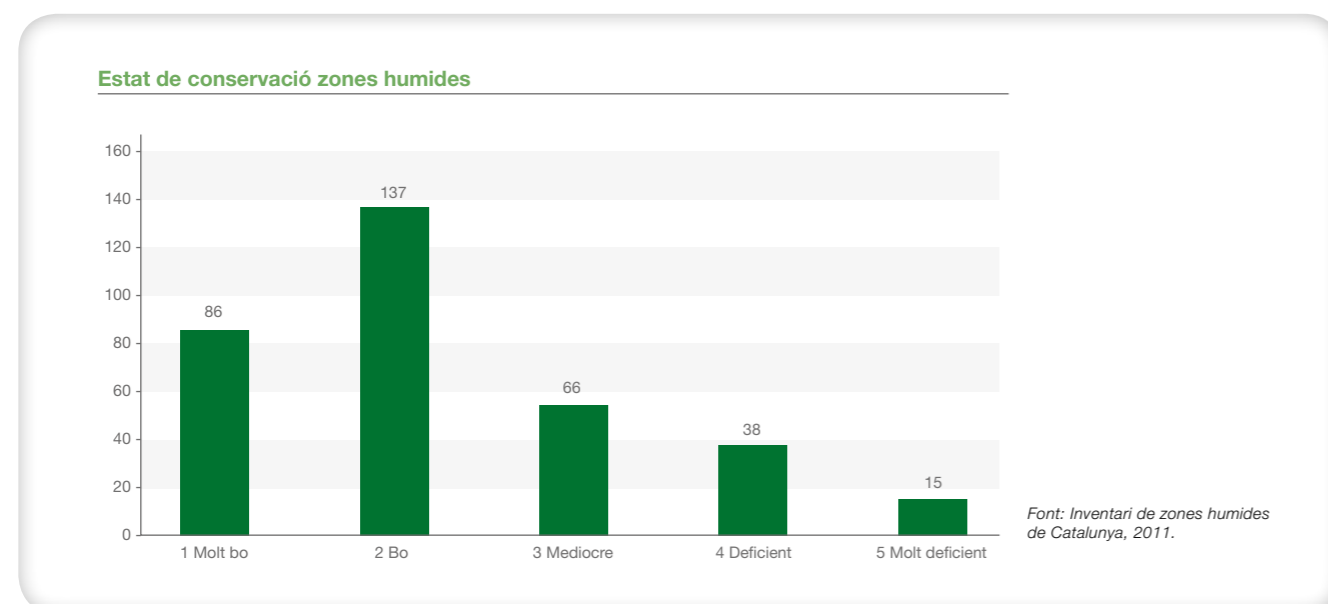
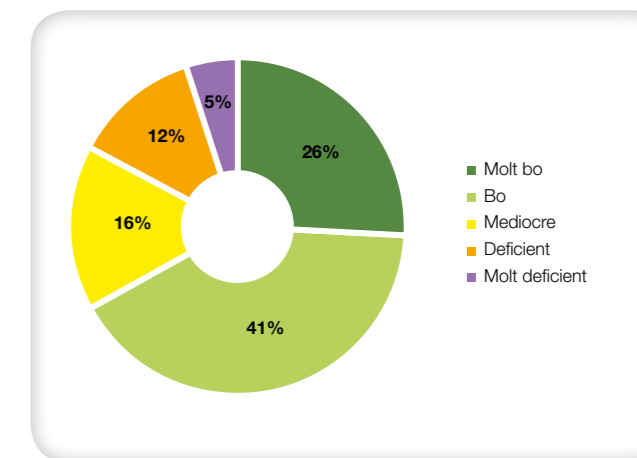


FIGURA 5.10

Estat de conservació de les zones humides de Catalunya.

Font: Inventari de zones humides de Catalunya, 2011.



#### d) Hàbitats marins

Les dades relatives a la qualitat i la distribució dels ecosistemes marins són escasses. Dels 23 hàbitats marins identificats a Catalunya, n'hi ha quatre d'interès comunitari. Pel que fa als hàbitats litorals, s'ha finalitzat la identificació i la cartografia, a escala 1:1.000, en el marc d'un projecte realitzat en col·laboració amb l'Institut Cartogràfic de Catalunya i el CSIC – Centre d'Estudis Avançats de Blanes. S'ha definit de nou la llista d'hàbitats litorals i actualment comprèn un total de 53 hàbitats CORINE (base de dades de cobertura i ús del territori de la Unió Europea), alhora que s'han establert les relacions amb altres classificacions d'hàbitats: hàbitats d'interès comunitari (HIC), EUNIS i la Llista Patró espanyola.

Pel que fa a la qualitat ecològica, només es disposa de dades de les 34 masses d'aigua costaneres identificades per l'ACA en compliment de la Directiva marc de l'aigua (document IMPRESS). D'aquestes masses, dues es consideren altament modificades i 20 (58%) assolixen el bon estat. Es distingeix entre masses de fons sorrenc o rocós, somes o profundes i amb influència fluvial o sense.

Quant a la naturalitat de les platges, només es disposa de dades del litoral gironí (ICHN, 2012), però es constata que el 84,7% de les platges amb dunes es troben en un estat de naturalitat molt dolent. Aquesta dada és del 2012, però, no obstant això, l'anàlisi dels canvis en la coberta territorial corresponent a platges indica que entre el 2005 i el 2009 els canvis detectats són petits (74,5 ha menys el 2009) i majoritàriament deguts a l'intercanvi de superfícies amb altres cobertes naturals (llacunes litorals i vegetació herbàcia de dunes i sorral) i a balanços nets amb el mar; per tant, es pot assumir com a valor vàlid per al període considerat en aquest Informe el percentatge esmentat. Es tracta, en conjunt, de petites oscil·lacions atribuïbles més a la recuperació de la vegetació de dunes i sorral que a la pèrdua neta de superfície de platja.

El Departament de Territori i Sostenibilitat, després de contactar amb tots els municipis implicats, ha elaborat el Catàleg de classificació de trams de platges de Catalunya, que classifica els trams de platges com a naturals o urbans. En conjunt, s'han identificat 560 platges i se n'ha delimitat l'entorn i les característiques principals.

TAULA 5.2

Platges a Catalunya segons classificació Natural/ Urbana

Àmbit territorial	Total de platges	Natural	Urbana	Total de trams
Girona	260	142	129	271
Barcelona	136	33	109	142
Tarragona	83	36	62	98
Terres de l'Ebre	81	49	36	85
<b>Total</b>	<b>560</b>	<b>260</b>	<b>336</b>	<b>596</b>

Font: Departament de Territori i Sostenibilitat

Pel que fa a la biodiversitat marina, anualment s'han dut a terme seguiments als espais naturals protegits marins del Parc Natural de Cap de Creus i del Parc Natural del Montgrí, les illes Medes i el Baix Ter amb l'objectiu d'avaluar l'estat de conservació de les espècies, les comunitats i els

hàbitats al llarg del temps i valorar l'efecte de les activitats antròpiques que els afecten, fet que permet millorar els instruments de planificació i millorar la gestió d'aquestes àrees marines protegides.



## e) Hàbitats amenaçats

L'avaluació del grau d'amenaça dels hàbitats de Catalunya (Carreras i Ferré, 2012) identifica 25 hàbitats en què coincideix un interès de conservació alt i un grau d'amenaça elevat.

La Taula 5.3 presenta en nombres absoluts els hàbitats naturals i seminaturals per a cada tipologia d'ambient de

Catalunya. Per a cadascun d'ells s'especifica el nombre d'hàbitats amenaçats; els que ho estan més (68 hàbitats) són la vegetació arbustiva i herbàcia, i els boscos. Els ambients amb més percentatge d'hàbitats amenaçats corresponen a molles i prats alpins (43,6% dels hàbitats són amenaçats), boscos (28,8%) i ambients litorals i salins (28,3%).

TAULA 5.3

Hàbitats CORINE naturals i seminaturals de Catalunya. 2012.

Hàbitats agrupats per ambients	Nombre d'hàbitats	Hàbitats amenaçats	Percentatge (%) d'amenaçats
1. Ambients litorals i salins	60	17	28,3
2. Aigües continentals	62	13	21,0
3. Vegetació arbustiva i herbàcia	216	36	16,7
4. Boscos	111	32	28,8
5. Molles i aiguamolls	39	17	43,6
6. Roques, tarteres i glaceres	35	7	20,0
<b>Total</b>	<b>523</b>	<b>122</b>	<b>23,3</b>

Font: Informe sobre l'avaluació del grau d'amenaça i de l'interès de conservació dels diferents tipus d'hàbitats de Catalunya.

A partir d'aquest treball s'ha iniciat un projecte per disposar d'informació actualitzada sobre l'estat de conservació dels hàbitats d'elevat interès de conservació i greument amenaçats de Catalunya, i per establir les mesures de conservació pertinents en el cas que siguin necessàries. S'ha establert un protocol de treball i una fitxa descriptiva per a aquesta finalitat.

Els objectius del treball són:

1. Disposar d'informació actualitzada sobre l'estat de conservació dels hàbitats d'elevat interès de conservació i

greument amenaçats a Catalunya, a partir de la identificació dels polígons dels hàbitats de boscos i matollars de muntanya, prats, matollars de terra baixa i hàbitats de la franja litoral.

2. Establir els impactes, factors de canvi i agents socials que incideixen o estan implicats en la conservació de cada polígon del mapa d'hàbitats de Catalunya on han estat cartografiats.

3. Proposar mesures de conservació i millora d'aquests hàbitats.

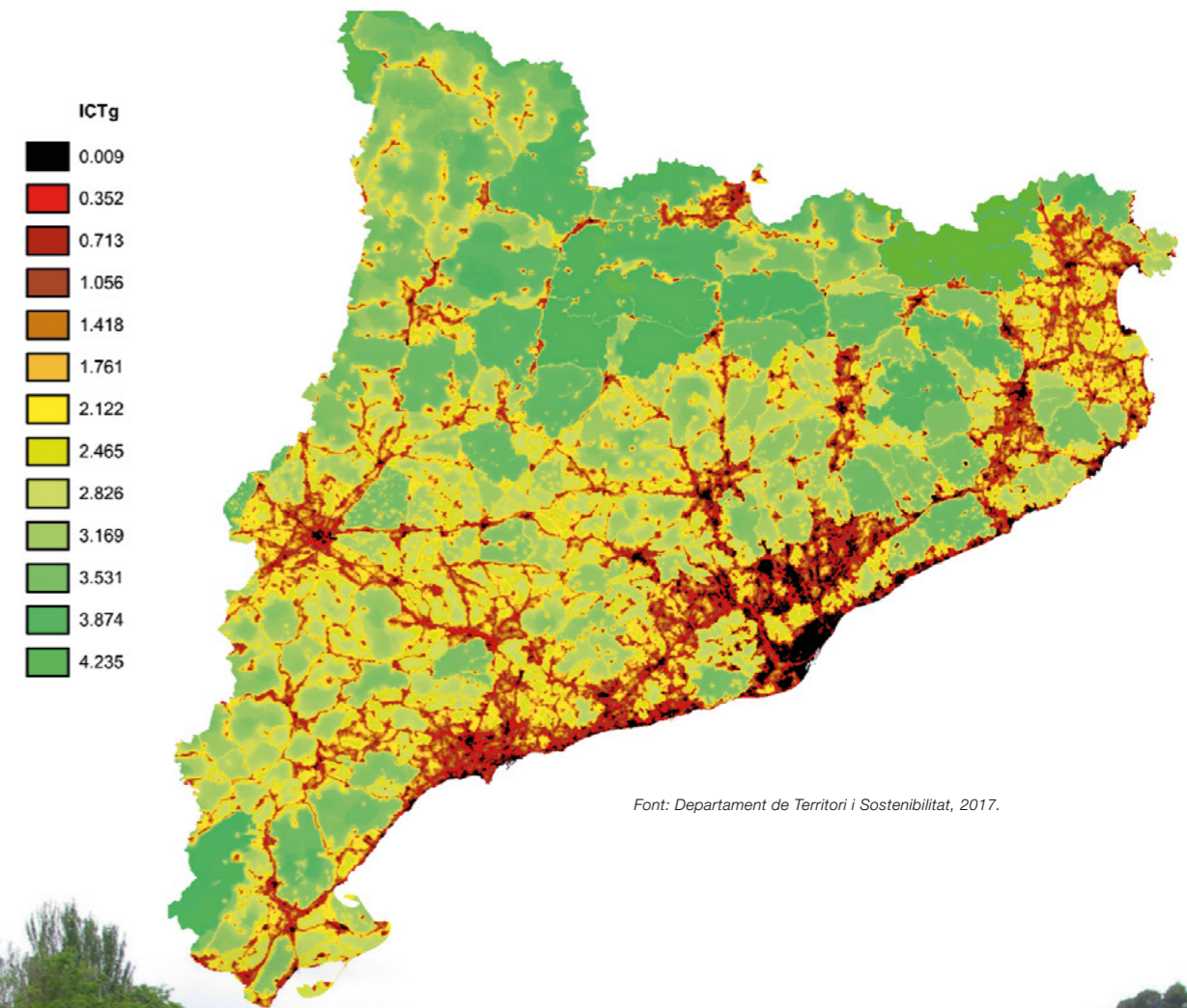
### 5.1.3 La connectivitat ecològica

La connectivitat ecològica és la qualitat del medi natural i dels espais semitransformats que, a més del moviment i la dispersió dels organismes, permet mantenir els processos ecològics i els fluxos que els caracteritzen (aigua, matèria, gens, etc.). Des del punt de vista de l'ecologia del paisatge, la connectivitat és una propietat que resulta de la interacció de les cobertes del sòl amb els patrons de moviment dels organismes. La connectivitat ecològica depèn de la distribució i les dimensions de les taques d'hàbitat en el territori, de la presència d'elements amb efecte de barrera (com poden ser les infraestructures viàries o els nuclis

urbans) i de l'afinitat entre els hàbitats. Tenint en compte aquestes variables, durant uns treballs d'anàlisi territorial desenvolupats entre 2010 i 2012 es va poder calcular l'índex de connectivitat ecològica (ICE) per al conjunt de Catalunya, atorgant valors a cada punt del territori. En general aquests valors són alts al Pirineu Oriental, al Prepirineu Central i a la Serralada Transversal; mitjans a la resta del territori prelitoral i interior, i baixos a totes les àrees periurbanes i urbanes, on es concentra la major part del teixit urbà i les infraestructures (Figura 5.11).

FIGURA 5.11

Índex de connectivitat terrestre general (ICTg). Els colors verds indiquen valors elevats de connectivitat; els colors vermells indiquen valors molt baixos de connectivitat.



Font: Departament de Territori i Sostenibilitat, 2017.



Escala de peixos al riu Ripoll a Sabadell



## 5.1.4 Patrimoni geològic

L'Inventari d'espais d'interès geològic de Catalunya (IEIGC) és una selecció d'afloraments i llocs d'interès geològic que testimonien l'evolució geològica del territori català, amb l'objectiu de preservar-los com a patrimoni geològic. En una primera fase constava de 153 localitats inventariades, i actualment, després de l'actualització el 2004, hi ha descrits 157 espais d'interès geològic, que ocupen en conjunt més de 150.000 ha i es distribueixen de la manera següent:

- 70 en el domini pirinenc
- 25 a la conca de l'Ebre
- 62 en el domini catalànid

Una classificació qualitativa d'aquests espais d'interès geològic segons l'interès turístic, educatiu i científic revela que l'any 2004 n'hi havia 36 d'interès científic elevat, 22 dels quals tenen també interès educatiu mitjà-elevat i 21 espais tenen el màxim interès turístic, 7 dels quals eren d'interès científic elevat. Quant a l'estat de conservació, no es disposa d'informació sobre la seva evolució des de l'elaboració de l'anterior informe.

A més, Catalunya acull un dels onze geoparcs que hi ha a Espanya: el de Catalunya Central, de 1.300 km<sup>2</sup>, que correspon a la comarca del Bages i al municipi de Collbató (Baix Llobregat). Els geoparcs són espais reconeguts per la UNESCO i integrats a la Xarxa Global de Geoparcs (GGN). Aquest geoparc inclou 6 espais d'interès geològic, els parcs naturals de Montserrat i

de Sant Llorenç del Munt i l'Obac, 4 espais de la xarxa Natura 2000, 6 espais del Pla d'espais d'interès natural (PEIN) i 7 zones humides. L'any 2015 es va presentar la candidatura del Projecte Geoparc Conca de Tremp – Montsec, l'àmbit del qual comprèn 14 municipis del Pallars Jussà; el municipi de Baix Pallars (Pallars Sobirà); Coll de Nargó (Alt Urgell), i els municipis d'Àger, Camarasa i Vilanova de Meià (la Noguera). Aquesta candidatura encara no ha estat resolta per la UNESCO.

D'altra banda, l'any 2015 es va constituir el Comité Nacional Español de Geoparques, el qual és un òrgan col·legiat de naturalesa consultiva que està integrat en el conjunt de grups de treball formats en el marc de la Comissió Nacional Espanyola de Cooperació amb la UNESCO i que actua com a Comité Nacional del Programa Internacional de Geoparcs.

Dins els espais naturals protegits, la tendència dominant pel que fa als canvis en els elements geològics clau, des de la declaració de protecció fins a l'any 2001 (darreres dades disponibles), era l'estabilitat. Així, dels 35 espais dels quals es tenen dades, en més de la meitat (el 63%) no hi va haver canvis apreciables dels elements geològics clau, mentre que en onze casos (31%) hi va haver algun empitjorament de l'estat de conservació, i només en dos espais es van constatar canvis positius en aquest sentit (ICHN, 2008).

## 5.1.5 Espècies

### a) Espècies salvatges

Es calcula que a Catalunya hi ha més de 30.000 espècies conegudes, per bé que hi ha grans grups dels quals se sap que queden moltes espècies per identificar, com ara els fongs o els invertebrats no artròpodes (Taula 5.4)

TAULA 5.4

Nombre d'espècies a Catalunya i a Europa. Dades de diversos anys.

Algues d'aigua dolça	Nombre d'espècies a Catalunya		Nombre d'espècies a Espanya	Nombre d'espècies a Europa
	Conegudes	Mínim probable	Conegudes	Conegudes
Algues d'aigua dolça	2.163	4.000	-	-
Algues marines bentòniques	483	530	925	1.702 (4)
Algues marines planctòniques	574	700	-	-
Fongs	5.633	>10.000	23.000	-
Líquens	1.663	1.800	2.794 (3)	3.500
Briòfits	810	900	1.100	1.687
Flora vascular	3.573	3.700	7.069	12.500
Invertebrats no artròpodes	2.988	5.000	-	-
Mol·luscs (continentals)	312	-	57.000	3.560
Artròpodes	14.243	>15.000	-	>100.000 (5)
Peixos (continentals)	41	-	85	381
Peixos (marins)	456	-	744	1.349 (4)
Amfibis	16	-	39	84
Rèptils (continentals)	34	-	84	141
Rèptils (marins)	3	-	11	5 (4)
Ocells	415 (1)	-	569 (2)	886
Mamífers (continentals)	95	-	115	179
Mamífers (marins)	14	-	75	41

(1) Lista Patró dels ocells de Catalunya, 2015. Institut Català d'Ornitologia.

(2) Lista de las aves de España, 2012. Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife).

(3) Xavier Limona & Néstor L. Hladun. "Checklist of the Lichens and lichenicolous Fungi of the Iberian Peninsula and Balearic Island". *Bioconea* 14, 2001.

(4) Costello, M. J. [et al.]. *European marine biodiversity inventory and taxonomic resources: state of the art and gaps in knowledge*, 2006. Marine Ecology Progress Series.

(5) Fauna Europaea 2004. Web Service 2004. Fauna Europaea version 1.1. Consulta feta el juny de 2017.

Fonts: dades de Catalunya extretes del Banc de dades de biodiversitat de Catalunya. UB i DTES, 2015. Dades d'Espanya extretes de l'Informe anual sobre l'estat de patrimoni natural i de la biodiversitat, 2015. Dades d'Europa extretes de The Biodiversity Information System for Europe (BISE). Consulta feta el juny de 2017.

De totes les espècies de fauna (sense les aus) i flora presents a Catalunya, n'hi ha 57 que són d'interès comunitari, d'acord amb l'annex II de la Directiva 92/44/CEE, coneguda com a Directiva d'hàbitats: 10 de flora i 47 de fauna. Sobre el total d'espècies de l'annex II, 911, Catalunya n'acull el 6,2%, una xifra notable, sobretot si es tenen en compte les dimensions de Catalunya i el fet que no té hàbitats propis de la regió macaronèsica (per a la qual hi ha definides més de 100 espècies d'interès).

Pel que fa a les espècies d'ocells, a Catalunya n'hi ha prop d'un centenar que són d'interès comunitari d'acord amb l'annex I de Directiva 2009/147/CE relativa a la conservació dels ocells, del total de 450 espècies presents a tot el continent (un 22%).



TAULA 5.5

Espècies amenaçades. Període 2011-2015.

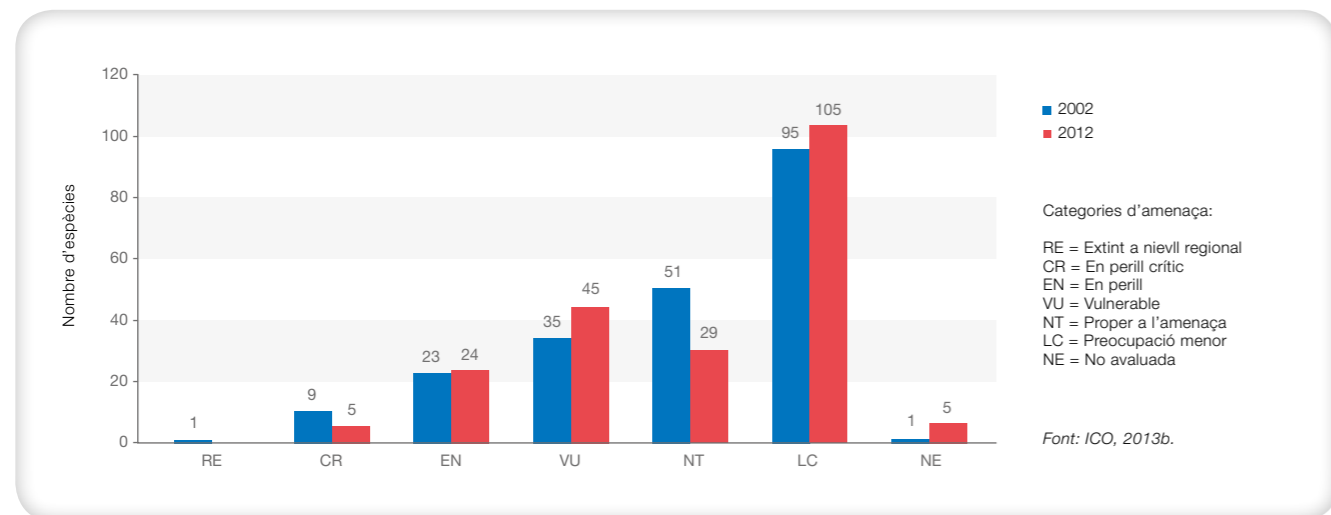
Espècies	2011	2012	2013	2014	2015
Agró blanc	+	NA	NA	24	NA
Àguila cuabarrada	69	69	73	74	75
Alosa becuda	0	0	0	0	4
Arpella	96	NA	NA	NA	NA
Bitó	2	0	0	3	1
Capó reial	+	NA	NA	259	NA
Esparver cendrós	86	84	71	96	92
Flamenc	3.012	2.436	609	533	0
Gavina corsa	12.347	9.905	8.535	6.477	3.853
Trenca	1	0	1	4	2
Trencalòs (parelles territorials)	37	39	44	44	43
Voitor					
Aufrany		81-83			
Xatrac bec llarg	1.212	2.510	1.902	1.696	1.403
Xatrac bengalí	0	0	0	0	0
Xatrac comú	2.549	4.181	3.653	5.133	3.624
Xatrac menut	180	251	239	197	229
Xoriguer petit	127	112	111	154	109
Gall fer (mascles en cantaders)	NA	NA	NA	NA	340-386 m
Corb marí emplomallat	+	47-49	54-58	50-60	32-42
Ocell de tempesta	0	0	0	0	0
Arpella pàl·lida	4	3	2	2	2

NA: No avaluat  
 Font: Direcció General de Biodiversitat i Medi Natural. Servei de Fauna i Flora

Pel que fa al grau d'amenaça (Figura 5.12), hi ha dades del 2002 i del 2012 sobre l'estatus d'amenaça per als ocells nidificants (ICO, 2013b).

FIGURA 5.12

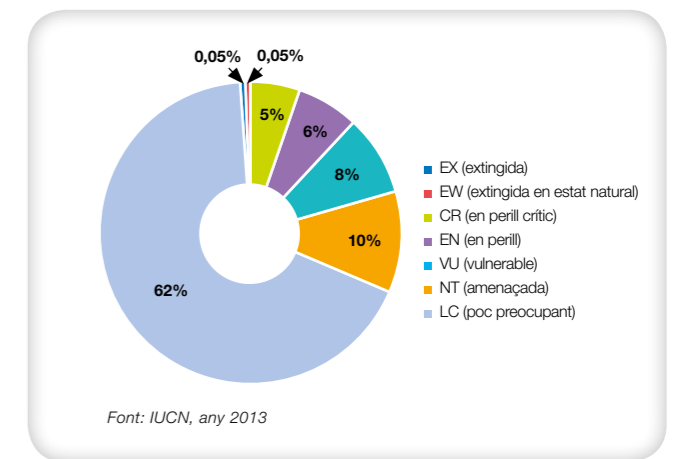
Espècies nidificants a Catalunya segons categories d'amenaça de la IUCN. 2013.



A Espanya es calcula que un 5% del conjunt de les espècies avaluades estan en perill crític, un 6% estan en perill i un 8% són vulnerables. Una espècie s'ha extingit en el seu estatus natural, i una altra es considera extingida (IUCN, 2013) (Figura 5.13).

FIGURA 5.13

Estat de conservació de les espècies europees a Espanya.

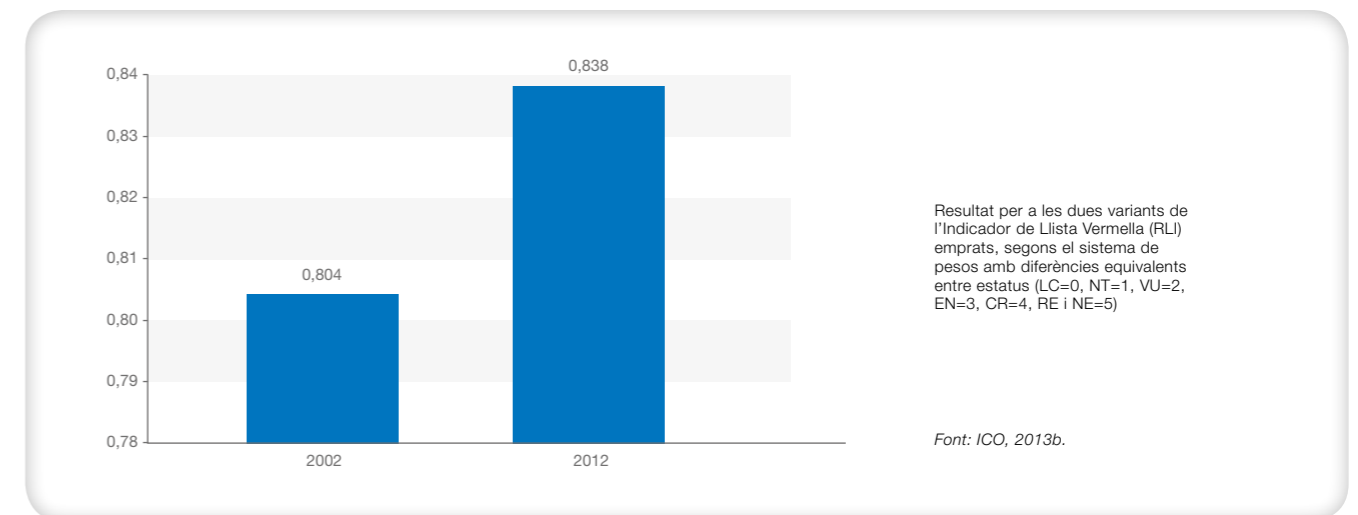


L'indicador de llista vermella per a espècies europees (RLI; Red List Index) mesura la proporció d'espècies que hom espera que sobrevisquin en absència d'accions de conservació addicionals, sobre un conjunt de 6.000 espècies seleccionades. Valors alts d'RLI (propers a 1) indiquen un risc d'extinció baix, i a la inversa: valors baixos (propers a 0) d'RLI reflecteixen menys possibilitat de sobreviure. A Europa, només es disposa de dades per a ocells, amb un RLI proper a 0,9, però a escala mundial hi ha dades per a més grups.

A Catalunya, hi ha dades d'RLI per a ocells nidificants per als anys 2002 i 2012 (0,804 i 0,838, respectivament) (Figura 5.14), la qual cosa indica que el risc d'extinció és baix, o en altres paraules, que més del 80% de les espècies es mantindran sense problemes en el futur si es conserven les condicions actuals, i que el percentatge restant té un cert risc de desaparèixer si no es prenen mesures addicionals de conservació. Les dimensions reduïdes de Catalunya i el fet que la majoria d'espècies es distribueixen entre dos llocs amb amenaces notables, com són els secans de Lleida i el delta de l'Ebre, fan que el risc d'extinció sigui, per a algunes espècies, força alt.

FIGURA 5.14

Indicador de llista vermella (RLI) per a ocells nidificants a Catalunya. Anys 2002 i 2012.



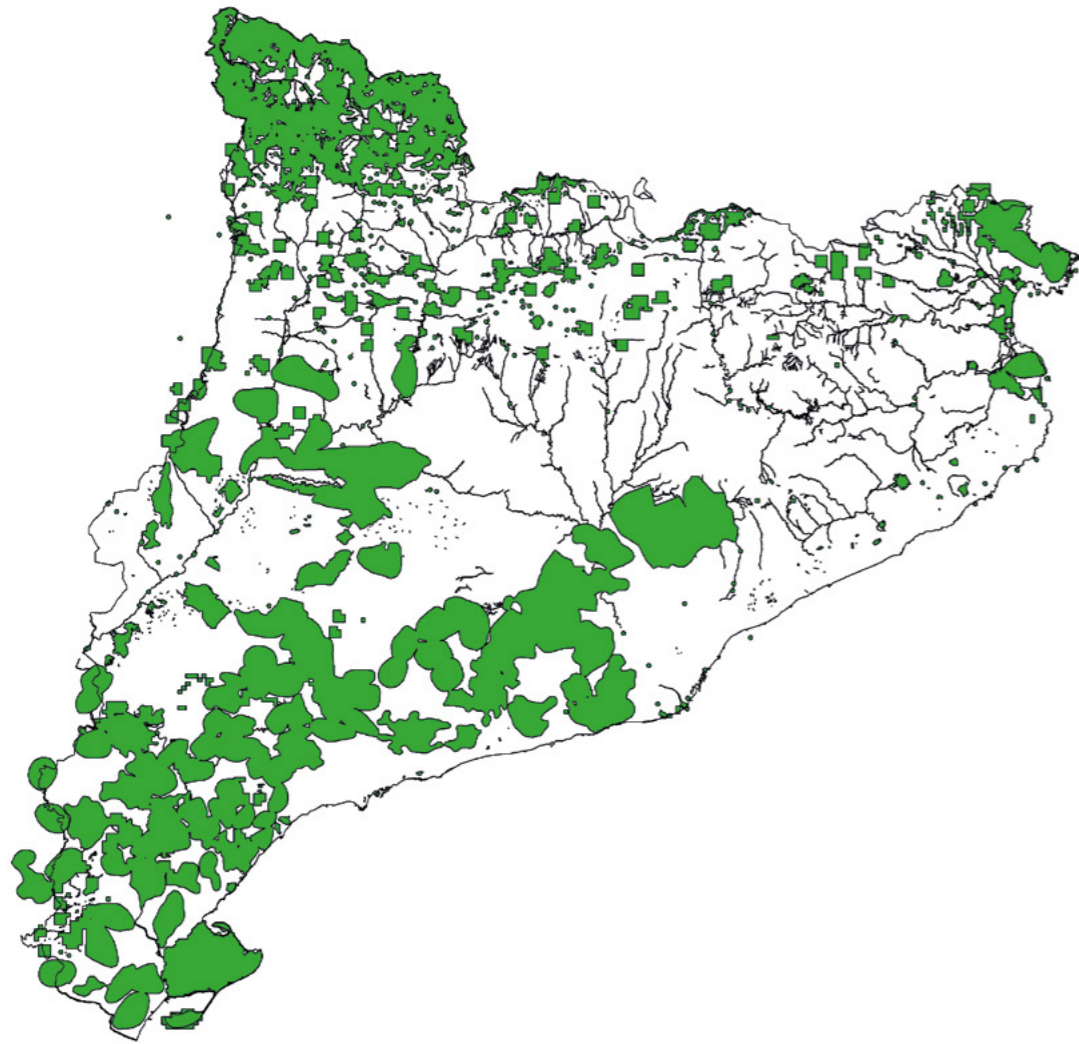
A partir de les dades del Banc de dades de biodiversitat de Catalunya, i en relació amb les espècies europees, s'ha estimat el valor d'RLI per a altres grups faunístics, i s'han obtingut els valors següents: amfibis, 0,974; mamífers, 0,961; rèptils, 0,952. I un valor mitjà, per a totes les espècies avaluades, de 0,961.

El Mapa d'àrees d'interès faunístic i florístic de Catalunya elaborat a partir de la suma de les àrees de distribució de les espècies de flora i fauna amenaçades, permet identificar les zones més crítiques o sensibles, i és d'especial interès per a la valoració d'impactes derivats de l'activitat humana (Figura 5.15). El 2015 tenia 155 capes per a espècies amenaçades de fauna i 183 per a espècies amenaçades de flora.



FIGURA 5.15

Àrees d'interès faunístic i florístic de Catalunya. Any 2005.



Font: Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, 2005.

L'interès en l'observació de la biodiversitat mostra un creixent nombre de persones que s'aficionen a enregistrar i a compartir les seves observacions d'animals. El portal Ornitho.cat, amb prop de 4 milions de dades entrades, representa el màxim exponent a Catalunya de participació de la ciutadania en ciència aplicada a la biodiversitat.

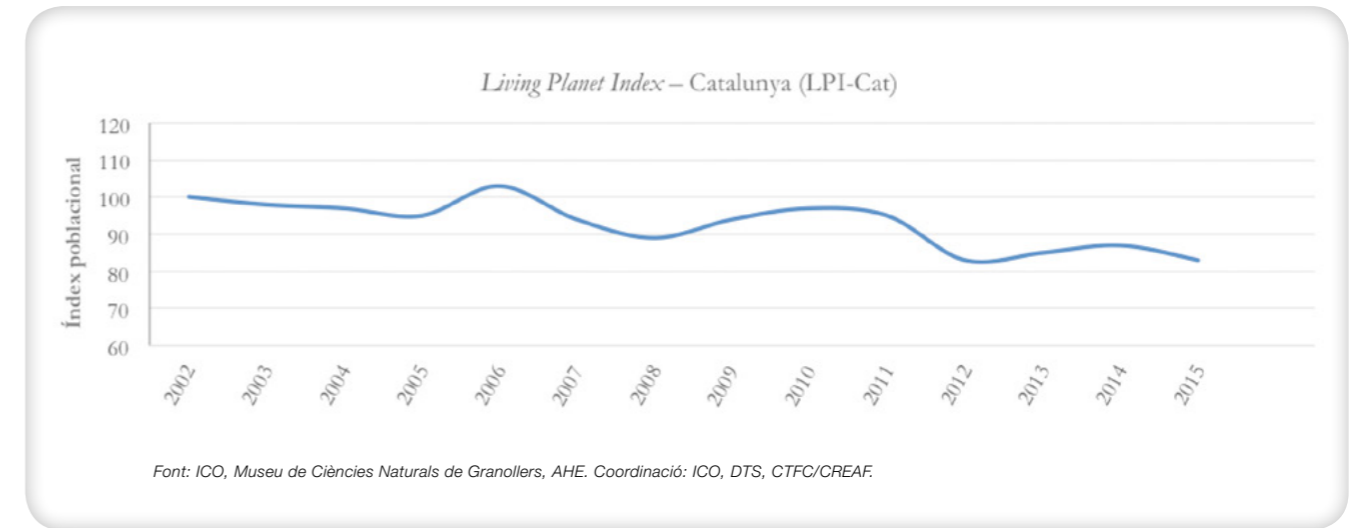
L'indicador de la Vida al Planeta (Living Planet Index) (Figura 5.16) és un dels indicadors més importants per a l'avaluació de l'estat de conservació de la biodiversitat a escala global. Recentment, seguint la mateixa metodologia, s'ha desenvolupat per a les poblacions d'animals de Catalunya. Aquest indicador mostra que, en conjunt, les poblacions de les 258 espècies d'animals salvatges que es monitoren de manera estandaritzada a Catalunya estan en davallada en el període 2011-2015. Més concretament, en aquest període de

cinc anys l'indicador mostra una pèrdua del 13% en el nombre d'exemplars del conjunt d'ocells, papallones, mamífers, rèptils i amfibis a Catalunya. La tendència negativa del període 2011-2015 representa la continuïtat de la tendència negativa observada des del 2002. Malgrat les limitacions dels programes de seguiment, les dades poblacionals incloses representen una mostra suficient per afirmar que a Catalunya, en conjunt, es perd biodiversitat i a un ritme preocupant.

FIGURA 5.16

Adaptació de l'Indicador de la Vida al Planeta (Living Planet Index) a Catalunya.

L'indicador inclou les dades del seguiment de 258 espècies de 5 grans grups taxonòmics. Programes de seguiment SOCC (ocells i grans mamífers), CBMS (papallones), SEMICE (petits mamífers) i SARE (amfibis i rèptils).



## b) Races i varietats domèstiques

Es considera que la ramaderia catalana té 11 races domèstiques autòctones (pàgina web del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, 2013). Les dades sobre races i varietats autòctones són escasses i s'està

treballant en el Pla d'acció de la biodiversitat cultivada, que aportarà informació addicional sobre la biodiversitat vegetal d'ús agrícola i alimentari, i sobre el seu estat de conservació.

## 5.2 Pressió

En aquest apartat s'avaluen, principalment, els efectes que es produeixen sobre els components de la biodiversitat com a fruit de l'activitat humana. No es tracta tant d'identificar i mesurar els factors externs que generen aquesta pressió —que són de naturalesa molt diversa— sinó de mesurar els efectes que tenen sobre els hàbitats, els ecosistemes, les espècies i els processos ecològics. Per això, s'avaluen els canvis —per exemple, en els usos del sòl— més que no pas el grau d'urbanització o la distribució de les infraestructures que es construeixen, i també l'estat que en resulta —per exemple, la fragmentació dels hàbitats. Sí que s'hi inclouen, no obstant això, els factors de pressió més intrínsecament relacionats amb la biodiversitat, com és el cas de la presència d'espècies exòtiques o l'aprofitament directe de recursos.

Els factors essencials que s'identifiquen com a actors principals de la pèrdua global de biodiversitat són:

- La pèrdua i degradació dels hàbitats naturals
- La sobreexplotació de les espècies
- La contaminació ambiental
- Les espècies invasores (o bioinvasions)
- L'ús social de la natura
- El canvi climàtic



## 5.2.1 Pèrdua i pertorbació d'hàbitats

La pèrdua d'hàbitats, incloses la seva degradació i fragmentació, és la principal causa de pèrdua de diversitat biològica a escala mundial. Els hàbitats naturals estan en declivi continu a gairebé tot el món en extensió i integritat, malgrat que s'han aconseguit avenços significatius en algunes regions i hàbitats.

El canvi en els usos de sòl que està experimentant el territori català, i que és comú a molts països de l'Europa Occidental, es deu principalment a la pèrdua de sòl per ocupació

directa, i també a la fragmentació territorial per dispersió de les transformacions. Així com l'ocupació provoca la pèrdua d'hàbitats, la dispersió dels assentaments genera un increment de les infraestructures que fragmenta el territori i perjudica la connectivitat ecològica. Les vies de transport i comunicació, que relliguen nuclis urbans i esquarteren el territori, afecten la mida, la qualitat i la funcionalitat dels hàbitats. A banda dels processos d'urbanització, la intensificació agrària també ha contribuït a la transformació dels usos del sòl, i a la simplificació dels ecosistemes.

### a) Aspectes generals

A Catalunya, les dinàmiques territorials de la darrera dècada han estat condicionades per un model urbanístic expansionista, amb un important consum de sòl i una urbanització dispersa. Les conseqüències negatives d'aquest model de desenvolupament sobre el patrimoni natural i la biodiversitat han incidit amb especial rellevància sobre la connectivitat ecològica, degut a la transformació d'hàbitats naturals o seminaturals per ocupació directa. Alhora, també s'ha produït una pèrdua de connectivitat ecològica derivada de la construcció de noves infraestructures lineals per l'efecte de barrera.

Malgrat la gestió preventiva i les mesures preventives i correctores orientades a minimitzar els efectes ecològics d'aquestes dinàmiques en els processos de planificació urbanística o d'infraestructures, no s'ha pogut desenvolupar encara una planificació centrada específicament a garantir la connectivitat ecològica a tot el territori.

Tanmateix, amb els treballs desenvolupats entre 2010 i 2012 es va aconseguir posar les bases per aconseguir informació sobre l'estat de la connectivitat ecològica a Catalunya.

### b) Hàbitats forestals

Els incendis forestals són un greu factor de pertorbació dels sistemes naturals a Catalunya. La superfície total cremada varia molt entre anys, com mostra la Taula 5.6. L'any en què es va cremar més superfície forestal —entre el 2011 i el 2015— va ser el 2012.

TAULA 5.6

Superfície forestal cremada. Període 2011- 2015

	Nombre d'incendis	Hectàrees cremades
2011	586	1.096,66
2012	747	15.025,67
2013	602	1.058,93
2014	462	1.571,29
2015	509	1.602,32

Font: Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació. Direcció General d'Ecosistemes Forestals i Gestió del Medi



Incendi forestal

Sara Barca



### c) Hàbitats marins i litorals

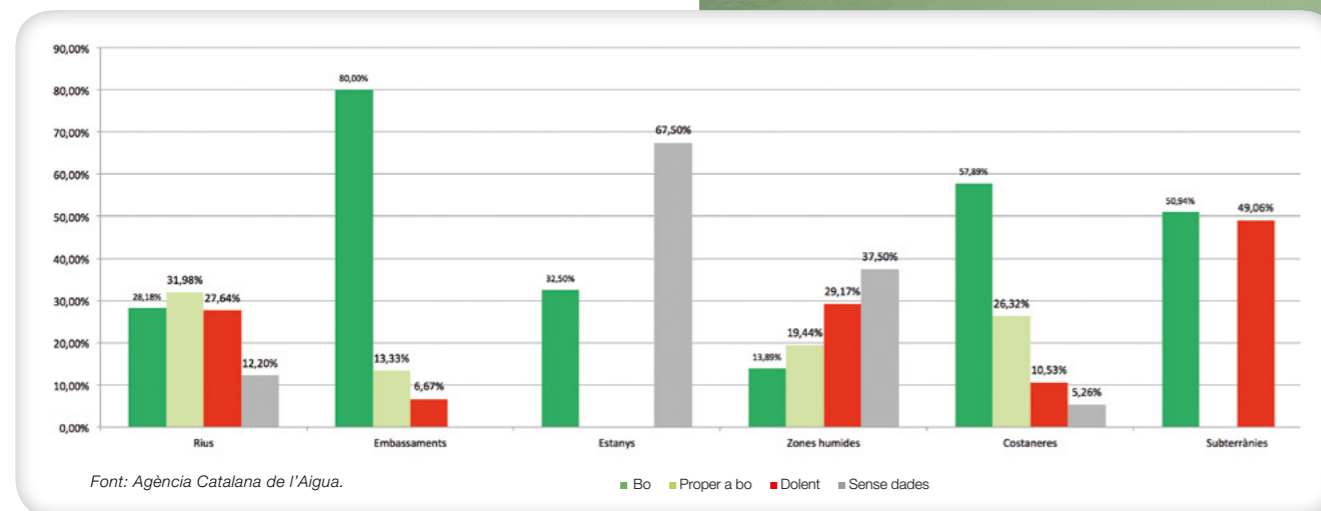
Tot i no disposar d'un indicador específic de qualitat de les aigües de bany, i d'acord amb les dades de l'Agència Catalana de l'Aigua, aquestes aigües reben més de la meitat de les aigües residuals que es generen a Catalunya, de prop de 9 milions d'habitants equivalents. Malgrat això, la qualitat sanitària és excel·lent en quasi tots els casos, i bona en pràcticament tots els restants. Si la qualitat no és màxima és a causa de la proximitat a desembocadures de cursos fluvials i dels efectes de les pluges intenses, variables segons els anys. Concretament, cal destacar el sanejament insuficient de rius i llacunes que afecten les aigües costaneres de davant de la Muga, el Besòs, el Llobregat i la llacuna de la Murtra.

D'acord amb els criteris establerts per la Directiva marc de l'aigua (DMA), l'estat d'una massa d'aigua costanera integra la valoració de l'estat ecològic i de l'estat químic. Només es pot classificar en dues categories: estat bo i estat inferior a bo. Atès el caràcter limitat d'aquesta qualificació, l'Agència Catalana de l'Aigua ha establert una qualificació intermèdia per a la valoració de l'estat de les masses d'aigua costaneres per tal de tipificar aquelles masses que, tot i no tenir un estat bo, presenten un estat proper a bo.

A partir de 2007 s'inicia l'avaluació de la qualitat de l'aigua d'acord amb els requisits de la Directiva marc de l'aigua. El control es porta a terme segons el que estableix el Programa de seguiment i control, aprovat per l'Acord del Govern 128/2008). Es mesuren tres tipus d'indicadors: biològics, hidromorfològics i fisicoquímics. Cal tenir en compte que les dades d'estat de les masses d'aigua corresponen al final del període 2007-2012 i dades posteriors completes. No es podran oferir unes dades que aportin una visió clara fins a completar el segon cicle del Programa de seguiment i control 2013-2018. Malgrat això, la informació de què es disposa indica que s'assoleix el bon estat en 22 masses d'aigua, que corresponen al 61% de les 36 masses costaneres avaluades. Les masses d'aigua que no assoleixen el bon estat presenten afeccions lleus de l'estat ecològic en la majoria dels casos, mentre que l'estat químic és bo a totes les zones. Només 4 masses d'aigua tenen un estat ecològic dolent: Sant Adrià de Besòs - Barceloneta, Llobregat, El Prat de Llobregat - Castelldefels i Tarragona-Vilaseca. Al capítol 3, dedicat a l'aigua, hi ha més informació sobre aquest tema.

FIGURA 5.17

**Estat de les masses d'aigua. Primer cicle del programa de seguiment i control (2007-2012).**



### d) Patrimoni geològic



La majoria dels danys que es produeixen sobre el patrimoni geològic provenen d'actuacions humanes. No obstant això, la mateixa dinàmica dels sistemes naturals pot provocar la desaparició progressiva de determinats elements d'interès.

Tota acció humana condiciona, de diverses maneres, el medi natural que l'envolta, sovint amb activitats que resulten agressives, com ara activitats extractives de minerals, roques, fòssils, els abocaments, la construcció, ampliació o modificació de vies de comunicació, el creixement urbanístic, així com determinades actituds i comportaments són accions humanes que condicionen el medi natural. En altres casos, hom intervé sobre el medi natural amb objectius conservacionistes, mitjançant actuacions encarades a la recuperació dels sistemes naturals i al seu ús públic respectuós.

Tot i això, algunes actuacions conservacionistes s'han de fer considerant el punt de vista geològic, ja que, si no, es pot acabar degradant irreversiblement. Això ha passat en algunes accions de restauració i revegetació dels talussos en pedreres o carreteres i el condicionament d'algunes galeries de mines.

Dels 157 espais d'interès geològic identificats a l'Inventari d'espais d'interès geològic de Catalunya (IEIGC), n'hi ha 46 (un 29%) que requerien actuacions urgents, és a dir, que es trobaven en un grau d'amenaça important (entre 8 i 10 en una escala de 0 a 10). Una xifra similar (47) tenia un grau d'amenaça mitjà (de 5 a 7) i tan sols 17 es considerava que no estaven amenaçats en cap sentit. Les dades procedeixen de l'estudi "Impactes i amenaces existents o previsibles, sobre els espais d'interès geològic de Catalunya, i recomanacions per a la seva conservació" (Departament de Medi Ambient i Habitatge, 2004). Segons aquest estudi, els espais d'interès geològic que corrien el risc de desaparèixer o de degradar-se irreversiblement o que en el seu estat en aquell moment no eren accessibles si no s'hi intervenia amb alguna actuació concreta, rebien la consideració de prioritaris. Se'n van considerar 28 (pràcticament el 18% dels espais inventariats). L'any 2008 es va elaborar un informe acotat als 10 IEIG de l'Inventari, seleccionats en funció del seu valor científic i patrimonial així com pel seu grau d'amenaça.

Aquest informe proposava diverses actuacions de conservació, algunes de les quals eren estrictament administratives mentre que d'altres requerien actuacions sobre el terreny. No es disposa d'informació més actualitzada i en aquests moments no es pot observar una evolució ni indicar una tendència.

**Llac artificial de Tumí, antiga mina d'extracció de carbó fins a l'any 1986**

Sara Barca



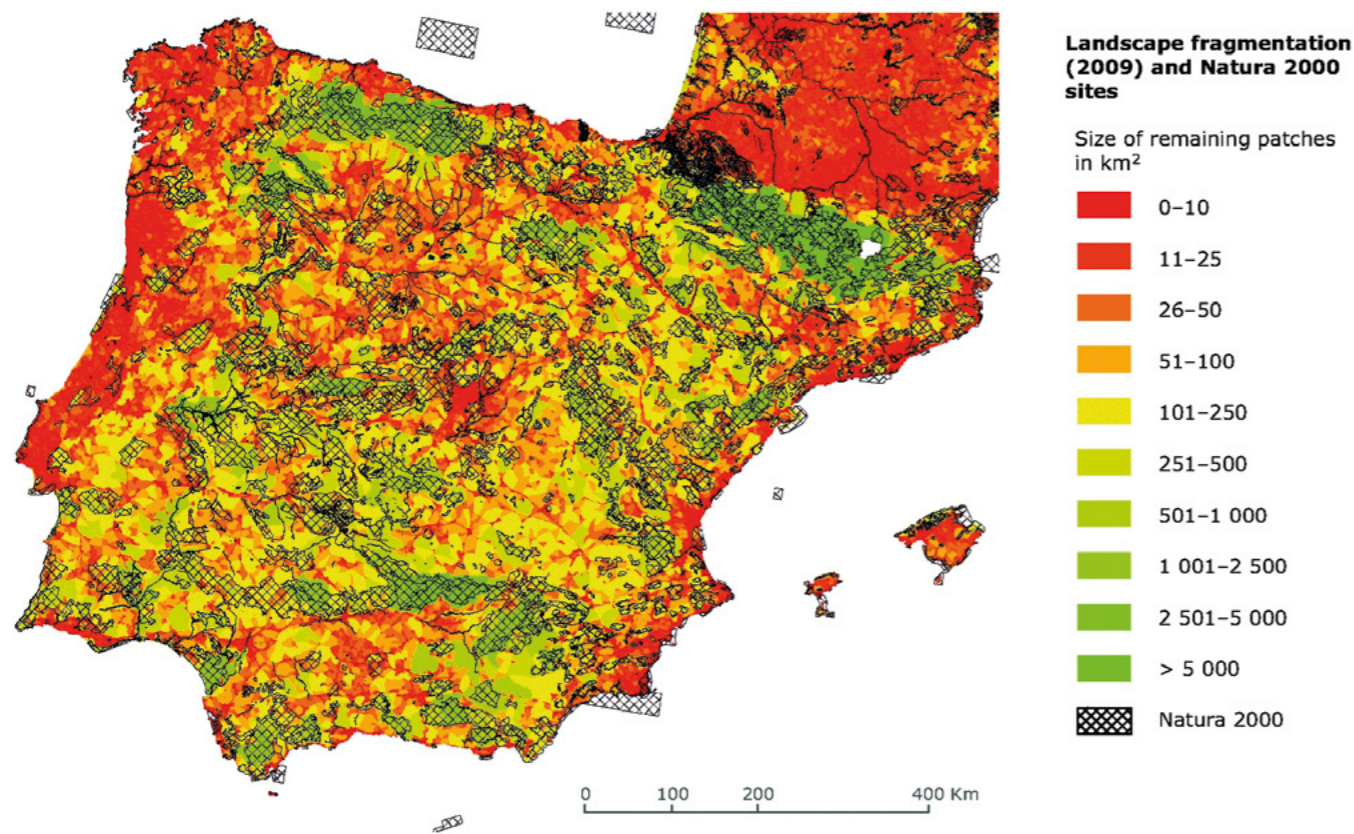
## 5.2.2 Fragmentació d'hàbitats

La fragmentació dels hàbitats és una de les pressions més greus i que més compromet la conservació de la biodiversitat. La connectivitat ecològica és una lectura complementària de la fragmentació. Els valors de fragmentació més alts (o de connectivitat més baixa) es troben al voltant de les grans àrees urbanes. La Figura 5.18 presenta la fragmentació del paisatge a la península Ibèrica, estimada com a mesura de

les tesselles o polígons d'hàbitat restants en cada punt del territori, calculada amb una metodologia aplicada al conjunt d'Europa; s'assumeix que com més petites són les dimensions, més gran és la fragmentació. Tot i que l'abast territorial de la imatge no permet visualitzar amb molta precisió la informació de Catalunya, es posa de manifest quines són les àrees més fragmentades, principalment concentrades a la costa.

FIGURA 5.18

Fragmentació del paisatge a la península Ibèrica, estimada com a mesura de les tesselles o polígons d'hàbitat restants en cada punt del territori. Any 2009.



Font: European Environment Agency, 2011.

Aquests aspectes es van diagnosticar en l'elaboració del Pla territorial sectorial de la connectivitat ecològica a Catalunya.

## 5.2.3 Espècies invasores i espècies plaga

Catalunya disposa d'un inventari de les espècies exòtiques i invasores presents al territori català, l'EXOCAT (CREAF, 2016), i, específicament, un inventari de les espècies exòtiques d'àmbit aquàtic, l'EXOQUA (CREAF, 2011). Aquests inventaris identifiquen espècies exòtiques que tenen caràcter invasor.

Malgrat disposar de dades, l'avenç de les espècies invasores —les anomenades *bioinvasions*— és un fet imparabile, no només a Catalunya, sinó arreu del món, i ja representa la segona causa de pèrdua de biodiversitat global. L'afectació sobre les espècies autòctones pot ser greu, i, davant la tendència creixent de la problemàtica que suposa, fa necessari impulsar mecanismes de gestió.



La canya americana (*Arundo donax*) actua com invasora en diversos sectors de l'espai de la desembocadura del riu Gaià



Distribució per grups de les espècies exòtiques previstes a EXOCAT (2013) i EXOAQUA (2011).

Distribució per grups de les espècies exòtiques previstes a EXOCAT (2013) i EXOAQUA (2011)		
Grups	EXOCAT	EXOAQUA
Plantes	621	197
Algues	17	
Vertebrats		
Mamífers	10	3
Ocells	152	128
Peixos	38	33
Rèptils	29	11
Amfibis	6	3
Invertebrats	184	30
Diatomees	8	-
<b>Total</b>	<b>1.065</b>	<b>405</b>

Font: EXOAQUA (2011) i EXOCAT (2013).

Les dades d'EXOCAT i EXOAQUA presenten, per grups i estatus, la classificació de les espècies exòtiques considerades (Taula 5.7 i 5.8). EXOCAT identifica 1.065 espècies exòtiques en total, de les quals 109 es consideren invasores i afecten la biodiversitat autòctona. Per tant, aproximadament un 10% del total d'espècies exòtiques presents a Catalunya representen un risc per a la conservació de la biodiversitat. Es constata l'elevada representativitat que tenen les plantes (al voltant del 50%) en ambdós casos. Invertebrats (17%) i ocells (14%) completen els grups més representatius.

Distribució per estatus de les espècies exòtiques de Catalunya incloses a EXOCAT. 2013.

Estatus	Nombre
Invasores	109
Establertes	173
No establertes	401
Introduïdes	384
<b>TOTAL</b>	<b>1.067</b>

Font: EXOCAT (2013)

Les espècies invasores tenen un grau de perillositat variable, en funció de la capacitat de colonització i expansió, de si colonitzen espais protegits i de si poden causar impactes en espècies natives. La majoria són espècies de plantes ornamentals emprades en jardineria, però també hi ha espècies invasores entre la fauna:

- Les espècies invasores d'invertebrats aquàtics encara estan a l'inici del procés d'invasió, com és el cas del cargol trompeta (*Melanoides tuberculatus*), trobat el 2009 al delta de l'Ebre; la medusa marina *Mnemiopsis leidyi*, detectada el 2009, l'opistobranqui *Bursatella leachi*, detectat el 2007 a Sant Carles de la Ràpita, o l'ascidi *Microcosmus squamiger*, trobat el 2009.
- La gran majoria d'invertebrats exòtics terrestres són artròpodes que s'alimenten de material vegetal i que, aprofitant l'expansió de plantes introduïdes, amplien la seva àrea de distribució. És el cas del morrut de les palmeres (*Rhynchophorus ferrugineus*) o de l'eruga barrinadora (*Paysandisia archon*), en expansió des de l'any 2000.
- Els peixos continentals invasors són un dels grups que causen impactes ecològics més importants, sobretot per

l'esforç d'introducció que històricament s'ha vinculat a la pesca esportiva. La majoria de conques catalanes tenen més espècies exòtiques que natives, sobretot als embassaments, els aiguamolls i els trams baixos, i competeixen sovint amb espècies vulnerables o endèmiques, com ara el fartet (*Aphanius iberus*), el samaruc (*Valencia hispanica*) i l'espínós (*Gasterosteus aculeatus*).

- Entre els amfibis només s'ha detectat (fins al moment de redactar aquest Informe) una espècie invasora: la granota pintada (*Discoglossus pictus*).
- Els únics rèptils considerats actualment invasors a Catalunya són la tortuga d'orelles vermelles (*Trachemys scripta elegans*) i la tortuga d'orelles grogues (*Trachemys scripta scripta*), àmpliament distribuïdes i molt ben establertes.
- Hi ha cinc espècies invasores d'ocells: el bec de corall senegalès (*Estrilda astrild*), el rossinyol del Japó (*Leiothrix lutea*), la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*), la cotorra de Kramer (*Psittacula krameri*) i el faisà (*Phasianus colchicus*), aquest darrer, present a Catalunya des de temps antics.
- Només un mamífer és considerat invasor, el visó americà (*Vison neovison*).



Cargol trompeta (*Melanoides tuberculatus*)

Dennid L.

La distribució conjunta de les espècies exòtiques continentals pel territori català és força irregular (Figura 5.19). En general, la zona amb major riquesa es troba litoral i prelitoral de les províncies de Girona i Barcelona, i el Delta de l'Ebre. El mapa mostra que les espècies exòtiques es concentren a les principals regions metropolitanes i, especialment, al voltant de Barcelona (on trobem un màxim de 338 espècies exòtiques, la majoria plantes) i als espais naturals adjacents, com el delta del Llobregat, el curs baix del riu Besòs i les serres de Collserola de Marina, etc. (amb un màxim de 285 espècies a la zona del Delta del Llobregat). Altres zones amb una elevada riquesa d'espècies exòtiques són determinades zones de la província de Girona, als Aiguamolls de l'Empordà o a la desembocadura del riu Tordera, entre d'altres. També, el tram baix de l'Ebre i el seu Delta, el tram mitjà del Llobregat, i les comarques del Maresme, Vallès i la Selva són zones riques en espècies exòtiques. Finalment, també destaquen les planes irrigades del litoral i prelitoral (Empordà i vall baixa i delta de l'Ebre) i de l'interior (Segrià, Urgell). En canvi, en queden relativament al

marge les àrees forestals, agroforestals i agrícoles de secà, tant de l'interior com de muntanya (Pirineus, Prepirineus i serralades principals).

Aquesta distribució s'explica per tres factors principals:

- un clima suau, que afavoreix l'establiment d'espècies d'origen tropical i subtropical;
- un paisatge humanitzat, que multiplica les oportunitats d'introducció d'espècies exòtiques al medi;
- una elevada diversitat d'hàbitats que afavoreix l'establiment de moltes espècies.

També és important l'abundància d'hàbitats amb una gran disponibilitat de recursos (aigua i nutrients) i amb una elevada freqüència de perturbacions (hàbitats fluvials, ruderals o agrícoles de regadiu).



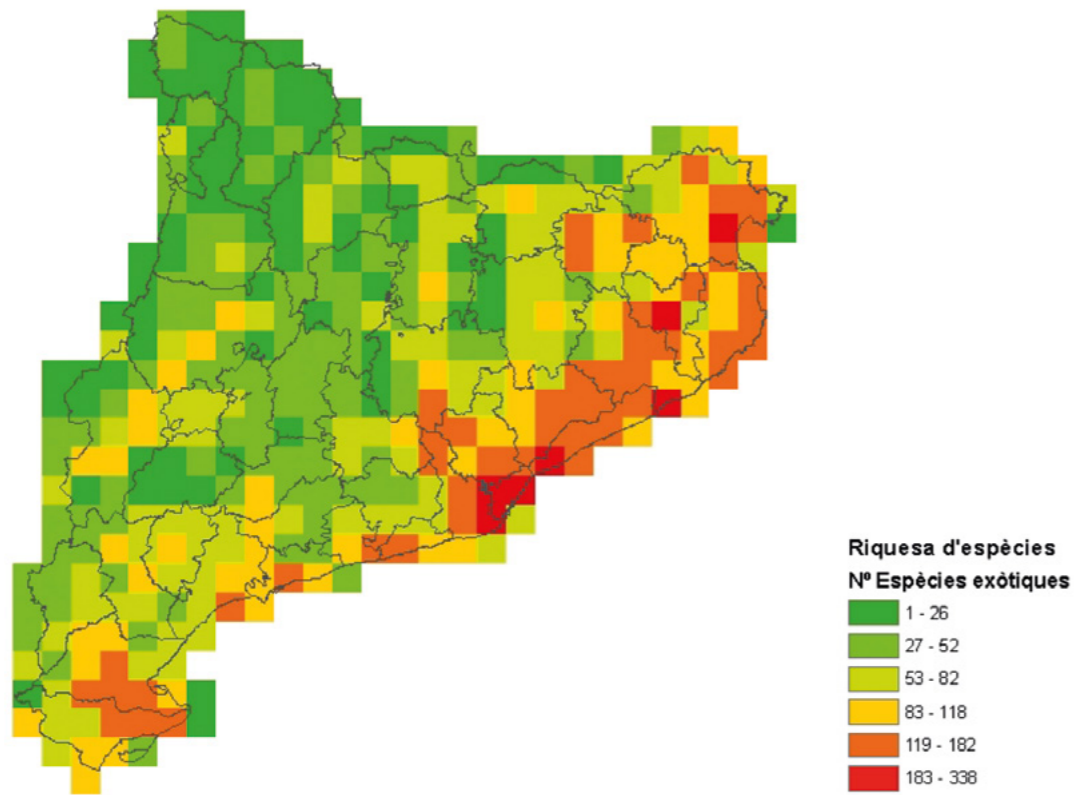
Tortuga d'orelles vermelles (*Trachemys scripta elegans*)

Ruben Gutierrez



FIGURA 5.19

Distribució de la riquesa total d'espècies exòtiques a Catalunya. Any 2009.



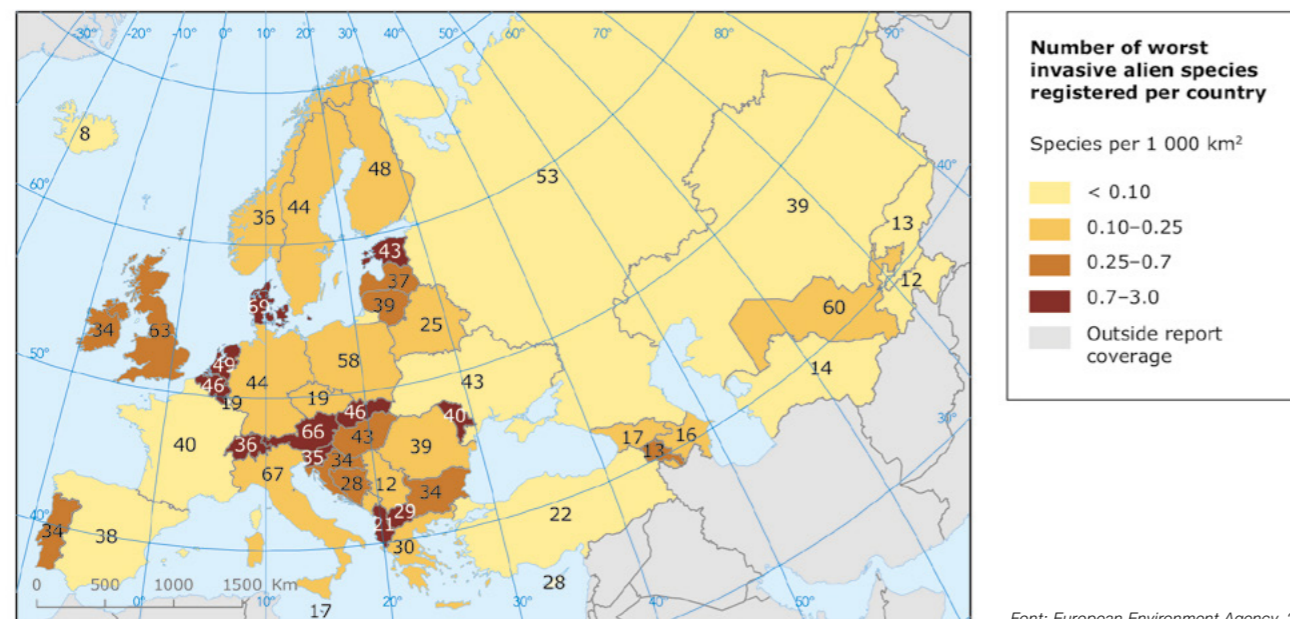
Nota: Mapa realitzat en quadrats de 10x10km.  
Font: Projecte EXOCAT, Informe 2013

Es calcula que les espècies exòtiques invasores causen danys a Europa per valor de 12 bilions d'euros cada any i que, de totes les espècies exòtiques (unes 10.000), entre el 10% i el 15% són potencialment invasores. Els riscos associats a les espècies invasores són més elevats del que

es pensava i afecten la biodiversitat, la salut i el benestar humà i les economies. A Europa, entre el 1970 i el 2007, el nombre d'espècies invasores ha augmentat un 76% (Agència Ambiental Europea, 2012b).

FIGURA 5.20

Mapa del nombre d'espècies exòtiques invasores més perjudicials, per país, i estimació de la densitat com a espècies per país i per 1.000 km<sup>2</sup>.



Font: European Environment Agency, 2012b.

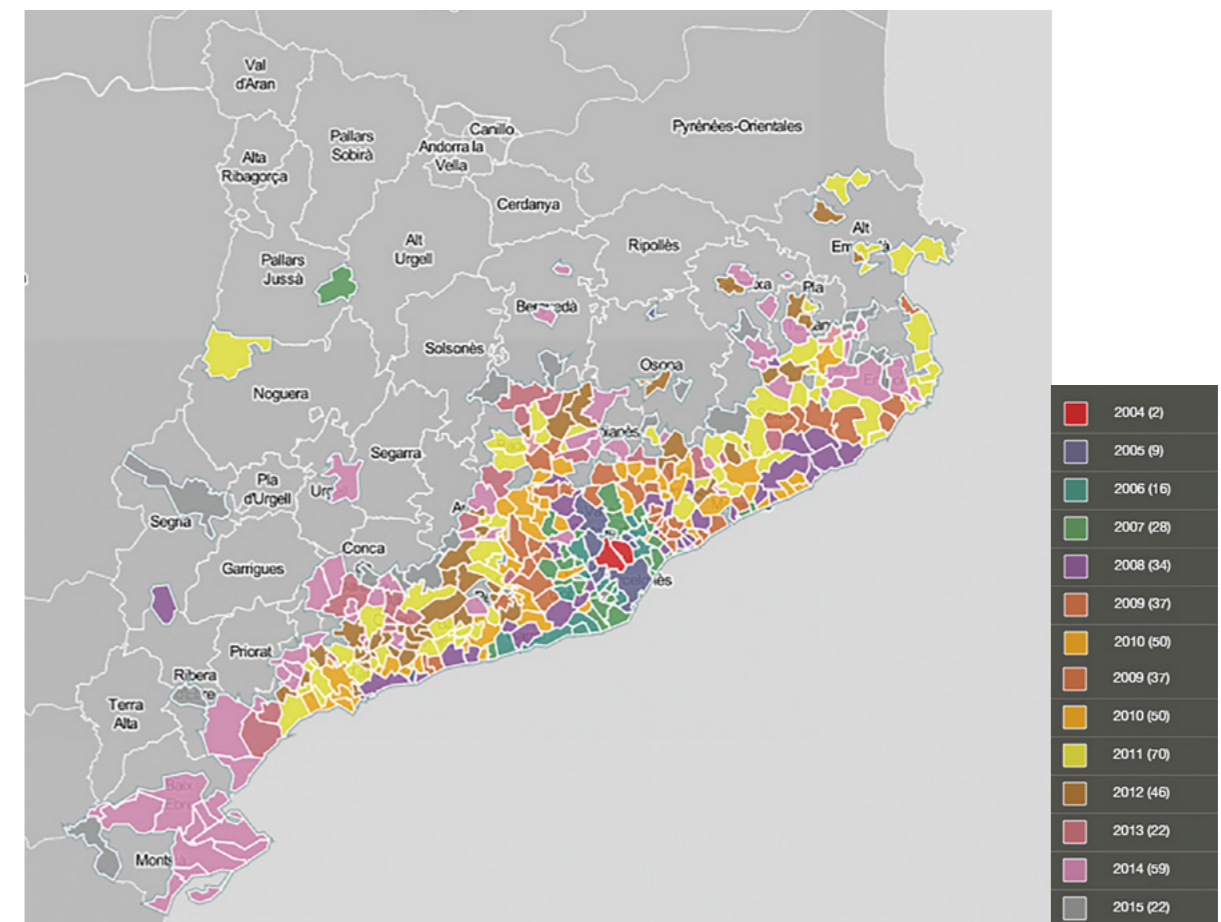
## 5.2.4 El mosquit tigre i les afectacions a la salut humana

L'estiu del 2004 es va detectar per primera vegada a Catalunya la presència del mosquit tigre (*Aedes albopictus*). Des d'aquell moment s'ha anat estenent i desenvolupant per diferents territoris, principalment en àrees urbanes, on troba el seu hàbitat preferit, tant en espais públics com privats. La seva detecció va promoure diverses accions des dels organismes implicats dels territoris afectats: ajuntaments, consells comarcals, diputacions i la Generalitat de Catalunya. També va donar lloc a la creació d'un grup de treball amb la participació d'aquestes institucions, coordinat pels departaments competents en matèria de medi ambient i de salut de la Generalitat de Catalunya, a fi d'establir criteris comuns sobre les accions que calia dur a terme.

No obstant això, l'abast de la dispersió del mosquit ha anat creixent al llarg d'aquests anys i han augmentat. Cal tenir present la capacitat del mosquit d'actuar com a vector d'alguns tipus de malalties, com ara les produïdes pels virus Chikungunya i dengue, tot i que aquesta probabilitat és actualment baixa a Catalunya. En conseqüència, es fa necessari replantejar i actualitzar les estratègies desenvolupades fins al moment, respecte als diferents àmbits d'actuació en què es basa la prevenció i el control del mosquit tigre. Per això, es va crear el juny del 2010 la Comissió Interinstitucional per a la Prevenció i Control del Mosquit Tigre a Catalunya. L'objectiu és minimitzar la densitat i la dispersió del mosquit tigre, les molèsties produïdes a la població per les seves picades, i prevenir el risc que actuï com a vector de malalties.

FIGURA 5.21

Mapa de distribució del mosquit tigre 2004 - 2015.



Font: Agència de Salut Pública de Catalunya. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya



## 5.2.5 Aprofitaments de recursos natural

### a) Gestió forestal

En les forests de titularitat privada que estan ordenades per mitjà d'un Instrument d'ordenació forestal (IOF), la gestió forestal implica un conjunt d'actuacions i diligències que s'han de dur a terme per aconseguir assolir els objectius que la propietat ha fixat per a la seva forest. Aquesta gestió s'entén com una gestió integradora de tots els elements que formen la forest, i dona pas al concepte de gestió forestal sostenible, la via que cal seguir per poder mantenir i potenciar una de les infraestructures territorials més importants del nostre país.

En aquestes forests ordenades bona part de la gestió que es porta a terme és conseqüència de l'execució de les actuacions silvícoles descrites en la documentació de l'IOF. La propietat ha de comunicar al Centre de la Propietat Forestal (CPF) l'inici de part d'aquestes actuacions mitjançant el que es coneix com *avis d'actuació*. El global de la gestió és la suma d'aquestes actuacions comunicades més les que no és obligatori comunicar i que tenen un marcat caràcter de millora, com és l'estassada, l'eliminació de restes o la selecció de tanys, entre d'altres.

La gestió forestal sostenible garanteix la conservació del medi ambient, l'equilibri entre les funcions ecològiques, socials, ambientals i econòmiques i permet que l'administració i l'ús dels recursos de les forests es faci a un ritme que garanteixi la conservació del conjunt.

TAULA 5.9

**Evolució de les actuacions forestals comunicades en finques amb IOF a Catalunya. Percentatge del pes de cada grup d'actuació respecte del total d'actuacions comunicades. Període 2011-2015.**

Evolució de les actuacions forestals comunicades en finques amb IOF					
GRUPS D'ACTUACIONS	2011	2012	2013	2014	2015
Aprofitaments	45%	64%	51%	48%	51%
Construcció de pistes	11%	8%	10%	13%	13%
Pastures i adevesaments	3%	3%	6%	6%	6%
Espelagratge i lleva de suro	15%	11%	11%	12%	10%
Treballs de millora	14%	2%	1%	1%	2%
Reforestacions	2%	2%	1%	1%	2%
Rompudes	10%	10%	19%	20%	17%

Font: Centre de la Propietat Forestal

La Taula 5.9 mostra quina ha estat l'evolució d'aquestes actuacions silvícoles comunicades i quin pes ha representat cada grup d'actuacions en el conjunt anual i la Taula 5.10, mostra quina ha estat la magnitud, en superfície i longitud, que han suposat aquestes intervencions.

TAULA 5.10

**Actuacions forestals comunicades. Superfícies (ha) o longituds (m). Finques amb IOF. Catalunya. Període 2011-2015.**

Actuacions comunicades en finques amb IOF		
GRUPS D'ACTUACIONS	Superfície (ha)	Longitud (m)
Aprofitaments	60.551	
Construcció de pistes	-	624.390
Pastures i adevesaments	2.006	
Espelagratge i lleva de suro	20.520	
Treballs de millora	3.660	
Reforestacions	451	
Rompudes	2.041	

Font: Centre de la Propietat Forestal

En el conjunt de Catalunya, durant el període 2011-2015, s'han comunicat més de 7.000 tallades que representen unes 60.500 ha. La tallada de selecció és clarament la més utilitzada, i la tallada arreu, la que menys.

La manca de rendibilitat econòmica de les forests catalanes en general i de les activitats silvícoles en particular limita el grau d'actuació en les forests. En contra del que pot semblar, es genera un escenari poc favorable, ja que les forests tendeixen cap a l'envelliment, i afecten negativament la biodiversitat i s'incrementa notablement el risc d'incendi degut a la gran continuïtat vertical i horitzontal dels combustibles.

### b) Aprofitaments forestals

A Catalunya, el nivell d'aprofitaments anuals es manté regular, tot i que es pot veure incrementat quan, de manera puntual, s'han de fer tallades extraordinàries per retirar la fusta malmesa i recuperar les masses afectades pels efectes dels incendis; també per pertorbacions meteorològiques que, darrerament, han augmentat en nombre i ocurrència al nostre territori.

Tot i això, es pot afirmar que la taxa anual d'aprofitament es troba molt per sota de la taxa anual de creixement o producció biològica de les masses.

La Taula 5.11 mostra la relació d'aprofitaments que s'han portat a terme anualment en forests de titularitat privada ordenades i al total de Catalunya. La Taula 5.12 dona la proporció que representen els aprofitaments fets en finques privades ordenades respecte del total de Catalunya.

TAULA 5.11

**Evolució de la producció anual de fusta, suro, llenya (m³/any). Finques amb IOF i Catalunya. Període 2011-2015.**

	PRODUCCIÓ ANUAL (m³ / any)									
	2011		2012		2013		2014		2015	
	FPO	C	FPO	C	FPO	C	FPO	C	FPO	C
<b>Fusta Coníferes</b>	212.737	387.072	242.223	452.974	304.290	580.210	356.498	623.037	332.976	710.269
<b>Fusta Planifolis</b>	44.508	102.778	42.721	83.547	51.221	113.618	44.890	79.801	73.303	123.564
<b>Total Fusta</b>	257.245	489.850	284.945	536.521	355.511	693.828	401.388	702.838	406.279	833.833
<b>Suro</b>	4.872	5.258	4.219	5.337	4.140	5.307	4.350	5.033	3.551	3.927
<b>Llenya</b>	82.484	170.790	127.865	249.120	101.187	210.594	114.847	269.728	114.818	289.512

FPO: m³ en forests de titularitat privada ordenades.  
C: m³ totals a Catalunya

Font: Centre de la Propietat Forestal i Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació.



TAULA 5.12

Pes dels aprofitaments en finques amb IOF respecte al total de Catalunya. Percentatge de m³/anuals. Període 2011-2015.

	Percentatges m³ anuals en FPO / Total Catalunya				
	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Fusta Coníferes</b>	55%	53%	52%	57%	47%
<b>Fusta Planifolis</b>	43%	51%	45%	56%	59%
<b>Total Fusta</b>	53%	53%	51%	57%	49%
<b>Suro</b>	93%	79%	78%	86%	90%
<b>Llenya</b>	48%	51%	48%	43%	40%

Font: Centre de la Propietat Forestal i Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació.

D'acord amb aquestes dades, els aprofitaments de fusta i llenya en forests privades ordenades representen més de la meitat dels aprofitaments totals de Catalunya. El percentatge és del 80% o més quan es tracta del suro.

El pi rajolet (*Pinus sylvestris*), la pinassa (*Pinus nigra*), el pi blanc (*Pinus halepensis*) i l'alzina (*Quercus ilex*) representen el 60% dels aprofitaments de fusta planificats. El castanyer (*Castanea sativa*) i el pi insigne (*Pinus radiata*) són les que presenten les produccions més elevades: 100 i 150 m³/ha, respectivament.

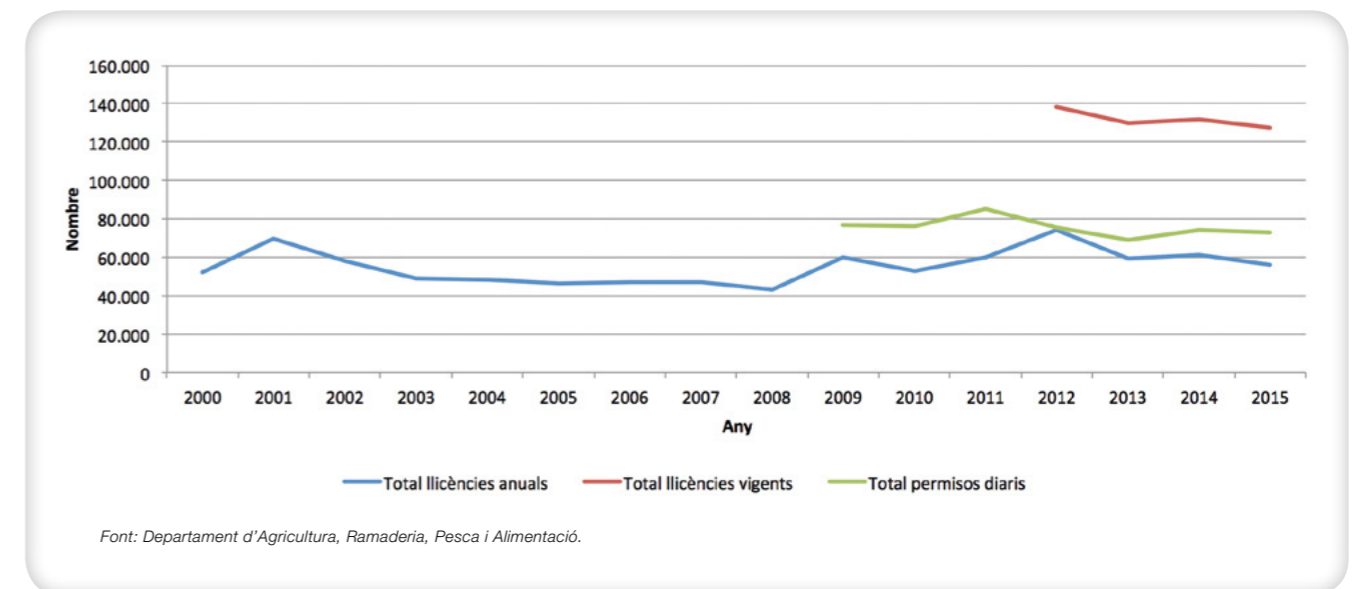
### c) Caça i pesca

Les xifres de llicències de caça i pesca són indicadors indirectes de la pressió exercida sobre les comunitats cinegètiques i de peixos. Les llicències de pesca recreativa vigents han disminuït

al llarg dels darrers anys, de gairebé 140.000 el 2012 a menys de 120.000 la temporada 2015/2016. En les zones de pesca controlada, els permisos oscil·len al voltant dels 70.000 anuals.

FIGURA 5.22

Llicències i permisos de pesca recreativa de superfície. Període 2000 - 2015.



Segons les dades estadístiques de l'activitat cinegètica a Catalunya de la temporada 2015-2016, els terrenys amb pla tècnic de gestió cinegètica ocupen el 90,7% de Catalunya, i el nombre de caçadors ha anat disminuint els darrers anys: de més de 110.000 llicències l'any 1988 a 42.000 el 2016.



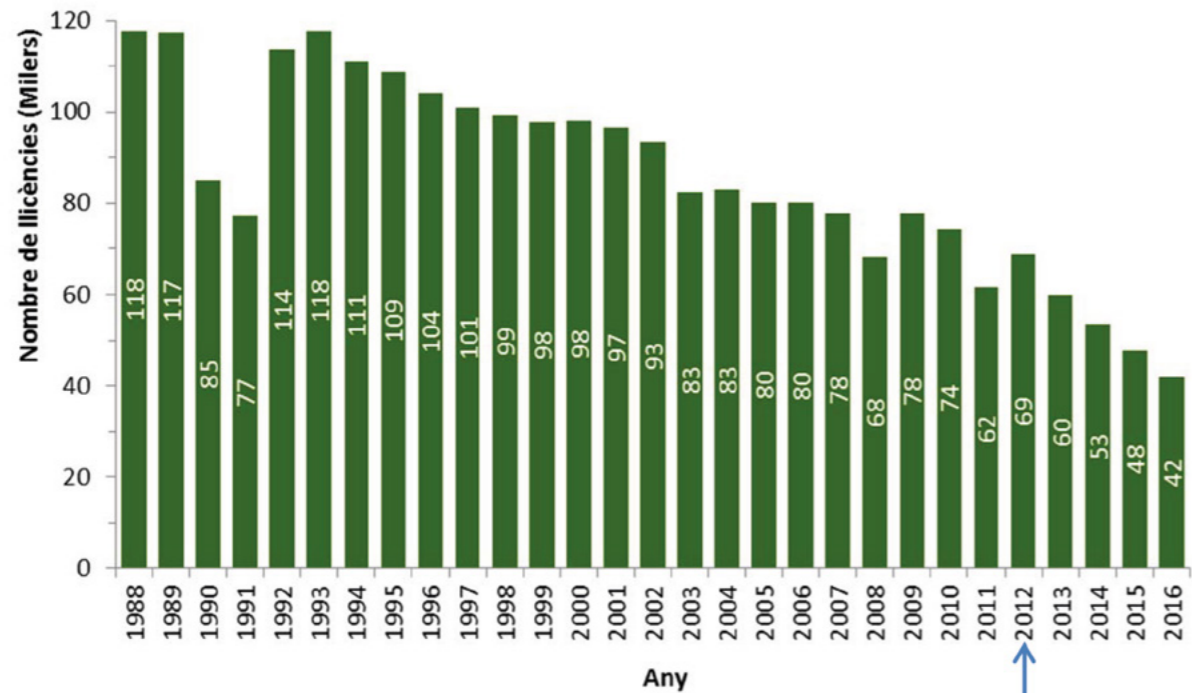
Pesca de la truita al riu Segre al seu pas per l'Alt Urgell

Núria Calm



FIGURA 5.23

Evolució de les llicències de caça. Període 1988 – 2016.



A partir d'aquest any es creen les llicències per a una vigència de 3 i 5 anys, A3 i A5 respectivament

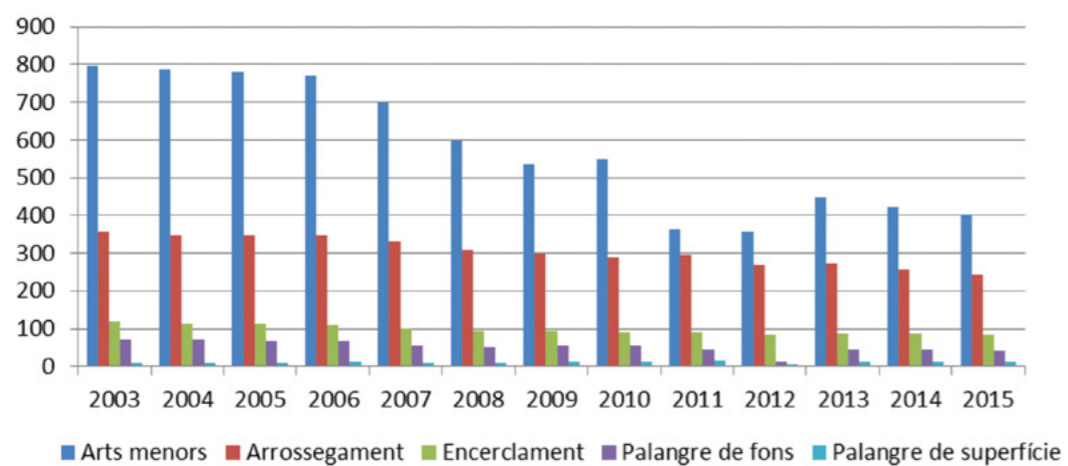
Font: Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació. Dades estadístiques de l'activitat cinegètica a Catalunya. Temporada 2015-2016.

En el medi marí, la sobreexplotació pesquera també induïx canvis en l'abundància d'espècies no comercials, tant pel fet de ser captures accessòries en arts no selectives (l'anomenat

*rebuig de pesca*), com per dependre ecològicament d'espècies sobreexplotades, com la sardina o el seitó.

FIGURA 5.24

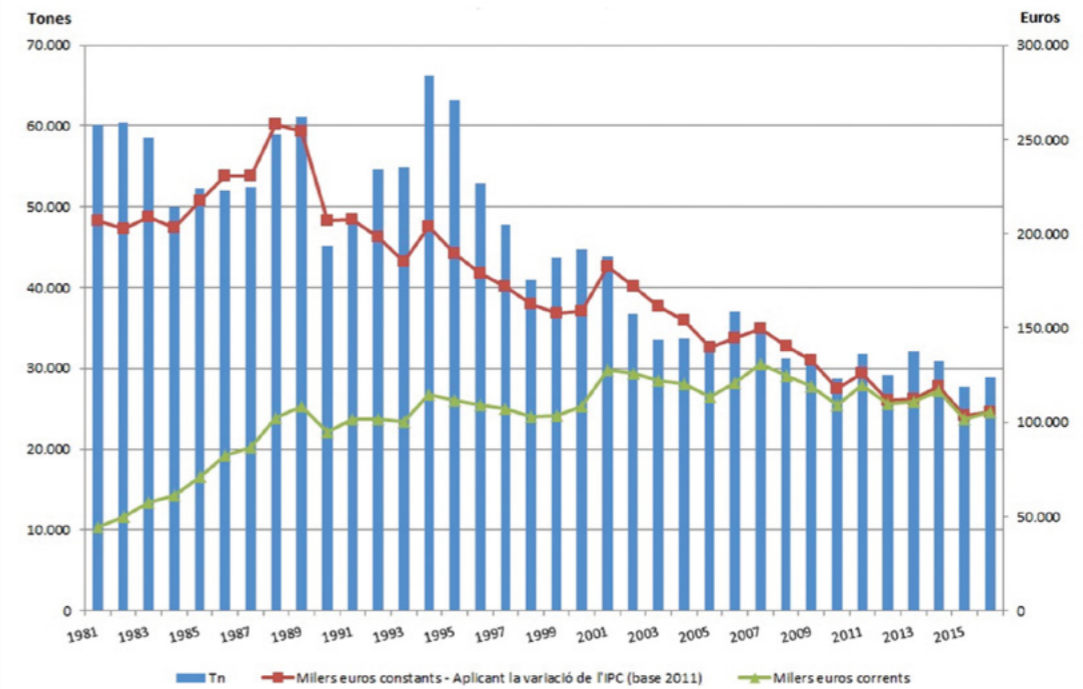
Evolució del nombre de vaixells a Catalunya segons l'art utilitzada. Període 2003-2015.



Font: Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació.

FIGURA 5.25

Evolució de les captures de pesca marina a Catalunya i recaptació econòmica. Tones i euros. Període 1981-2016.



Font: Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació.

En els darrers anys la vulnerabilitat de l'ecosistema marí davant dels factors ambientals (canvi climàtic, contaminació) i pesquers (fonamentalment la sobreexplotació) s'ha traduït en una forta davallada d'espècies que es troben en els nivells més alts de les cadenes tròfiques, com ara els taurons i els mamífers marins.

El darrer informe d'avaluació regional de la UICN sobre l'estat de conservació de taurons i rajades al Mediterrani indica que de 73 espècies estudiades, 39 estan en perill d'extinció (el 53%) i d'aquestes, 20 en perill crític d'extinció. De fet, en algunes zones del nord-est s'ha comprovat que algunes espècies ja han desaparegut per complet. En el cas específic dels taurons, de les 41 espècies presents al Mediterrani, 23 estan en un elevat risc d'extinció.

Altres espècies han patit els efectes de la interacció amb l'activitat pesquera i la captura accidental, com les tortugues marines i diverses espècies d'aus marines actualment amenaçades d'extinció com la tortuga babaua (*Caretta caretta*) i la baldriga balear o virot petit (*Puffinus mauretanicus*).

A Catalunya, actualment la flota d'arrossegament de fons i la d'encerclament són les que reporten les majors captures tant en volum com en import econòmic i representen la meitat del total de la flota pesquera de Catalunya.

En els darrers vint anys la pesca ha evolucionat cap a una reducció del nombre d'embarcacions, i s'han perdut llocs de treball a causa, en part, de les millores tecnològiques. Tot i que la gestió de la pesca ha tingut com a principi bàsic limitar el creixement de l'esforç de pesca, aquest paràmetre

s'ha mantingut mentre que els recursos pesquers s'han anat reduït. Les captures oficials registrades a la mar catalana van anar augmentant fins a la dècada de 1990, quan es van començar a observar davallades generalitzades en les captures de moltes espècies. Entre 1990 i 2015 el volum de captures total ha disminuït un 57%: a la Figura 5.26, extreta d'una anàlisi de l'impacte de l'activitat pesquera sobre els organismes de la mar catalana realitzada l'any 2010 (Coll [et al.], 2010), es veu la tendència creixent en les captures a partir de 1950, quan va començar la pesca industrial, el volum màxim de captures assolit cap al 1990 i la davallada posterior de captures fins ara.



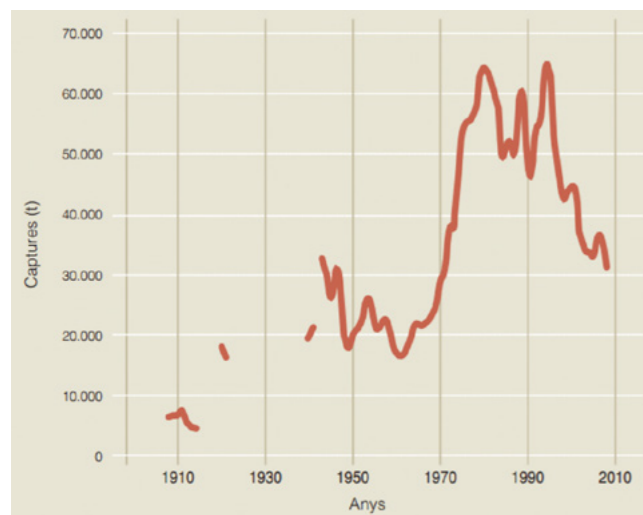
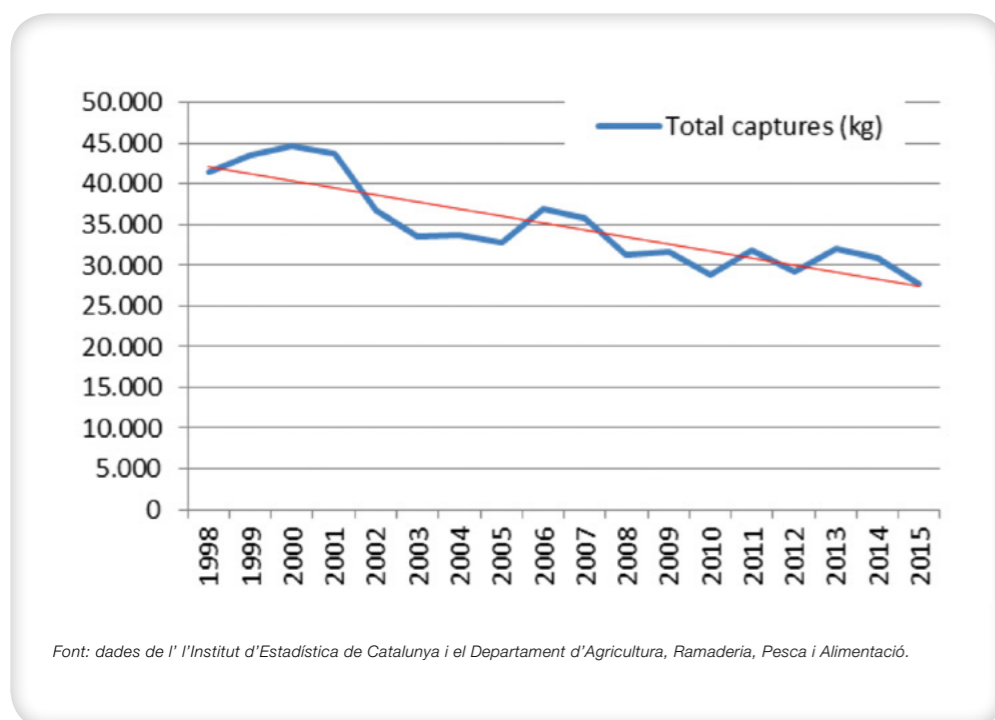


FIGURA 5.26  
Evolució de la captura de peix a Catalunya. Tones. Període 1900 - 2010.

Font: Extret de: COLL, M., I. PALOMERA, S. TUDELA & F. SARDÀ. 2010. Ecosistemes marins i activitat pesquera al mar Català. p.p 26-28.

FIGURA 5.27  
Evolució de les captures pesqueres registrades a llotja a Catalunya per a 23 espècies en kg i tendència. Període 1998-2015.



Font: dades de l'Institut d'Estadística de Catalunya i el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació.

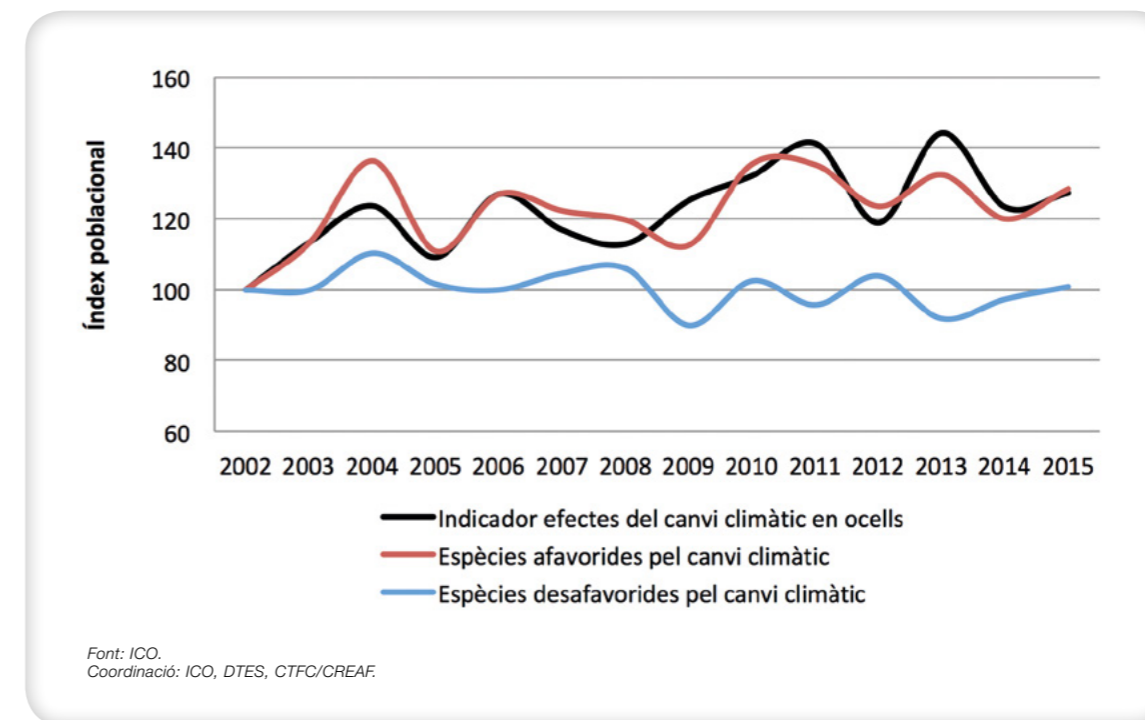
El fet que a partir de l'any 1990 s'hagi produït una davallada forta de les captures tot i l'increment en la inversió en tecnologia, evidencia la sobreexplotació de diverses espècies però també que la flota pesquera està sobredimensionada.

## 5.2.6 Canvi climàtic

L'indicador dels efectes del canvi climàtic en els ocells a Catalunya apunta que, en conjunt, i tot i les oscil·lacions naturals pròpies de totes les espècies, els ocells d'ambients càlids estan augmentant de manera clara i els d'ambients freds estan disminuint lleugerament (Figura 5.28). Aquests

resultats suggereixen clarament que el progressiu increment de les temperatures n'és el causant, ja que les poblacions de les espècies que toleren millor l'escalfament global augmenten i les que necessiten temperatures més baixes disminueixen.

FIGURA 5.28  
Indicadors dels efectes del canvi climàtic en ocells. Període 2002 - 2015.



Font: ICO.  
Coordinació: ICO, DTES, CTFC/CREAF.

## 5.3 Resposta

El document internacional més rellevant en matèria de conservació de la biodiversitat és el Conveni de Nacions Unides per a la Diversitat Biològica (CBD), del qual l'Estat espanyol és signatari. La consecució dels tres objectius del Conveni orienta les polítiques de conservació, i per tant les respostes, dels països i les regions que s'hi acullen. Es tracta de tres objectius globals:

- La conservació de la biodiversitat.
- L'ús sostenible dels seus components.
- La participació justa i equitativa en els beneficis derivats de la utilització de recursos genètics.

Aquests objectius es van concretar en les anomenades Fites d'Aichi, acordades a la desena Conferència de les parts signatàries del Conveni sobre la diversitat biològica, dins el Pla estratègic per a la diversitat biològica 2011-2020.

A Catalunya, la resposta a les pressions i les amenaces que pateix el patrimoni natural s'ha centrat en el compliment dels objectius del CBD, especialment en la millora de la conservació de la diversitat biològica i en l'ús sostenible dels recursos. I s'ha

concretat en accions d'àmbits diversos: des de la planificació i la normativa orientades a la conservació de la natura, fins a actuacions concretes de conservació i ús sostenible dels recursos naturals, passant per la millora del coneixement sobre els components del patrimoni natural i els processos ecològics que proporcionen béns i serveis ambientals.

Amb instruments de planificació i normativa territorial s'ha configurat una xarxa ecològica, integrada pels espais naturals protegits, que es gestiona amb diferents graus d'intensitat, en funció de la vulnerabilitat o la riquesa biològica. I els objectius de conservació s'han conciliat amb l'ordenació de l'ús públic i el desenvolupament sostenible del territori. I més enllà de mesures preventives i de planificació, també s'han dut a terme accions de recuperació i restauració d'ambients perduts o profundament alterats. De manera transversal, com a suport de totes les accions de resposta, hi ha la generació d'informació sobre biodiversitat i patrimoni natural, l'accessibilitat de la qual és fonamental per a la presa de decisions. L'avaluació i el seguiment de l'estat dels diversos components del patrimoni natural (espècies, hàbitats, geòtops, sistemes i espais naturals) ha permès prioritzar i orientar adequadament els esforços de gestió.



### 5.3.1 Àmbit legislatiu o estratègic

Sota el marc normatiu bàsic europeu i estatal en matèria de conservació i protecció del patrimoni natural i la diversitat biològica, l'any 2008 es van iniciar els tràmits administratius per a la redacció de la Llei de la biodiversitat i el patrimoni natural de Catalunya, que es va acabar sotmetent a informació pública l'abril del 2010, després d'un extens procés previ de participació ciutadana. La tramitació es va interrompre amb el canvi de legislatura de finals del 2010 i es va optar per avançar en l'Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat. La redacció d'estratègies de biodiversitat és, juntament amb l'actualització del marc normatiu, una de les prioritats dels Objectius d'Aichi i de l'Estratègia europea de biodiversitat 2020. A Catalunya, una Resolució del Parlament de 1997 ja instava la Generalitat a elaborar-la i hi havia propostes i estudis de base des de principis de la dècada del 2000.

Mentre es reprenia l'elaboració de l'Estratègia de biodiversitat i patrimoni natural de Catalunya, es va aprovar, el 2010, l'Estratègia de desenvolupament sostenible de Catalunya (EDSCAT) que incorporava indicadors i línies d'actuació orientats a la conservació de la natura i dels béns i els serveis dels ecosistemes. Per exemple, s'hi plantejava l'objectiu de

mantenir un percentatge de naturalitat del territori semblant al d'aquell moment, o bé incrementar els espais naturals protegits que es gestionaven amb un nivell alt d'intensitat. No va ser fins a finals de 2015 que es va reprendre l'elaboració de l'Estratègia de biodiversitat i patrimoni natural.

A banda de la revisió del marc legal i estratègic, s'han reforçat els vincles amb les organitzacions internacionals més rellevants en matèria de conservació de la biodiversitat, i també la col·laboració amb altres governs subestatsals d'arreu del món en matèria de biodiversitat i desenvolupament sostenible. Des de l'any 2008 fins al 2016 Catalunya ha exercit la copresidència de nrg4SD, la Xarxa de Govern Regionals per al Desenvolupament Sostenible, i formant part, entre d'altres grups, del grup de treball sobre polítiques de biodiversitat i de la Plataforma d'aprenentatge per a la biodiversitat. L'any 2012 es va participar al Congrés Mundial de Conservació de la UICN, i el 2014 a la Conferència de les Parts del Conveni de Nacions Unides sobre la Diversitat Biològica (CBD), com es comenta més endavant.

### 5.3.2 Declaració, planificació i gestió d'espais naturals protegits

El juny de 2015 les competències de declaració, planificació i gestió dels espais naturals de protecció especial (ENPE), els inclosos al Pla d'espais d'interès natural (PEIN) i a la xarxa Natura 2000, que el 2011 havien estat repartides entre

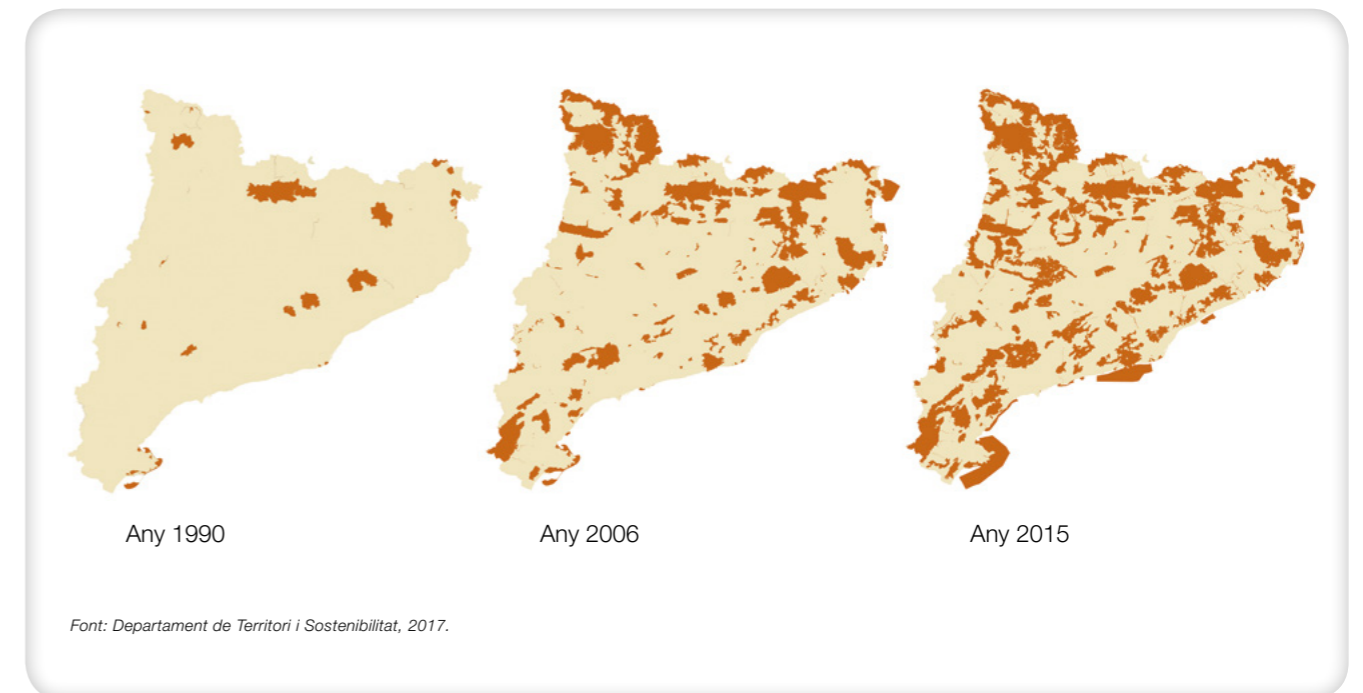
el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DARP) i el Departament de Territori i Sostenibilitat (DTES), es van reagrupar de nou en aquest darrer departament.

#### a) Declaració i planificació d'espais naturals protegits

A Catalunya el 2015, un 31,8% del territori formava part del Sistema d'espais naturals protegits, i pràcticament tot estava inclòs dins la xarxa Natura 2000 (un 96% de la superfície protegida terrestre i un 99% de la marina). L'evolució de la superfície protegida, des del 1992 fins al 2015, ha estat molt notable (Figura 5.29). A mitjan l'any 2006, amb l'aprovació de la xarxa Natura 2000, es va produir un increment molt notable de la superfície total protegida.

FIGURA 5.29

Evolució del sistema d'espais naturals protegits a Catalunya. Període 1990-2015.



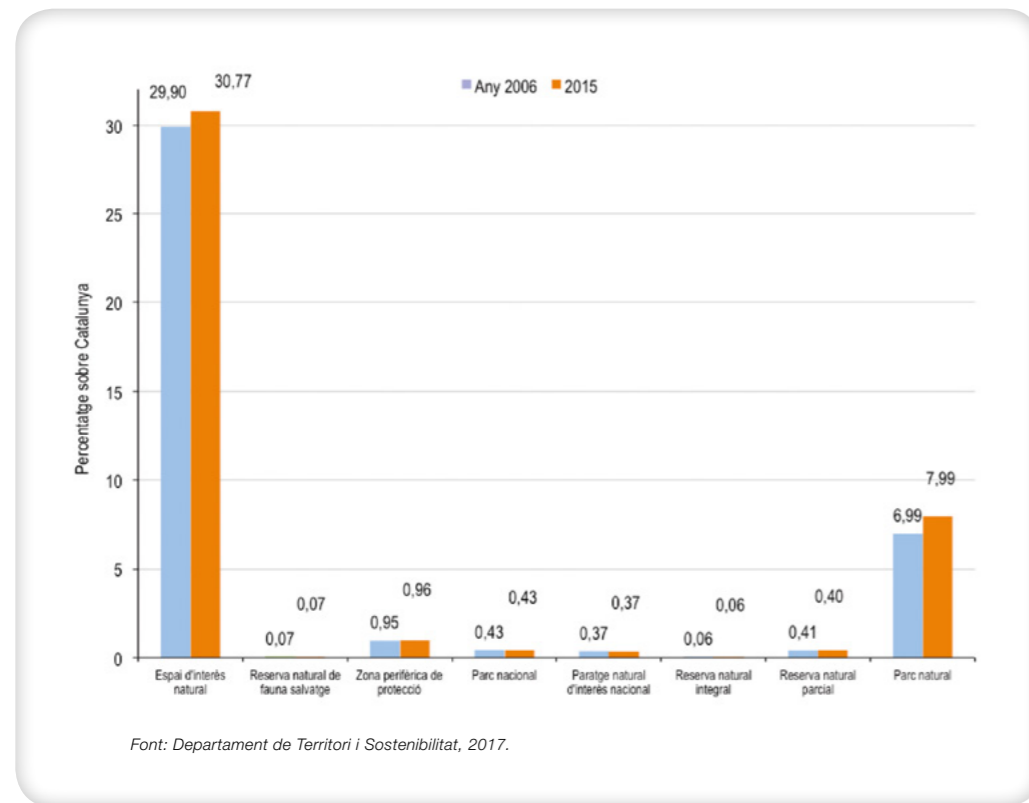
Un subgrup dels espais naturals són els anomenats *espais de protecció especial* (ENPE): el Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, 7 paratges naturals d'interès nacional, 52 reserves naturals i 14 parcs naturals. Representaven el 9,6% del territori de Catalunya (Figura 5.30).





FIGURA 5.30

Superfície relativa (%) dels espais naturals de protecció especial de Catalunya els anys 2006 i 2015.



Dins el conjunt dels espais naturals protegits hi ha inclosa també la xarxa Natura 2000, en part solapada amb espais de protecció especial, i que ha anat incrementant des que es va aprovar l'any 2006. Aquell any, la Generalitat va aprovar la proposta catalana a la xarxa europea Natura 2000, amb 957.000 ha terrestres (29,8% del territori) i 84.100 ha marines. L'any 2015 hi havia 980.029 ha terrestres (30,52% de Catalunya) i 85.614 ha marines (Taula 5.13). Es calcula que l'aportació de Catalunya al total europeu de la xarxa Natura 2000 va ser de l'1,12% i comprèn majoritàriament espais de l'àrea biogeogràfica mediterrània, tot i que també hi ha espais a l'àrea alpina (Pirineu i Prepirineu).

Una de les fites aconseguïdes dins d'aquest període a Catalunya, ha estat la declaració de les 115 zones especials de conservació (ZEC), que integren la xarxa Natura 2000. Aquesta declaració culmina el procés de designació començat el 2006 amb la proposta definitiva de llocs d'importància comunitària (LIC). Mitjançant tres acords de Govern (l'Acord de Govern 166/2013 per a 7 espais de la Plana de Lleida a la regió biogeogràfica mediterrània; l'Acord de Govern 176/2013

per als 22 espais de la regió biogeogràfica alpina, i l'Acord de Govern 150/2014 per a la resta dels 86 espais de la regió mediterrània) es van aprovar els instruments de gestió que han de fer possible poder mantenir en un estat de conservació favorable —i si cal, recuperar— els valors naturals pels quals es van designar els espais.

Pel que fa a la declaració de LIC i ZEPA marines, i en funció dels 44 nous espais LIC i ZEPA marins declarats pel Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient, es van delimitar els espais marins situats a Catalunya, i se'n va establir l'instrument de gestió: el LIC Sistema de cañones submarinos occidentales del Golfo de León (ESZZ16001) i les tres ZEPA Delta de l'Ebre - Columbretes (ES0000512), Baix Llobregat - Garraf (ES0000513) i Mar de l'Empordà (ES0000514). A Catalunya hi ha 128.216 ha de superfície marina protegida com a reserva marina o espais ZEC de la xarxa Natura 2000. Són reservoris de biodiversitat que contribueixen a la regeneració i el reclutament d'espècies que poden ser explotades comercialment de manera sostenible fora de l'àrea protegida.

TAULA 5.13

Superfície protegida a Catalunya. Ha i percentatge. Anys 2010 i 2015.

	Catalunya			
	Any 2010		Any 2015	
	ha	%	ha	%
<b>Superfície protegida total</b>				
<b>Terrestre</b>	1.016.623	31,66	1.020.551	31,77
<b>Marina</b>	86.101	-	85.629	-
<b>Xarxa Natura 2000</b>				
<b>Terrestre</b>	977.224	30,44	980.029	30,52
<b>Marina</b>	85.141	-	85.614	-

Font: per a Catalunya, elaboració pròpia de la Direcció General de Polítiques Ambientals.

El Pla estratègic dels espais naturals protegits de Catalunya, elaborat el 2014, estableix els criteris per consolidar el sistema d'espais naturals protegits durant la dècada 2014-2024. L'estudi planifica el desplegament del sistema per garantir la infraestructura econòmica i social de la Catalunya del futur, i es basa en criteris de representativitat i distribució territorial dels espais de protecció especial.

Una de les previsions del Pla estratègic és la declaració del Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser, un espai inclòs al PEIN i a la xarxa Natura 2000 com a ZEPA i ZEC, que es fa efectiva l'any 2015. La delimitació del nou parc, a més de respondre a criteris de representativitat i diversitat d'hàbitats i espècies, abraça altres criteris, com ara la millora de la connectivitat i complementarietat ecològica, protecció de la geodiversitat i reconeixement de la identitat cultural; i té present el potencial de dinamització socioeconòmica que pot suposar aquesta figura de protecció en el marc d'un territori

d'alta muntanya poc poblat però de gran interès natural, paisatgístic, històric i turístic.

Alguns dels espais naturals protegits pertanyen també a altres figures de protecció d'escala internacional (Taula 5.14), derivades de convenis, com ara el de Ramsar (de zones humides) i el de protecció de la Mediterrània (que declara les zones d'especial interès per a la Mediterrània, ZEPIM) o de xarxes com la del programa Home i Biosfera de la UNESCO, sota la qual es designen les reserves de la biosfera. Aproximadament, 460.000 ha del territori català estan incloses en convenis o tractats internacionals vinculats a àrees naturals. Destaca la reserva de la biosfera de les Terres de l'Ebre, amb un 79% de la superfície protegida amb tractats internacionals. Aquestes figures de protecció se sobreposen, en gran mesura, al Sistema d'espais naturals protegits, si bé en algun cas (com el de la reserva de la biosfera de Terres de l'Ebre), el superen.

TAULA 5.14

Superfície actual de les àrees naturals amb figures de protecció internacionals. Ha.

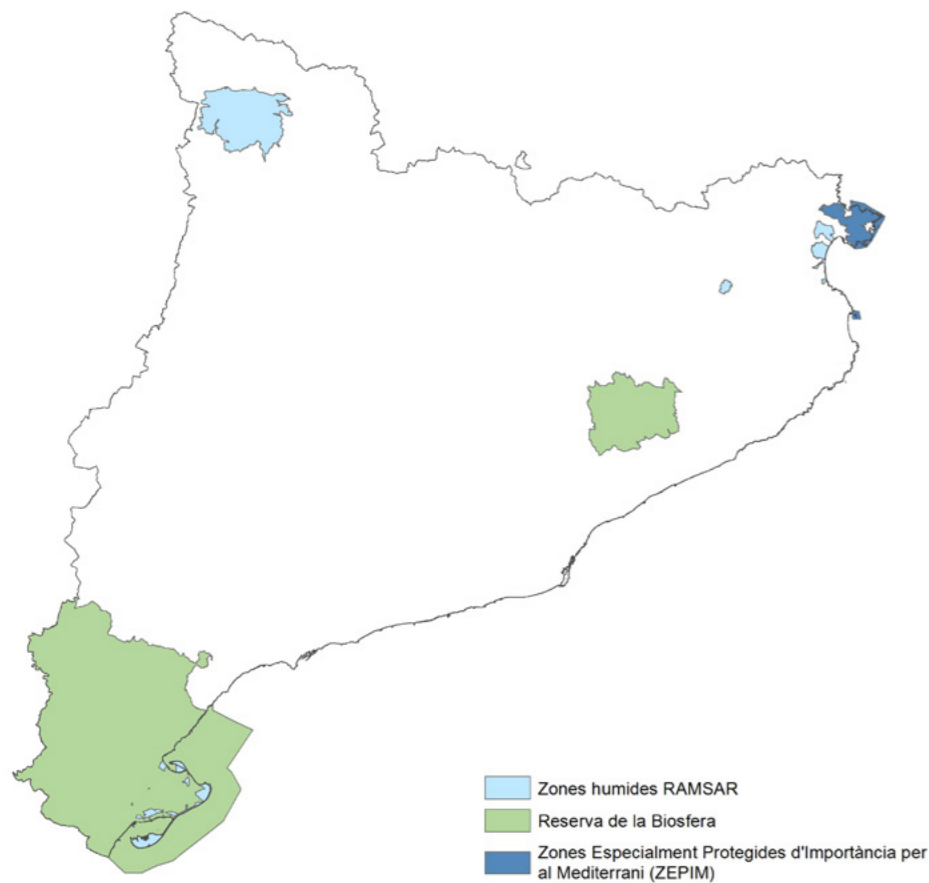
	Superfície (ha)	Any d'incorporació
<b>Zones humides del Conveni de Ramsar</b>		
Aiguestortes	39.979	2007
Delta de l'Ebre	7.736	1993
Estany de Banyoles	1.033	2002
Aiguamolls de l'Alt Empordà	4.784	1993
<b>Reserves de la biosfera (UNESCO)</b>		
Massís del Montseny	30.120	1978
Terres de l'Ebre	367.729	2013
<b>Zones especialment protegides d'importància per al Mediterrani (ZEPIM)</b>		
Cap de Creus	13.932	1995
Illes Medes	604	1995
<b>TOTAL</b>	<b>465.917</b>	-

Font: Ministeri d'Agricultura, Pesca, Alimentació i Medi Natural.



FIGURA 5.31

Localització dels espais naturals protegits per convenis i/o tractats internacionals.



Font: Departament de Territori i Sostenibilitat. (DTES)

Pel que fa a la planificació, l'any 2014 surt a informació pública el Pla rector d'ús i gestió de l'àmbit marí del Parc Natural del Cap de Creus, i l'any 2015 s'aprova una modificació del Pla rector d'ús i gestió (PRUG) de les Illes Medes, que estableix el límit de les immersions d'acord amb uns màxims d'immersions anuals i simultànies per a cada zona d'immersió, i no amb un màxim diari i igual per a totes les zones d'immersió. També s'incrementa en 4 el nombre de zones d'immersió, a la vegada que s'elimina aquesta activitat en una zona on abans se'n feia. No obstant això, continua havent-hi un límit d'immersions diàries fixat per a tota la Reserva Natural Parcial, que no és coherent amb el sistema actual de màxims d'immersions anuals i simultànies per zona, i que ha de ser objecte, en un futur proper, d'una segona modificació del PRUG.

Durant el període 2011-2015 també es va treballar en les bases per a un nou model de planificació dels espais naturals protegits a Catalunya, que hauria d'acabar de ser concretat durant el període 2016-2020. La revisió dels instruments de planificació utilitzats fins aleshores —els plans especials de protecció del medi natural i del paisatge— ha de tenir com a objectiu incrementar la potència reguladora dels plans actuals, i millorar-ne l'encaix urbanístic, definir-ne millor l'estructura, les funcions i la tramitació. El model de pla resultant ha de facilitar-ne l'elaboració i la tramitació, i alhora ha de garantir coherència entre els plans (per als mateixos problemes, mateixes solucions). S'ha treballat, ja en clau de nou model, en la redacció dels plans dels espais del PEIN Alta Garrotxa, les Gavarres i el Delta del Llobregat, i dels parcs naturals del Cadí, Montsant, Ports i Alt Pirineu.

## b) Gestió d'espais naturals protegits

Les competències de gestió dels espais naturals protegits recauen en administracions diferents, segons les categories de protecció, la implicació dels agents locals i la mateixa història del desplegament del Sistema d'espais naturals protegits: 16 dels 19 espais ENPE depenen de la Generalitat de Catalunya, 2 de la Diputació de Barcelona i

1 d'un consorci mixt; entre els espais de protecció bàsica del PEIN, n'hi ha de la Diputació de Barcelona (5) i n'hi ha que depenen de consorcis participats per la Generalitat (9 espais del PEIN). Es considera que aquests són els espais naturals protegits amb gestió activa, equivalents al 37,7% de la superfície protegida (Taula 5.15).

TAULA 5.15

Espais naturals protegits amb alt nivell de gestió i superfície (ha). 2015.

Espais naturals protegits amb alt nivell de gestió	Superfície (ha)
<b>Espais naturals de protecció especial, ENPE (19 espais)</b>	<b>293.769,97</b>
<b>Espais consorci de gestió</b>	<b>91.458,89</b>
Alta Garrotxa	32.874,00
Delta del Llobregat	419,56
Gavarres	28.683,09
Serralada Litoral i Serralada de Marina	7.408,23
Serra de Llaberia	8.671,45
Estany de Banyoles	1.032,29
Estany d'Ivars	156,58
Gallecs	774,00
Espais de la comarca del Ripollès	11.439,69
<b>Diputació de Barcelona</b>	<b>31.441,00</b>
Garraf	12.376,00
Foix	2.900,00
Montesquiu	547,00
Montnegre i el Corredor	15.010,00
Olèrdola	608,00
<b>Superfície amb alt nivell de gestió (ha)</b>	<b>416.669,86</b>
<b>Superfície total del Sistema d'espais Naturals Protegits (ha)</b>	<b>1.105.676,00</b>
<b>% de superfície protegida amb alt nivell de gestió</b>	<b>37,68</b>

Font: DTES, dades de 2015. Indicador compartit amb l'EDSCAT: espais amb un alt nivell de gestió.

Són diverses les unitats de l'Administració de la Generalitat de Catalunya que intervenen en la gestió d'espais naturals protegits:

- Els Serveis Territorials duen a terme principalment tasques de gestió preventiva, de control, d'assessorament i d'intervenció administrativa, i de seguiment de les actuacions proposades en els territoris que en formen part.
- El Cos d'Agents Rurals duu a terme treballs de vigilància per al compliment de la normativa que en cada cas és vigent.
- Els Serveis Centrals són els responsables de posar en marxa instruments i mecanismes que facilitin la protecció, la gestió i l'ús sostenible d'aquests espais, llevat dels ENPE, que disposen de mecanismes propis de governança (junttes rectoras, consells de cooperació, etc.) i d'equips tècnics sobre el terreny que exerceixen la funció d'òrgan gestor.

En els ENPE, les línies de gestió són molt diverses, i van des de la conservació del patrimoni natural i cultural, l'ordenació de l'ús públic, la promoció de la recerca, l'educació ambiental i la interpretació, fins a la millora rural i la contribució al desenvolupament local.

A la resta d'espais protegits, la gestió activa es porta a terme mitjançant la convocatòria de línies d'ajuts per a l'execució de projectes, la participació en consorcis de gestió dels espais naturals protegits, l'execució directa de projectes de conservació, restauració i ordenació de l'ús públic en aquells espais on calgui, i la participació en projectes que tenen finançament comunitari.

A banda de les competències de gestió, hi ha diferències en el grau de gestió, que té una relació molt directa amb la categoria de protecció. Contextualitzades en el marc mundial, les figures de protecció vigents a Catalunya configuren un sistema molt homogeni. La majoria dels espais naturals protegits declarats a Catalunya (un 96%) són equiparables a la categoria V de la UICN (Taula 5.16), fet que posa en relleu la manca d'espais naturals amb figures de protecció especial com les reserves naturals o el parc nacional.



Equivalències entre les figures de protecció catalanes amb la International Union for Conservation of Nature UICN i percentatges. Anys 2005 i 2014.

EQUIVALÈNCIA UICN	FIGURES DE PROTECCIÓ CATALANES	% d'espais protegits	
		2005	2014
I	Reserva natural integral	0,3	0,2
II	Parc nacional	2,1	1,4
III	Paratge natural d'interès	1,7	1,7
IV	Reserva natural parcial Reserva natural de fauna salvatge	2,3	1,6
V	Parc natural, zones perifèriques de protecció, espais d'interès natural, espais de la xarxa Natura 2000	93,6	95,7
<b>Total</b>		<b>100%</b>	<b>100%</b>

Font: Institució Catalana d'Història Natural (2015).

Quant a l'ús públic —un aspecte clau de la gestió—, els més d'11 milions de visitants anuals que s'estima que van visitar espais naturals protegits l'any 2008 es reparteixen de manera desigual. Considerant que només es disposa de dades per a 68 espais naturals, els indrets amb més afluència de públic van ser els parc naturals de Montserrat, el Montseny i Collserola. En tots tres es va estimar una afluència anual de visitants superior a un milió. Aquesta xifra podria ser molt més alta, atès que són moltes les entrades als espais naturals protegits on no es fa aforament de visitants. D'altra banda, la gran afluència a Montserrat es deu més a l'atracció espiritual i cultural del monestir homònim que no pas a l'espai natural en si.

Un dels aspectes més rellevants en els espais naturals és l'ús turístic. Hi ha dues iniciatives rellevants: la Q de qualitat turística, una iniciativa de l'Institut para la Calidad Turística Española, i la Carta europea de turisme sostenible (CETS), promoguda per la Federació Europarc. La Q turística mesura les activitats, els serveis i els equipaments d'ús públic de cada espai protegit. A Catalunya, el 2010, hi havia quatre espais naturals de protecció especial que disposaven d'aquesta distinció: el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (2003), el Parc Natural del Montseny (2004), el Parc

Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici (2006) i el Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i Serra de l'Obac (2007). La CETS promou el turisme en clau de sostenibilitat en els espais naturals protegits d'Europa. Fins al 2015, dels 42 espais protegits "acreditats" a escala espanyola, quatre pertanyen a Catalunya: Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (2001), Parc Natural del Delta de l'Ebre (2007), Parc Natural del Montseny (2011) i Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i Serra de l'Obac (2011). Durant el 2015 es va estar treballant per obtenir la CETS als parcs naturals del Montsant i del Montgrí, Illes Medes i Baix Ter (atorgada el 2016). A tot Europa hi ha 157 espais naturals que tenen la CETS.

En termes de desenvolupament socioeconòmic, un estudi de 2015 que valora l'impacte econòmic i social dels espais naturals protegits, estima que generen més de 5.000 llocs de treball i 192 milions d'euros bruts a l'any, i que per tant cada euro invertit en espais naturals d'especial protecció té un retorn econòmic i social de més de 8 euros (Institut Cerdà, 2015).

L'estudi, finançat per La Caixa, es basa en l'anàlisi de 16 espais naturals de protecció especial.



### 5.3.3 Conservació i protecció d'hàbitats, del patrimoni geològic i de les espècies

#### a) Hàbitats forestals

##### Ordenació forestal

Pel que fa a la planificació forestal, Catalunya disposa de diverses figures d'ordenació. Els projectes d'ordenació (PO) principalment són per a forests públiques, la majoria dins del catàleg d'utilitat pública (CUP) de forests, propietat d'ajuntaments o de la Generalitat de Catalunya; la majoria de les forests CUP tenen el seu PO vigent. En les finques privades hi ha dos instruments d'ordenació forestal: els Plans tècnics de gestió i millora forestal (PTGMF), per a finques de més de 25 hectàrees, i els Plans simples de gestió forestal (PSGF), per a finques de menys de 25 hectàrees. En fa el seguiment el Centre de la Propietat Forestal (CPF). A escala territorial, existeixen els Plans d'ordenació dels recursos forestals (PORF), sorgits arran de la Llei 43/2003, de forests, d'Espanya, recollits a la Llei 6/1988, forestal de Catalunya, però no n'hi ha cap d'aprovat encara a Catalunya.

Durant les darreres dècades s'ha fet un esforç important d'ordenació: la superfície forestal planificada a Catalunya és de 809.363 hectàrees, que correspon al 39,9% de la superfície forestal total, amb prop de 3.500 instruments de planificació aprovats. Aproximadament la meitat d'aquesta superfície correspon a boscos de titularitat privada.

Mitjançant aquestes eines i, d'acord amb els objectius de la propietat, es racionalitzen en el temps i en l'espai les actuacions de gestió forestal que cal realitzar per garantir la millora, la sostenibilitat i la multifuncionalitat del conjunt del sistema forestal i així poder preservar la biodiversitat i mantenir els ecosistemes. Per tant, l'ordenació ha de ser el punt de partida per garantir la continuïtat de les nostres masses boscoses en condicions òptimes.

Les limitacions pròpies del medi, juntament amb les econòmiques i socials, són una trava per assolir l'objectiu. L'escassa rendibilitat dels productes fusters i l'interès creixent de la societat per a altres usos no productius (conservació, lleure, paisatge, millora d'hàbitats, etc.) s'ha traduït en una tendència al canvi en els mètodes d'ordenació que aporten una millor flexibilitat en la planificació i més sensibilitat envers l'entorn natural.

El punt de partida de tot instrument d'ordenació és l'inventari forestal, que ha de tenir un nivell de detall suficient per permetre transferir el coneixement del medi necessari per poder prendre les decisions adequades referents a la silvicultura que cal aplicar.

A finals de l'any 2015, la superfície forestal privada ordenada a Catalunya era de 452.279 hectàrees, el 28,8% de la superfície forestal privada de Catalunya (Taula 5.17 i Figura 5.32, Figura 5.33 i Figura 5.34) mostren l'evolució d'aquesta ordenació des dels seus inicis l'any 1991 i es pot apreciar com la superfície forestal ordenada mitjançant els IOF s'ha incrementat anualment tot i que a partir del 2008 va començar a desaccelerar-se.

TAULA 5.17

**Evolució de la superfície forestal privada ordenada a Catalunya. Període 1991 – 2015.**

Evolució de la superfície forestal privada ordenada a Catalunya			
ANY	Nombre IOF vigents	SFP ordenada (ha) amb IOF Vigent	% SFP ordenada / SFP
1991	2	180,21	0,01%
1992	11	1.278,93	0,08%
1993	29	3.172,57	0,20%
1994	67	7.097,64	0,44%
1995	151	17.908	1,11%
1996	316	41.629	2,59%
1997	465	63.587	3,95%
1998	723	104.880	6,52%
1999	879	135.371	8,41%
2000	1.047	163.826	10,18%
2001	1.308	205.197	12,75%
2002	1.679	259.675	16,13%
2003	2.033	308.703	19,18%
2004	2.330	348.588	21,66%
2005	2.663	380.438	23,64%
2006	2.781	391.348	24,32%
2007	2.932	407.625	25,33%
2008	3.005	415.258	25,80%
2009	3.064	422.084	26,23%
2010	3.153	427.613	26,57%
2011	3.174	427.779	27,26%
2012	3.224	432.349	27,55%
2013	3.369	449.640	28,65%
2014	3.441	458.005	29,18%
2015	3.473	452.279	28,82%

SFP: Superfície forestal de titularitat privada.  
IOF: Instruments d'ordenació.

Font: Centre de la Propietat Forestal (CPF).

FIGURA 5.32

**Evolució del nombre d'instruments d'ordenació forestal (IOF) aprovats i vigents a Catalunya en forests privades. Període 1991 – 2015.**

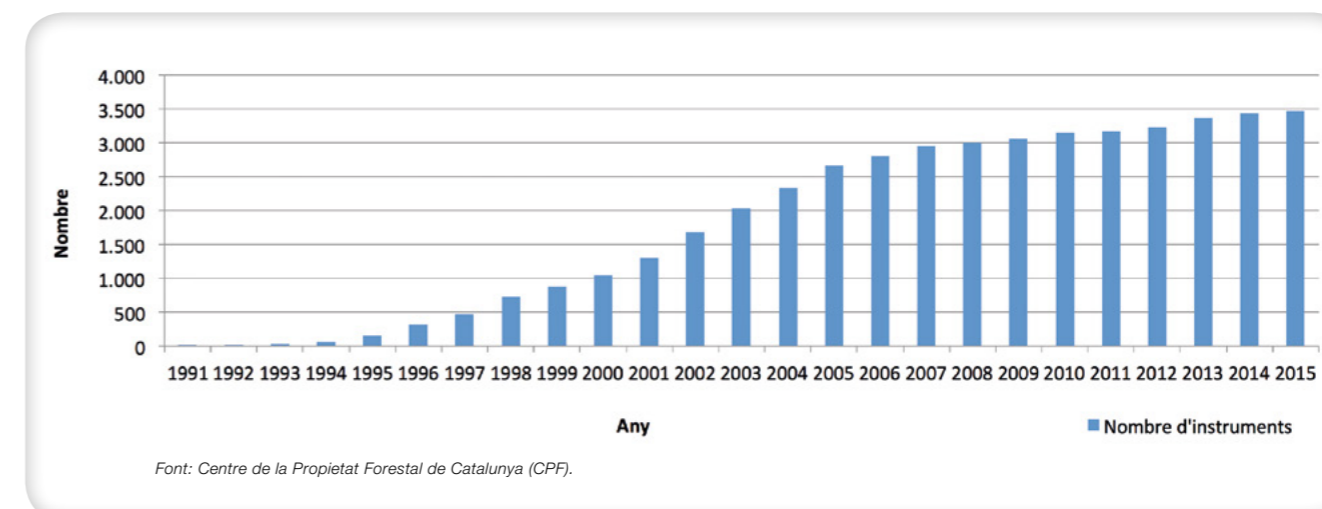
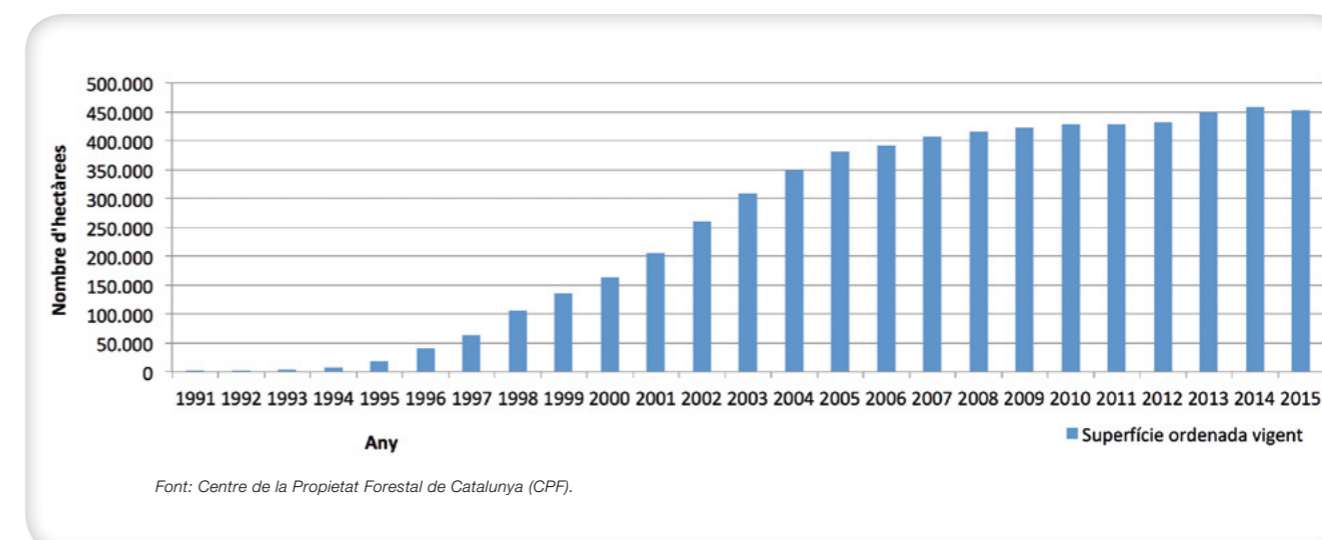


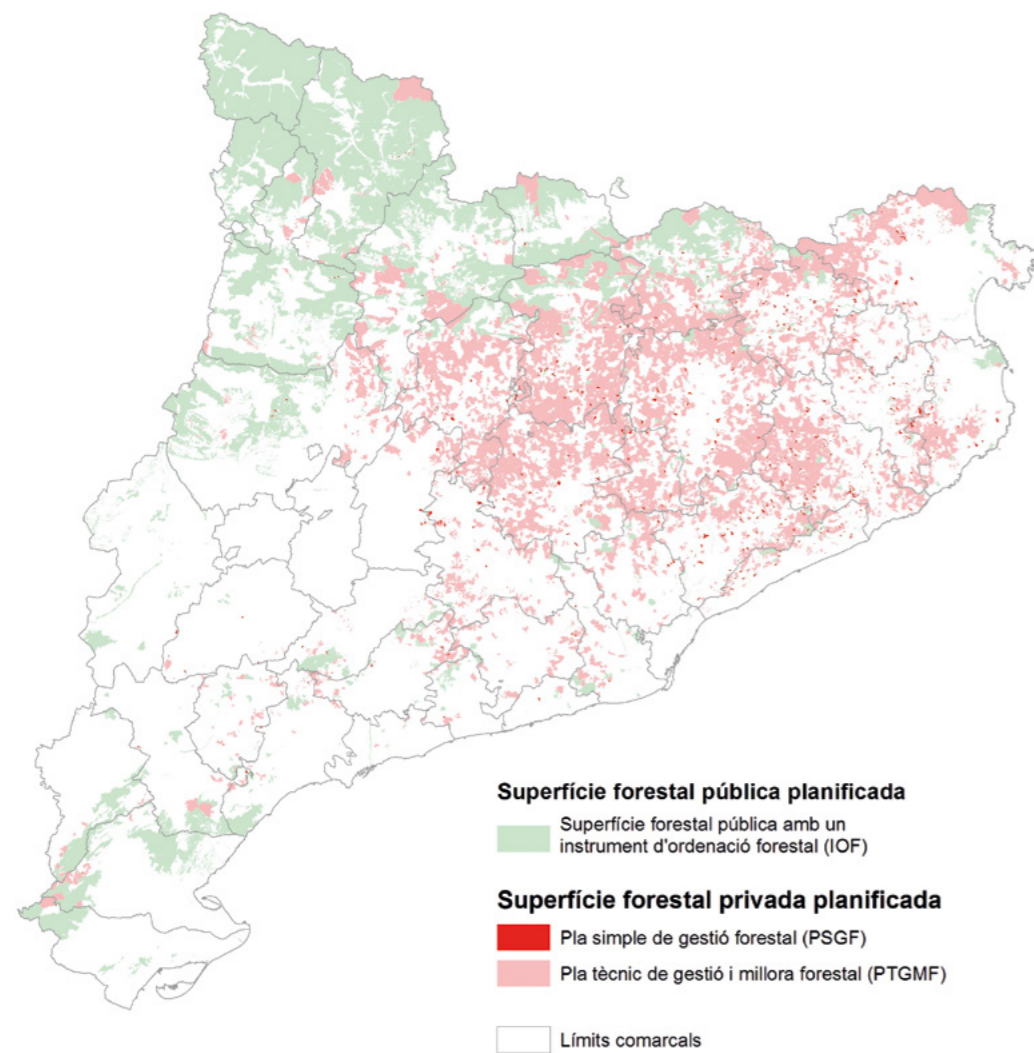
FIGURA 5.33

**Evolució de la superfície ordenada vigent a Catalunya en forests privades. Ha. Període 1991 – 2015.**





Superfície forestal planificada a Catalunya, pública i privada, segons els instruments de planificació.



Font: elaboració pròpia del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural a partir de la cartografia dels instruments d'ordenació forestal del CPF i de forests públiques del DAAM.

### Certificació forestal

La Llei 43/2003 de 28 d'abril, de forests, juntament amb la modificació introduïda per la llei 10/2006, de 30 de març, forestal de Catalunya, estableix el reconeixement de la certificació forestal com un instrument voluntari, transparent i no discriminatori per a la gestió forestal sostenible que pretén vincular el comerç dels productes forestals amb la gestió sostenible de les quals procedeixen i aconseguir que l'usuari final opti per productes procedents de forests ordenades i gestionades sota criteris de sostenibilitat.

Els dos sistemes més importants, a escala mundial, són el PEFC (Programa per al reconeixement de sistema de certificació forestal), promogut principalment per una iniciativa voluntària del sector privat, de propietaris forestals i de la indústria, i el FSC (Consell d'Administració Forestal), que és una organització no governamental sense ànim de lucre. Ambdós sistemes de certificació pretenen que el consumidor, mitjançant l'etiquetatge del producte final, tingui garanties que els productes d'origen

forestal que consumeix procedeixen de boscos gestionats de manera sostenible. Tenen caràcter voluntari, fomenten la preservació de boscos, la biodiversitat i el patrimoni natural així com el desenvolupament econòmic.

La base dels sistemes de certificació forestal són els IOF, força desenvolupats a Catalunya, i que, conjuntament amb els compromisos signats en el procés d'adscripció, garanteixen la sostenibilitat del sistema.

L'any 2015, les hectàrees certificades a Catalunya mitjançant el sistema PEFC eren 207.977, de les quals 30.501 ha corresponen a boscos públics i 177.476 ha a boscos privats; en canvi, mitjançant el sistema FSC no hi havia cap hectàrea certificada (Font: web PEFC i FSC), fet que es tradueix en el fet que la superfície forestal privada adscrita a PEFC representa el 11,3% del total forestal privat de Catalunya i el 39,2% del total privat ordenat.

### b) Hàbitats marins

Pel que fa a l'hàbitat d'interès comunitari prioritari 'praderies de posidònia' (codi 1120) l'any 2014 es va iniciar un projecte de restauració d'aquest hàbitat, mitjançant la caracterització,

valoració i reubicació o extracció de morts de fondeig que afecten la *Posidonia oceanica* en espais marins de Natura 2000.

### Zones humides i litorals

L'Inventari de zones humides de Catalunya, elaborat el 2001 per l'antic Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya i revisat periòdicament, constitueix la base per al desenvolupament de la conservació de les zones humides de Catalunya. La gestió de les zones humides ha de garantir, d'una banda, la conservació dels valors ecològics, paisatgístics, productius, científics i culturals de cada zona humida i, de l'altra, ha de determinar els mecanismes i les mesures reguladores que cal emprendre per recuperar i restaurar la flora, la fauna i els recursos hídrics de les zones humides que actualment estan degradades.

L'Inventari ha identificat i delimitat 2.980 zones humides. S'han generat fitxes detallades per a 332 zones humides, 25 de les quals corresponen als conjunts dels estanys alpins més representatius. Cada fitxa recull la caracterització ecològica, una avaluació de l'interès i la problemàtica de conservació i els criteris i les recomanacions per a la gestió de cadascuna de les zones humides. La darrera actualització de dades de les fitxes és de l'any 2008, i no s'han actualitzat des de llavors tret de les noves incorporacions a l'inventari. La resta de zones humides —2.069 estanys alpins i 579 molles i torberes— s'han delimitat en la cartografia digital.



Blocs de formigó localitzats a Aiguablava i que afecten la posidònia.

Reflotament d'un bloc de formigó a Sa Tuna.



### c) Patrimoni geològic

L'Inventari d'espais d'interès geològic de Catalunya (IEIGC) és una selecció de 157 afloraments i llocs d'interès geològic que testimonien l'evolució geològica del territori català. L'antic Departament de Medi Ambient i Habitatge va desenvolupar parcialment el Programa de conservació del patrimoni geològic, amb l'objectiu de disposar, des d'una estratègia fonamentalment preventiva, d'un instrument contextualitzador i vertebrador pel que fa a l'estudi, la conservació, la protecció i la potenciació del patrimoni geològic en totes les seves manifestacions.

Pel que fa a la sensibilització social envers el patrimoni geològic, factor clau en la conservació i en la prevenció d'impactes, el 2012, el Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici va acollir per primer cop el Geològia de la província de Lleida, iniciant la implicació de la Generalitat de Catalunya en el Geològia.

Geològia és una iniciativa de divulgació de la geologia que consisteix en un conjunt d'excursions simultànies per tota Espanya que són guiades per geòlegs. Totes les excursions del Geològia són gratuïtes i obertes a tot tipus de públic, siguin quins siguin els seus coneixements previs, per tal que tothom conegui millor què és i per a què serveix la geologia, i descobreixi el patrimoni geològic que tenim tan a prop, millorant

així la percepció d'aquesta disciplina.

Amb aquesta iniciativa es pretén acostar els assistents a l'entorn on viuen des d'una altra perspectiva que els permet conèixer una mica millor el que els geòlegs, com a científics i professionals, poden aportar a la societat i al nostre benestar.

Geològia està coordinat per la Sociedad Geológica de España (SGE), i amb la col·laboració de l'Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT) i el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

En l'edició 2013, el Geològia de Lleida es va realitzar al Parc Natural de l'Alt Pirineu, i l'any 2014 va ser el primer cop que els quatre geològies de Catalunya es van celebrar en espais naturals de protecció especial: al Parc Natural d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici (Lleida), al Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet (Tarragona) i als Parcs Naturals de Cap de Creus (Girona) i de la Serra de Collserola (Barcelona). L'any 2015, es va repetir aquesta situació en el Paratge Natural d'Interès Nacional (Tarragona) i en els Parcs Naturals de l'Alt Pirineu (Lleida), de la Zona Volcànica de la Garrotxa (Girona) i del Cadí-Moixeró (Barcelona).

### d) Espècies

#### Flora

El Decret 172/2008, de 26 d'agost, de creació del Catàleg de flora amenaçada de Catalunya, va crear el Catàleg del mateix nom, en el qual es determinen i es cartografien les espècies i les subespècies de flora que cal preservar o recuperar pel valor ecològic que tenen i per les amenaces a què estan sotmeses. Es classificaven com a: en perill d'extinció (59 tàxons), i vulnerables (124). Aquest decret es va ampliar amb la Resolució AAM/732/2015, de 9 d'abril, per la qual s'aprova la catalogació, descatalogació i canvi de categoria d'espècies i subespècies del Catàleg de flora amenaçada de Catalunya. Actualment el llistat reuneix 108 espècies en perill d'extinció (incloent-hi 1 fong, 1 líquen i 23 briòfits) i 218 vulnerables (incloent-hi 19 fongs, 20 líquens i 17 briòfits). També es definien les espècies de flora estrictament protegides dins dels espais naturals protegits del PEIN, d'acord amb el Decret 328/1992, de 14 de desembre, pel qual s'aprova el Pla d'espais d'interès natural.

#### Fauna

El Text refós de la Llei de protecció dels animals (Decret legislatiu 2/2008, de 15 d'abril, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de protecció dels animals) és el que regula la conservació i la protecció de la fauna salvatge. Es declaren espècies de fauna salvatge autòctona protegides i se n'estableix el règim d'autoritzacions de captura i prohibicions.

Hi ha diverses espècies sobre les quals s'ha dut a terme un maneig important durant el període 2011-2015:

- **Trencalòs (*Gypaetus barbatus*).** És una de les poques espècies que té un pla de recuperació aprovat. Ha passat de 5 parelles els anys 80, a 37 territoris el 2011, i 43 el 2015.
- **Xoriguer petit (*Falco naumanni*).** Extint com a reproductor el 1986, es va reintroduir i durant el període 2011-2015 se'n van registrar 109-150 parelles.
- **Esparver cendrós (*Circus pygargus*).** Niu en camps de cereal, i per a la conservació del qual és indispensable endarrerir al màxim la sega, fet que implica indemnitzar els pagesos que tinguin camps amb niu de l'espècie. La població va passar de sols 2 parelles al final dels 80 a 86-92 parelles en el període 2011-2015.
- **Àguila cuabarrada (*Hieraetus fasciatus*).** És el rapinyaire que es troba en pitjor situació a Catalunya. Afortunadament, la situació comença a millorar lleugerament. Amb un mínim de 64 parelles el 2000, ha passat a 75 el 2015.
- **Gall fer (*Tetrao urogallus*).** La població ibèrica té els seus nuclis més importants als boscos subalpins del Pirineu català. Malauradament, continua en regressió per diverses causes, especialment en les poblacions més meridionals. El 2015 queden uns 350 mascles, quasi la meitat de l'any 2000.



El gall fer (*Tetrao urogallus*)

Toni Batet

- **Trenca (*Lanius minor*).** És el vertebrat amb més perill d'extinció en tota la península Ibèrica: el 2010 es considerava en greu perill d'extinció. Gràcies al projecte de cria en captivitat i reintroducció, actualment la població augmenta molt tímidament, passant de 0 parelles el 2012, a 2 parelles el 2015. Tots els individus estan concentrats a la plana de Lleida.
- **Tortuga mediterrània (*Testudo hermanni*).** Amb una única població autòctona a tota la península Ibèrica, a la serra de l'Albera, s'ha reintroduït en altres indrets de Catalunya (Montsant, Garraf, Delta de l'Ebre...), gràcies als exemplars criats en captivitat per col·laboradors.
- **Tortuga d'estany (*Emys orbicularis*).** Amb un programa de recuperació específic, se n'han alliberat molts exemplars a l'estany d'Ivars i Baix Ter, etc., que se sotmeten a seguiment.
- **Nàiaades.** Es fa cria i reintroduccions d'*Unio elongatulus*, i de *Margaritifera auricularia* s'han capturat tots els exemplars trobats a l'Ebre i es mantenen en captivitat, ja que el riu no reuneix les condicions per fer que la població sigui viable.
- **Cranc de riu de potes blanques (*Austropotamobius pallipes*).** Es continuen els censos, la cria en captivitat i les reintroduccions.
- **Tritó del Montseny (*Calotriton arnoldi*).** És endèmic de Catalunya i amb una població estimada d'únicament 1.500 exemplars, fet que el situa al capdavant de les espècies més amenaçades a escala mundial. Es continua la cria en captivitat, reforçament poblacional i reintroducció en noves rieres. Al Centre de Fauna de Torreferrussa se sumen els centres de Pont de Suert i el Zoo de Barcelona.



Tritó del Montseny (*Calotriton arnoldi*) al centre de recuperació de Torreferrussa

Sara Barca



Per a altres espècies es fan seguiments i estudis específics:

- Ofegabous (*Pleurodeles waltl*), per al qual es van localitzant noves àrees de distribució i es gestionen les conegudes (extracció de sediments, espècies exòtiques, rètols informatius, etc.)
- Os bru (*Ursus arctos*), amb més de 30 exemplars el 2015 al Pirineu de diversa procedència i repartits en tres nuclis.
- Llop (*Canis lupus*), per al qual es fan seguiments de danys i suport a ramaders, seguiments propis de l'espècie i treballs de protocol (implicació d'agents locals, educació ambiental, etc.).
- Perdiu blanca (*Lagopus muta pyrenaica*), una de les espècies més afectades pel canvi climàtic a l'alta muntanya. Per això cal continuar el seguiment.
- Voltor comú (*Gyps fulvus*). Es continua fent un seguiment d'algunes colònies i es gestionen els possibles danys causats, malgrat ser tots negatius.
- Procel·lariformes al litoral (gèneres *Puffinus* i *Calonectris*), per als quals les ZEPA marines del Cap de Creus i els Aiguamolls de l'Empordà són molt importants, com ho són per a altres vertebrats marins com ara ocells, tortugues marines i cetacis.
- Arpella vulgar (*Circus aeruginosus*), amb un fort increment de parelles des de finals dels 90, actualment hi ha més de 100 parelles, i ja no cal fer un seguiment tan acurat.
- Arpella pàl·lida (*Circus cyaneus*), de la qual es continuen censant i protegint els nius ubicats en camps de cereals a la plana de Lleida, juntament amb l'esperver cendrós. La població continua molt baixa, amb 2 o 3 parelles.
- Corb marí emplomallat (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*), una espècie vulnerable a l'extinció, motiu pel qual cal la protecció de totes les ZEPA litorals catalanes, particularment les de la Costa Brava. En el període 2011-2015 hi havia unes 30-50 parelles nidificants.
- Gavina corsa (*Larus audouinii*), declarada en perill d'extinció, i amb una colònia principal que ha anat reduint la població d'un 12.000 parelles a menys de 4.000 el 2015. El gruix de la població continua situat a la punta de la Banya, on té problemes de predació per guineus, teixons i gavians. Ha començat a colonitzar altres indrets del litoral com el delta del Llobregat o el port de Tarragona.
- Repicatalons ibèric nord-oriental (picampall) *Emberiza schoeniclus whiterby* i altres passeriformes amenaçats del canyissar, que són els únics ocells passeriformes d'aiguamoll catalogats en perill en el projecte de catàleg de vertebrats amenaçats a Catalunya.
- Voltor negre (*Aegypius monachus*). Continua amb bons resultats el projecte de reintroducció al Prepirineu de Lleida, amb una població en increment de 47 exemplars l'any 2015, i la formació de 12 parelles, 10 de les quals van pondre ous.

- Cens hivernal d'ocells aquàtics i marins, d'acord amb la Llei estatal 42/2007, del patrimoni natural i de la biodiversitat, que defineix els aiguamolls d'importància internacional especialment com a hàbitat d'ocells aquàtics i que s'avalua basant-se en aquests recomptes anuals.
- Tortuga babaua (*Caretta caretta*) i cetacis, amb nous transsectes d'avaluació de la importància de les ZEPA litorals marines catalanes per a aquestes espècies, i, també, per als ocells marins amenaçats.

Pel que fa al control i el seguiment de fauna exòtica invasora, cal destacar el pes creixent que en les polítiques de conservació de la biodiversitat tenen les activitats de seguiment, control i, si s'escau, d'eliminació d'aquestes espècies.

Finalment, cal destacar la tasca dels centres de fauna salvatge, des d'on es rehabiliten i s'alliberen exemplars de les espècies de la fauna autòctona protegides, tot analitzant les causes de mortalitat, i es participa en programes de cria en captivitat i de conservació *ex situ*. Entre els quatre centres de recuperació que gestiona el Departament de Territori i Sostenibilitat (Torreferrussa, Vallcaient, Aiguamolls de l'Empordà i Delta del Ebre), han ingressat el 2015 més de 10.000 exemplars. D'aquests exemplars, la meitat han pogut ser alliberats una altra vegada al seu medi després de ser recuperats. Han continuat els projectes de cria en captivitat del trencaòs, la trenca, el tritó del Montseny, el xoriguer petit, etc.



## e) Connectivitat

En el període considerat en aquest Informe, es va treballar en dos àmbits clau: l'elaboració d'una cartografia de la connectivitat ecològica de Catalunya i la millora de la connectivitat fluvial.

A Catalunya s'han dut a terme nombroses iniciatives locals per millorar la connectivitat ecològica, si bé la manca d'un marc de planificació global n'ha condicionat l'efectivitat. La finalitat última de la nova cartografia de la connectivitat ecològica de Catalunya és la de poder dissenyar eines de planificació que garanteixin el manteniment de la connectivitat ecològica en tot el territori de Catalunya i la seva zona marítima, i poder desplegar actuacions per recuperar-la allà on sigui recomanable i possible orientades a:

- Assegurar la connectivitat entre els elements del sistema d'espais naturals protegits, especialment entre els que pertanyen a la mateixa regió biogeogràfica i continguin els mateixos tipus d'ecosistemes.
- Garantir la connectivitat dels grans ecosistemes de país.
- Afavorir la connectivitat i la reducció de la fragmentació dels hàbitats en el conjunt de la matriu territorial.

- Recuperar la connectivitat en la major part de la xarxa fluvial de Catalunya.
- Incidir en les àrees on els processos de fragmentació han estat conflictius (com és el cas dels originats per la presència de preses, grans regadius, infraestructures viàries poc o gens permeables, etc.).
- Establir les bases per reforçar la protecció efectiva dels espais protegits marins.
- Disposar d'una bona articulació amb el planejament territorial general i parcial.
- Implicar les polítiques i els plans sectorials en la conservació i la millora de la connectivitat.
- Impulsar la implicació dels diferents actors socials en la conservació i la millora de la connectivitat.

La importància dels plans i els treballs per a la millora de la connectivitat fluvial rau en el fet que, en zones molt urbanitzades o bé molt fragmentades, els cursos fluvials són l'únic corredor biològic apte per a la fauna. Als titulars d'aprofitaments se'ls ha requerit dur a terme actuacions de millora de la connectivitat per als peixos, i la mateixa Agència Catalana de l'Aigua ha promogut actuacions de millora de la connectivitat en les seves infraestructures, com ara en les estacions d'aforament. Totes les infraestructures construïdes a partir de l'any 2009 estan equipades amb un dispositiu de millora de la connectivitat, i, a la vegada, s'han anat millorant les estacions d'aforament ja existents. A més, també el 2009, es van establir les bases tècniques de desenvolupament del Programa de mesures encaminat a la millora de la connectivitat fluvial a Catalunya, orientat a masses d'aigua catalogades com a prioritàries. Es fan actuacions concretes, com ara enderroc parcial d'infraestructures.

Primeres cures al centre de recuperació de Torreferrussa

Sara Barca



### 5.3.4 Custòdia del territori

Entre el 2011 i el 2015 es va reforçar el suport a la custòdia del territori com a estratègia de conservació del patrimoni natural i la biodiversitat basada en la cooperació entre les entitats de custòdia del territori i els titulars de finques amb valors naturals, patrimonials i paisatgístics rellevants.

Es va fer pública la segona convocatòria d'ajuts per a la promoció i la consolidació de la custòdia del territori als espais naturals de Catalunya per al període 2012-2014. La convocatòria té una dotació pressupostària de 600.000 euros, destinats principalment a la contractació de tècnics experts en custòdia que desenvolupin nous programes de custòdia del territori. Se'n beneficien nou associacions i dues fundacions.

Els convenis anuals de col·laboració amb la Xarxa de Custòdia del Territori permeten dotar aquesta associació amb recursos econòmics per als projectes estratègics que desenvolupa, en la línia de reforçament de les entitats que representa, així com

per al desenvolupament de les eines relatives a la custòdia del territori.

El nou Pla de treball conjunt DTES-XCT per al període 2015-2020 és un acord de col·laboració que recull les accions que totes dues organitzacions es comprometen a desenvolupar conjuntament amb la finalitat de promoure la custòdia a Catalunya.

Entre les accions destaquen:

- Avantprojecte de Llei de mesures fiscals i financeres. Deducció en matèria de custòdia del territori
- El registre de contractes de custòdia
- L'inventari d'acords de custòdia

### 5.3.5 Seguiment de la biodiversitat (monitoratge). Sistemes d'informació

#### a) Jornades de Prospecció Biològica

L'any 2012 es van organitzar les segones Jornades de Prospecció Biològica. Continuant la línia marcada per les primeres jornades organitzades el 2010, una cinquantena de científics especialistes de diversos centres de recerca dediquen 24 hores al mostreig i inventari biològic en un dels quadrants més mancats de dades d'acord amb el Banc de dades de biodiversitat de Catalunya, en l'espai natural protegit del Moianès i la Riera de Muntanyola i en tot l'àmbit territorial de la

comarca natural del Moianès. Es van fer diverses noves citacions (de líquens, fongs, briòfits, cormòfits, comunitats vegetals mediterrànies, artròpodes, coleòpters, insectes heteròpters, insectes himenòpters, mol·luscs, ropalòcers, ocells, mamífers). En les quadrícules prospectades (DG22, DG23, DG32 i DG33) es van fer diverses primeres citacions d'espècies a Catalunya i es va millorar molt en conjunt la informació disponible per a aquest sector.



2es Jornades de Prospecció Biològica: marcant les zones prospectades al mapa de l'àmbit de prospecció

#### b) Programes de seguiment

Hi ha diversos programes de seguiment de components de la biodiversitat als quals la Generalitat de Catalunya dona suport. La majoria es dediquen a espècies o grups d'espècies (papallones, ocells, odonats, amfibis), tot i que també es fa seguiment d'hàbitats (alguers, boscos).

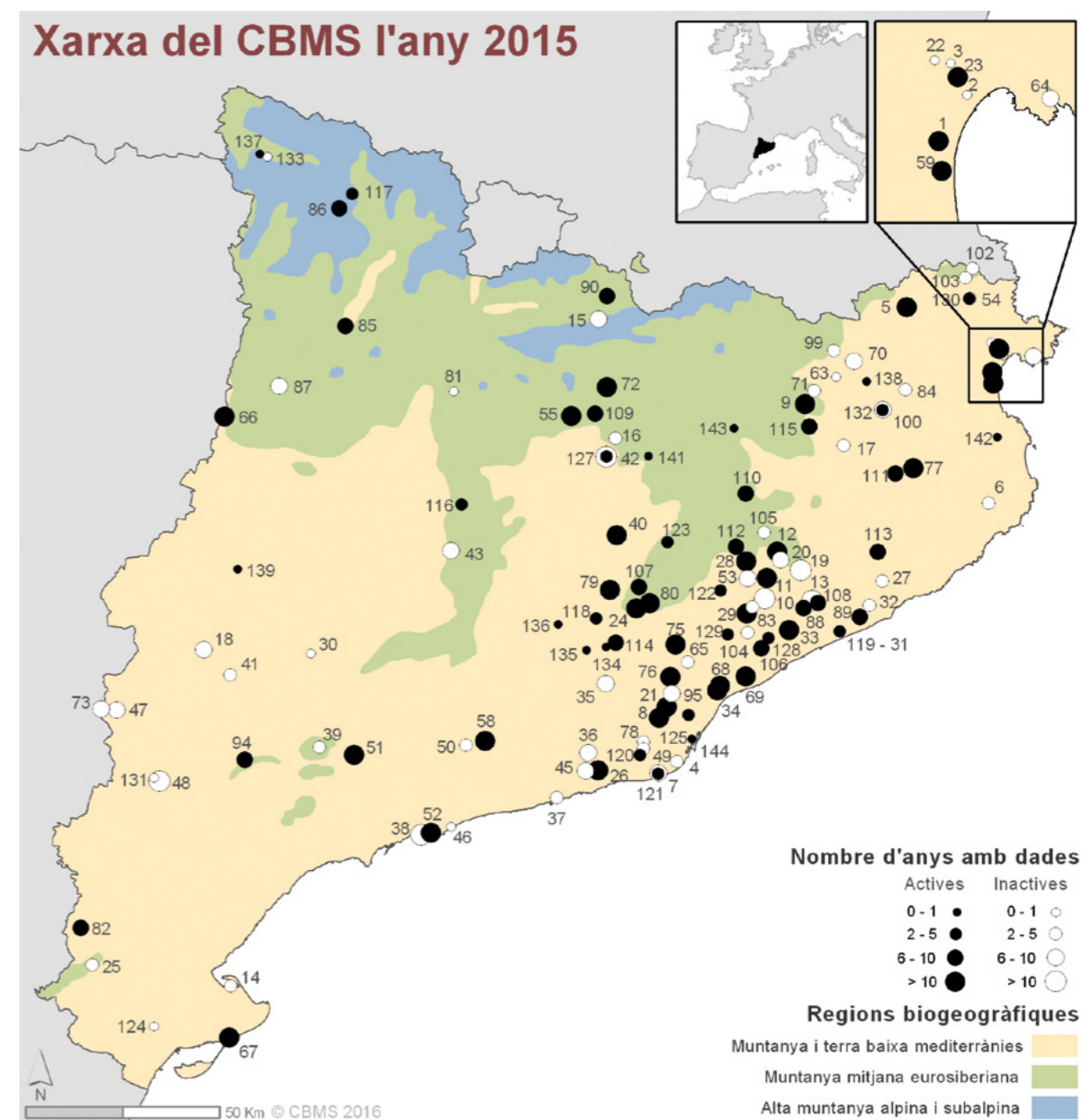
El CBMS és l'aplicació del BMS (Butterfly Monitoring System) a Catalunya, orientat a conèixer amb precisió els canvis d'abundància de les papallones a partir de la repetició setmanal de censos visuals al llarg de transectes fixos, per tal de relacionar-los posteriorment amb diferents factors ambientals (Figura 5.35). Dirigit des del Museu de Ciències

Naturals de Granollers, i amb el suport de la Generalitat de Catalunya des del 1994, aquest programa de seguiment involucra nombrosos voluntaris. A més de Catalunya, la xarxa té estacions de mostreig a Andorra, i a les illes de Menorca i Eivissa.

La modelització de la distribució de les papallones relaciona la presència o absència de les espècies (o també la seva abundància) amb una sèrie de variables ambientals i permet projectar-ne la distribució al conjunt del territori de manera predictiva. El projecte aporta resultats significatius en relació amb els efectes del canvi global.

FIGURA 5.35

Distribució dels transectes de mostreig del CBMS. Cobertura de la xarxa del CBMS a Catalunya l'any 2015.



Nota: El radi dels cercles és proporcional al nombre d'anys en funcionament. En color negre, les estacions que han estat més actives.  
Font: CBMS.

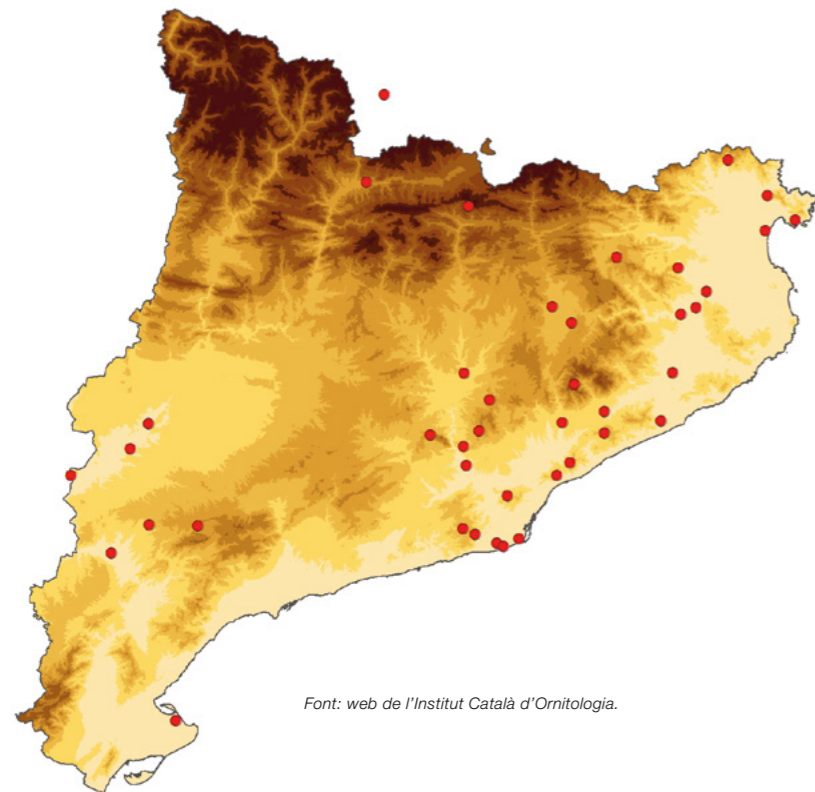


El Seguiment d'Ocells Comuns a Catalunya (SOCC) és un projecte a llarg termini, iniciat el 2002 i impulsat des de l'Institut Català d'Ornitologia (ICO) i la Generalitat de Catalunya amb l'objectiu de conèixer les tendències temporals de les poblacions d'ocells comuns a Catalunya i, mitjançant aquestes dades, generar indicadors sobre la qualitat del medi. Els resultats són de gran utilitat per determinar les tendències de les diferents espècies i dels seus hàbitats. Així, les dades obtingudes han permès generar indicadors relatius a l'estat dels principals ecosistemes i els efectes del canvi climàtic (vegeu els apartats d'estat i pressió). El SOCC està integrat al *Pan-European Common Bird Monitoring Scheme*, on s'apleguen els seguiments d'ocells comuns de 25 països europeus. És un projecte científic fonamentat en la participació ciutadana.

El projecte SYLVIA, coordinat també per l'ICO, es basa en el seguiment de paràmetres demogràfics a partir de l'anellament científic d'ocells. Proporciona informació, a llarg termini, sobre les tendències poblacionals i els paràmetres demogràfics de les poblacions d'ocells terrestres de Catalunya. Té per objectiu establir una xarxa d'estacions d'anellament amb esforç constant per obtenir informació, a llarg termini, sobre els paràmetres demogràfics i les tendències poblacionals de les poblacions d'ocells terrestres de Catalunya. Els canvis en el nombre d'ocells adults capturats permeten avaluar tendències poblacionals, el nombre anual d'ocells juvenils anellats s'utilitza com a indicador de la productivitat, i la proporció d'ocells juvenils sobre el total de captures es fa servir com una mesura relativa de l'èxit reproductor.

FIGURA 5.36

Distribució de les estacions d'anellament SYLVIA en actiu el 2015



Font: web de l'Institut Català d'Ornitologia.

L'any 2014, el Departament de Territori i Sostenibilitat, conjuntament amb el CREA, va engegar el projecte SISEBIO (Programa Global de Seguiment de la Biodiversitat) per tal d'establir les bases dels programes de seguiment indispensables per a un sistema global de seguiment de la biodiversitat. El projecte SISEBIO està basat en el seguiment dels canvis, a llarg termini, de la composició i estructura de les comunitats d'espècies i dels hàbitats, tant en el medi terrestre com en el marí i en les aigües continentals. D'aquesta manera, facilitarà l'anàlisi del funcionament dels ecosistemes i la seva relació amb els factors de canvi. El programa inclou seguiments com els

del CBMS o el SOCC que ja funcionen des de fa anys, integra informació de biodiversitat que ja s'obté per altres mitjans (Programa de seguiment i control de les aigües continentals i marines, de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), o de l'Inventari Forestal Nacional per exemple), i planteja la incorporació de nous programes de seguiment, com el dels hàbitats terrestres o els descomponedors del sòl.

Durant el 2014 i 2015 el projecte estava en la seva primera fase, d'anàlisi de la informació ja disponible i de redacció i planificació dels futurs programes que l'han de completar.

### c) Sistemes d'informació

Durant el període 2011-2015 es continuen implementant, millorant i actualitzant els diferents elements que formen el sistema d'informació sobre el patrimoni natural de Catalunya. Tot seguit es relacionen les novetats més destacades ocorregudes en aquest període.

Es continua alimentant el Banc de dades de biodiversitat de Catalunya (BDBC) portal de referència de la biodiversitat a Catalunya. Aquest projecte recopila una bona part de la informació disponible sobre citacions d'espècies a Catalunya provinents de tesis i articles científics, les emmagatzema informàticament i hi afegeix altres dades complementàries taxonòmiques, biològiques, ecològiques, bibliogràfiques, etc. Com a complement del BDBC, el portal Ornitho.cat, elaborat per l'Institut Català d'Ornitologia (ICO) amb el suport del Departament, també continua acumulant dades de diversos grups taxonòmics (majoritàriament ocells, però cada cop més d'altres grups com mamífers, amfibis, rèptils, peixos d'aigües continentals, libèl·lules, papallones diürnes, cigales, ortòpters, crancs de riu,

bivalves d'aigua dolça i orquídies) provinents de la ciència ciutadana. En el període 2011-2015 incorpora 2.401.909 citacions.

L'any 2012 s'enllesteix i divulga la segona versió de la Cartografia dels hàbitats (CHC) i dels hàbitats d'interès comunitari a Catalunya (CHIC). Aquesta segona versió inclou algunes millores respecte a la primera (elaborada entre 1998 i el 2003) i permet, entre altres possibilitats, avaluar els canvis ocorreguts en aquest període de temps en els hàbitats al nostre país, sobretot pel que fa a la seva distribució.

A finals de l'any 2012 també s'enllesteix la Cartografia dels hàbitats litorals a Catalunya, que es divulga a partir de l'any 2013. L'objectiu d'aquest projecte consisteix a identificar, caracteritzar i cartografiar els hàbitats dels àmbits supralitoral, mediolitoral i infralitoral superior de la costa de Catalunya, això és aproximadament la franja situada entre un metre per sobre i un metre per sota del nivell on trenquen les onades.

### d) Comunicació i educació ambiental

Durant el període 2011-2015 hi ha dues fites rellevants pel que fa a la comunicació, la divulgació i l'educació ambiental amb relació a la biodiversitat a escala internacional: 2012 i 2014.

- L'any 2012, a Jeju (Corea del Sud), té lloc el V Congrés Mundial de la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (IUCN), l'esdeveniment mundial més important pel que fa a la conservació de la natura, que s'organitza cada quatre anys. Barcelona havia estat l'amfitriona del congrés anterior, l'any 2008, a través de la Generalitat de Catalunya, i amb el suport de l'Ajuntament de Barcelona. Al congrés de 2012, la delegació catalana presenta dues mocions, que són aprovades: una sobre "Incorporació de criteris de conservació de la natura en les polítiques de planificació territorial" i l'altra sobre "Foment de la responsabilitat exterior en relació amb l'impacte sobre la biodiversitat global". Aquesta darrera apel·la a la dimensió internacional de la conservació d'acord amb el principi de responsabilitat exterior, per mesurar l'impacte de cada país o regió sobre la biodiversitat global. A més, en l'assemblea, la delegació catalana defensa una modificació dels Estatuts per aconseguir una major representativitat dels governs regionals.

per al Desenvolupament Sostenible (nrg4SD) organitzen un acte paral·lel a la Conferència amb ponents d'altres països i regions que han fet estudis similars.

A escala de Catalunya, però amb ressò internacional, el Premi Ramon Margalef, instaurat el 2004, contribueix també a la comunicació, la divulgació i l'educació ambiental, en la mesura que reconeix persones d'arreu del món que s'han distingit de manera excepcional en el conreu de la ciència ecològica. Entre el 2011 i el 2015 es va atorgar a Juan Carlos Castilla, expert en ecosistemes bentònics marins (2011); Daniel Simberloff, investigador d'espècies invasores (2012); Sallie W. Chisholm, oceanògrafa (2013); David Tilman, estudis dels ecosistemes estables i productius (2014), i Robert E. Ricklefs, professor de Biologia a la Universitat de Missouri i investigador associat de l'Institut Smithsonian d'Investigació Tropical (2015).

Altres premis i reconeixements han incorporat la biodiversitat i el patrimoni natural com a temàtica. És el cas del Premi de Medi Ambient, que el 2010 inclou la conservació de la biodiversitat com a categoria de concurs, per primera vegada. Entre 2011 i 2015 es reconeixen diverses trajectòries: per a la protecció del medi aquàtic (2014), la protecció i millora del medi ambient (2012 i 2014), i el turisme sostenible (2015).



Picicola margalefii



## e) Petjada ecològica i cooperació internacional

L'any 2008 s'encarrega a l'Observatori del Deute en la Globalització (ODG) l'elaboració de l'estudi "Introducció de criteris de responsabilitat exterior en la Llei de la biodiversitat", que posteriorment deriva en l'estudi "La responsabilitat exterior de Catalunya en la pèrdua de biodiversitat global", revisat per darrera vegada el 2012 i presentat a la CBD COP de 2014, a Corea del Sud. La responsabilitat exterior en la conservació de la biodiversitat és un dels temes que més ha promogut i difós Catalunya en el si de la UICN.

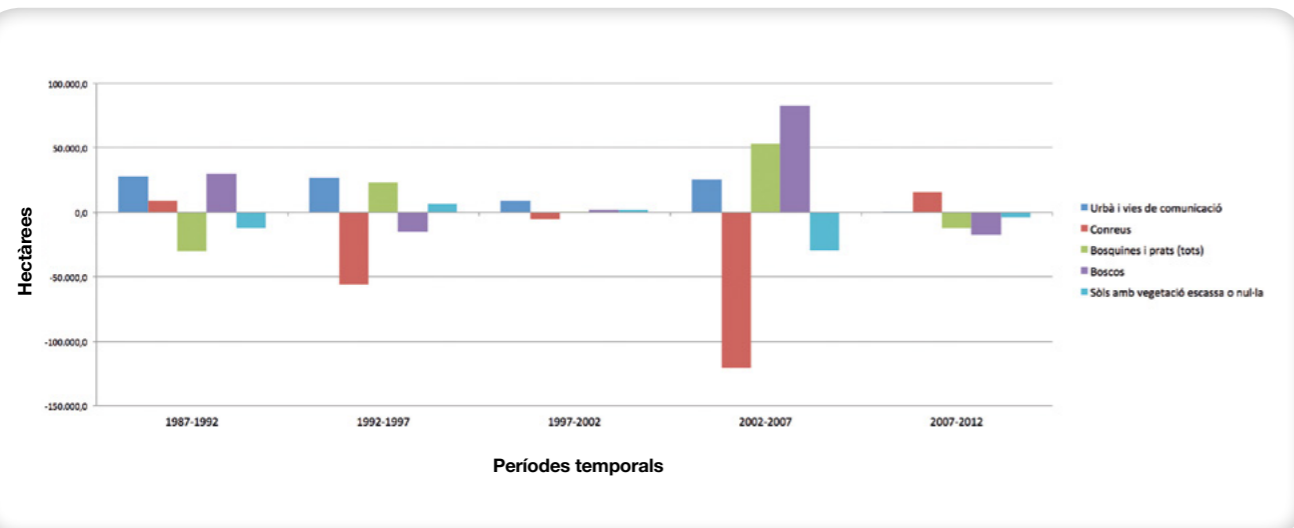
Amb anterioritat (2005) s'havia calculat la petjada ecològica de Catalunya, que era 7,7 vegades la superfície de Catalunya. L'anàlisi de la petjada sobre la conservació de la biodiversitat global enriqueix l'aproximació de la petjada ecològica i centra l'atenció sobre la responsabilitat de la societat catalana en la pèrdua de biodiversitat a escala planetària mitjançant diversos mecanismes com ara les importacions de productes, les inversions a l'exterior i l'adquisició d'espècies exòtiques.

## 5.4 Indicadors

### 5.4.1 Indicadors de Catalunya

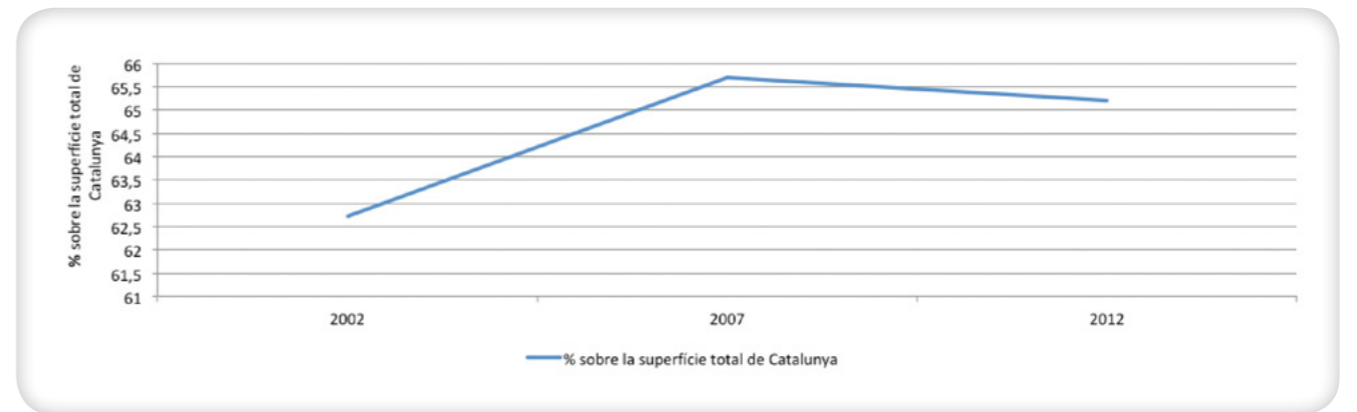
#### Canvis en l'ocupació del sòl

Tipus	Pressió	Definició
Unitats	Percentatge de canvi	
Periodicitat de càlcul	Segons revisió de l'MCSC (interval de 4 anys)	
Font	Anàlisi dels canvis en els usos i cobertes del sòl de Catalunya. Servei d'Informació Ambiental. DG de Polítiques Ambientals i Medi Natural	Balanç, en hectàrees, dels canvis d'usos i cobertes del sòl, calculats a partir del Mapa d'usos i cobertes del sòl entre els anys 1987 i 2012 per cinc grans categories. Cal considerar que els mapes d'on s'extreuen aquestes dades provenen, fins a 2002, dels mapes d'usos del sòl fets per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) i a partir del 2007 fets pels Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF). Tot i l'adaptació dels antics cap als nous, els canvis tecnològics i les diferents metodologies poden condicionar els resultats que es vulguin comparar.
Tendència desitjada	Contenció del creixement de les zones artificials i manteniment de la resta d'usos del sòl	
Tendència 2011-2015	En el darrer quinquenni s'observa la contenció de les zones artificials i una lleugera baixada en el nombre d'hectàrees de boscos i prats. En canvi els conreus guanyen superfície.	
Apartat on es presenta	5.2.1	



#### Hàbitats naturals i seminatural

Tipus	Estat	Definició
Unitats	Percentatge sobre la superfície de Catalunya	
Periodicitat de càlcul	Quinquennal	
Font	Mapa d'usos i cobertes del sòl de Catalunya. Servei d'Informació Ambiental. DG de Polítiques Ambientals i Medi Natural	Percentatge de la superfície ocupada per hàbitats naturals i seminatural, com a aproximació al grau de naturalitat del territori. Es consideren tots els que consten a la llegenda del Mapa d'usos i cobertes del sòl i que inclouen: matollars i prats, boscos, sòls amb vegetació escassa o nul·la, aigües continentals vegetació de zones humides, sorral i platges, zones cremades i congestes.
Tendència desitjada	Manteniment o lleuger increment	
Tendència 2011-2015	Estabilitat	
Apartat on es presenta	5.2.2	

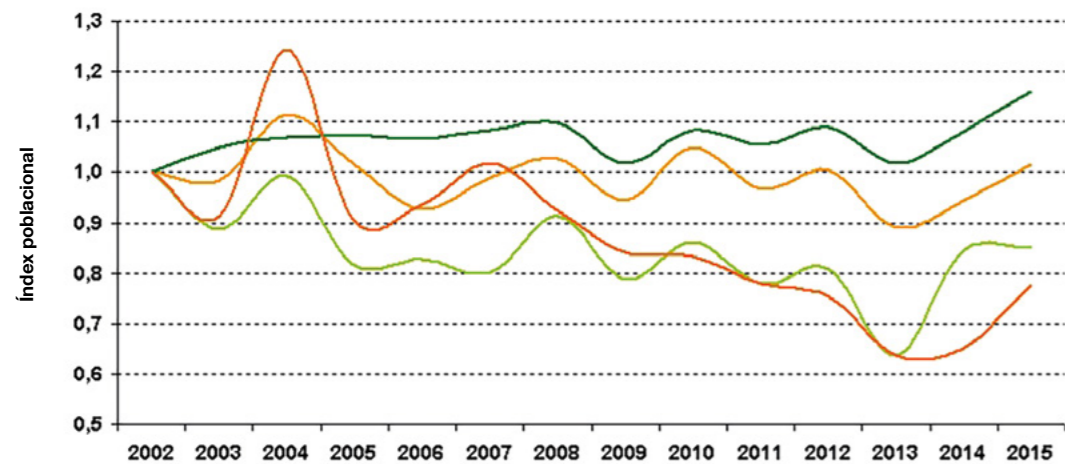


#### Poblacions d'ocells comuns per hàbitats naturals

Tipus	Estat	Definició
Unitats	Adimensional	
Periodicitat de càlcul	Dades anuals des del 2002	
Font	Seguiment d'ocells comuns de Catalunya (SOCC), Institut Català d'Ornitologia (ICO)	Índex que mesura les tendències poblacionals dels ocells propis d'hàbitats agrícoles, forestals, estèpics, de zones humides, de zones obertes naturals i de zones urbanes. L'índex es calcula també agrupant per hàbitats: per a cada hàbitat l'índex és resultat de la tendència conjunta de diverses espècies pròpies de l'hàbitat (41 espècies dels conreus, 26 d'hàbitats forestals, i 11 d'hàbitats arbustius). Les variacions en aquest índex informen de l'evolució de l'estat i la qualitat dels hàbitats. L'índex poblacional pren com a valor de referència 1 l'any 2002 i es calcula en el marc del SOCC, que es basa en la realització de censos d'ocells.
Tendència desitjada	Increment de l'indicador d'estepes i arbustiu i disminució del de zones urbanes	
Tendència 2011-2015	Des del 2002, els indicadors d'estepes i d'hàbitats arbustius han davallat considerablement. En canvi, ni per als medis agrícoles ni per als ambients forestals no s'observa cap tendència definida	
Apartat on es presenta	5.2.2	

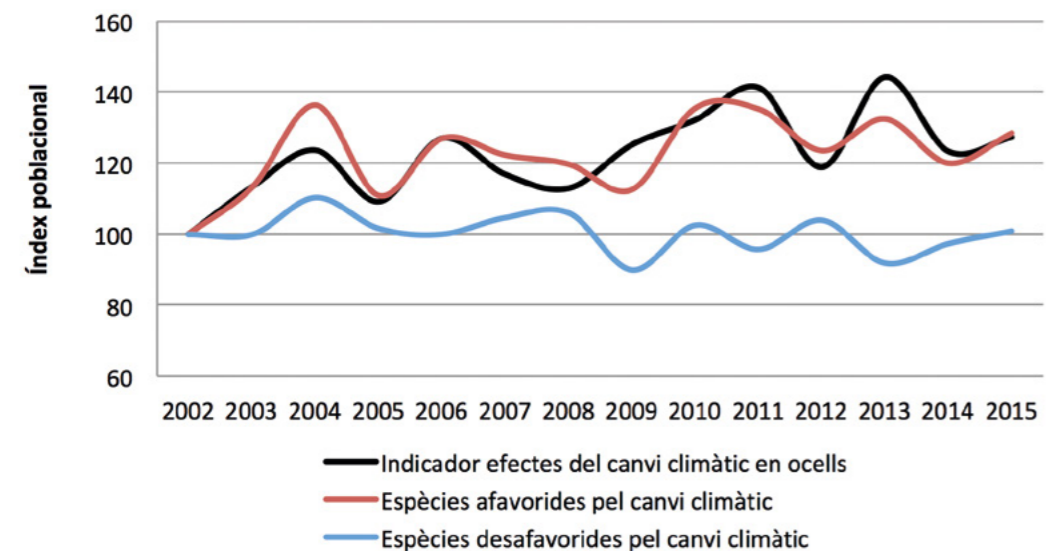


— Indicador agrícola  
— Indicador forestal  
— Indicador de zones obertes naturals  
— Indicador d'ocells estètics



#### Efectes del canvi climàtic en ocells comuns a Catalunya

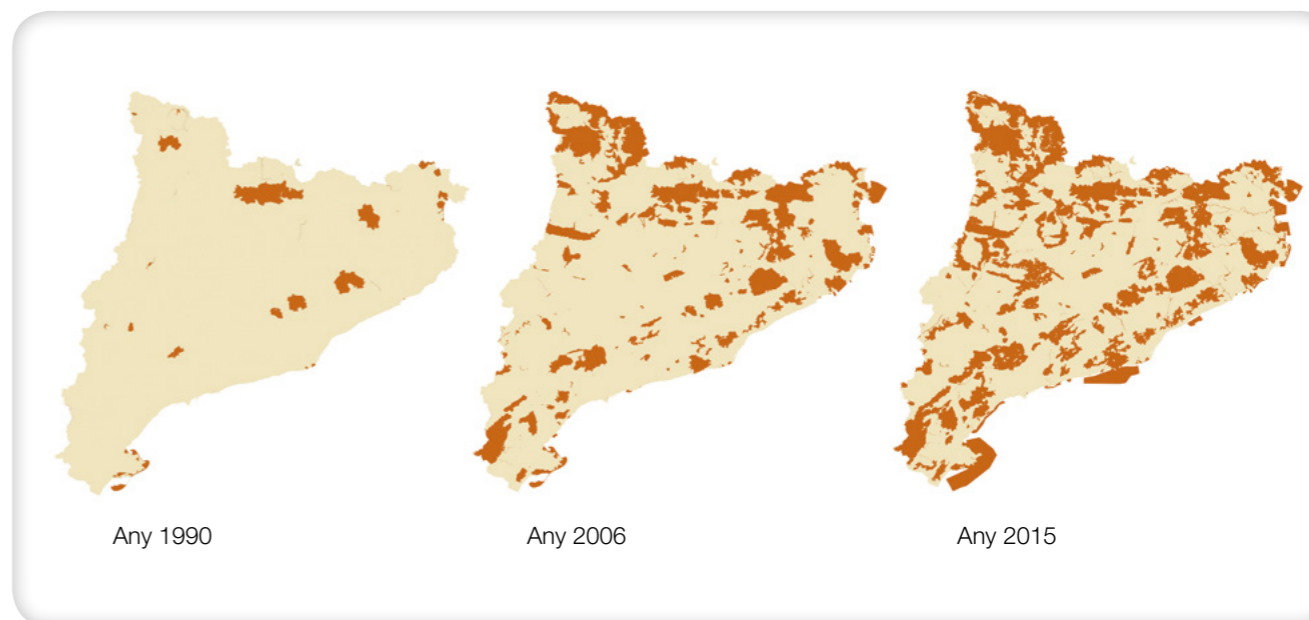
Tipus	Pressió	Definició
Unitats	Adimensional	L'Indicador dels efectes del canvi climàtic a Catalunya apunta al fet que, en conjunt, i tot i les oscil·lacions naturals pròpies de totes les espècies, els ocells d'ambients càlids estan augmentant de manera clara i els d'ambients freds estan disminuint lleugerament. Aquests resultats suggereixen clarament que el progressiu increment de les temperatures n'és el causant, ja que les poblacions de les espècies que toleren millor l'escalfament global augmenten i les que necessiten temperatures més baixes disminueixen.
Periodicitat de càlcul	Dades anuals des del 2002	
Font	Seguiment d'ocells comuns de Catalunya (SOCC), Institut Català d'Ornitologia (ICO)	
Tendència desitjada	Manteniment	
Tendència 2011-2015	Augment dels ocells d'ambients càlids i disminució dels ocells d'ambients freds.	
Apartat on es presenta	5.3.5	



#### Superfície amb figures de protecció a Catalunya

Tipus	Resposta	Definició
Unitats	ha i percentatge (respecte a Catalunya) ocupades per espais naturals protegits	Superfície total de Catalunya inclosa dins el Pla d'espais d'interès natural (PEIN) i la xarxa Natura 2000 (XN2000). Inclou la superfície terrestre i marina. Pel que fa a la superfície terrestre, l'indicador diferencia la superfície d'alt nivell de protecció (espais naturals de protecció especial, ENPE) i el percentatge que representa sobre la superfície total i la protegida.
Periodicitat de càlcul	Anual	
Font	Servei de Planificació de l'Entorn Natural Direcció General de Politiques Ambientals	
Tendència desitjada	Manteniment	
Tendència 2011-2015	Manteniment, excepte per l'increment dels espais de protecció especial en Parcs Naturals.	
Apartat on es presenta	5.4.2	

	Catalunya			
	Any 2010		Any 2015	
	ha	%	ha	%
<b>Superfície protegida total</b>				
<b>Terrestre</b>	1.016.623	31,66	1.020.551	31,77
<b>Marina</b>	86.101	-	85.629	-
<b>Xarxa Natura 2000</b>				
<b>Terrestre</b>	977.224	30,44	980.029	30,52
<b>Marina</b>	85.141	-	85.614	-

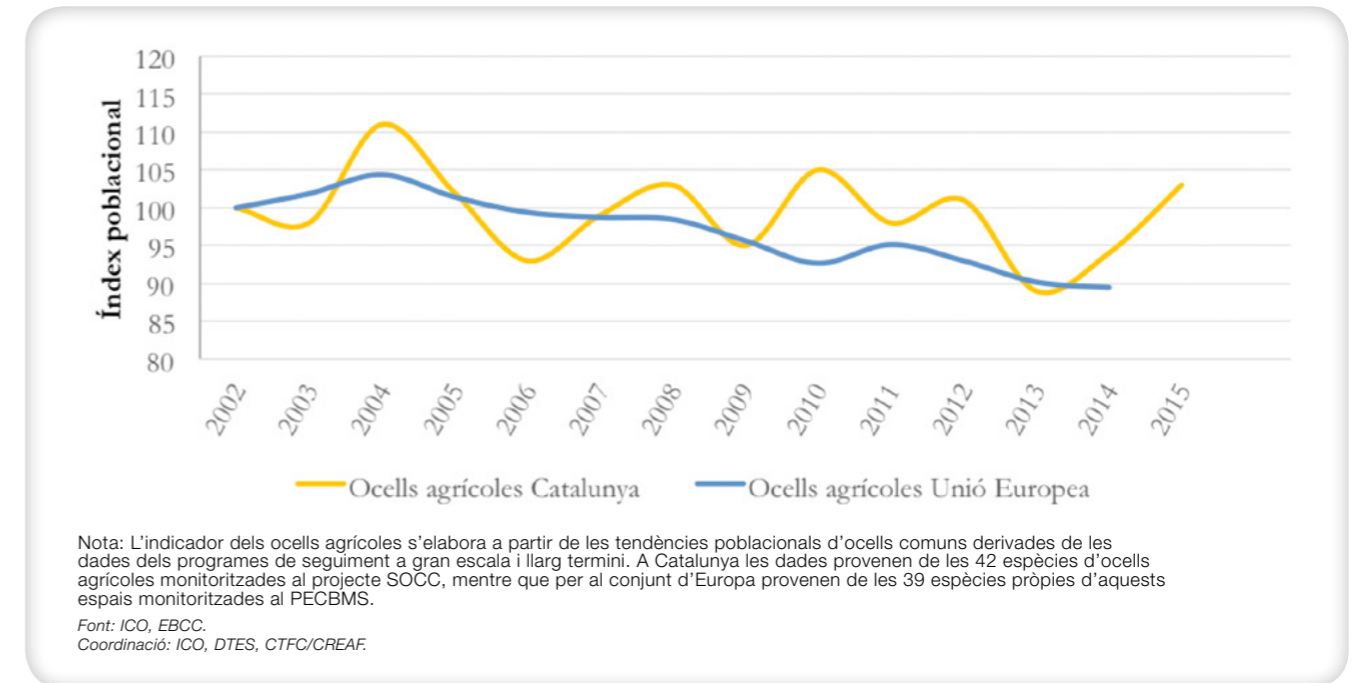




## Ocells agrícoles

FIGURA 5.38

Indicador d'ocells agrícoles a Catalunya i Europa.

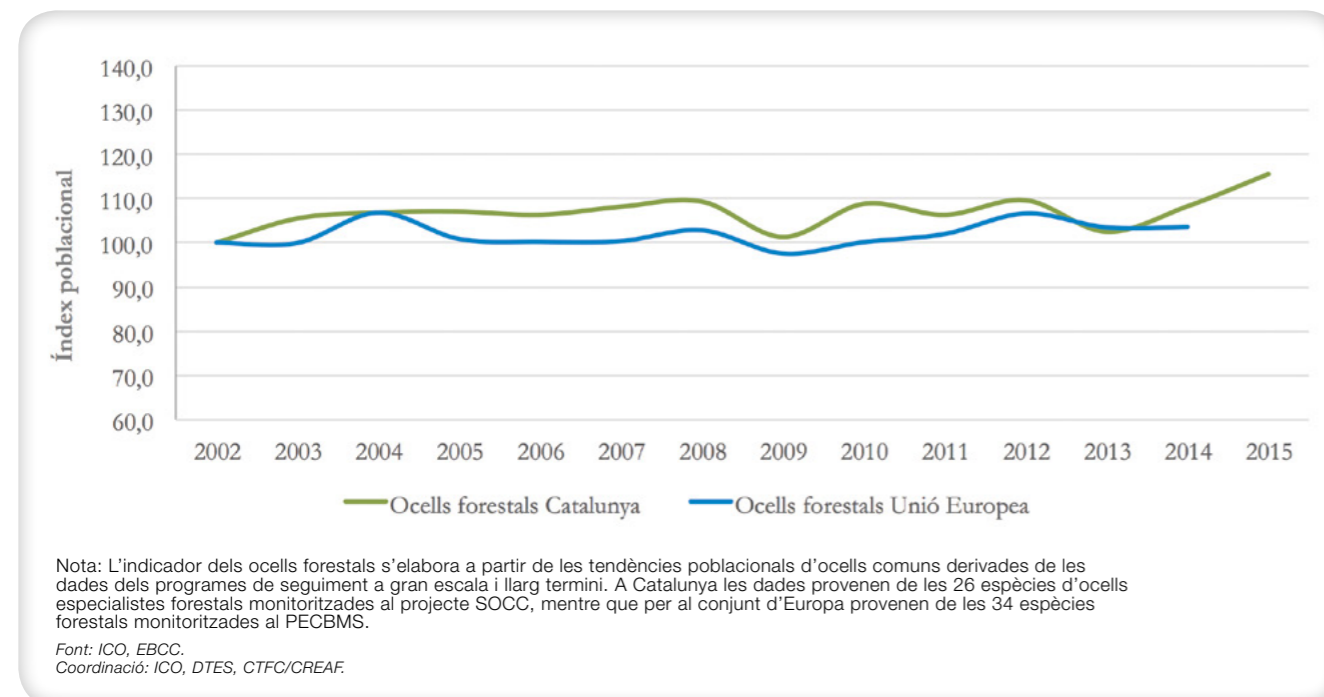


## 5.4.2 Indicadors europeus

### Ocells forestals

FIGURA 5.37

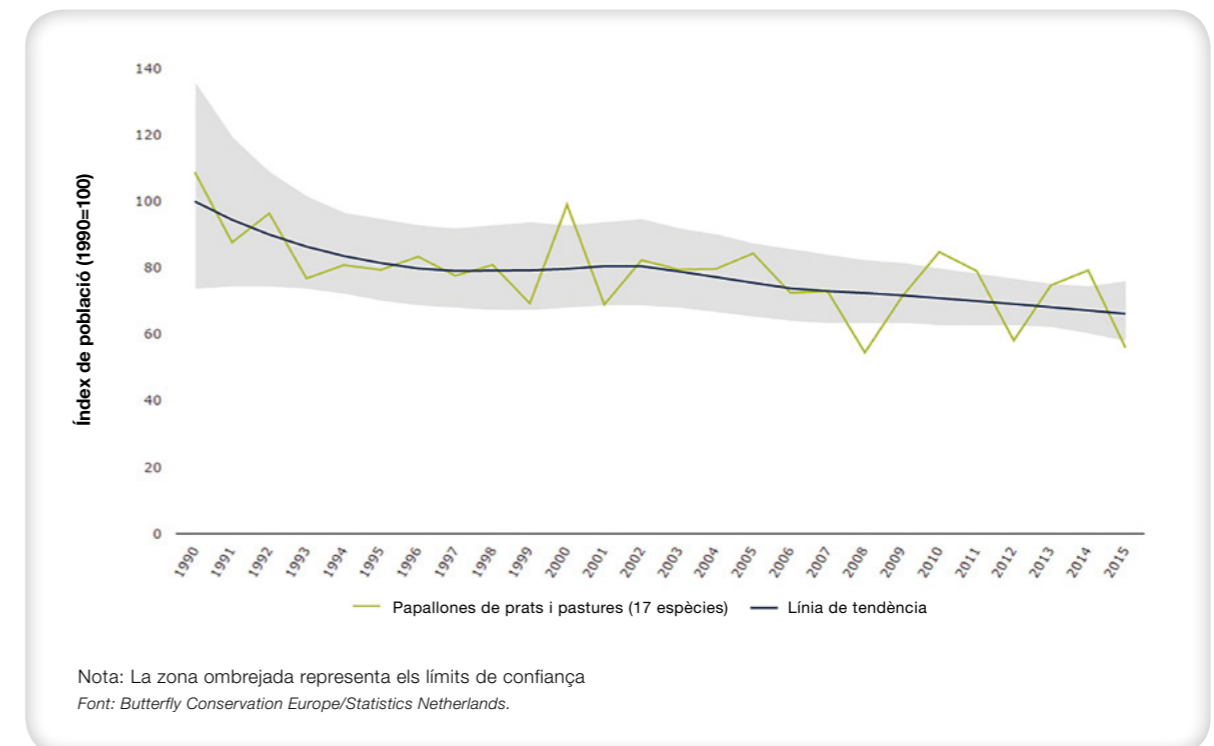
Indicador d'ocells forestals a Catalunya i Europa.



### Papallones

FIGURA 5.39

Indicador de papallones de prats i pastures a Europa.

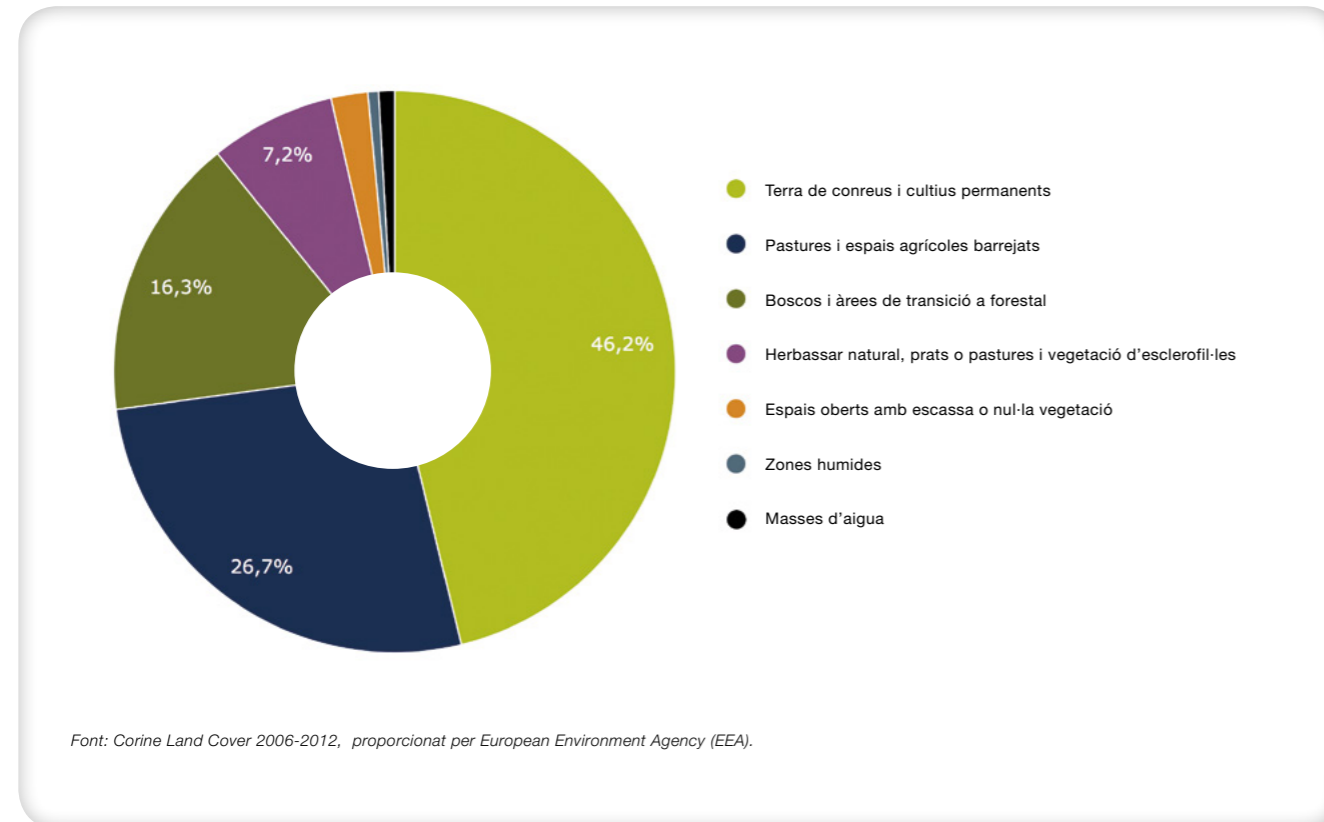




## Cobertures terrestres

FIGURA 5.40

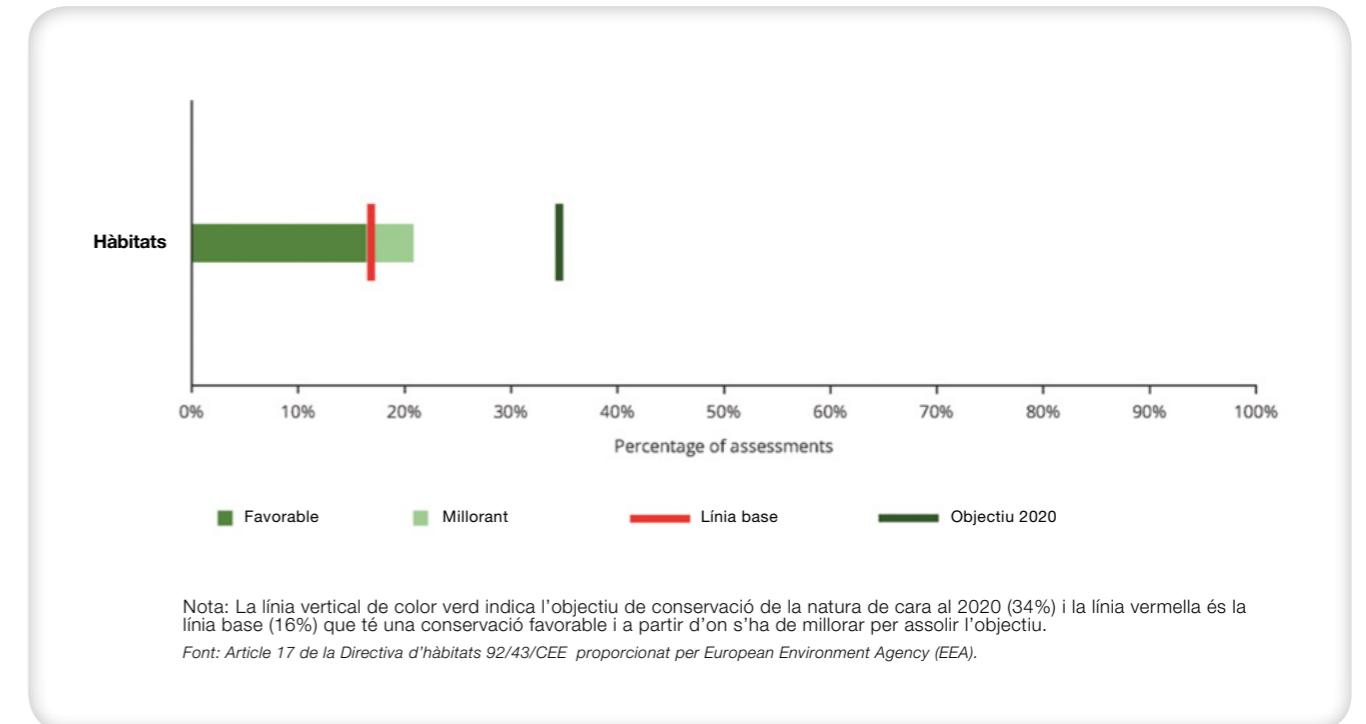
Evolució del canvi de cobertes terrestres cap a coberta urbana i altres artificials 2006-2012.



## Progrés en la consecució de l'Estratègia de Biodiversitat 2020 per als hàbitats (Directiva d'hàbitats):

FIGURA 5.41

Evolució de l'assoliment de l'objectiu de l'estratègia de Biodiversitat 2020 per als hàbitats (directiva Hàbitats).





## 5.5 Documentació i fonts consultades



### Publicacions

**AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. 2005.** *Caracterització de masses d'aigua i anàlisi del risc d'incompliment dels objectius de la Directiva marc de l'aigua (2000/60/CE) a Catalunya (conques intra i intercomunitàries).* Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.

**AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. 2011.** *Estat de les masses d'aigua a Catalunya. Resultats del Programa de Seguiment i Control. Dades 2007-2010.* Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

**ANDREU, J.; PINO, J.; BASNOU, C.; GUARDIOLA, M.; ORDÓÑEZ, J. L. 2012.** *Les espècies exòtiques a Catalunya. Resum del projecte EXOCAT 2012.* CREAF. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya.

**AYMERICH, P.; SÁEZ, LL.; BLANCHÉ, C. 2010.** *Llibre vermell de les plantes vasculares endèmiques i amenaçades de Catalunya.* Argania Editio.

**CATALAN, J.; VENTURA, M.; MUNNÉ, A.; GODÉ, LL. 2003.** *Desenvolupament d'un índex integral de qualitat ecològica i regionalització ambiental dels sistemes lacustres de Catalunya.* Agència Catalana de l'Aigua. Generalitat de Catalunya.

**CARRERAS, J. 2011.** *Cartografia dels hàbitats de Catalunya.* Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. Universitat de Barcelona. [Inèdit].

**CARRERAS, J.; FERRÉ, A. 2008 (rev. 2012).** *Informe sobre l'avaluació del grau d'amenaça i de l'interès de conservació dels diferents tipus d'hàbitats de Catalunya. Proposta metodològica i avaluacions.* Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. Universitat de Barcelona. [Inèdit].

**CENTRE DE LA PROPIETAT FORESTAL. 2012.** *Estructura de la propietat forestal a Catalunya. Anàlisi de les dades cadastrals.* Centre de la Propietat Forestal. [Inèdit].

**COLL, M.; PALOMERA, I.; TUDELA, S.; SARDÀ, F. 2010.** "Ecosistemes marins i activitat pesquera al mar Català". *Història Natural dels Països Catalans*, Suplement Fauna i Flora. Enciclopèdia Catalana, p. 26-28.

**COMISSIÓ EUROPEA. 2009.** *Article 17 Report – National Summary: Spain. Resum de l'Informe nacional 2000-2006 de cumplimiento del artículo 17 de la Directiva 92/43/CEE realitzat pel Centre Temàtic Europeu per a la Biodiversitat (ETC-BD).* [Inèdit].

**COMISSIÓ INTERINSTITUCIONAL PER A LA PREVENCIÓ I CONTROL DEL MOSQUIT TIGRE A CATALUNYA. (2011)** *Estratègia per a la prevenció i el control del mosquit tigre a Catalunya.* Agència de Salut Pública de Catalunya. Secretaria de Salut Pública. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya.

**DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. 2004.** *Impactes i amenaces existents o previsibles, sobre els espais d'interès geològic de Catalunya, i recomanacions per a la seva conservació.* Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. [Inèdit].

**DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. 2006.** *Catalunya 2005. Informe sobre medi ambient i desenvolupament.* Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.

**DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT. 2012.** *Pla territorial sectorial de connectivitat ecològica de Catalunya.* Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. [Inèdit].

**DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL Y MEDIO NATURAL. 2013.** *Informe 2011 sobre el Estado del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.* Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

**EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. 2006.** *Land accounts for Europe 1900-2000.* EEA Technical report No 11/2006. European Environment Agency.

**EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. 2007.** *Land use scenarios for Europe: qualitative and quantitative analysis on a European scale.* EEA Technical report No 9/2007. European Environment Agency.

**EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. 2009a.** *Progress towards the European 2010 biodiversity target.* EEA Report No 4/2009. European Environment Agency.

**EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. 2009b.** *Progress towards the European 2010 biodiversity target – indicator fact sheets.* EEA Technical Report 5/2009. European Environment Agency.

**EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. 2010.** *Assessing biodiversity in Europe – the 2010 report.* EEA Technical Report 5/2010. European Environment Agency.

**EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. 2011.** *Landscape fragmentation in Europe.* Join EEA-FOEN Report. EEA Report 2/2011. European Environment Agency.

**EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. 2012a.** *Streamlining European biodiversity indicators 2020: Building a future on lessons learnt from the SEBI 2010 process.* EEA Technical Report 11/2012. European Environment Agency.

**EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. 2012b.** *Invasive alien species indicators in Europe A review of streamlining European biodiversity (SEBI) Indicator 10.* EEA Technical Report 15/2012. European Environment Agency.

**FERNÁNDEZ, M.; CAMPENY, R.; CAROL, Q.; BAIGES, T.; ABIÁN, J. L. 2009a.** Programa de seguiment de la biodiversitat en los bosques de Catalunya. Seguimiento de aves indicadoras (2003-2008). V Congreso Forestal Español. Ávila, 21-25 de setembre, 2009.

**FERNÁNDEZ BOU, M.; CAMPENY, R.; CAROL, J.; BAIGES, T.; ABIÁN, J. L. 2009b.** Programa de seguiment de la biodiversitat en los boscos de Cataluña. Resultats obtinguts en suredes. I Trobada sobre la gestió d'espais naturals surers. Palafrugell, 1-3 de desembre, 2009.

**FUNDACIÓN BIODIVERSIDAD. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO. 2011.** *La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. Informe final.* Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

**HERRERO, N. 2004.** Inventario de Espacios de Interés Geológico de Catalunya. 2) Análisis del grado de protección del patrimonio geológico en el sistema catalán de espacios protegidos. *Geo-temas*, 6(4), p. 110-114.

**ICHN. 1999.** *Estratègia catalana per a la conservació i l'ús sostenible de la diversitat biològica.* Institució Catalana d'Història Natural. [Inèdit].

**ICHN. 2008.** *Protegits, de fet o de dret? Primera avaluació del sistema d'espais naturals protegits de Catalunya.* Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural, 15.

**ICHN. 2010.** *Informe sobre l'estat actual i les tendències del medi natural a Catalunya, 2010.* Institució Catalana d'Història Natural.

**ICHN. 2012.** *Memòria justificativa de la subvenció rebuda pel DTES per a la 'Coordinació d'activitats relacionades amb el coneixement del patrimoni natural, la difusió dels seus valors i la formació naturalista'; Annex 10 Estat i tendències del medi natural a Catalunya.* Institució Catalana d'Història natural. [Inèdit].

**ICO. 2010.** Programa SOCC. *Novè informe del Programa de Seguiment d'Ocells Comuns a Catalunya.* Report del Programa SOCC, núm. 9 (març 2010). Institut Català d'Ornitologia.

**ICO. 2013a.** *Estat del medi natural a Catalunya. Els ocells nidificants com a indicadors ambientals.* 2012. Institut Català d'Ornitologia.

**ICO. 2013b.** *Estatus d'amenaça dels ocells nidificants de Catalunya 2012. Llista vermella dels ocells nidificants de Catalunya 2012.* Institut Català d'Ornitologia.

**INSTITUT CERDÀ, 2015.** *Impacte econòmic i social dels espais naturals protegits de Catalunya.* Obra Social de La Caixa.

**IUCN. 2013.** *Spain's biodiversity at risk. A call for action.* The IUCN Red List for Endangered Species. IUCN.

**LLEBOT, J. E. (ed.). 2010.** *Segon informe sobre el canvi climàtic a Catalunya. Bases científiques del canvi climàtic.* Generalitat de Catalunya. Institut d'Estudis Catalans.

**MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. 2012.** *Criterios e indicadores de gestión forestal sostenible en los bosques españoles.* Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO. 2011a.** *Informe sobre el inventario español del patrimonio natural y de la biodiversidad. Análisis de la situación.* 2009. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO. 2011b.** *Informe 2010 sobre el estado del patrimonio natural y de la biodiversidad en España.* Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO. 2011c.** *Plan estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad 2011-2017.* Secretaría General Técnica. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO. 2011d.** *Borrador del Informe sobre el Estado del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, 2010.* Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

**MÚGICA DE LA GUERRA, M.; MARTÍNEZ ALANDI, C.; GÓMEZ-LIMÓN GARCÍA, J.; PUERTAS BLÁZQUEZ, J.; ATAURI MEZQUIDA, J. A.; LUCIO FERNÁNDEZ, J.V. 2010.** *Anuario EUROPARC-España del estado de los espacios naturales protegidos 2009.* Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez para los Espacios Naturales (FUNGOBE).

**OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA. 2011.** *Biodiversidad en España. Base de la sostenibilidad ante el cambio global.* Observatorio de la Sostenibilidad en España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Fundación Biodiversidad. Fundación General de la Universidad de Alcalá.

**SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE. 2012.** *Perfil ambiental de España 2011. Informe basado en indicadores.* Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

**SUBMON. 2012.** *Servei de manteniment de la xarxa de vigilància de la qualitat biològica dels herbassars de fanerògames marines de la costa catalana i la difusió del seu estat. Memòria final 2011.* Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya. [Inèdit].

**TEMPESTA, M.; OTERO, M. 2013.** *Guide for quick evaluation of management in Mediterranean MPAs.* WWF Italy, IUCN.

**VIÉ, J.-C.; HILTON-TAYLOR, C.; STUART, S. N. (ed.). 2009.** *Wildlife in a Changing World – An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species.* IUCN.





## Llistat de pàgines web consultades

**Agència Europea del Medi Ambient. SOER 2015 — The European environment — state and outlook 2015. Indicadors de biodiversitat**  
<https://www.eea.europa.eu/soer>

**Centre de la Propietat Forestal. Programa de seguiment de la biodiversitat als boscos de Catalunya i índex de biodiversitat.**  
<http://cpf.gencat.cat/ca/>

**Generalitat de Catalunya. Departament de Salut. Agència de salut Pública de Catalunya.**  
[http://canalsalut.gencat.cat/web/.content/home\\_canal\\_salut/ciutadania/la\\_salut\\_de\\_la\\_a\\_a\\_la\\_z/m/mosquit\\_tigre/documents/estrategia\\_mosquit\\_tigre\\_10\\_juny\\_2011.pdf](http://canalsalut.gencat.cat/web/.content/home_canal_salut/ciutadania/la_salut_de_la_a_a_la_z/m/mosquit_tigre/documents/estrategia_mosquit_tigre_10_juny_2011.pdf)

**CORINE Land Cover (2006) CLC 2006 v12-2009**  
<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/clc-2006-raster-4>

**CREAF. Inventari de boscos singulars de Catalunya.**  
[www.creaf.uab.es/BoscosSingulars/idcat/presenta.html](http://www.creaf.uab.es/BoscosSingulars/idcat/presenta.html)

**CREAF. Mapa de cobertes del sòl de Catalunya**  
[www.creaf.uab.es/mcsc/](http://www.creaf.uab.es/mcsc/)

**Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.**  
<http://agricultura.gencat.cat/ca/inici/>

**Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Banc de dades de biodiversitat de Catalunya**  
[biodiver.bio.ub.es/biocat/](http://biodiver.bio.ub.es/biocat/)

**Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Impacte econòmic i social dels espais naturals protegits de Catalunya**  
[http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/patrimoni\\_natural/senp\\_catalunya/impacte-economic-i-social-dels-espais-naturals-protectes/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/senp_catalunya/impacte-economic-i-social-dels-espais-naturals-protectes/)

**Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Pla estratègic dels espais naturals protegits 2014-2024**  
[http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/actualitat/2015/docs/espais\\_naturals\\_interactiu.pdf](http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/actualitat/2015/docs/espais_naturals_interactiu.pdf)

**IUCN. Espècies invasores**  
[iucn.org/about/union/secretariat/offices/europe/?12527/Invasive-alien-species-The-biodiversity-time-bomb-is-ticking](http://iucn.org/about/union/secretariat/offices/europe/?12527/Invasive-alien-species-The-biodiversity-time-bomb-is-ticking)

**UN CBD Biodiversity Indicators Partnership**  
<https://www.bipindicators.net/>



# 6. RESIDUS

## Resum

La gestió de residus ha progressat significativament els darrers anys, avançant en la reducció de la producció de residus i el seu aprofitament com a recurs. Aquesta evolució, però, s'ha vist fortament influenciada per la situació de crisi econòmica a escala global i local, de manera que l'efecte d'aquesta es fa palès en quasi tots els paràmetres relacionats amb la generació de residus.

En el període 2011-2015, s'han continuat reforçant les polítiques i estratègies orientades a maximitzar l'aprofitament dels recursos i a reduir-ne la generació. Ambdues s'han vist afavorides per un decreixement de les activitats i pels canvis en els hàbits de consum de la població. En aquests anys s'han consolidat les estratègies orientades a incrementar la valorització dels residus municipals, industrials i de la construcció, però altres aspectes, com són la recollida selectiva i la seva gestió posterior, encara tenen marge per millorar.

La generació total de residus (municipals, industrials i els procedents de la construcció i la demolició) ha experimentat una tendència global a la baixa entre els anys 2008 i 2013, la qual s'atribueix principalment a l'efecte de la crisi econòmica. En els anys 2014 i 2015 es constata, per contra, un cert increment d'aquest valor, tendència que caldrà confirmar en els propers anys.

Pel que fa als residus municipals, l'any 2015 es van recollir 3.704 Mt de residus municipals a Catalunya, un 12% menys que l'any 2010, però un 3% més que l'any 2014. La taxa de residus va ser de 1,35 kg per habitant i dia, xifra que representa un 18% menys que l'any 2010 (quan era de 1,53 kg).

La recollida selectiva ha experimentat una tendència a la baixa en els darrers anys, la qual s'atribueix a la sostracció dels materials de valor en diversos moments de la recollida i el tractament de residus i a l'efecte de la crisi econòmica. Entre el 2010 i el 2015 s'ha produït un decreixement del 15% de la quantitat total de residus recollits de manera selectiva. Malgrat tot, s'observa una tendència a l'alça (d'un 3%) en la recollida selectiva en els anys 2014 i 2015.

Les vies de valorització de residus municipals (la recollida selectiva i el tractament mecànic biològic [TMB]) s'han incrementat notablement (del 53,3% l'any 2010 al 73,6% l'any 2015), però aquest increment es deu principalment al TMB; els tractaments primaris per incineració i deposició controlada, per contra, han disminuït significativament.

L'any 2015 es van generar 3.500 Mt de residus industrials, un 13,5% menys que l'any 2010. Es confirma la tendència a la reducció de residus industrials, deguda en part a la millora de l'eficiència en el sector, però també a l'impacte de la recessió econòmica en l'activitat industrial. El 78% dels residus industrials generats van ser valoritzats, un percentatge similar al que es va assolir el 2010.

El sector que ha experimentat una reducció més important en la generació de residus ha estat el de la construcció. L'any 2015 es van generar 2.900 Mt de residus de la construcció i demolició, un 17% menys que l'any 2010, i gairebé un 74% menys que el 2006. En aquests anys s'observa un increment notable de la valorització dels residus generats, en detriment de la deposició. L'any 2015 es van tractar en plantes de reciclatge i triatge de runa el 41,4% dels residus generats (1.200 Mt), mentre que l'any 2006 la valorització només representava el 17% de la gestió. El percentatge de valorització ha disminuït respecte del 2010 (quan es va assolir un màxim del 57,1%), però sembla que es recuperava en augment des del 2013.

L'Agència de Residus de Catalunya (ARC) ha desenvolupat diverses polítiques i instruments d'acord amb l'ordre de prioritats establert per al conjunt de la Unió Europea. A finals de l'any 2015 es van posar a informació pública el nou Programa general de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya 2020 (PRECAT20), i el nou Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals de Catalunya 2020 (PINFRECAT20).

Com a principals actuacions desenvolupades per avançar en la gestió dels residus municipals destaquen el Pacte per la bossa, per a la reducció de les bosses de plàstic i nanses d'un sol ús; l'impuls a l'elaboració i la implantació del plans locals de prevenció de residus, i la promoció de sistemes de pagament per generació, que ajusten la taxa de recollida i gestió dels residus municipals a la quantitat de residus generada.

Per a la reducció dels residus d'origen industrial s'han consolidat eines com ara la Borsa de subproductes, els plans empresarials de reducció de residus d'envasos, els estudis de minimització de residus tòxics i perillous, i el foment de l'ecodisseny.

El desenvolupament de polítiques i instruments per a la prevenció i la gestió s'ha dut a terme en paral·lel a diverses campanyes d'informació i sensibilització, amb l'objectiu de conscienciar la ciutadania sobre la seva responsabilitat en la reducció i la separació adequada dels residus, i en un consum responsable.



Waste management has made significant progress in recent years, advancing in the reduction of waste production and its use as a resource. This evolution, however, has been strongly influenced by the situation of the economic crisis on a global and a local scale, such that the effect of this change is evident in almost all parameters related to waste generation.

During 2011-2015, policies and strategies aimed at maximizing the use of resources and reducing waste generation have been continuously reinforced. Both the lines have been favoured by a decrease in activities and changes in the population's consumption habits. In recent years, strategies aimed at increasing the recovery of municipal, industrial and construction waste have been consolidated, but other aspects, such as selective collection and its subsequent management, still need to be improved.

Total waste generation (municipal, industrial, and construction and demolition waste) decreased globally between 2008 and 2013, which is mainly attributed to the effects of the economic crisis. On the contrary, 2014 and 2015 showed a certain increase in this respect; a trend that will have to be confirmed in the coming years.

As for municipal waste, in 2015, 3,704 Mt of municipal waste were collected in Catalonia, 12% less than in 2010, but 3% more than in 2014. The waste rate per capita was 1.35 kg per inhabitant per day, which is 18% lower than in 2010 (when it was 1.53 kg).

Separate collection has shown a downward trend in recent years, which is attributed to the removal of valuable materials at various points in the collection and treatment of waste and to the effects of the economic crisis. Between 2010 and 2015, there was a 15% decrease in the total amount of separately collected waste. Despite all this, there is a trend of 3% increase in selective collection in 2014 and 2015.

Municipal waste recovery (selective collection and mechanical biological treatment (MBT)) has increased significantly (from 53.3% in 2010 to 73.6% in 2015), but this increase is mainly due to the MBT; primary treatment by incineration and controlled deposition, on the contrary, has decreased significantly.

In 2015, 3,500 Mt of industrial waste were generated, which is 13.5% less than in 2010. The trend towards the reduction of industrial waste is confirmed, partly due to the improvement in efficiency in the sector, but also due to the impact of the economic recession on industrial activity. 78% of the industrial waste generated was recovered, a percentage similar to that achieved in 2010.

The construction sector has experienced the most significant reduction in waste generation. In 2015, 2,900 Mt of construction and demolition waste was generated, which is 17% less than in 2010, and almost 74% less than in 2006. In those years, there was a notable increase in the recovery of the waste generated, to the detriment of deposition. In 2015, 41.4% of the waste generated (1,200 Mt) was treated in recycling and waste handling plants, while in 2006 waste recovery only accounted for 17% of waste management. The recovery rate has decreased with respect to the one in 2010 (when a maximum of 57.1% was reached), but seems to be recovering since 2013.

The Waste Agency of Catalonia (ARC) has developed several policies and instruments in accordance with the order of priorities established for the European Union. At the end of 2015, the new General Programme for the prevention and management of waste and resources in Catalonia 2020 (PRECAT20) and the new Sector Territorial Plan for Municipal Waste Management Infrastructures in Catalonia 2020 (PINFRECAT20) were released to public.

The main actions developed to improve municipal waste management include the Bag Pact for the reduction of disposable plastic bags, the promotion of the elaboration and implementation of local waste prevention plans and the promotion of payment systems for waste generation, which adjust the fee for the collection and management of municipal waste to the amount of waste generated.

Tools, such as the By-product Exchange, business plans for reducing packaging waste, studies to minimise toxic and hazardous waste and the promotion of eco-design, have been consolidated to reduce industrial waste.

The development of policies and tools for prevention and management has been carried out in parallel with several information and awareness-raising campaigns, with the aim of making citizens aware of their responsibility for reducing and properly separating waste, and for responsible consumption.

La gestión de residuos ha progresado significativamente en los últimos años, avanzando en la reducción de la producción de residuos y su aprovechamiento como recurso. Esta evolución, sin embargo, se ha visto fuertemente influenciada por la situación de crisis económica a escala global y local, de modo que su efecto se pone de manifiesto en casi todos los parámetros relacionados con la generación de residuos.

En el período 2011-2015, se han continuado reforzando las políticas y estrategias orientadas a maximizar el aprovechamiento de los recursos y a reducir su generación. Ambas se han visto favorecidas por el decrecimiento de las actividades y por los cambios en los hábitos de consumo de la población. En estos años se han consolidado las estrategias orientadas a incrementar la valorización de los residuos municipales, industriales y de la construcción, pero otros aspectos, como la recogida selectiva y su gestión posterior aún tienen margen para mejorar.

La generación total de residuos (municipales, industriales y los procedentes de la construcción y demolición) ha experimentado una tendencia global a la baja entre 2008 y 2013, la cual se atribuye principalmente al efecto de la crisis económica. En los años 2014 y 2015 se constata, por el contrario, un cierto incremento de este valor, tendencia que deberá confirmarse en los próximos años.

En cuanto a los residuos municipales, en 2015 se recogieron 3.704 Mt de residuos municipales en Cataluña, un 12% menos que en 2010, pero un 3% más que en 2014. La tasa de residuos per cápita fue de 1,35 kg por habitante y día, cifra que representa un 18% menos que en 2010 (cuando era de 1,53 kg).

La recogida selectiva ha experimentado una tendencia a la baja en los últimos años, la cual se atribuye a la sustracción de los materiales de valor en varios momentos de la recogida y tratamiento de residuos y al efecto de la crisis económica. Entre 2010 y 2015 se ha producido un decrecimiento del 15% de la cantidad total de residuos recogidos de modo selectivo. Pese a ello, se observa una tendencia al alza (de un 3%) en la recogida selectiva en los años 2014 y 2015.

Las vías de valorización de residuos municipales (la recogida selectiva y el tratamiento mecánico biológico [TMB]) se han incrementado notablemente (pasando del 53,3% en 2010 al 73,6% en 2015), pero este incremento se debe principalmente al TMB; los tratamientos primarios por incineración y deposición controlada, por el contrario, han disminuido significativamente.

En 2015 se generaron 3.500 Mt de residuos industriales, un 13,5% menos que en 2010. Se confirma la tendencia a la reducción de residuos industriales, debida en parte a la mejora de la eficiencia en el sector, pero también al impacto de la recesión económica en la actividad industrial. El 78% de los residuos industriales generados fueron valorizados, un porcentaje similar al alcanzado en 2010.

El sector que ha experimentado una reducción más importante en la generación de residuos ha sido el de la construcción. En 2015 se generaron 2.900 Mt de residuos de la construcción y demolición, un 17% menos que en 2010, y casi un 74% menos que en 2006. En estos años se observa un incremento notable de la valorización de los residuos generados, en detrimento de la deposición. En 2015 se trataron en plantas de reciclaje y selección de runa el 41,4% de los residuos generados (1.200 Mt), mientras que en 2006 la valorización solo representaba el 17% de la gestión. El porcentaje de valorización ha disminuido respecto del año 2010 (cuando se llegó a un máximo de 57,1%), aunque parece recuperarse desde 2013.

La Agencia de Residuos de Cataluña (ARC) ha desarrollado varias políticas e instrumentos de acuerdo con el orden de prioridades establecido para el conjunto de la Unión Europea. A finales del año 2015 se puso a información pública el nuevo Programa general de prevención y gestión de residuos y recursos de Cataluña 2020 (PRECAT20), y el nuevo Plan territorial sectorial de infraestructuras de gestión de residuos municipales de Cataluña 2020 (PINFRECAT20).

Como principales actuaciones desarrolladas para avanzar en la gestión de los residuos municipales destacan el Pacto por la bolsa para la reducción de las bolsas de plástico de asas de un solo uso, el impulso a la elaboración y la implantación de los planes locales de prevención de residuos y la promoción de sistemas de pago por generación, que ajustan la tasa de recogida y gestión de los residuos a la cantidad de residuos generada.

Para la reducción de los residuos de origen industrial se han consolidado herramientas como la Bolsa de subproductos, los planes empresariales de reducción de residuos de envases, los estudios de minimización de residuos tóxicos y peligrosos, y el fomento del ecodiseño.

El desarrollo de políticas e instrumentos para la prevención y la gestión se ha llevado a cabo en paralelo a distintas campañas de información y sensibilización, con el objetivo de concienciar a la ciudadanía sobre su responsabilidad en la reducción y la separación adecuada de los residuos, y en un consumo responsable.



## Comparació entre els períodes 2006-2010 i 2011-2015: dades principals

- La generació total de residus a Catalunya ha experimentat una tendència global a la baixa entre els anys 2008 i 2013, la qual s'atribueix principalment a l'efecte de la crisi econòmica. Entre els anys 2013 i 2015, per contra, s'observa un increment del 6,6%, tendència que caldrà confirmar en els propers anys.
- La generació de residus municipals ha seguit també una tendència a la baixa en el període 2010-2015 (del -12%), però s'observa un increment del 3% entre els anys 2014 i 2015.
- La generació de residus *per capita* es redueix any rere any; l'any 2015 la taxa de residus *per capita* va ser de 1,35 kg per habitant i dia, xifra que representa un 18% menys que l'any 2010.
- La recollida selectiva de residus municipals s'ha reduït un 15% entre el 2010 i el 2015; els valors mínims de recollida selectiva es van assolir l'any 2013 (un 35,9% del total de residus municipals), però entre els anys 2013 i 2015 s'ha recuperat un 15% del valor absolut i 3 punts percentuals.
- La recollida de la fracció resta s'ha incrementat un 162% entre els anys 2010 i 2015. La principal via de valorització d'aquesta fracció és el tractament mecànic biològic (TMB) (un 68,1%), mentre que els tractaments primaris per incineració i deposició controlada han disminuït significativament (del 46,7% l'any 2010 al 23,4% l'any 2015).
- Tot i que el servei de recollida selectiva de matèria orgànica s'ha ampliat de 625 a 774 municipis, s'observa un estancament en la recollida d'aquesta fracció des de l'any 2010. La recollida de paper i cartró, de vidre i d'envasos lleugers mantenen una tendència general a la baixa, però en el cas del paper i cartró s'observa una lleu recuperació en els darrers 2 anys.
- La generació de residus industrials s'ha reduït un 13,5% entre els anys 2010 i 2015; no obstant, la producció es manté força estable d'ençà l'any 2013 (entorn els 3,6 milions de tones), fet que sembla trencar la tendència a la baixa iniciada amb la crisi econòmica.
- La generació de residus de la construcció ha mantingut la tendència a la baixa, però menys acusada que en els primers anys de la crisi. L'any 2015 es van generar un 17% menys de RCD que a l'any 2010, i gairebé un 74% menys que el 2006. Amb tot, s'observa un lleu increment en la producció d'aquest tipus de residus entre els anys 2013-2015, que caldrà confirmar els propers anys.



Contenedor

La societat, en el seu funcionament quotidià, genera residus. En les societats desenvolupades, i especialment en temps de bonança econòmica, la fàcil obtenció de nous materials i la globalització de la producció i la distribució han contribuït a augmentar els residus que es generen.

En el darrer decenni a Catalunya, seguint la tendència que es produeix en el conjunt d'Europa, s'està efectuant un canvi en la gestió d'aquests residus. Les noves tecnologies que permeten incrementar-ne la recuperació, el reciclatge i l'aprofitament energètic, així com l'impuls que s'està donant a dissenys de productes i a processos de fabricació que tenen per objectiu la reducció dels residus, han tingut un doble resultat: gran part del que eren residus s'està minimitzant i una altra part ha esdevingut un recurs que s'aprofita.

En aquest procés, la conscienciació i la implicació de la societat són fonamentals per continuar avançant.

Pensar en recursos en lloc de pensar en residus esdevé un canvi cultural de primera magnitud, que, d'una banda, comporta transformar la manera com els humans ens relacionem amb els béns naturals i, d'altra banda, exigeix implantar instruments nous per mesurar el desenvolupament econòmic dels països i dels seus sectors productius que no estiguin basats merament en el consum a gran escala.

Existeix una estreta relació entre els processos econòmics i productius i la generació de residus, de manera que en el període 2011-2015, la quantitat dels residus produïts va a remolc de l'evolució de la crisi econòmica.





Contenedors de recollida selectiva de residus municipals

### 6.1.1 Els residus municipals

Els residus municipals engloben els residus domèstics i els residus comercials. Són els generats en els domicilis particulars, els comerços al detall i a l'engròs, l'hoteleria, els bars, els mercats, les oficines i els serveis. També s'inclouen els procedents de la neteja dels espais públics, els animals domèstics morts, els mobles, els estris i els vehicles abandonats i els residus i enderrocs procedents d'obres menors i de la reparació domiciliària.

#### a) La generació de residus municipals

En el període 2011-2015 s'ha produït un canvi notable en la tendència global de creixement en la generació de residus municipals a Catalunya que s'observava des de l'any 2001. Des d'aquest any i fins al 2007, es va anar produint un increment dels residus generats, amb un valor màxim l'any 2007 de 4.307 Mt. A partir del 2007 la quantitat de residus que es generava va anar disminuint progressivament, coincidint amb el període de crisi econòmica, tendència que es va fer molt evident a partir del 2011. El valor mínim de generació de residus es va assolir l'any 2013, amb una producció total de 3.475 Mt. A partir del 2014 s'observa un punt d'inflexió i novament un

increment d'aquest valor, evolució que continua el 2015, any amb 3.704 Mt de residus municipals generats (Taula 6.1 i Figura 6.1). Tot i aquest augment, no s'han assolit els valors mesurats en el període 2006-2010.

En valors percentuals, en el període 2010-2015, la generació anual de residus municipals s'ha reduït un 12%. Durant aquest mateix període la població ha disminuït un 0,5%, cosa que indicaria un desacoblament entre l'evolució d'aquests dos paràmetres que hauríem d'interpretar positivament.



TAULA 6.1

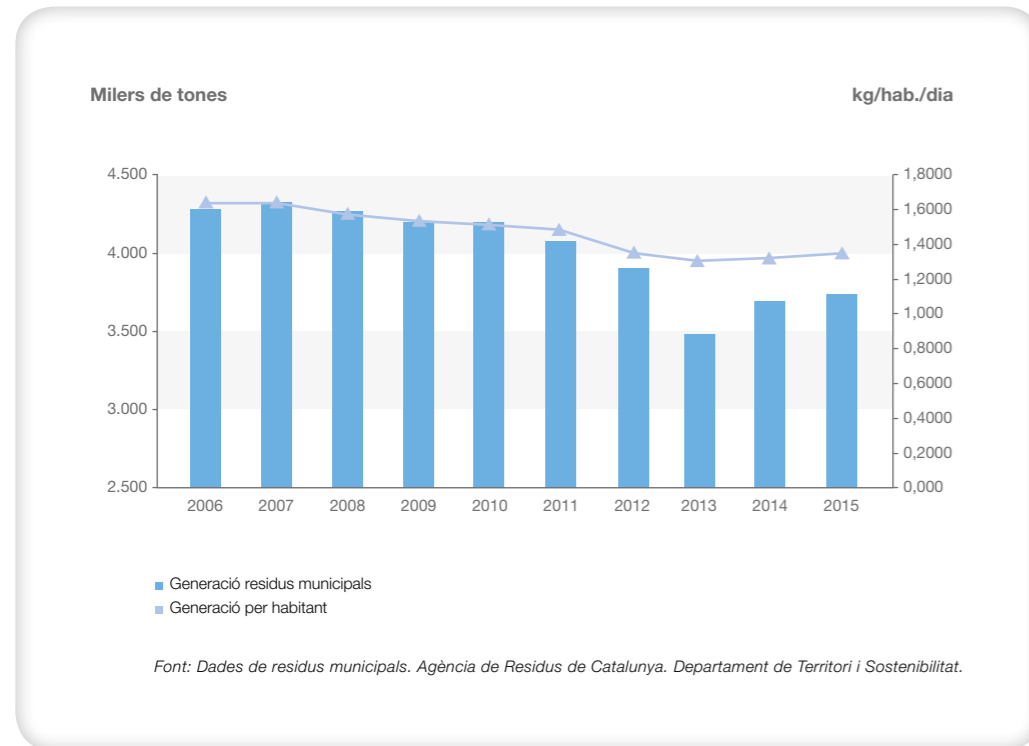
Evolució de la generació de residus municipals a Catalunya. Valors totals i *per capita*. Període 2006-2015.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Generació total (milers de tones)	4.269	4.307	4.275	4.199	4.190	4.046	3.914	3.475	3.651	3.704
Generació per habitant i dia (kg/hab./dia)	1,64	1,64	1,59	1,54	1,53	1,47	1,35	1,30	1,33	1,35

Font: Dades de residus municipals. Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

FIGURA 6.1

Evolució de la generació dels residus municipals a Catalunya. Període 2006-2015.



Font: Dades de residus municipals. Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

Pel que fa a residus generats per habitant i dia, en el període 2010-2015, les quantitats s'han reduït gairebé un 12%. La generació de residus *per capita* segueix tendències similars a la producció de residus totals: des de l'any 2008 i fins al 2013 va presentar una davallada progressiva, mentre que els anys 2014 i 2015 mostren un canvi de tendència que torna a ser d'increment. L'any 2015 la producció és d'1,35 kg de residus per habitant cada dia.

La taxa de generació de residus *per capita*, tanmateix, s'ha reduït respecte del període 2006-2010 de manera més important que la generació total de residus. Aquesta seria una evolució positiva de l'indicador per habitant i dia.

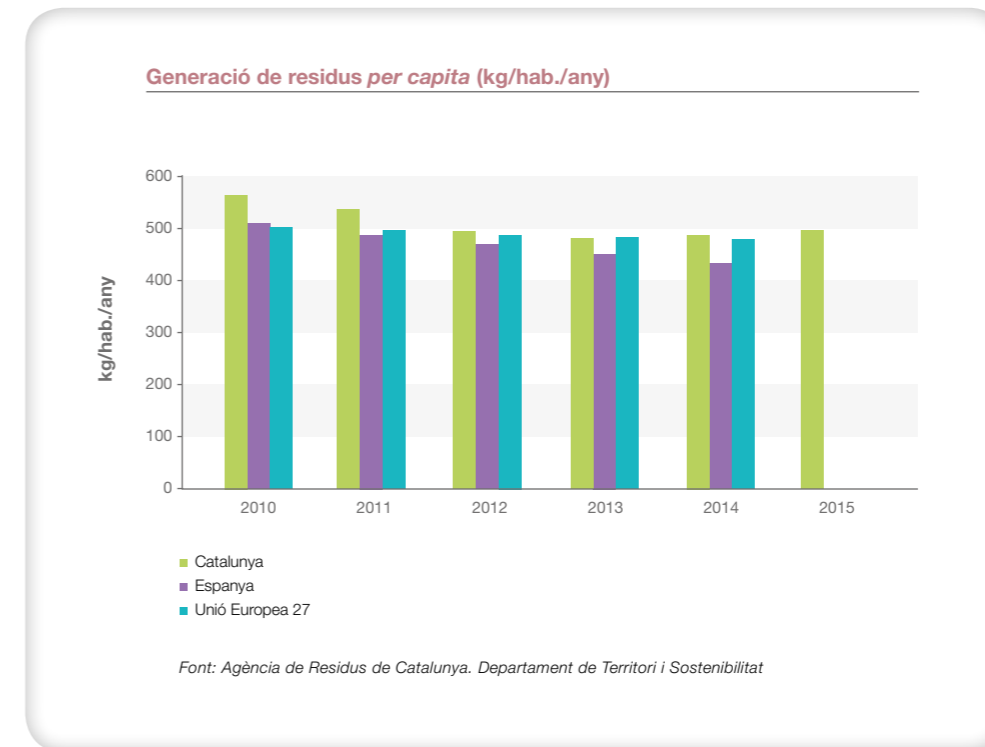
L'any 2012, quan va finalitzar el període de vigència del Programa de gestió de residus municipals de Catalunya

(PROGEMIC 2007-2012), els valors obtinguts en la generació de residus totals anuals i de residus *per capita* es trobaven per sota de les previsions que havia fet el Pla, fins i tot en el cas d'un escenari baix de producció, que preveia una generació total de 4.200 Mt anuals i d'1,48 kg/hab./dia.

En comparació d'altres àmbits territorials, la quantitat de residus generats per habitant i any a Catalunya, en el període 2011-2015, ha tendit a equiparar-se als valors que s'obtenen a la Unió Europea (Figura 6.2). L'any 2015, concretament, la quantitat de residus generats a Catalunya va ser de 493,3 kg/hab./any, similar a la mitjana de la UE-27 per al 2014, que va ser de 475 kg/hab./any. La posició de Catalunya és intermèdia dins el global de països de la UE-27 (Figura 6.3).

FIGURA 6.2

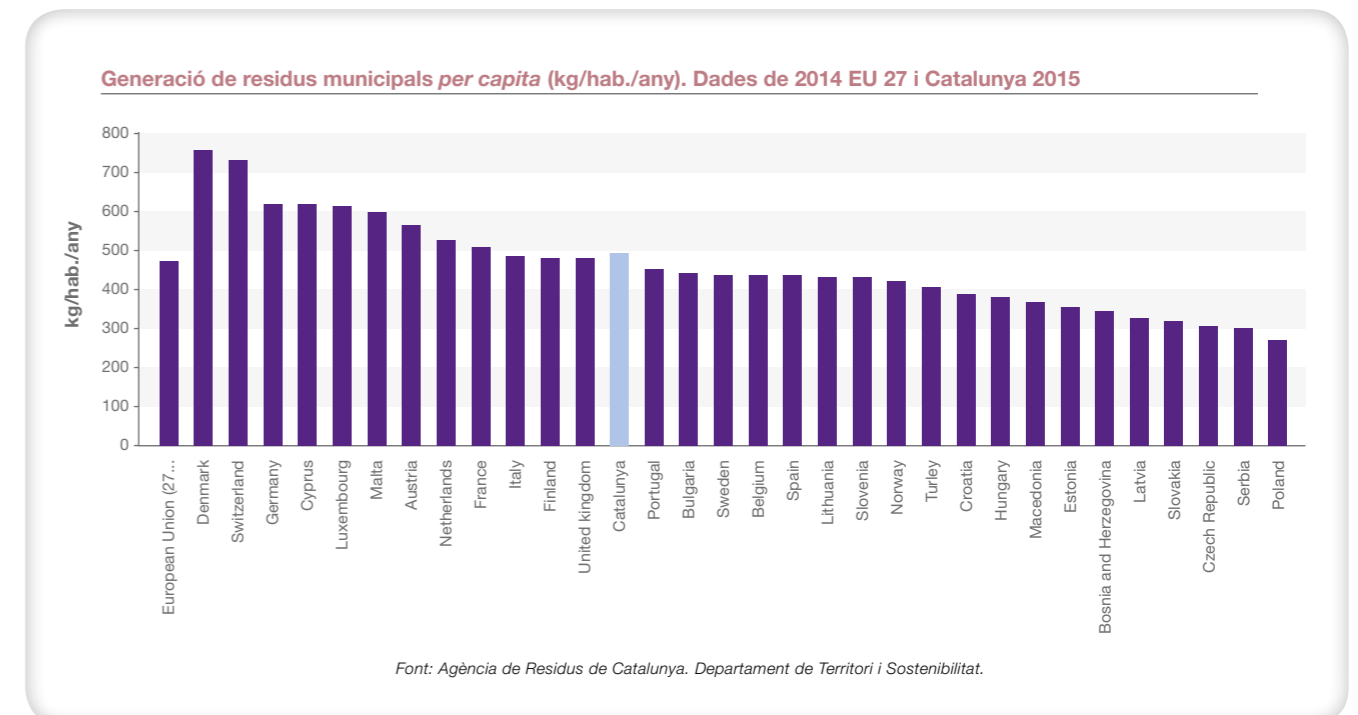
Comparativa de la generació de residus municipals *per capita*. Catalunya, Espanya i Unió Europea (27 països). Període 2010-2015.



Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

FIGURA 6.3

Residus *per capita* (kg/hab./any) als països de la UE-27 l'any 2014 i a Catalunya l'any 2015.



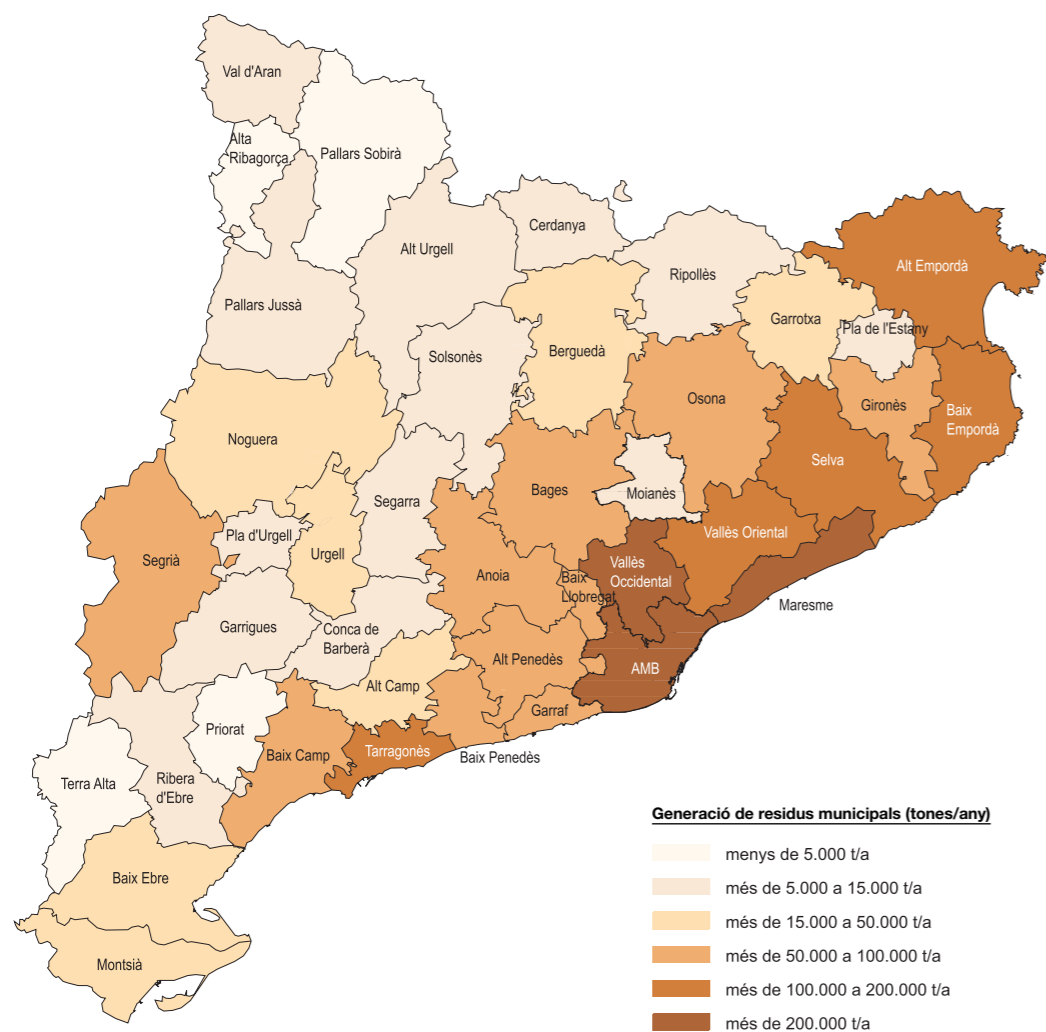
Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.



La distribució en el territori dels residus que es generen mostra que les comarques que més en produeixen, en valor absolut, són les que formen l'Àrea metropolitana de Barcelona, les del nord de la regió metropolitana, les comarques gironines properes a les zones litorals i el Tarragonès. Aquestes són les comarques més poblades del conjunt del país, algunes d'elles amb marcat caràcter turístic (Figura 6.4).

FIGURA 6.4

Mapa de la generació de residus municipals per comarques. Any 2015.



Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

## b) La recollida selectiva de residus

Els residus municipals estan compostos per diferents fraccions: la matèria orgànica (restes de menjar i restes vegetals de mida petita), els residus derivats de la poda i la jardineria, el paper i el cartró, el vidre, els envasos lleugers, els residus voluminosos i la fusta, les piles, els medicaments, els residus tèxtils i altres residus aportats a les deixalleries.

El model català de gestió de residus municipals estableix com una de les seves prioritats el foment de la recollida selectiva, la qual consisteix a recollir les fraccions separadament amb la finalitat de poder reciclar-les i, a partir d'això, fabricar nous productes. En aplicació de la normativa europea s'estableix una jerarquia de gestió en què el tractament biològic dels residus orgànics, juntament amb el reciclatge, constitueixen les dues principals vies de valorització de materials. Altres vies de gestió de residus són la deposició controlada, la incineració i el tractament de la fracció resta.



Muntanya de deixalles de llaunes i ampolles de vidre, plàstic i metall



La Taula 6.2 i la Figura 6.5 mostren l'evolució de la recollida selectiva per fraccions en el període 2010-2015 i 2006-2015, respectivament.

TAULA 6.2

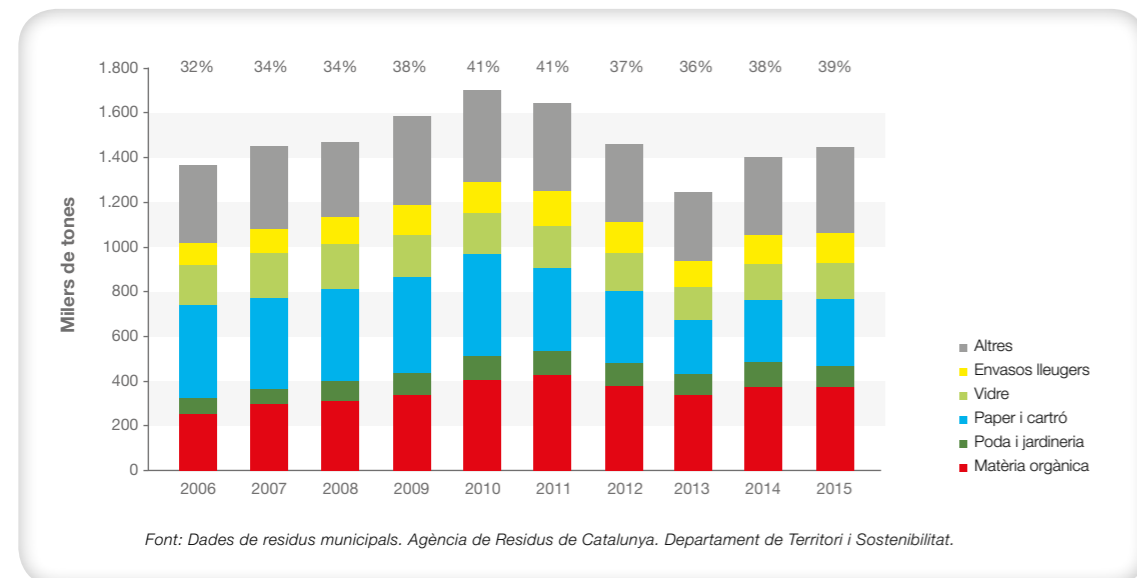
Evolució de la recollida selectiva dels residus municipals a Catalunya, en milers de tones. 2010-2015.

Fracció (milers de tones)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Matèria orgànica	410,0	433,9	385,5	342,6	381,2	372,6
Poda i jardineria	107,0	111,8	99,9	93,7	109,2	100,7
Paper i cartró	454,0	358,3	319,3	240,5	271,5	298,1
Vidre	186,4	190,7	169,9	145,0	162,4	158,9
Envasos lleugers	136,0	152,9	135,8	117,3	129,9	134,0
Altres	405,4	396,1	350,4	304,0	345,8	377,7
<b>Recollida selectiva total</b>	<b>1.698,7</b>	<b>1.643,7</b>	<b>1.460,7</b>	<b>1.247,9</b>	<b>1.400,0</b>	<b>1.442,0</b>
<b>Generació de residus total</b>	<b>4.190,0</b>	<b>4.046,2</b>	<b>3.914,0</b>	<b>3.475,0</b>	<b>3.650,8</b>	<b>3.703,7</b>
<b>Percentatge de recollida selectiva</b>	<b>40,5</b>	<b>40,6</b>	<b>37,3</b>	<b>35,9</b>	<b>38,3</b>	<b>38,9</b>

Font: Dades de residus municipals. Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

FIGURA 6.5

Evolució de la recollida selectiva dels residus municipals per fraccions a Catalunya, en milers de tones. En percentatge, recollida selectiva en relació als residus generats totals. Període 2006-2015.

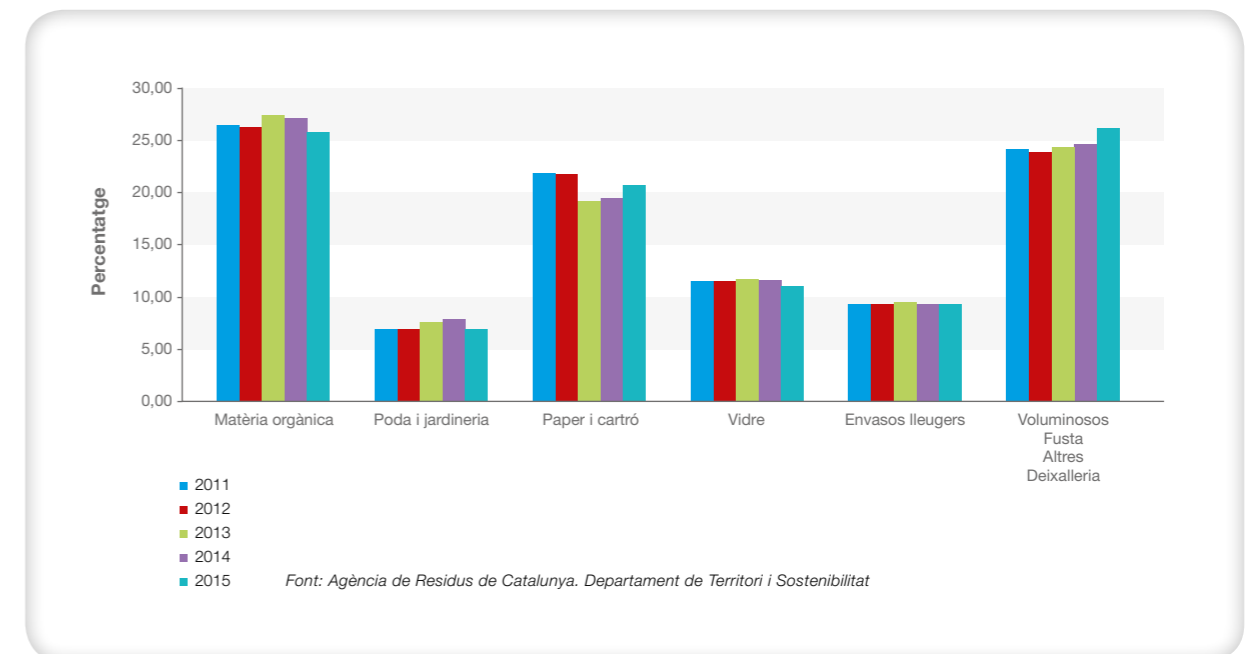


Globalment, en el període 2001-2015, la recollida selectiva bruta dels residus municipals va passar del 16,8% al 38,9%, amb un màxim del 40,6% assolit l'any 2011. Els anys 2012 i 2013 es va produir una disminució d'aquest percentatge, però d'ençà del 2014 s'observa una recuperació d'aquest valor (38,9% el 2015). Del 2010 al 2015 s'ha produït un decreixement del 15% de la quantitat total de residus recollits de manera selectiva. Aquest decreixement està influenciat, en part, per l'aparició d'activitats il·legals — robatoris de paper i cartró, o sostracció de materials que contenen metalls, etc.—; sense aquests robatoris, la recollida selectiva a Catalunya assoliria valors d'entre el 43 i el 44% (és a dir, un 4-5% per sobre dels mesurats).

La recuperació esmentada els anys 2014 i 2015 no es produeix de la mateixa manera per a totes les fraccions: la quantitat recollida de paper i cartró i d'altres residus (voluminosos, fusta, olis, etc.) s'ha incrementat, mentre que la de matèria orgànica, de restes de poda i jardineria, d'envasos lleugers i de vidre, no presenten una recuperació (Figura 6.6).

FIGURA 6.6

Recollida selectiva per tipus de residu en percentatge sobre el total recollit selectivament. Període 2011-2015.

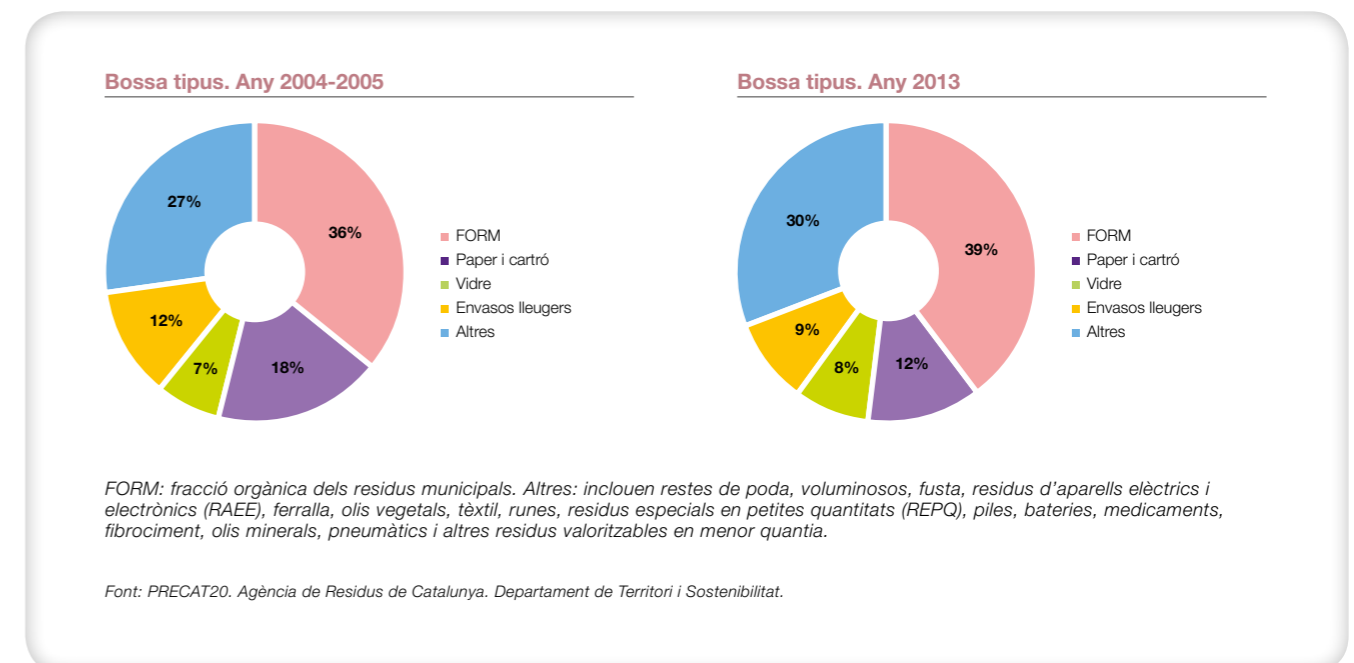


La bossa tipus de residus municipals reflecteix el pes relatiu de cada fracció sobre el total de residus generats en els municipis. D'acord amb els resultats preliminars recollits al Programa general de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya 2013-2020 (PRECAT20), la

composició de la bossa tipus corresponent a l'any 2013 és força similar a la considerada al PROGEMIC 2007-2012: un 39% de matèria orgànica, un 12% de paper i cartró, un 9% d'envasos lleugers, un 8% de vidre i un altres residus (Figura 6.7).

FIGURA 6.7

Bossa tipus dels residus municipals. Any 2004-2005 (PROGEMIC 2007-2012) i any 2013 (PRECAT20).





## Recollida selectiva de la matèria orgànica

La fracció orgànica dels residus municipals (FORM) està constituïda per restes de menjar i aliments en mal estat i per restes vegetals de mida petita i tipus no llenyós (gespa, fullar, flors, etc.). Aquesta fracció representa entorn del 39% en pes del total dels residus municipals generats, segons el PRECAT20.

La recollida selectiva de la matèria orgànica s'ha incrementat molt significativament els darrers anys. Entre el 2010 i el 2015 el servei de recollida d'aquesta fracció s'ha ampliat de 625 a 774 municipis (Taula 6.3). L'any 2006 el nombre de municipis amb aquest sistema implantat eren 336.

TAULA 6.3

Evolució de la recollida selectiva dels residus municipals a Catalunya, en milers de tones. Període 2010-2015.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nombre de municipis	625	725	730	740	752	774
Recollida de FORM (milers de tones)	410,0	411,8	384,1	342,3	375,3	372,6

Font: Dades de residus municipals. Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

El descens de les quantitats de FORM recollides selectivament des de l'any 2012 pot respondre a múltiples raons, entre les quals destaquen la reducció del malbaratament alimentari i una menor activitat en

L'any 2011 es va recollir selectivament la màxima quantitat de FORM des del 1995, amb 411,8 Mt. Això es va deure, en part, a la implantació del servei a tot el municipi de Barcelona l'any 2010. Entre el 2010 i el 2015 s'ha reduït un 9% la quantitat de FORM recollida selectivament, amb un mínim de 342,3 Mt recollides l'any 2013. Cal tenir en compte que la matèria orgànica tractada en autocompostatge ha passat de 5.106 t el 2012 a 7.537 t el 2015.

el sector de la restauració (com a conseqüència de la crisi econòmica) i, possiblement, un cert relaxament de la població en efectuar la recollida selectiva d'aquesta fracció.

## Recollida selectiva del paper i el cartró

El paper i el cartró representen el 12% en pes dels residus municipals generats a Catalunya, segons les dades de la bossa tipus l'any 2013. La recollida selectiva d'aquesta fracció ha mantingut una tendència creixent des dels seus inicis fins a l'any 2010, moment en què la recollida va assolir una xifra de 454 Mt. Entre els anys 2011 i 2013 es

va produir una important davallada en la quantitat de paper i cartró recollits selectivament, i a partir de 2014 s'observa una lleu recuperació. L'any 2015 es van recollir 298,1 Mt, xifra que representa una reducció del 34% respecte a la recollida de l'any 2010.

## Recollida selectiva del vidre

La recollida selectiva del vidre va mantenir una tendència creixent des dels seus orígens, amb un pic màxim de recollida de 204 Mt l'any 2008. Des de llavors, la quantitat total de vidre recollit selectivament ha anat disminuint, amb un mínim de 145 Mt l'any 2013. Els anys 2014 i

2015 es van recuperar lleugerament els valors absoluts de recollida. Amb tot, en el període 2010-2015 s'ha produït una reducció del 14% de la quantitat total de vidre recollit selectivament.

## Recollida selectiva dels envasos

La recollida selectiva dels envasos domèstics lleugers va mostrar una tendència creixent des de la seva implantació fins a l'any 2011, moment en què es va produir un pic màxim de recollida de 152,9 Mt. D'ençà del 2012 s'observa una lleu reducció d'aquest valor. Tanmateix, l'any 2015 es van

recollir un total de 129,9 Mt d'aquest tipus de residus, xifra que representa un increment del 3,15% respecte de l'any 2014. En conjunt, en el període 2010-2015, s'ha produït una reducció de l'1% de la quantitat total d'envasos lleugers recollits selectivament.

## Altres fraccions

En aquesta categoria s'inclouen restes de poda, voluminosos, fusta, residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE), ferralla, olis vegetals, tèxtil, runes, residus especials en petites quantitats (REPQ), piles, bateries, medicaments, fibrociment, olis minerals, pneumàtics i altres residus valoritzables en menor quantia.

La quantitat total d'altres fraccions recollides de manera selectiva s'ha reduït un 9% en el període 2010-2015, tot i que el volum recollit l'any 2015 (377,7 Mt) representa un increment del 9,2% respecte de l'any 2014.



Dins d'aquest total, destaca per la seva importància en pes la recollida específica de residus voluminosos i fusta, que l'any 2015 va ser de 190,4 Mt (xifra que representa un increment del 10,62% respecte de l'any anterior). Entre el 2010 i el 2015 la reducció ha estat del 5%.

La resta de fraccions recollides a les deixalleries (és a dir, les que no són residus voluminosos i fusta) van sumar 179,7 Mt l'any 2015, xifra que representa una disminució del 12,7% respecte de la quantitat recollida l'any 2010 (205,8 Mt).



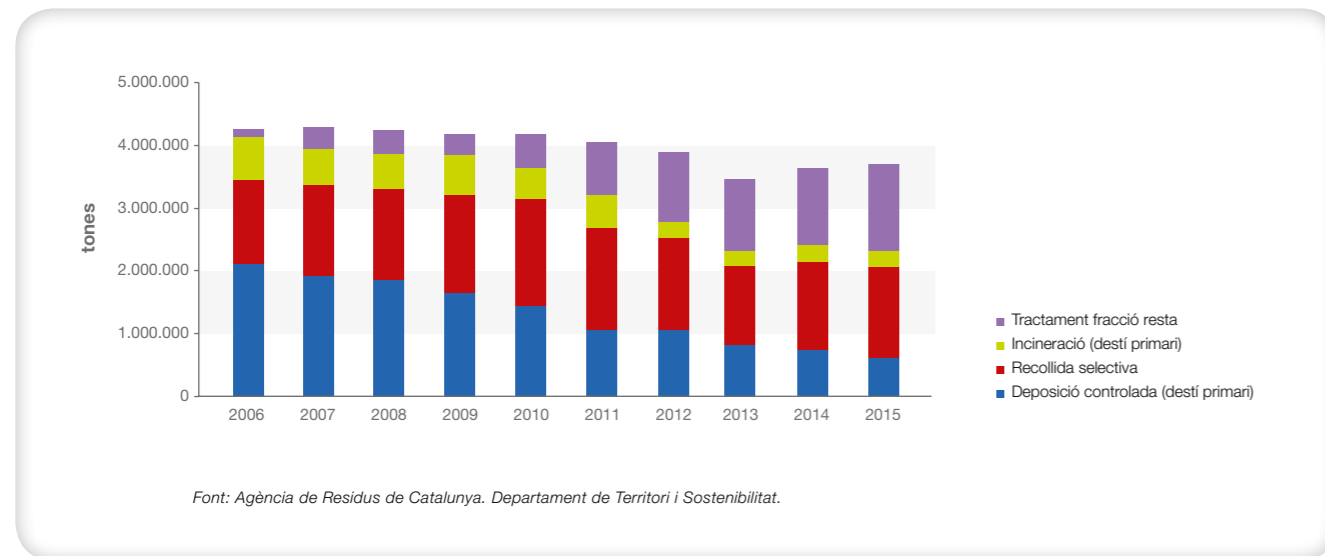
### c) Destinació dels residus municipals

A la Figura 6.8 i a la Taula 6.4 es mostra el tipus de gestió o tractament dels residus municipals generats a Catalunya en el període 2006-2015. En aquest període s'ha incrementat considerablement el tractament dels residus municipals per la via de la seva valorització, mitjançant la recollida selectiva i el tractament mecànic biològic de la fracció resta (TMB), que, en conjunt, han passat del 53,3% l'any 2010 al

73,6% l'any 2015. La gestió final, sense tractament previ, per incineració i deposició controlada, en canvi, s'ha reduït considerablement i ha passat de representar el 46,7% de la gestió total dels residus l'any 2010 al 23,4% l'any 2015. Tant la incineració com la deposició controlada, com a destinacions primàries, han mantingut una tendència general decreixent des de l'any 2006.

FIGURA 6.8

Destinacions en el tractament dels residus municipals. Període 2006-2015.



TAULA 6.4

Destinació final dels residus municipals, en tones. Període 2010-2015.

Destinació final (tones)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	% sobre generació total 2010	% sobre generació total 2015
Recollida selectiva	1.698.667	1.643.698	1.460.690	1.247.948	1.400.000	1.442.005	40,54	38,93
Tractament fracció resta (TMB)	532.701	859.979	1.129.136	1.154.419	1.252.955	1.396.175	12,71	37,70
Incineració (sense tractament TMB previ)	504.791	480.887	262.301	248.682	251.046	233.978	12,05	6,32
Deposició controlada (sense tractament TMB previ)	1.453.797	1.061.660	1.061.875	823.906	746.848	631.500	34,70	17,05
<b>Generació total</b>	<b>4.189.956</b>	<b>4.046.223</b>	<b>3.914.001</b>	<b>3.474.955</b>	<b>3.650.849</b>	<b>3.703.658</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Font: Dades de residus municipals. Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

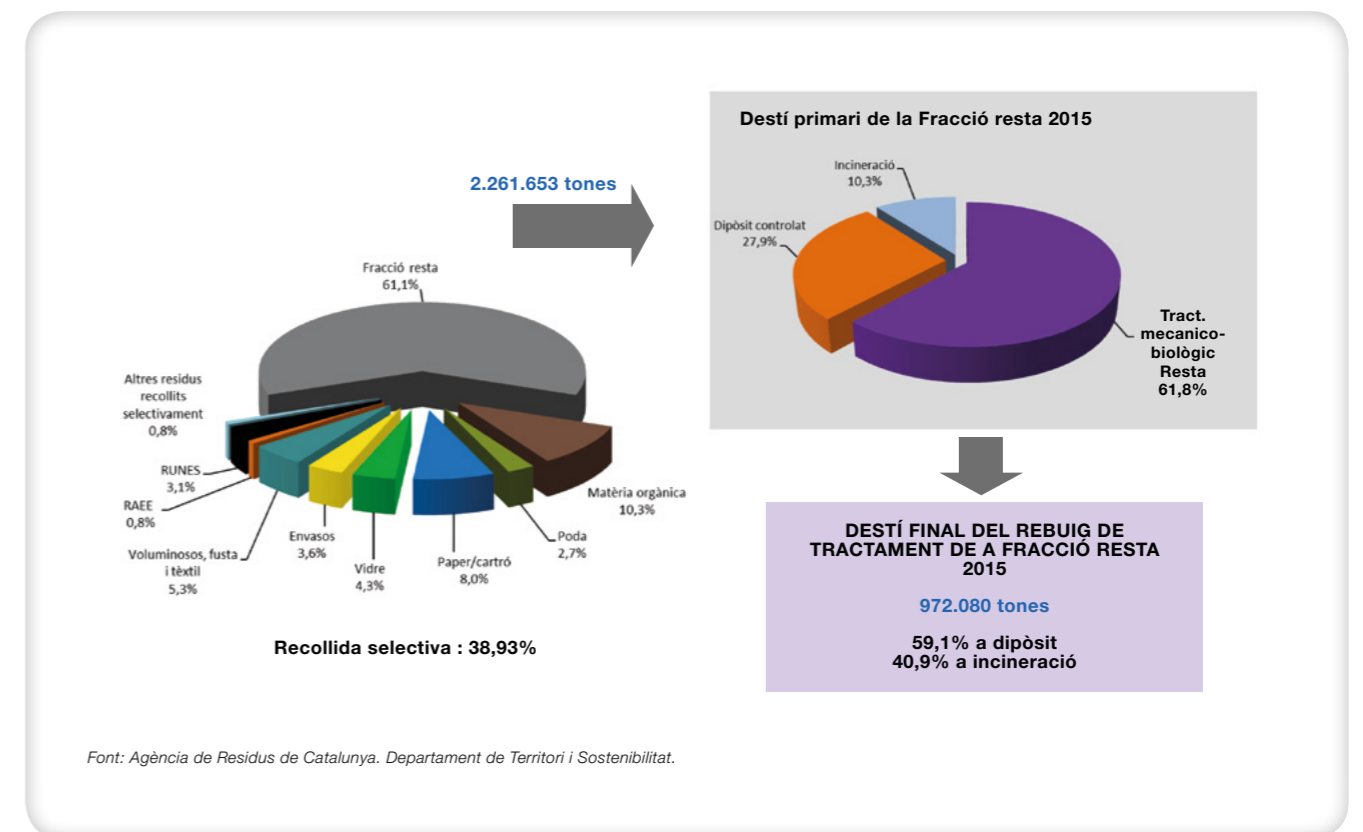
La recollida selectiva ha experimentat una tendència a la baixa en els darrers anys, la qual s'atribueix a la sostracció dels materials de valor dels diversos fluxos de residus i a l'efecte de la crisi econòmica; aquesta disminució es constata tant en termes absoluts com en percentatge respecte al total de residus generats. Malgrat tot, la recollida selectiva feta el 2014 i el 2015 s'incrementa respecte de l'any anterior, fet que sembla revertir la tendència decreixent dels darrers anys.

El tractament de la fracció resta, en canvi, mostra una tendència general creixent continuada des de 2010, tant en termes relatius com absoluts. L'any 2015 es van recollir 1.396 Mt de residus que es van gestionar com a fracció resta, xifra

que va representar un increment del 162% respecte a aquest tipus de gestió l'any 2010. El tractament mecànic biològic (TMB) permet recuperar aquells materials valoritzables que encara conté aquesta fracció resta (plàstics, paper i cartró, metalls) i la matèria orgànica continguda es pot tractar amb un procés biològic per estabilitzar-la, cosa que, a més, permet produir biogàs. La Figura 6.9 mostra el conjunt del circuit d'aquesta fracció l'any 2015: el 61,8% correspon al tractament mecanicobiològic, seguit per la deposició controlada (27,95%) i la incineració (10,3%); el destí final del rebuig després del seu tractament és la incineració (40,9%) i el dipòsit controlat (59,1%) (destinacions secundàries).

FIGURA 6.9

Destí de la fracció resta en els residus municipals. Any 2015.

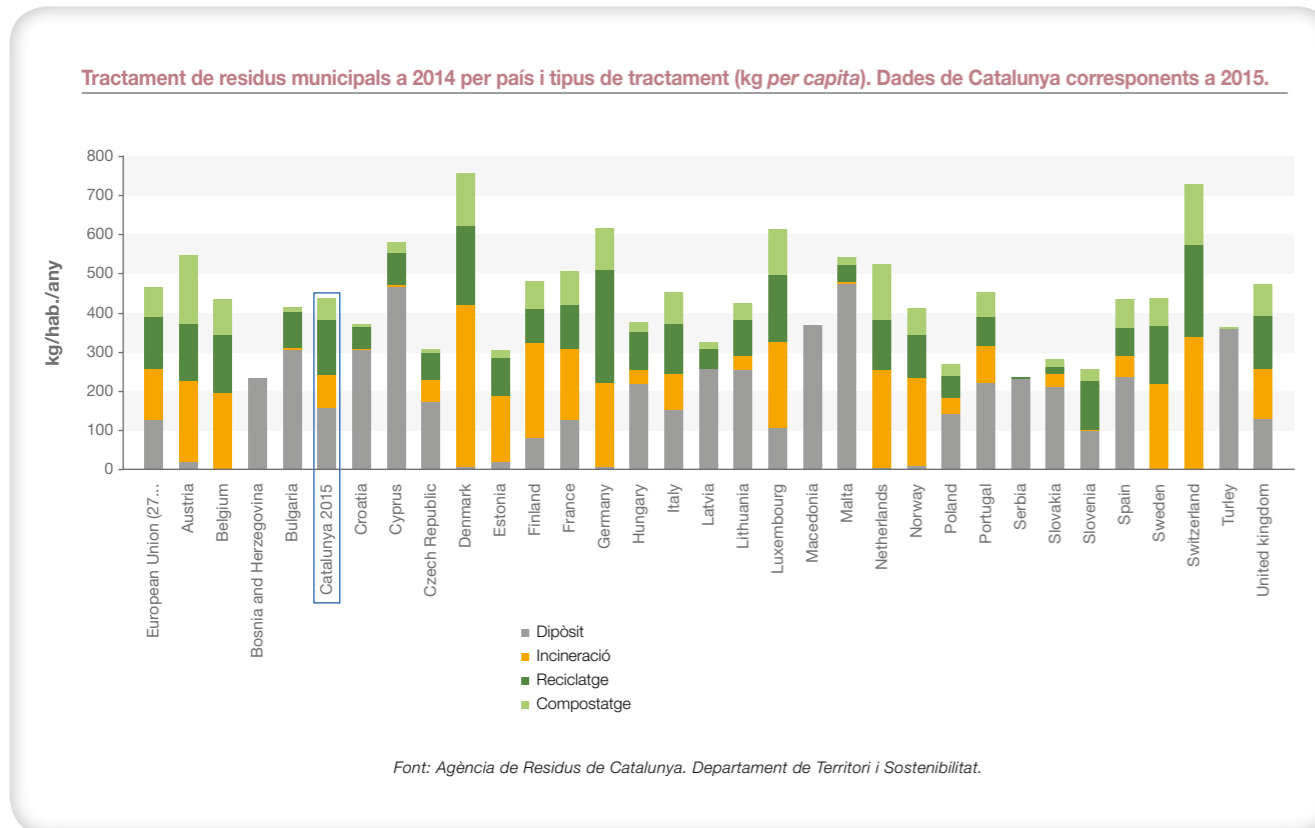


En el context europeu (EU-27), Catalunya presenta una menor fracció adreçada a la incineració; el compostatge i la digestió, així com la deposició, són proporcionalment més elevades, mentre que el reciclatge és similar, però en termes proporcionals és superior (Figura 6.10).



FIGURA 6.10

Comparativa de la destinació dels residus municipals, per país i tipus de tractament. Any 2014. Dades de Catalunya de 2015. \*Reciclatge material (no inclou el reciclatge de la fracció orgànica de residus municipals [FORM] que es comptabilitza en el tractament biològic).



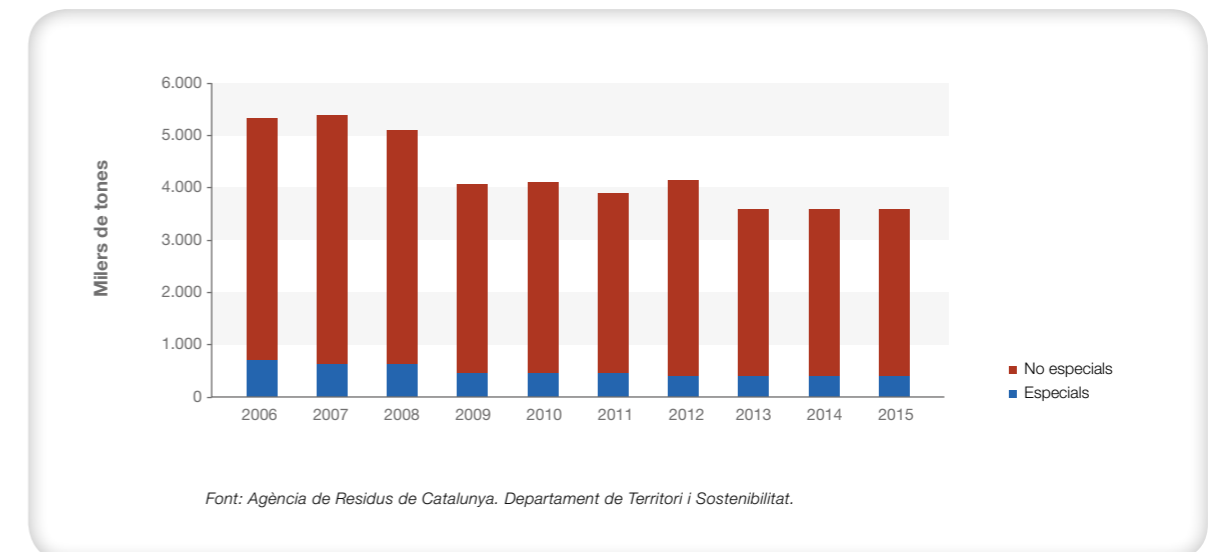
### a) Generació i origen dels residus industrials

L'evolució de la generació de residus industrials a Catalunya va presentar una tendència creixent fins l'any 2007, moment en què es va assolir un màxim de 5,4 milions de tones (Figura 6.11). A partir de l'any 2008, la producció va començar a disminuir notablement com a conseqüència de la menor activitat industrial associada a la crisi econòmica, de manera que en el període 2006-2010 la davallada de la producció d'aquest tipus de residus va ser del 23%.

En el període 2010-2015 (Taula 6.5) ha continuat la davallada en la generació total de residus industrials, amb un decreixement del 13,51% per a tot el període. D'ençà de l'any 2013, aquest valor s'ha mantingut força estable, entorn dels 3,6 milions de tones, fet que sembla trencar la tendència a la baixa que es va iniciar l'any 2008 amb l'inici de la crisi econòmica.

FIGURA 6.11

Evolució dels residus industrials declarats. Període 2006-2015.



## 6.1.2 Els residus industrials

Els residus industrials són els generats per l'activitat productiva industrial, resultants dels processos de fabricació, de transformació, d'utilització, de consum o de neteja. Prenent en consideració les característiques físiques, químiques i toxicològiques de les substàncies presents en els residus, es poden classificar en dues categories:

- Residus **especials o perillosos**: són els residus que requereixen un tractament específic i un control periòdic dels potencials efectes nocius que comporten.
- Residus **no especials o no perillosos**: són els residus que per definició no són especials. Poden ser residus assimilables a urbans (els quals poden ser gestionats conjuntament amb aquells); o bé residus banals o inerts (que es caracteritzen per la seva innocuïtat, i pel fet que no experimenten transformacions físiques, químiques o biològiques).



Residus industrials



TAULA 6.5

Evolució de la generació de residus industrials a Catalunya, en milers de tones. Període 2010-2015.

Tipus de residu (milers de tones)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	% sobre total generat 2010	% sobre total generat 2015
Especials	467	462	416	398	412	410	11,31	11,48
No especials	3.661	3.451	3.732	3.167	3.194	3.160	88,69	88,52
<b>Total</b>	<b>4.128</b>	<b>3.913</b>	<b>4.148</b>	<b>3.565</b>	<b>3.606</b>	<b>3.570</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat

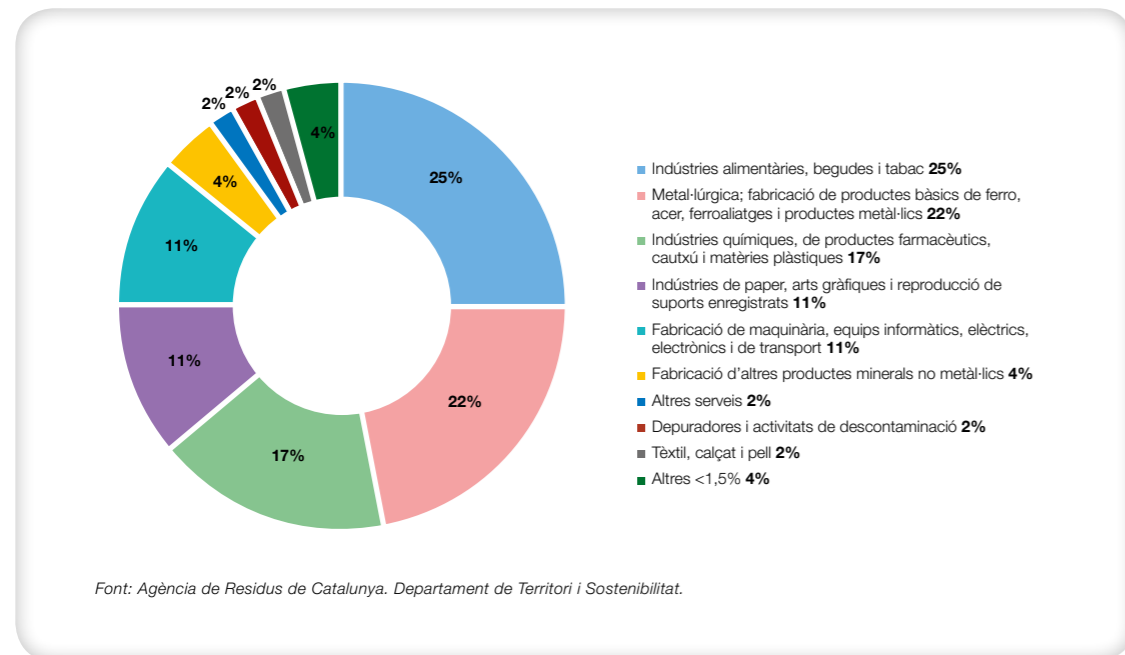
Les activitats industrials que van generar més residus l'any 2015 van ser les del sector agroalimentari, el sector metal·lúrgic i les indústries químiques i del paper, tal com es mostra a la Figura 6.12. Aquesta distribució dels residus industrials segons l'activitat d'origen és molt similar any rere any.

L'any 2015, l'11,5% (410 Mt) dels residus generats van ser especials; les activitats industrials que els van originar en més quantitat van ser les indústries del sector químic i farmacèutic, seguides de les del sector metal·lúrgic.

El 88,5% dels residus generats van correspondre a residus no especials (3.160 Mt) provinents principalment dels sectors agroalimentari, metal·lúrgic i paperer.

FIGURA 6.12

Distribució dels residus industrials segons l'activitat d'origen. 2015.



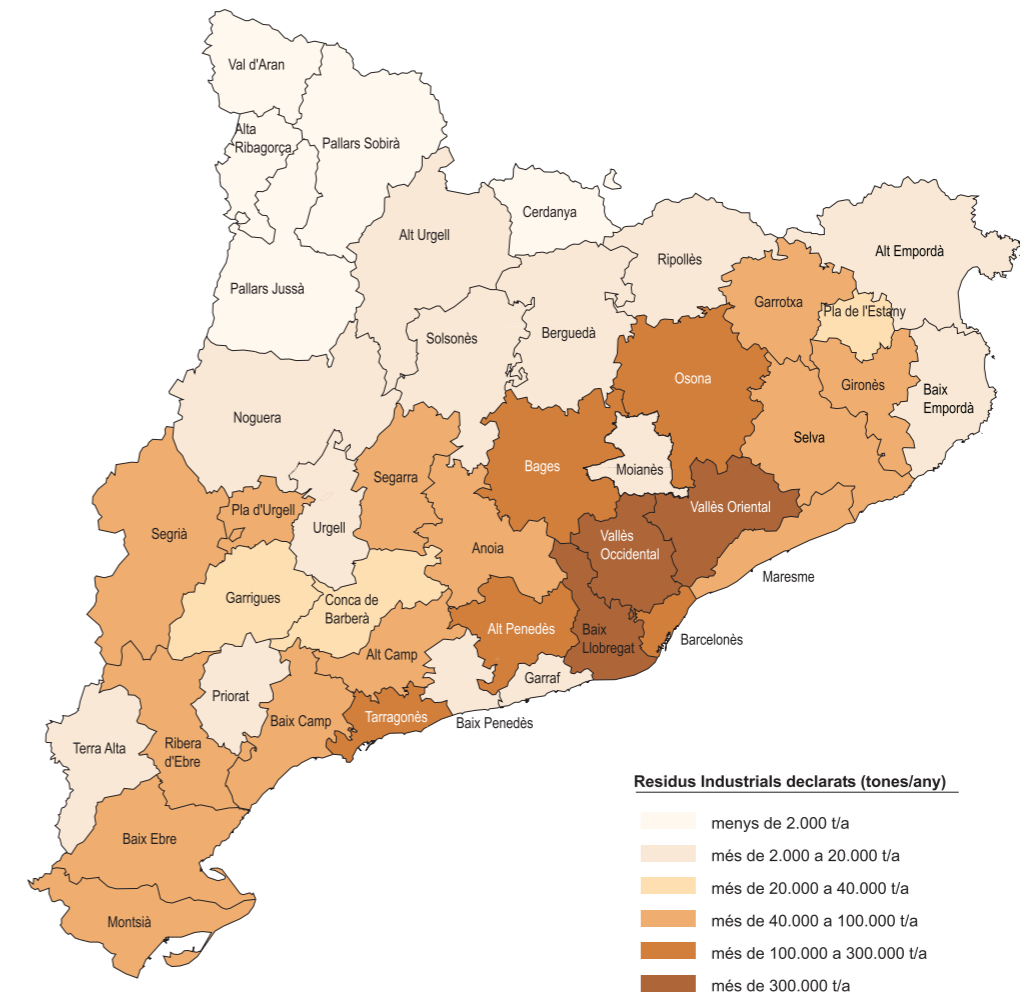
Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

La disminució de l'activitat industrial no només s'ha vist reflectida en una menor generació de residus, sinó també en una davallada del nombre d'empreses inscrites al Registre de productors de residus industrials de Catalunya, que ha passat de les 23.066 empreses inscrites l'any 2007 a les 17.476 empreses inscrites l'any 2015 (vegeu l'apartat 6.3.3, Figura 6.28)

L'anàlisi territorial de la generació de residus industrials mostra que la major part de les comarques de la província de Barcelona, juntament amb el Tarragonès, el Gironès i la Selva són les que en produeixen més, com a conseqüència del seu grau més alt d'industrialització (Figura 6.13).

FIGURA 6.13

Mapa de generació de residus industrials per comarques. Any 2015.



Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

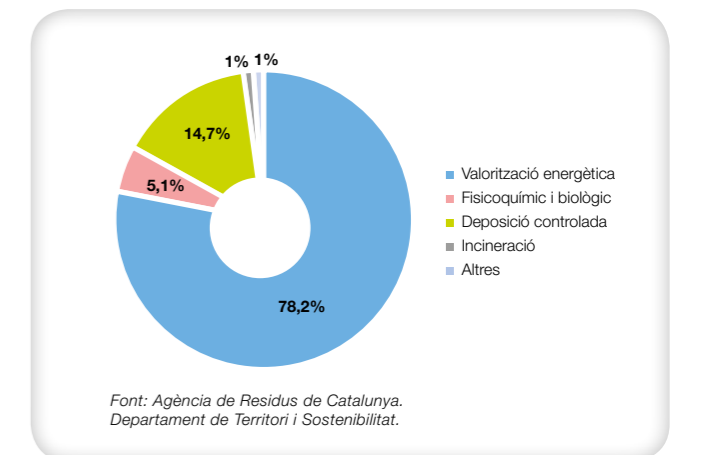
## b) Destinació dels residus industrials

Les opcions per a la destinació final dels residus industrials a Catalunya inclouen la valorització (material i energètica), el tractament fisicoquímic i biològic, la disposició controlada i la incineració.

Resulta molt destacable l'elevat índex de valorització dels residus industrials generats a Catalunya. Així, el principal tractament que van rebre aquests residus en el període 2010-2015 va ser la valorització, que engloba la valorització en origen, la gestió de residus com a subproductes i la valorització material externa. L'any 2015 (Figura 6.14), el 78,2% dels residus industrials generats es van tractar per la via de la valorització, seguits per un 14,7% de residus que es van destinar a la deposició controlada. La resta de tractaments van estar per sota del 3% en pes dels residus gestionats.

FIGURA 6.14

Tractament dels residus industrials declarats. Percentatges. Any 2015.



Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.



Pel que fa a l'evolució de la gestió, la proporció entre els diferents tractaments es manté força estable al llarg del període 2010-2015, si bé s'observa un lleu decrement de la deposició controlada i la incineració, i un increment del tractament fisicoquímic i biològic, (Taula 6.6 i Figura 6.15).

TAULA 6.6

Evolució de la gestió dels residus industrials a Catalunya, en milers de tones. Període 2010-2015.

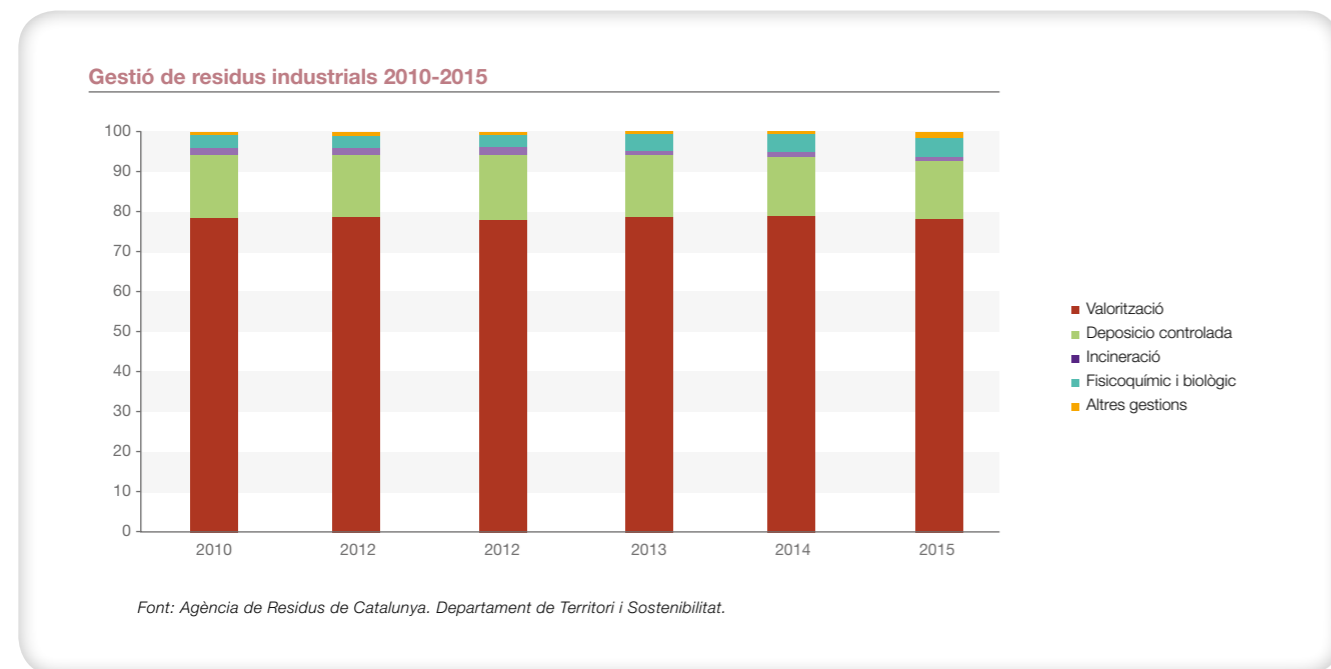
Tractament (en milers de tones)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	% sobre total generat 2010	% sobre total generat 2015
Valorització	3.228	3.079,00	2.817,00	2.864,00	2.848,00	2.807,00	78,24	78,23
Deposició controlada	671	615,00	601,00	562,00	546,00	526,00	16,26	14,66
Incineració	74	72,00	70,00	32,00	34,00	35,00	1,79	0,98
Fisicoquímic i biològic	127	118,00	108,00	150,00	159,00	179,00	3,08	4,99
Altres gestions	26	29,00	22,00	22,00	19,00	41,00	0,63	1,14
<b>TOTAL</b>	<b>4.126</b>	<b>3.913</b>	<b>3.618</b>	<b>3.630</b>	<b>3.606</b>	<b>3.588</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Font: Declaracions anuals de residus industrials. Agència de Residus de Catalunya.

A la Figura 6.15 es mostra l'evolució dels diferents tipus de tractament dels residus industrials en el període comprès entre 2010 i 2015.

FIGURA 6.15

Tractament dels residus industrials declarats. Període 2010-2015.



Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

Les activitats industrials que valoritzen més residus són les indústries agroalimentàries, les metal·lúrgiques, les de fabricació de maquinària i les del paper.



Residus de la construcció

### 6.1.3 Els residus de la construcció i demolició

D'acord amb la normativa vigent, es consideren en aquesta categoria aquells residus que es generen en una obra de construcció o demolició (en endavant, RCD). No s'hi inclouen les terres d'excavació que es destinen a la reutilització a la mateixa obra o en una altra obra autoritzada.

Els RCD procedeixen en la seva major part d'enderrocaments d'edificis, d'excavacions de sòls, de l'execució d'obres viàries i de les restes dels materials de construcció de les obres de nova planta i de petites obres de reformes en habitatges o urbanitzacions.

#### a) Generació de residus de la construcció i la demolició

L'evolució de la generació dels RCD mostra una tendència molt lligada al sector de l'edificació i l'obra pública a Catalunya. Així, mentre que en el període 2001-2006 es va observar una tendència creixent de la generació d'aquests residus (amb un màxim de 10.961 Mt l'any 2006), a partir de l'any 2007 va començar una important davallada associada als efectes de la crisi en el sector de la construcció, la qual es va perllongar fins

l'any 2013, moment en què es va assolir un mínim de 2.300 Mt. La davallada més important es va produir entre el 2006 i el 2010, amb una disminució del 46%, mentre que entre el 2010 i el 2015 aquesta disminució va ser del 18%. D'ençà del 2014 s'observa un canvi en la tendència observada en els darrers anys (Taula 6.7 i Figura 6.16).

TAULA 6.7

Generació de residus de la construcció i la demolició a Catalunya, en milers de tones. Període 2010-2015.

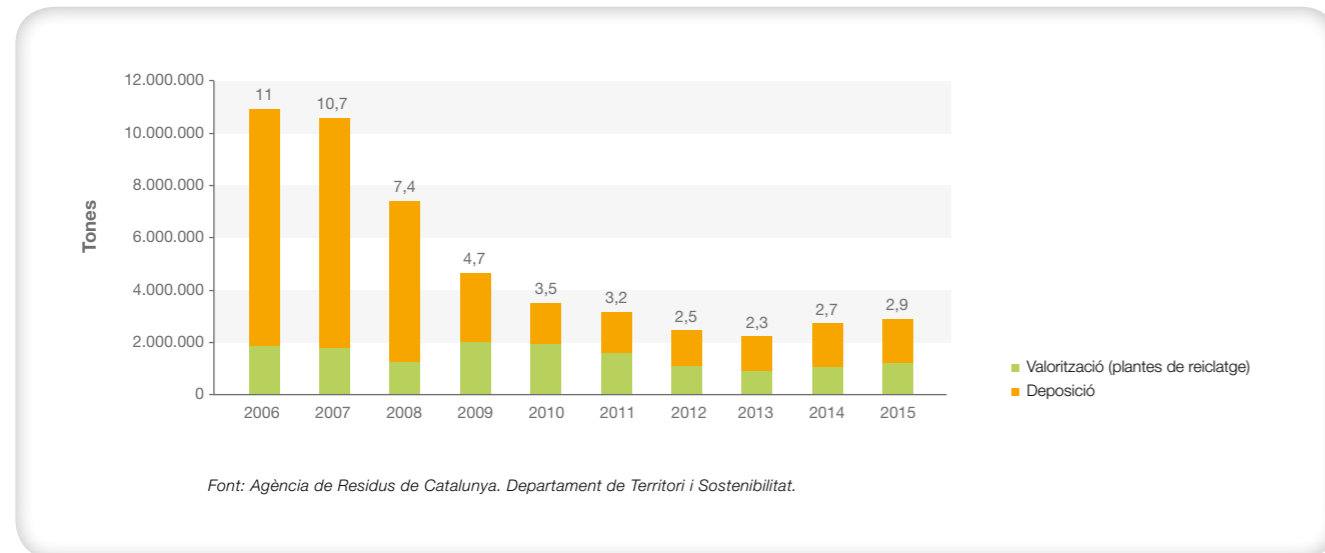
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Residus de la construcció i demolició (milers de tones)	3.527	3.234	2.540	2.290	2.655	2.900

Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.



FIGURA 6.16

Evolució de la producció (entrades de residus a les instal·lacions de gestió) i gestió dels residus de la construcció i la demolició. Total anual indicat en milions de tones. Període 2006-2015.



## b) Destinació dels residus de la construcció i la demolició

Les opcions de destinació inclouen la valorització material i la disposició per mitjà dels dipòsits controlats de terres i runes.

La valorització material es du a terme per mitjà de les plantes de reciclatge i les plantes de triatge. A les primeres s'aprofiten les fraccions pètries de les runes per obtenir un producte apte per a la seva reutilització com a matèria primera en diferents tipus d'obres. Un dels materials que s'obtenen és l'àrid reciclat, el qual es pot utilitzar en obres de construcció, urbanització i obra civil. Un dels objectius que persegueix l'Agència de Residus de Catalunya (ARC) és incrementar la valorització dels residus de la construcció i, en especial, impulsar l'ús de fins al 75% dels àrids reciclats d'aquest sector que es generen.

La via de gestió dels RCD mitjançant la deposició controlada s'ha reduït notablement en els darrers anys, tant en dades absolutes com relatives. L'any 2009, el percentatge de valorització es va incrementar de manera molt important com a conseqüència de la implantació del canó de deposició de

residus de la construcció. Aquesta situació va permetre que l'any 2010 la valorització representés el 57,1% de la gestió d'aquests residus, mentre que l'any 2006 només representava el 17,3% de la seva destinació final. Des de l'any 2010, però, la quantitat de RCD tractats per valorització va anar disminuint tant en percentatge com en valor absolut, a causa de la suspensió temporal d'aquest canó i a la baixada de tarifes d'abocador. La quantitat de RCD gestionats per aquesta via va experimentar un increment del 33,5% entre els anys 2014 i 2015 (vegeu dades sobre l'impacte econòmic del canó a l'apartat 6.2.7). Des de l'1 de gener de 2016 els residus de la construcció que es destinen a deposició controlada estaran novament subjectes al canó sobre la deposició controlada dels residus de la construcció. Per això, s'espera que el tractament per valorització augmenti significativament en els propers anys.

A la Taula 6.8 es mostra l'evolució dels percentatges dels diferents tipus de tractament de RCD en el període 2010-2015.

TAULA 6.8

Evolució dels diferents tipus de tractament de RCD a Catalunya, en percentatge. Període 2010-2015.

Gestió dels residus de la construcció i demolició (%)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Valorització	57,6	48,9	43,0	40,9	39,7	41,4
Deposició	42,4	51,1	57,0	59,1	60,3	58,6

Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

## 6.1.4 Sòls contaminats



Aigua superficial sobre un sòl amb residus de pirites que contenen arsènic  
ARC

Un sòl contaminat és aquell sòl amb les característiques físiques, químiques o biològiques alterades negativament per la presència de components químics d'origen humà de caràcter perillós, en una concentració que comporta un risc inacceptable per a la salut humana o el medi ambient, i ha estat declarat així mitjançant una resolució expressa. Poden suposar, a més, una pèrdua de recursos.

Les causes de contaminació poden ser diverses. Entre les principals cal assenyalar una mala gestió de residus, males pràctiques en instal·lacions industrials o bé accidents en el transport, l'emmagatzematge o la manipulació de productes químics.

L'origen d'aquests emplaçaments potencialment contaminats és majoritàriament industrial i comercial. L'any 2015, el 79% dels emplaçaments amb sòls potencialment contaminats van correspondre a aquestes activitats (Figura 6.17), un percentatge molt similar a l'obtingut l'any 2010 (un 77,2%). Els originats per abocaments incontrolats, antics abocadors, o dragats en ports, accidents de transport, abocaments accidentals i altres causes presenten percentatges menors.

La Figura 6.18 mostra els principals contaminants detectats en els sòls investigats. L'any 2015, van ser els olis minerals (un 41% dels casos), els metalls pesants (en un 19%) i diferents tipus d'hidrocarburs (en un 28% dels emplaçaments). Globalment, els resultats van ser similars als obtinguts l'any 2010, si bé llavors es van generar proporcionalment menys olis minerals (35,2%) i més metalls pesants (22,6%).



Abocament incontrolat a Peralada



FIGURA 6.17

Origen de la contaminació dels sòls dels emplaçaments potencialment contaminats segons el tipus d'activitat. 2015.

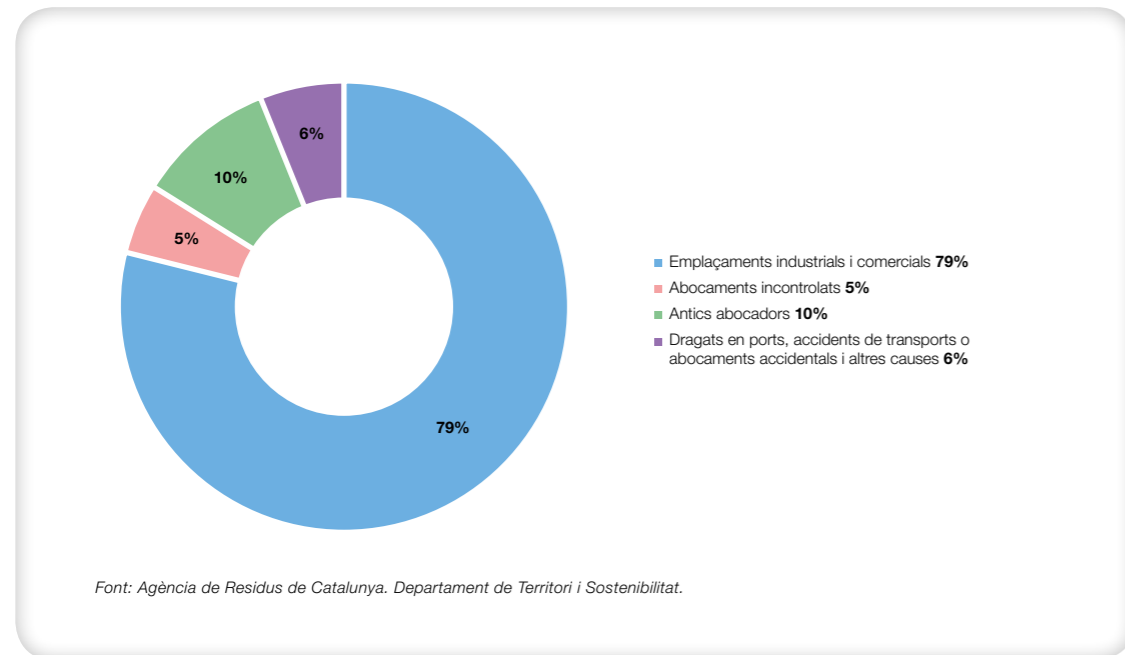
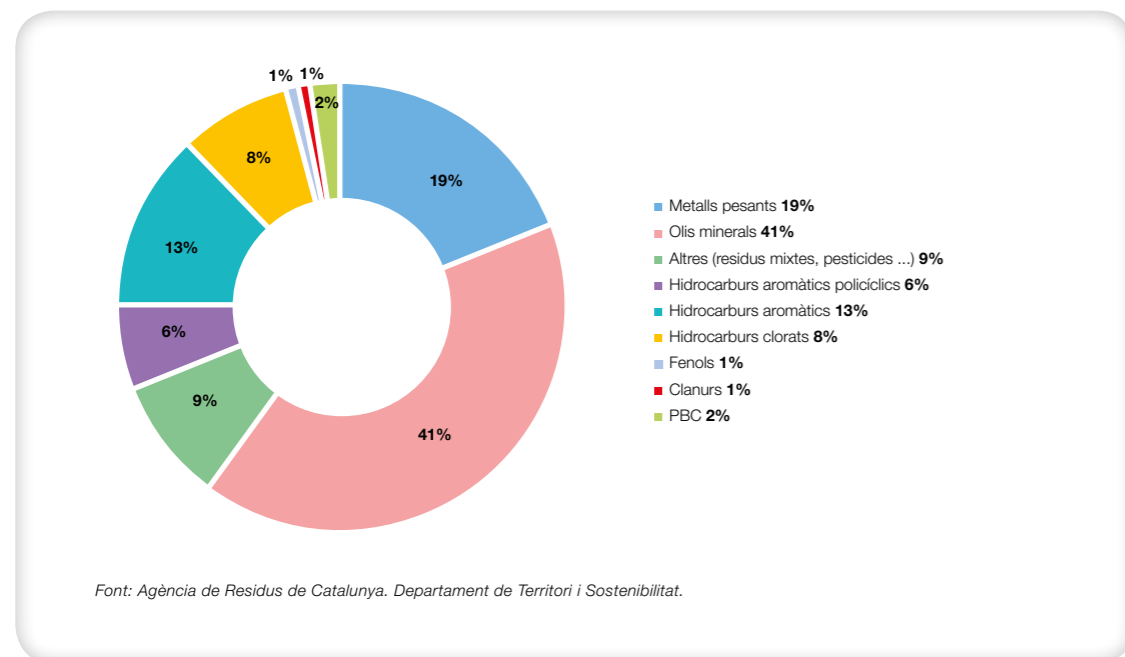


FIGURA 6.18

Contaminants principals dels emplaçaments potencialment contaminats. 2015.



## 6.2 Resposta

Amb l'aprovació de la Directiva 2008/98/CE, coneguda com a Directiva marc dels residus, la Unió Europea va establir una jerarquia clara en la gestió de residus: en primer lloc, es prioritzen les accions per reduir la quantitat i la perillositat dels residus (amb millores en els processos que utilitzin menys recursos, amb canvis en els patrons de consum i amb hàbits de reducció). El segon lloc l'ocupa la reutilització dels

productes i l'allargament al màxim de la seva vida útil. En tercer lloc, es troba la recollida selectiva i el reciclatge o altres formes de valorització, que reintegren el residu al sistema de producció com a matèria primera. La valorització energètica i la disposició final dels residus, finalment, ocupen el quart i cinquè lloc, quan ja no sigui possible portar a terme cap de les accions anteriors (Figura 6.19).

FIGURA 6.19

Jerarquia d'accions per a la gestió dels residus.



L'adaptació de les directives europees a l'ordenament jurídic espanyol s'ha concretat, en aquest període, en l'aprovació de les normes següents:

- L'any 2011 es va aprovar la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats, que té per objectiu traspasar a escala estatal la Directiva 2008/98/CE.
- El 22 febrer 2015 va entrar en vigor el Reial decret 110/2015, de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics, que incorpora a l'ordenament jurídic espanyol la Directiva 2012/19/UE, del Parlament Europeu i del Consell, de 4 de juliol i deroga l'anterior Reial decret 208/2005, de 25 de febrer, sobre aparells elèctrics i electrònics (AEE) i la gestió dels seus residus.

A Catalunya, la planificació i gestió dels residus és competència de l'ARC, empresa pública adscrita al Departament de Territori i Sostenibilitat.

Els criteris de gestió establerts a la Directiva 2008/98/CE, de 19 de novembre, es van concretar a Catalunya, fins l'any 2010, mitjançant l'aprovació de diversos programes de gestió que feien referència a:

- Els residus municipals: PROGEMIC 2007-2012. Tot i que el termini per a la seva execució finalitzava el 2012, el 2016 era encara vigent.
- Els residus industrials: PROGRIC 2007-2012.
- Els residus de la construcció: PROGROC.

En el període 2011-2015 s'ha estat treballant en altres instruments que creen un nou marc a l'horitzó 2020, l'aprovació dels quals estava prevista el primer semestre de 2016:

- Programa general de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya 2013-2020 (PRECAT20), que integra els tres anteriors.
- Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals de Catalunya 2013-2020 (PINFRECAT20).



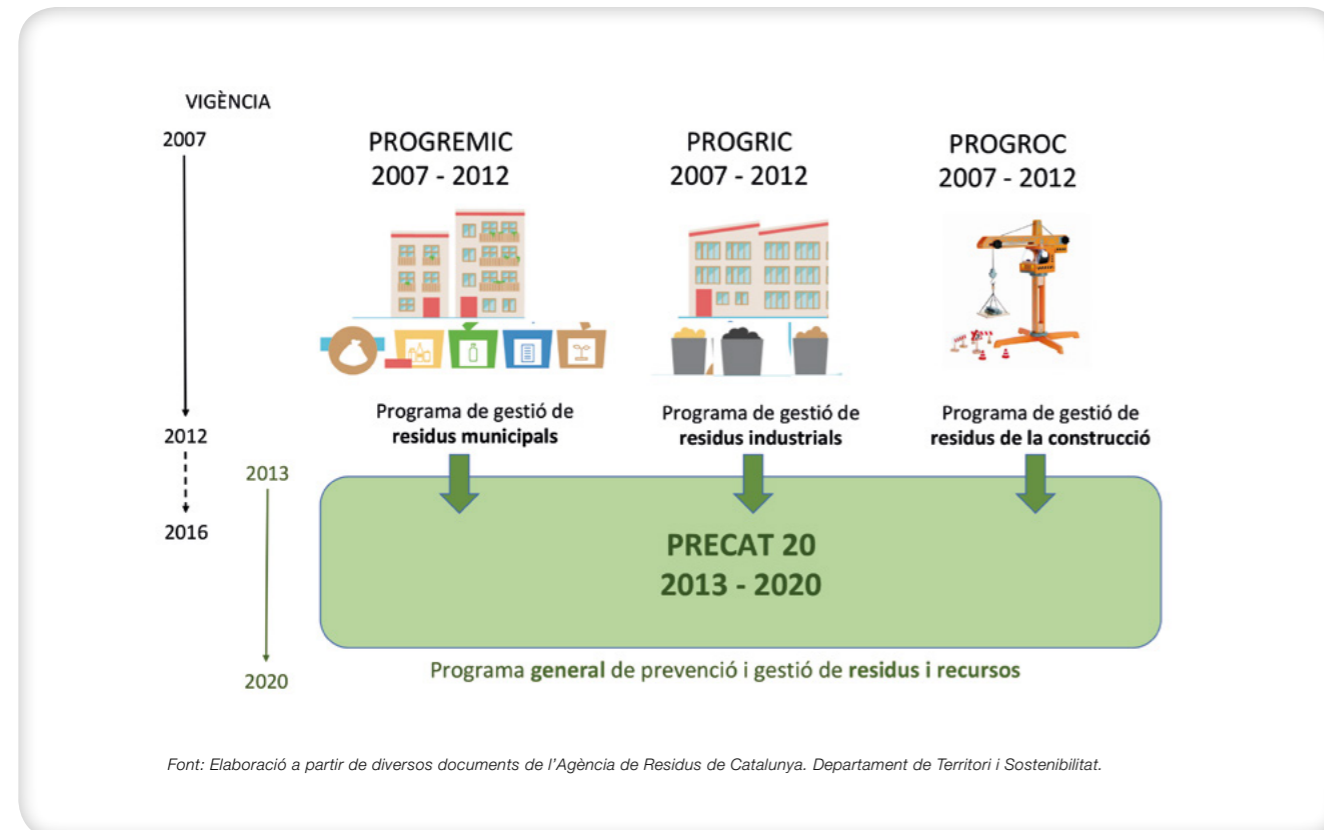
### a) El Programa general de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya 2013-2020 (PRECAT20)

El PRECAT20 fusiona tres programes basats en l'origen de generació de residus (municipals, industrials i de la construcció) en un únic programa general orientat a la gestió de residus sota la visió de fluxos materials (Figura 6.20). Aquest canvi

estratègic respon a la voluntat de vincular el binomi residu-recurs i fer visible la contribució de la correcta gestió dels residus a l'ús eficient dels recursos.

FIGURA 6.20

Esquema de la relació i vigència dels programes de gestió de residus en el període 2011-2015.



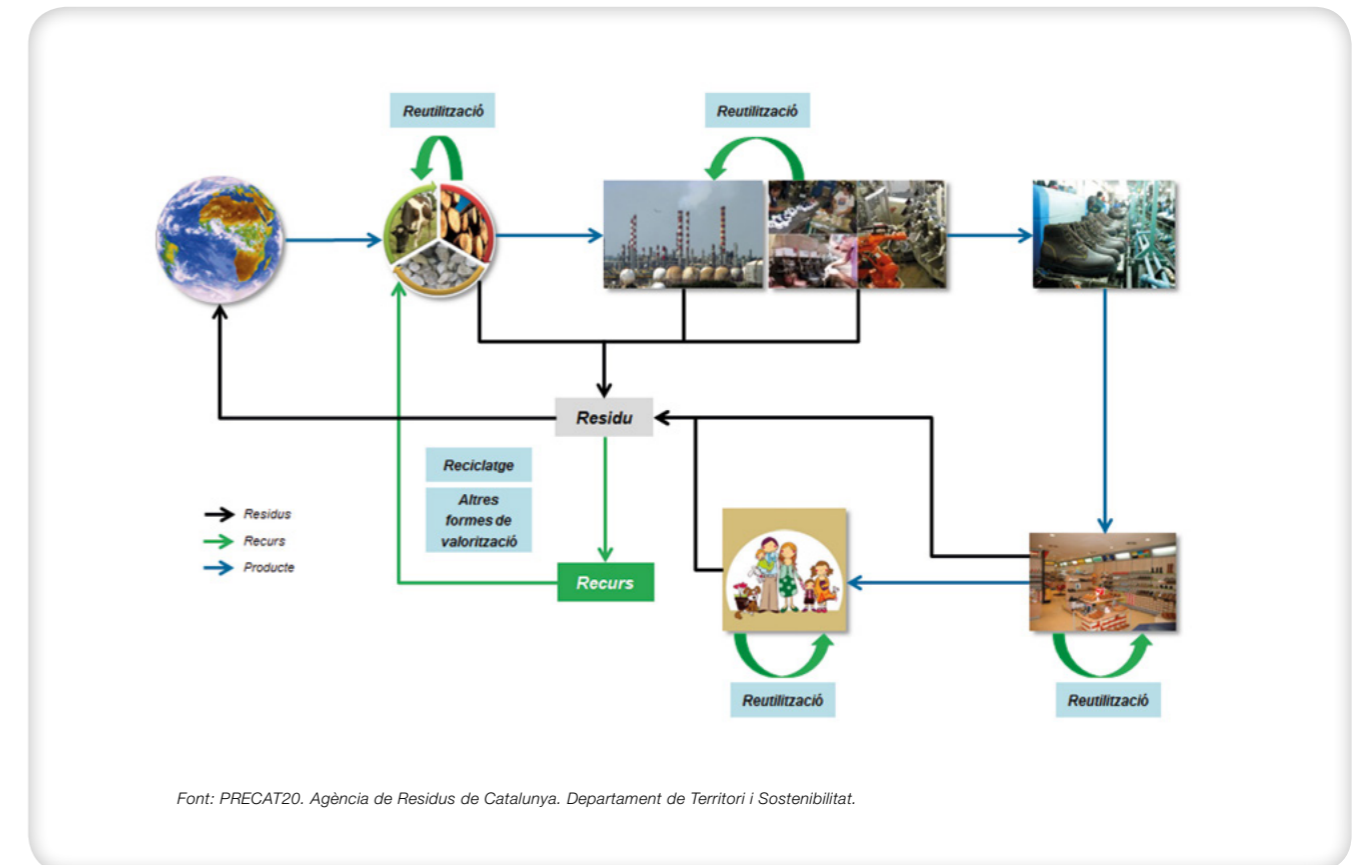
Font: Elaboració a partir de diversos documents de l'Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

El model de gestió de residus de Catalunya es configura conceptualment en el marc de l'economia circular (Figura 6.22). La valorització energètica només es preveu en aquells casos en què el reciclatge material no és possible des d'un punt de vista tècnic o d'eficiència econòmica, però sempre es considera preferent davant la deposició en dipòsit controlat. Aquest esquema general pretén reduir les necessitats de tractaments finalistes i minimitzar l'impacte de les operacions d'eliminació mitjançant requeriments de tractament previ a aquestes.

L'objectiu general del PRECAT20 és: *Determinar l'estratègia d'actuació de la Generalitat de Catalunya en matèria de prevenció i de gestió de residus fins a l'any 2020, sota la perspectiva de contribuir a l'obtenció i a l'ús eficient dels recursos i afavorint el desenvolupament d'una economia circular i baixa en carboni.*

FIGURA 6.21

Esquema bàsic d'economia circular dels recursos, la qual configura el model de gestió de residus del Programa general de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya 2013-2020 (PRECAT20).



Font: PRECAT20. Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

Aquest objectiu general s'articula a través de deu objectius específics: un primer grup format pels objectius de caràcter troncal, un segon grup dirigit a objectius en matèria de residus

segons la seva jerarquia de gestió; i un darrer grup d'objectius complementaris als primers. Aquests objectius específics són els següents:

1. Potenciar la gestió dels residus com a recursos.
2. Contribuir, des d'una perspectiva de cicle de vida, a la lluita contra el canvi climàtic i altres impactes associats a la gestió de residus i a l'ús de recursos.
3. Protegir el sòl com a medi bàsic i recurs de caràcter no renovable.
4. Reduir la generació de residus, impulsant la prevenció i particularment la reutilització.
5. Fomentar la preparació per a la reutilització de residus.
6. Incrementar la valorització del conjunt de residus, particularment la valorització material, des d'una òptica de l'economia circular i baixa en carboni.
7. Suprimir progressivament la disposició de residus valoritzables.
8. Impulsar el sector català dels residus com un referent tècnic, econòmic i legal.
9. Disposar d'una xarxa d'infraestructures de gestió de residus adaptada a les necessitats territorials, econòmiques i tècniques de Catalunya.
10. Fer transparent i sostenible econòmicament la gestió de residus.



El PRECAT20 vol reduir la generació de residus municipals, industrials i de la construcció a Catalunya, i concretament assolir l'any 2020 un 15% de reducció en pes de la generació de residus respecte a l'existent l'any 2010. D'altra banda, estableix diferents objectius de reducció per a cadascuna de les fraccions de residus i per flux de material.

Així mateix, preveu assolir l'any 2020 uns nivells mínims de valorització global (material i energètica) d'un 65% dels residus generats a Catalunya.

En el cas d'assolir els objectius que planteja el PRECAT20, s'estima que d'una banda s'estaria contribuint a la creació d'entre 4.000 i 7.000 nous llocs de treball i, de l'altra, s'incrementaria l'economia induïda en, com a mínim, uns 400 milions d'euros anuals.

## b) El Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals de Catalunya 2013-2020 (PINFRECAT20)

El PINFRECAT20 és l'instrument bàsic de planificació per a la gestió dels residus municipals a Catalunya per a l'horitzó 2020. Suposa el relleu i la reformulació del Pla anterior, aprovat el 2010.

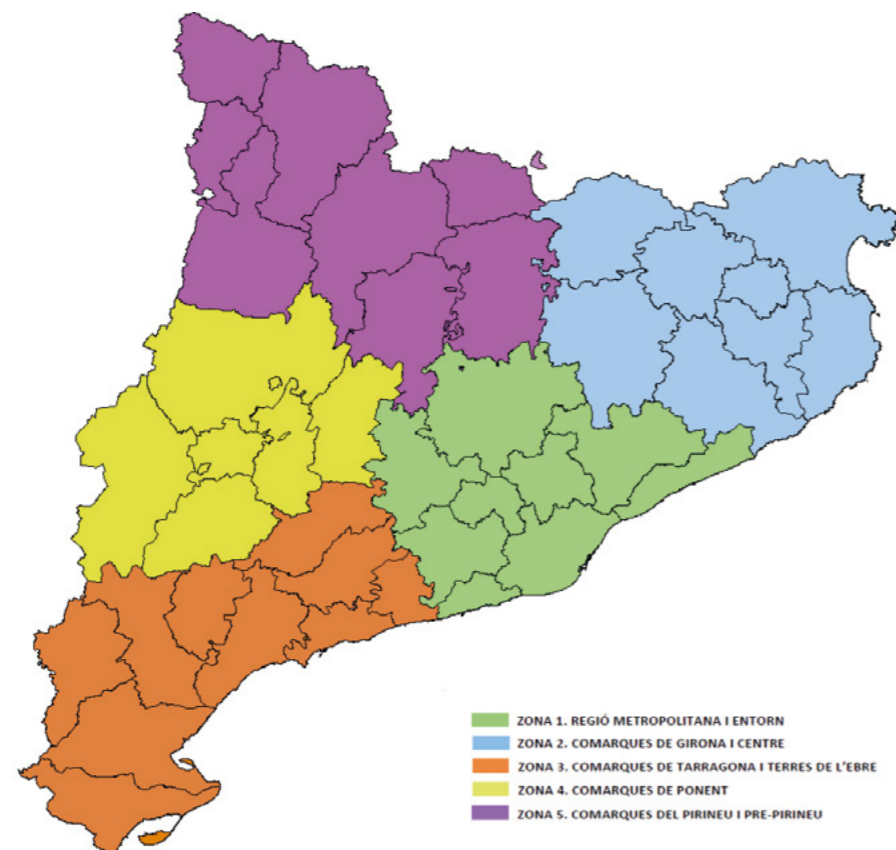
El PINFRECAT20 estableix les noves bases de model de gestió i distribució territorial, exposa la situació de les infraestructures existents i capacitats disponibles, determina d'acord amb la prognosi els dèficits actuals i futurs, i estableix els criteris tècnics i instruments necessaris que es preveu desenvolupar per tal de fer front a la situació de la gestió territorial dels residus en l'escenari temporal planificat.

Afecta fonamentalment la gestió de la fracció resta i de la fracció orgànica de residus municipals, així com les instal·lacions de valorització energètica i de disposició del rebuig.

El Pla estableix un únic nivell de divisió territorial, que agrega diverses comarques, que haurà de ser autosuficient en el tractament de la fracció resta, la FORM i la gestió del rebuig dels tractaments dels residus municipals (Figura 6.22).

FIGURA 6.22

Distribució del territori català a efectes de gestió de residus segons el PINFRECAT20.



Font: PINFRECAT20. Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

## 6.2.1 Prevenció dels residus

En el període 2011-2015 l'ARC ha impulsat diversos programes i actuacions per fomentar un model de consum basat en l'ús eficient dels recursos i en la reducció de la generació de residus, d'acord amb els principis de sostenibilitat.

Algunes de les actuacions que s'han desenvolupat presenten continuïtat des de períodes anteriors. És el cas, per exemple, de:

- Els plans empresarials de reducció de residus d'envasos.
- Els estudis de minimització de residus tòxics i perillosos.
- La Borsa de subproductes.

■ Premi Disseny per al Reciclatge / Premi Catalunya d'Ecodisseny (vegeu el capítol 10 dedicat a l'economia verda i circular, relacionada estretament amb la prevenció dels residus).

Entre les actuacions que es van dur a terme entre 2011 i 2015 destaquen, per la seva novetat o perquè introdueixen nous elements, les següents (vegeu també el capítol 10):

En el canvi de la nostra visió sobre els residus per entendre'ls com un recurs, té un paper fonamental el fet de poder implantar una economia circular, que aprofita el màxim de residus que es generen en els processos productius, donant-los una segona i tercera vida, alhora que estalvia el consum de matèries primeres.

## La Setmana Europea de la Prevenció de Residus

La Setmana Europea de la Prevenció de Residus neix d'un projecte que rep el suport del programa LIFE+ de la Comissió Europea. Durant una setmana —que habitualment se celebra durant el mes de novembre— s'organitzen arreu d'Europa diverses accions de sensibilització, amb l'objectiu de donar a conèixer les estratègies de reducció de residus i la política de la Unió Europea i dels seus Estats membres en aquesta matèria, fomentar accions sostenibles per reduir els residus, incrementar la conscienciació pública sobre aquest tema i fer evident el paper fonamental que té en el desenvolupament sostenible i la lluita contra el canvi climàtic.

D'ençà de l'any 2008, l'ARC ha participat en totes les edicions d'aquesta setmana, promovent campanyes de difusió i

coordinant les activitats proposades per les entitats i els ens locals. Cada any la campanya se centra en temàtiques específiques (per exemple, el malbaratament alimentari els anys 2011 i 2014, la reutilització l'any 2013, la desmaterialització l'any 2015, amb el lema *Fer més amb menys!*).

Entre les activitats que es desenvolupen durant aquesta setmana cal destacar les dutes a terme en el marc de les campanyes "Let's Clean Up Europe", així com el Dia temàtic de la prevenció de residus (DTPR).

El nombre total d'activitats a Catalunya ha anat en augment any rere any, de 266 l'any 2010 a 527 l'any 2015. La Taula 6.9 mostra les principals dades de la campanya del 2015.

TAULA 6.9

Principals dades de la participació a la Setmana Europea de la Prevenció de Residus. 2015.

	Let's Clean Up Europe 2015	Dia temàtic de la prevenció de residus 2015
Nombre de participants	5.516	75.295
Nombre d'accions	122	405
Tones de residus		
Recollides	19,77	
Evitades		22

Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

En el marc de la Setmana Europea de la Prevenció de Residus, d'altra banda, s'atorga el Premi Europeu de Prevenció de Residus, el qual té sis categories, per a diferents responsables

d'accions: Administració pública, Associació, Empresa, Entitat educativa, Ciutadans i Altres.



## Impuls dels plans locals de prevenció de residus

La Directiva marc dels residus i la Llei 22/2011, de residus i sòls contaminats, tenen per objectiu impulsar l'elaboració de plans de prevenció de residus en les diferents escales territorials. Per tal de facilitar aquest procés als ens locals, l'ARC ha elaborat un seguit d'eines, entre les quals es troben les següents en el període 2011-2015:

- *Guia metodològica per al càlcul dels potencials i objectius de prevenció dels residus municipals (2015)*, la qual inclou diverses *Fitxes per a la prevenció de la generació de diferents tipus de residus*.

- *Calculadora de prevenció de residus municipals i Manual d'ús (2015)*. Constitueix una eina que permet calcular l'objectiu de reducció de residus en un municipi, tenint en compte diferents escenaris, i els objectius marcats en el PROGEMIC 2007-2012.

Així mateix, l'ARC ha elaborat una aplicació en línia per a la consulta de tots els projectes de prevenció de residus municipals a Catalunya.

## Creació i consolidació de la Xarxa Comprí Reciclat (XCR)

La XCR és un espai de trobada virtual entre oferents i demandants de productes reciclats, reciclables o biodegradables, amb el propòsit de crear un nucli de connexió entre agents i dinamitzar el mercat d'aquests productes. La XCR es va crear l'any 2006 i el 2015 disposava de 133 demandants, 84 oferents i 524 productes en el seu catàleg.

Entre les actuacions previstes en el PRECAT20 es preveu el redisseny, la gestió i la internacionalització de la XCR.

## Plans empresarials de reducció de residus d'envasos (PEP)

Segons el Reial decret 782/1998, que desplega el Reglament per executar la Llei 11/1997, d'envasos i residus d'envasos, les empreses que durant un any natural posin al mercat una certa quantitat de productes envasats susceptibles de generar residus d'envasos han d'elaborar un pla empresarial de prevenció amb l'objectiu de minimitzar aquests residus. Aquests plans afecten qualsevol tipus de producte i d'envàs, tant industrial com comercial o domèstic.

Durant el període 2006-2010, l'ARC va aprovar 217 nous plans i va renovar 354 plans anteriors. En el període 2011-2015, l'ARC va aprovar 309 nous plans i en va renovar 687 (Taula 6.10). A partir de l'1 de gener de 2013 tant la presentació del PEP com dels informes de seguiment es fan telemàticament, dins l'entorn SDR (Sistema Documental de Residus).

TAULA 6.10

**Evolució del nombre de plans empresarials de reducció de residus d'envasos vigents. Període 2010-2015.**

Plans empresarials de reducció de residus d'envasos vigents	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Balanc
Aprovació de nous plans	53	21	32	63	93	47	309
Renovació de plans anteriors	91	144	163	94	103	92	687

Font: Agència de Residus de Catalunya.

## Estudis de minimització de residus tòxics i perillosos

La normativa estatal especifica que els productors de residus especials han d'elaborar i trametre a la Comunitat autònoma corresponent un estudi de minimització de residus perillosos. El primer d'aquests estudis calia haver-lo presentat l'any 2001 i posteriorment cal presentar un nou estudi cada quatre anys. L'estudi de minimització l'han

de presentar els productors que generin més de 10 tones de residus perillosos l'any, independentment de la seva activitat.

A la Taula 6.11 es recull l'evolució dels estudis de minimització de residus vigents en el període 2010-2015.

TAULA 6.11

**Evolució del nombre d'estudis de minimització de residus tòxics i perillosos vigents. Període 2010-2015.**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estudis de minimització de residus tòxics i perillosos vigents	4.626	5.913	6.696	4.762	2.631	3.395

Font: Agència de Residus de Catalunya.

## Borsa de subproductes

S'entén per subproductes, i per tant es poden gestionar com a tals, aquells residus que s'utilitzen com a substituïts de productes comercials i/o de primeres matèries i que es poden recuperar sense necessitat de sotmetre'ls a operacions de tractament.

La Borsa de subproductes de Catalunya (BSC) és un servei gratuït que té com a objectius potenciar l'aprofitament

màxim dels residus, promoure el reciclatge i proporcionar a les empreses una eina per reduir despeses i millorar la competitivitat. Amb aquesta finalitat, la BSC gestiona una base de dades d'empreses inscrites que ofereixen o requereixen residus per introduir-los a processos productius com a primeres matèries, fet que abarateix l'adquisició de primeres matèries i redueix el cost de gestió dels residus.

## Projectes de pagament per generació

Els sistemes de pagament per generació, que ajusten la taxa de recollida i gestió dels residus municipals a la quantitat de residus generada, són un instrument eficaç com a mesura de prevenció i millora dels nivells de recollida selectiva.

Per fomentar la implantació d'aquest sistema i orientar els municipis interessats, l'any 2010 l'ARC va publicar la *Guia per a la implementació de sistemes de pagament per generació de residus municipals (PxG)*.

La implantació de sistemes de pagament per generació de residus (PxG) a Catalunya és encara un fenomen

aïllat, tot i que és una mesura que té una gran efectivitat de cara a la prevenció de residus i també a la millora de la recollida selectiva. Per aquest motiu s'ha incorporat aquesta estratègia al nou PRECAT 2013-2020. De cara a determinar les barreres i factors d'èxit que condicionen la implantació del PxG a Catalunya s'ha iniciat l'elaboració d'una anàlisi sobre l'estratègia que inclou propostes de caràcter normatiu, promoció directa, i també un calendari per potenciar la implantació del pagament per generació.

Entre les actuacions previstes en el PRECAT20 s'inclou l'impuls de l'adopció de sistemes de pagament per generació, directes o indirectes.



## Pacte per la bossa. Reducció de les bosses de plàstic de nanses d'un sol ús

L'any 2009 es va signar el Pacte per la bossa entre la Generalitat de Catalunya i les organitzacions amb presència a Catalunya i Espanya dedicades a la distribució i la fabricació de bosses de plàstic, amb l'objectiu de reduir la utilització de les de nanses d'un sol ús. Aquest Pacte va establir per primera vegada un marc de col·laboració entre l'Administració catalana i les organitzacions sectorials amb l'objectiu de reduir el seu consum en un 50% l'any 2012, respecte dels valors de 2007, objectiu que ja quedava recollit en el PROGEMIC.

Aquesta reducció es va superar i es va disminuir en un 52,4% el consum anual per capita, que va passar de 327 a 155 bosses entre 2007 i 2012 (xifra que redueix el consum

de 2,6 kg de plàstic per habitant l'any 2007 a 1 kg per habitant, l'any 2012).

El Pacte es va prorrogar fins a finals de 2014 i el 2015 es va iniciar la tramitació de la normativa que havia de desenvolupar la prohibició de la distribució gratuïta de bosses de plàstic. Mentre aquesta normativa no estigués aprovada (fet que es preveia per a gener de 2016), l'ARC va impulsar una campanya amb Comerç de Catalunya per fomentar l'ús d'elements alternatius per transportar la compra i l'ús de bosses reutilitzables, i va elaborar diversos cartells per informar de la pròxima prohibició de la distribució gratuïta de les bosses de plàstic als comerços.



Campanya: "Les bosses es paguen"

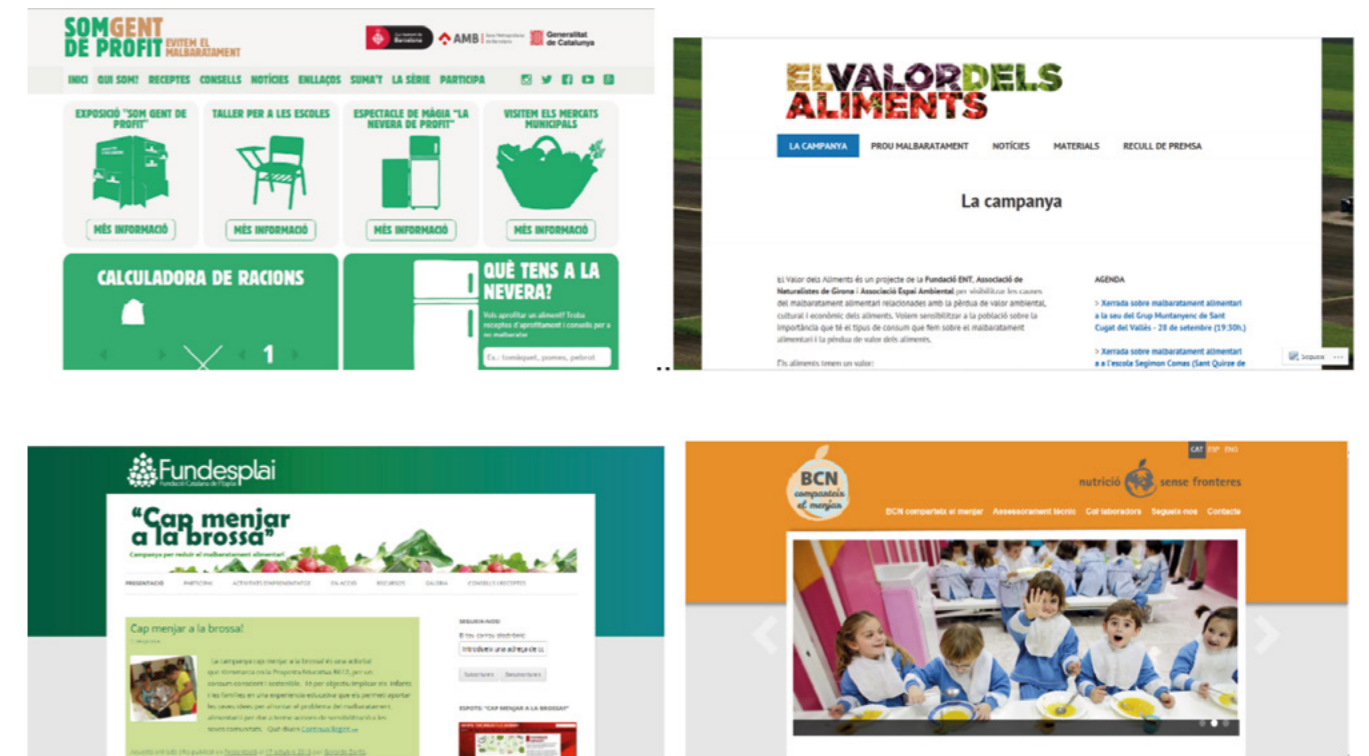
## Projectes i col·laboracions amb els agents socials i econòmics

Amb l'objectiu d'impulsar la prevenció de la generació de residus, l'ARC manté convenis de col·laboració amb agents socials i econòmics amb capacitat d'intervenir en aquest àmbit. Entre altres campanyes, diverses de les endegades en el període 2011-2015 són relatives

a evitar el malbaratament alimentari (campanya amb diverses administracions "Som gent de profit", suport a les campanyes "El Valor dels Aliments", "Cap menjar a la bossa" i "Nutrició sense fronteres") (Figura 6.23).

FIGURA 6.23

Pàgines web de les campanyes sobre el malbaratament alimentari.



Font: Webs de les campanyes "Som gent de profit", "El Valor dels Aliments", "Cap menjar a la bossa" i "Nutrició sense fronteres".



## 6.2.2 Recollida selectiva, valorització i tractament dels residus municipals

### a) Objectius i model de gestió

Mentre no s'aprovi el nou PRECAT20, l'instrument que estableix les directrius per a la gestió dels residus municipals continua sent el PROGEMIC. Els principis generals del PROGEMIC són els següents:

- Sostenibilitat en el cicle de vida
- Jerarquia de gestió
- Principi de precaució
- "Qui contamina, paga" o principi de responsabilitat del productor
- Proximitat i suficiència
- Participació, qualitat de la informació i transparència informativa
- Mixticitat i complementarietat de models de gestió
- Proporcionalitat entre els costos de gestió i la quantitat de residus gestionats
- Principi de subsidiarietat i de responsabilitat compartida
- Protecció i regeneració del sòl

La Taula 6.12 mostra els objectius que fixava el PROGEMIC per a l'any 2012 i els resultats assolits aquell mateix any. A finals de l'any 2015 s'havien complert els objectius de reducció de la quantitat de residus *per capita* i la reducció d'un 10% de la quantitat total de residus respecte de l'any 2006, mentre que la resta dels valors dels indicadors fixats encara necessitaven millorar.

TAULA 6.12

Assoliment dels objectius quantitius del PROGEMIC en el període 2010-2015.

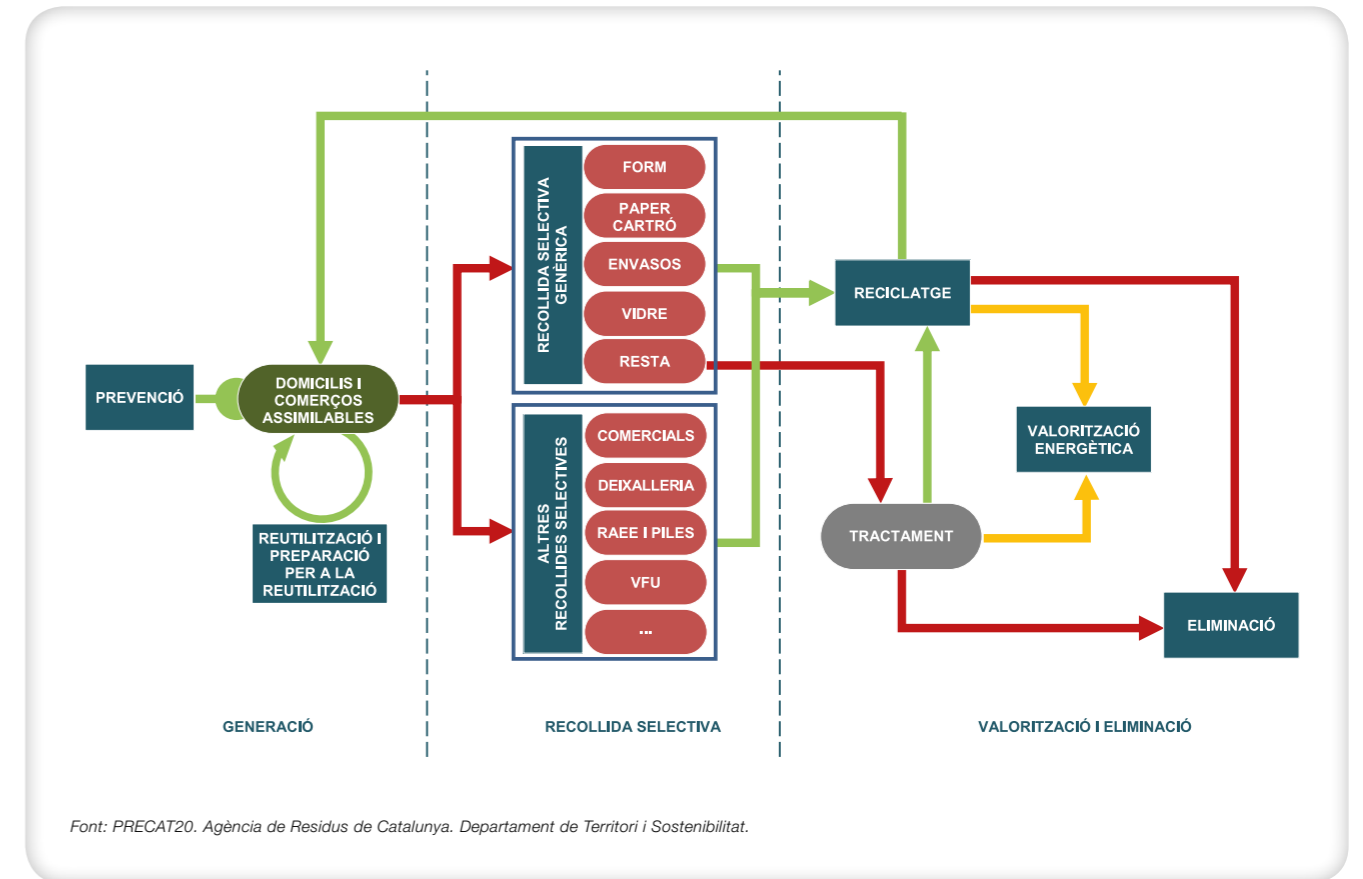
Indicadors	Objectius 2012	2006	2010	2012*	2015	
Prevenió en origen	Generació <i>per capita</i> (kg/hab./dia)	1,48	1,64	1,53	1,35	1,35
	Reducció respecte al 2006	10%			17,7%	19,0%
Valorització material	Recollida selectiva total	48%	32,0%	40,5%	37,3%	38,9%
	Disminució progressiva de residus sense tractar a incineració o dipòsit	100%	64,8%	46,7%	33,8%	23,4%
Reducció de rebuig a disposició final	Disposició de rebuig respecte al total de residus	41%	49,4%	34,7%	27,1%	17,1%

\*Percentatges calculats a partir de la bossa tipus de l'any 2005-2006, que es va utilitzar en l'elaboració del PROGEMIC 2007-2012.  
Font: PRECAT20 Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

El nou PRECAT20 assumeix els principis fixats pel PROGEMIC, i n'estableix d'altres com són la protecció de la salut humana i el medi ambient, la contribució a la lluita contra el canvi climàtic, la simplicitat tecnològica i la contribució a l'economia circular. La Figura 6.24 mostra el model de gestió de residus municipals a Catalunya per al període 2012-2020, recollit en el PRECAT20.

FIGURA 6.24

Model de gestió de residus municipals a Catalunya.



Font: PRECAT20. Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

A la Taula 6.13 es recullen els principals objectius fixats pel nou PRECAT20 en relació amb els residus municipals i presenta els valors assolits fins l'any 2015 en els diversos objectius.

TAULA 6.13

Objectius del PRECAT20 en relació amb els residus municipals.

Residus/Materials/Fluxos	Objectius PRECAT20
Residus municipals generals	Incrementar la recollida selectiva dels residus municipals fins a un nivell mínim del 60% respecte dels residus generats. Assolir, en conjunt, com a mínim el 55% en pes de residus domèstics i comercials destinats a preparació per a la reutilització i el reciclatge per a les fraccions paper, metalls, vidre, plàstic, bioresidus i altres fraccions reciclables.
FORM	Incrementar la recollida selectiva i assolir un nivell d'impropis < 10%.
Reutilització i reciclatge	Incrementar com a mínim fins al 50% en pes la quantitat de residus domèstics i comercials.
Piles, acumuladors i bateries	Recollir selectivament, abans del 2015, un 45% d'aquests residus, i un 55% abans del 2020.
RAEE (residus d'aparells elèctrics i electrònics)	Fins a l'any 2016: recollida selectiva mínima de 4 kg/hab./any.
Paper i cartró	2020: valorització de, com a mínim, el 60% en pes dels residus de paper i cartró.
Plàstic	2020: valorització de, com a mínim, el 60% en pes dels residus de plàstic.
Metalls	2020: valorització de, com a mínim, el 60% en pes dels residus metàl·lics.
Vidre	2020: valorització de, com a mínim, el 60% en pes dels residus de vidre.
Envasos lleugers	Incrementar la recollida selectiva dels envasos lleugers, amb un nivell d'impropis inferior al 25% en pes el 2016. 2020: valorització de, com a mínim, el 75% en pes dels envasos.

Font: PRECAT20. Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.



## b) Instal·lacions per a la gestió dels residus municipals

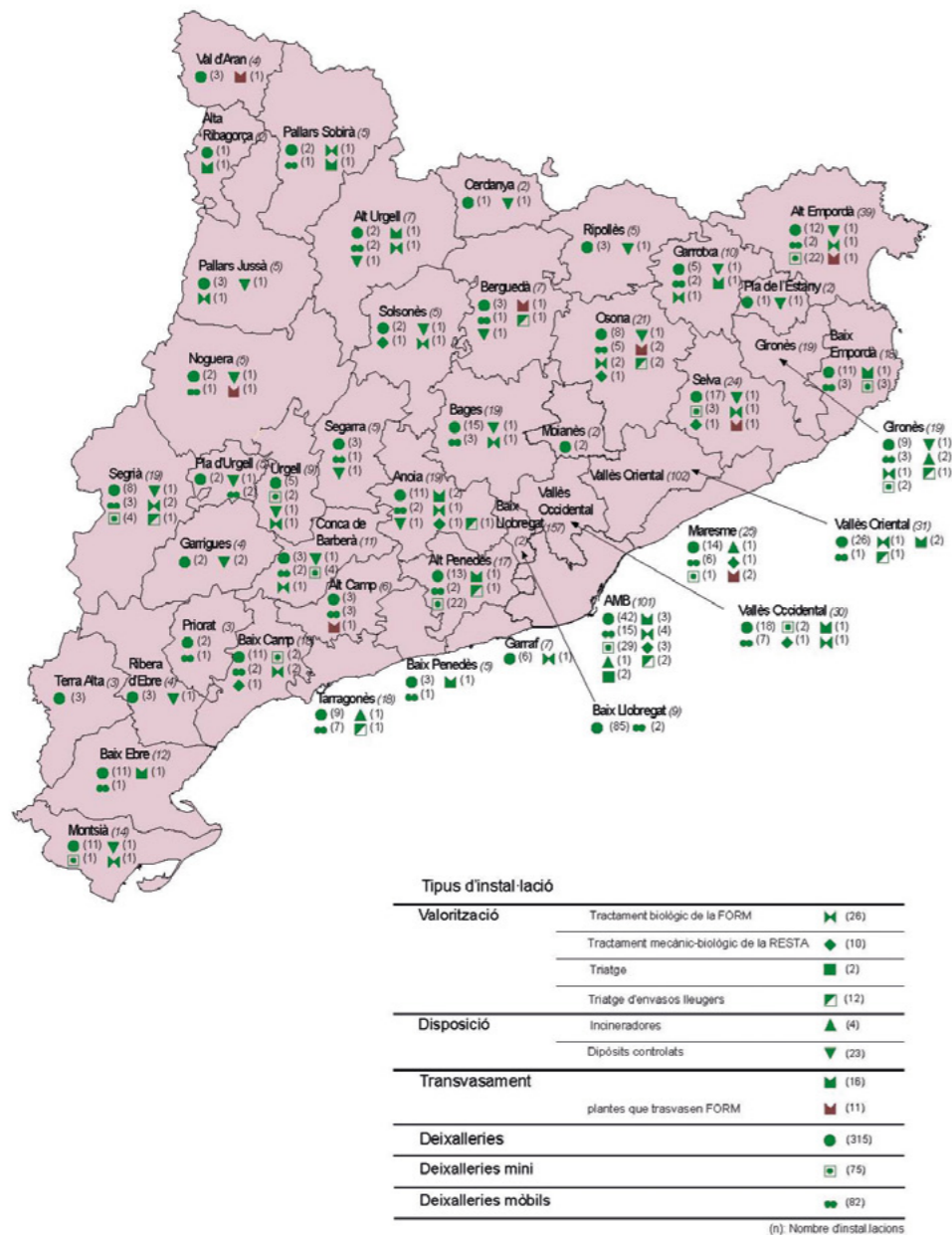
El nombre d'instal·lacions de tractament de residus municipals a Catalunya era de 580 (576 en funcionament i 4 en construcció), 53 de les quals corresponien a tractaments de valorització; 27, de disposició; 28, de transvasament, i 472, de deixalleries. Respecte de l'any 2010, s'han reduït en 2 el nombre de dipòsits controlats i s'han incrementat en 4 les instal·lacions de valorització.

Les deixalleries de petites dimensions s'han incrementat notablement, en detriment de les deixalleries de grans dimensions i deixalleries mòbils.

La Figura 6.25 presenta les instal·lacions per al tractament de residus municipals situades per comarques l'any 2015.

FIGURA 6.25

Mapa d'instal·lacions de residus municipals. Any 2015.



Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat

## 6.2.3 Recollida selectiva, valorització i tractament dels residus industrials

### a) Objectius i model de gestió

Els residus industrials, per la seva importància quantitativa i les seves característiques, disposen d'un programa de gestió i d'un model de gestió específics. Aquest programa es fonamenta en la normativa d'abast comunitari, estatal i autonòmic, així com en diversos instruments de planificació i gestió.

L'any 2010 es va aprovar el Decret 88/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC 2007-2012) i es modifica el Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus (modificació que va implementar la declaració anual de residus industrials per a gestors de residus). La Taula 6.14 mostra els objectius que fixa el PROGRIC per al 2012 i els resultats assolits durant el període 2011-2015.

TAULA 6.14

Assoliment dels objectius del PROGRIC en el període 2010-2015.

Indicadors		Objectius 2012	2010	2012*	2015
Valorització	Valorització material i energètica dels residus generats per la indústria	82%	78%	78%	78%
	Valorització dels fangs generats per les EDAR	97%	-	97%	-
Disposició del rebuig	Dipòsit controlat	12%	16%	-	15%
	Fisicoquímica	5%	3%	-	5%
	Incineració	1%	2%	-	1%

\*Dades del PRECAT20. Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

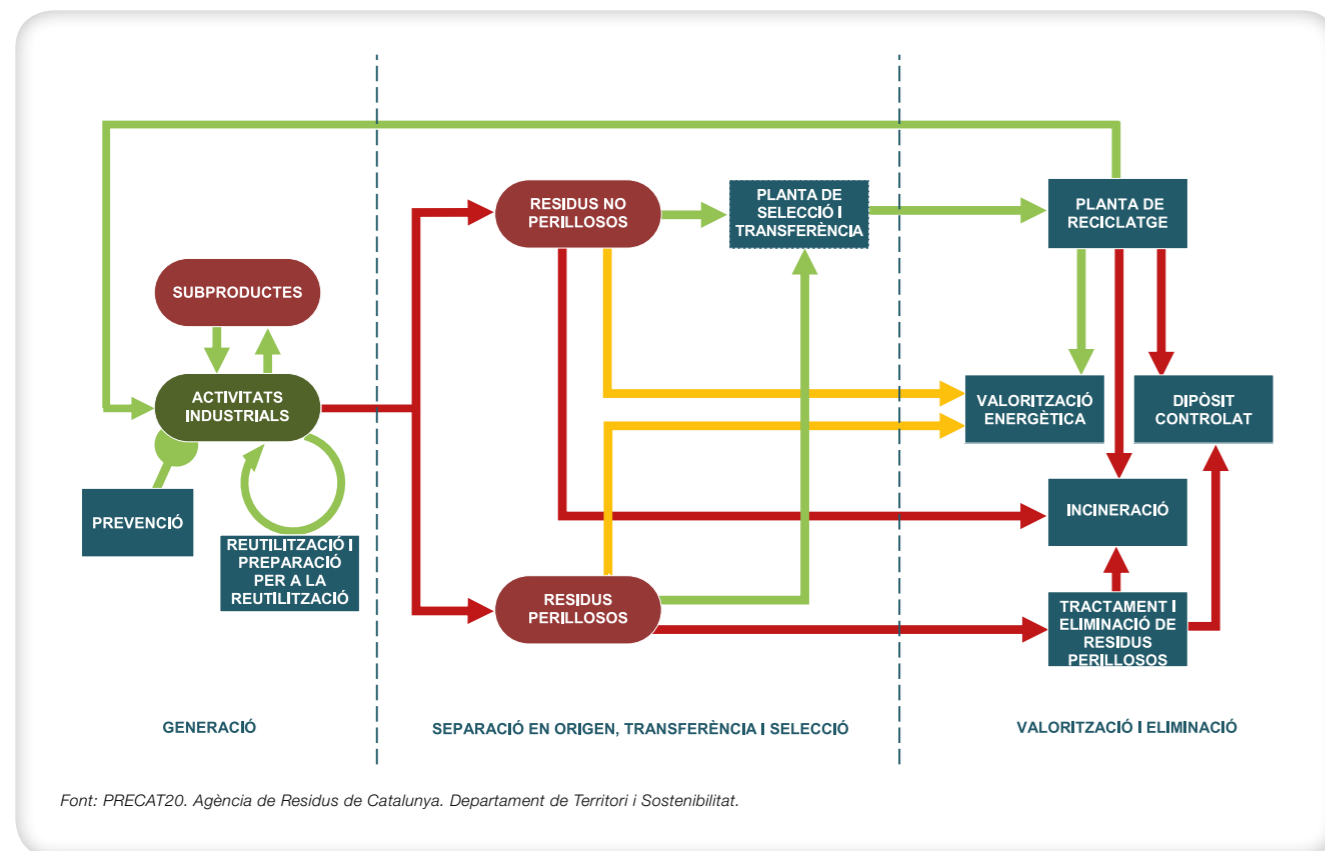
A finals de l'any 2015 s'havien complert els objectius de reducció de la deposició del rebuig, i els objectius de valorització dels residus generats per la indústria es trobaven en un valor molt proper a l'objectiu, tot i que estancat en els darrers anys.

La Figura 6.26 mostra el nou model de gestió de residus industrials a Catalunya establert pel PRECAT20 i que substitueix el PROGRIC.



FIGURA 6.26

Model de gestió de residus industrials a Catalunya.



A la Taula 6.15 es recullen els principals objectius fixats pel PRECAT20 en relació amb els residus industrials.

TAULA 6.15

Objectius del PRECAT20 en relació amb els residus municipals.

Flux	Objectius PRECAT 20
Valorització material	Assolir uns nivells mínims de valorització (material i energètica) per a l'any 2020 d'un 70% dels residus industrials.
	Vehicles fora d'ús: reciclatge d'un mínim del 85% en pes i valorització d'un mínim del 95% en pes.
	Pneumàtics fora d'ús: valorització d'un 55% el 2015, un 65% el 2017 i un 95% el 2020.
	Olis minerals i sintètics: regeneració del 100% dels olis usats.
	Residus tèxtils: valorització del 95% el 2020.

Font: PRECAT20. Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

L'estat de compliment d'aquests objectius a finals de l'any 2015 és alt pel que fa a la valorització de residus, atès que aquesta via de gestió representava el 78,2% de la gestió dels residus industrials. Pel que fa a la resta d'objectius, encara no es disposa de dades que permetin avaluar-ne el grau de compliment.

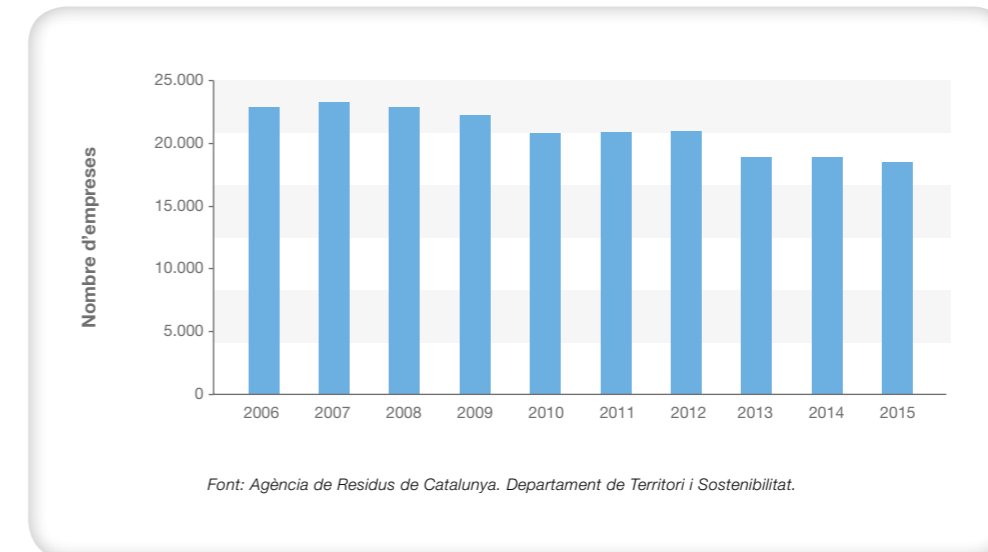
El control documental dels diferents agents implicats en la gestió dels residus industrials es porta a terme mitjançant el Registre de productors de residus industrials, el Registre de gestors de Catalunya i el Registre de transportistes. Aquests registres recullen les dades de totes les empreses autoritzades per portar a terme les diferents activitats (producció, tractament

i transport). Totes les activitats industrials estan obligades a inscriure's en el Registre de productors. Cada centre productor ha de realitzar la declaració anual de residus industrials (DARI), en la qual es recullen les dades de generació de residus industrials en un any.

El nombre d'empreses inscrites al Registre de productors de residus industrials de Catalunya ha disminuït des de l'inici de la crisi econòmica; ha passat de 23.066 empreses inscrites l'any 2007 a les 17.476 empreses inscrites l'any 2015 (Figura 6.27). Només l'any 2014 es va observar un lleuger repunt en el nombre total d'empreses inscrites, però sense continuïtat el 2015.

FIGURA 6.27

Evolució del nombre d'empreses inscrites al Registre de productors de residus industrials. Període 2006-2015.

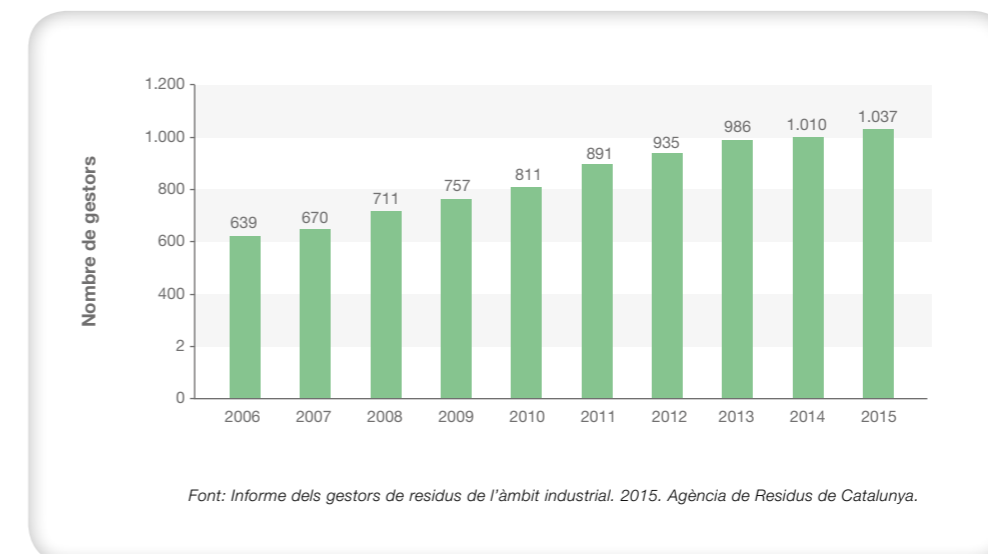


b) Gestors i instal·lacions per a la gestió dels residus industrials

L'any 2015, a Catalunya hi havia 1.037 gestors de residus, gairebé un 28% més que l'any 2010 (amb 811 gestors de residus), i un 62% més que el 2006 (Figura 6.28).

FIGURA 6.28

Evolució del nombre de gestors de residus a Catalunya. Període 2006-2015.



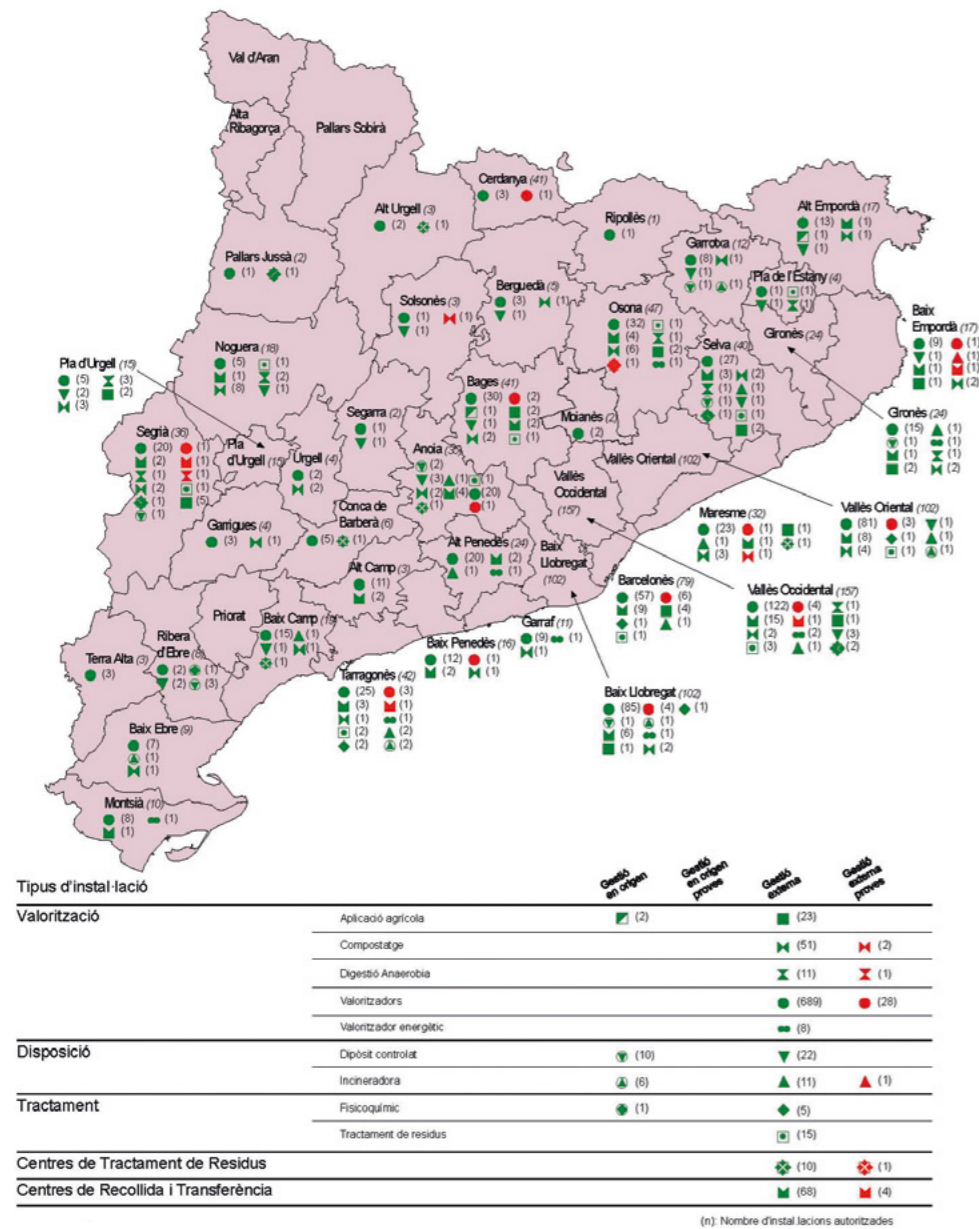
El nombre d'instal·lacions de gestió de residus es va incrementar un 24% durant el període 2010-2015, de 764 instal·lacions l'any 2010 (747 en funcionament i 35 en proves) a 950 instal·lacions l'any 2015 (913 en funcionament i 37 en proves). Aquest increment va ser superior al del període 2006-2010 (un 22%). Els darrers anys, les plantes de valorització, els centres de recollida i transferència i les plantes de compostatge són els tipus d'instal·lacions que han incrementat més notablement.

A la Figura 6.29 es mostra la localització comarcal dels diferents tipus d'instal·lacions l'any 2015.



FIGURA 6.29

Mapa d'instal·lacions de residus industrials. Any 2015.



Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat

## 6.2.4 Recollida selectiva, valorització i tractament de residus de la construcció

### a) Objectius i model de gestió

L'instrument que regula la producció i la gestió dels residus de la construcció i la demolició (RCD) és el PROGROC 2007-2012. Té com a objectius potenciar el reciclatge de materials i la reutilització de terres i introduir l'exigència de la gestió ambiental i de qualitat en origen a l'obra, amb la promoció de la segregació d'aquests residus, així com amb la millora del control per fer-ne una gestió adequada. Alhora, defineix el desplegament de les infraestructures de gestió, especialment pel que fa a les plantes de valorització de runes.

D'acord amb el PROGROC, en el procés de gestió dels RCD, destaca la separació dels residus en origen com a via per garantir una gestió que permeti la valorització dels

materials. Els residus peril·losos són tractats directament per gestors autoritzats, a fi de reduir-ne o eliminar-ne la toxicitat. Els residus no peril·losos s'adrecen preferentment a plantes de transferència o a plantes de selecció i transferència, on són gestionats, i eventualment, a un dipòsit controlat. Finalment, els residus inerts, a banda de poder ser reciclats per ser reutilitzats a la mateixa obra mitjançant la instauració de plantes mòbils, també es poden reciclar en una planta de reciclatge o bé es poden destinar a un dipòsit controlat.

A la Taula 6.16 es resumeixen els objectius qualitatius fixats pel PROGROC, i el seu grau de compliment en el període 2010-2015.

TAULA 6.16

Objectius quantitatius del PROGROC 2007-2012.

Indicadors	Objectius 2012	2010	2012*	2015
Recollida i gestió controlada de RCD	<b>100%</b>	-	80%	-
Reducció de la generació de RCD	<b>-10%</b>	-	-	-17%
Reciclatge de RCD	<b>50%</b>	57%	44%	41%
Valorització dels residus d'envasos de materials de la construcció	<b>70%</b>	-	No avaluable	-
Recollida selectiva i correcta gestió dels residus peril·losos	<b>100%</b>	-	85%	-

Font: PROGROC 2007-2012 i PRECAT20\*. Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

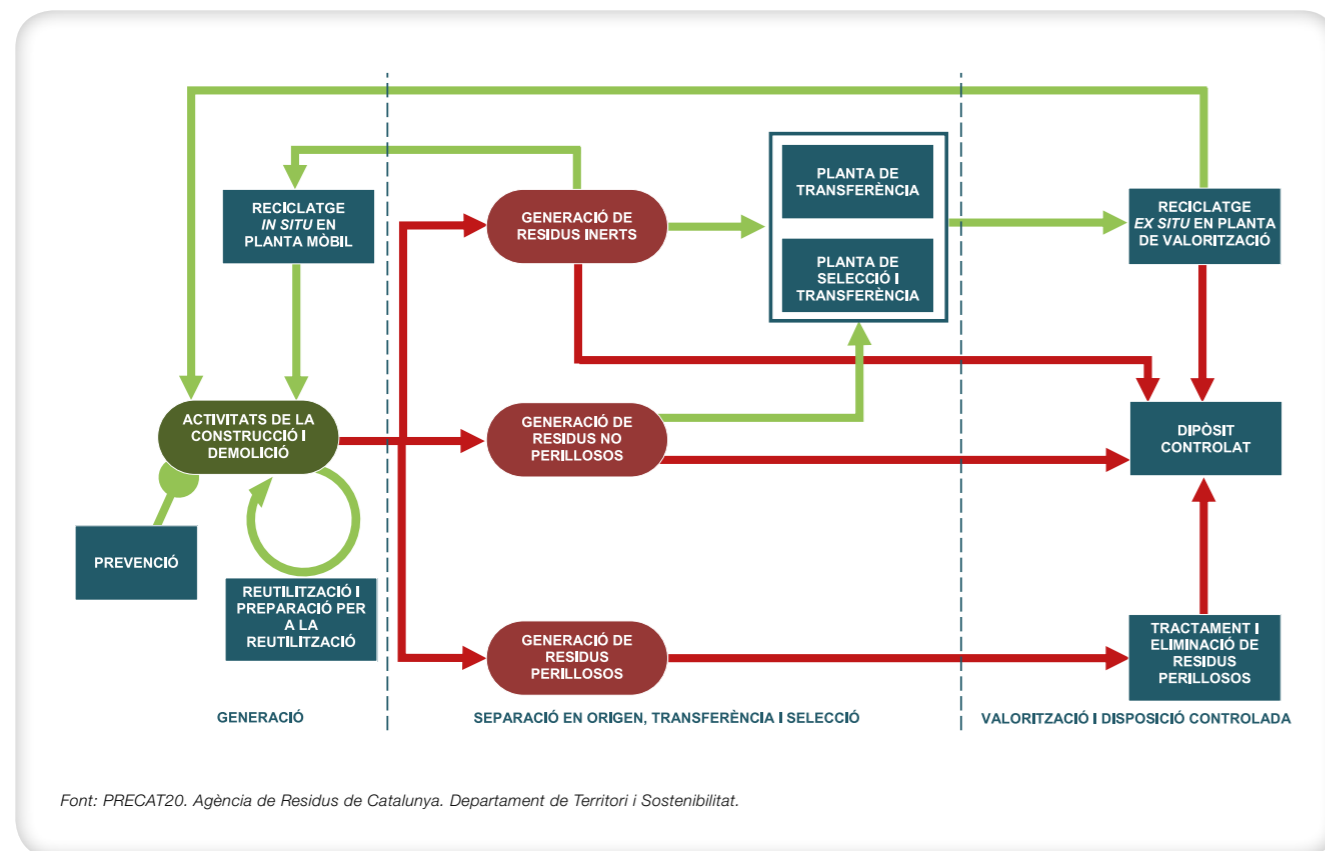
Els objectius relatius a la recollida i gestió controlada de RCD i la recollida selectiva i gestió de residus peril·losos es van situar en 80% i 85%, respectivament, l'any 2012, i, per tant, van quedar per sota dels objectius del PROGROC (100% en ambdós casos). Pel que fa a la reducció de la generació, durant el període 2010-2015 hi va haver una disminució del 17%, deguda a la caiguda del sector de la construcció, per la qual cosa es va complir l'objectiu de reducció establert pel PROGROC. Els objectius de reciclatge de RCD, tanmateix, es van situar per sota del valor objectiu fixat pel PROGROC (un 50%), tant l'any 2012 com el 2015.

La Figura 6.30 resumeix el nou model de gestió de residus de la construcció i demolició definit en el PRECAT20 per als propers anys, i que substitueix el PROGROC.



FIGURA 6.30

Model de gestió de residus de la construcció i demolició a Catalunya.



El principal objectiu fixat pel PRECAT20 en relació amb els RCD és assolir un nivell mínim de valorització del 75% l'any 2020. Com es pot veure a la Taula 6.17, l'estat de compliment a finals de l'any 2015 era baix (aquesta via de gestió representa el 45% de la gestió total dels RCD) i s'allunya de l'objectiu definit.

TAULA 6.17

Objectius del PRECAT 2013-2020 en relació amb els residus de la construcció i valors assolits fins l'any 2015.

Objectius PRECAT 2013-2020	Objectius 2013-2020	2010	2012	2015
Assolir uns nivells mínims de valorització global per a l'any 2020 d'un 75% dels residus de la construcció	<b>75%</b>	57,1%	44,0%	41,4%

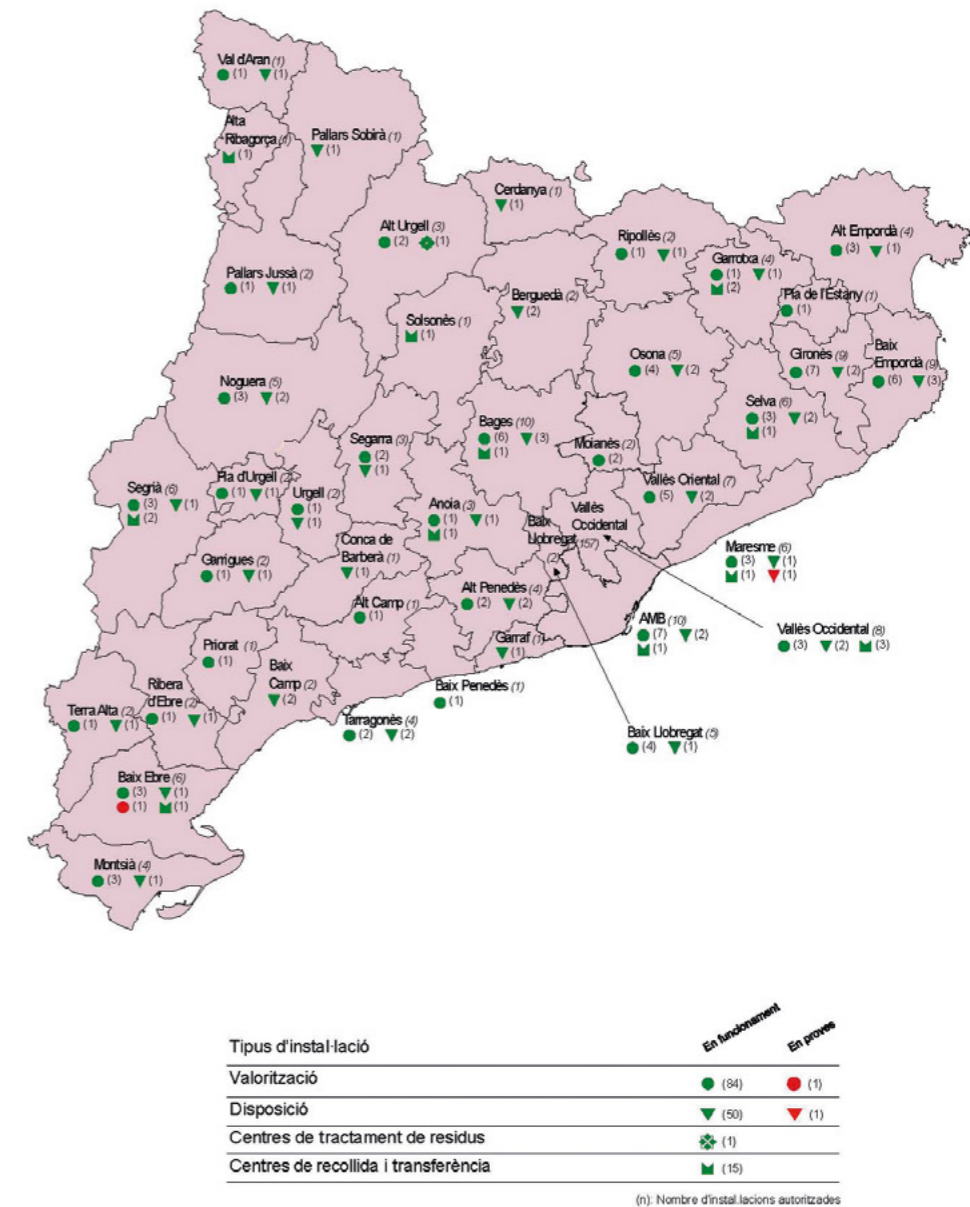
Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

## b) Instal·lacions per a la gestió dels residus de la construcció i la demolició

El nombre d'instal·lacions de gestió del residus de la construcció i demolició a Catalunya es va incrementar un 23% durant el període 2010-2015; va passar de 124 a 152. En el quinquenni anterior l'increment va ser del 68%, en què es va passar de 62 a 124 instal·lacions. En els darrers anys, les plantes de valorització (reciclatge o triatge), són les que s'han incrementat més notablement. A la Figura 6.31 es mostra la localització comarcal dels diferents tipus d'instal·lacions de gestió de RCD l'any 2015.

FIGURA 6.31

Mapa d'instal·lacions de residus de la construcció. Any 2015.



Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat



## 6.2.5 Tractament de sòls contaminats

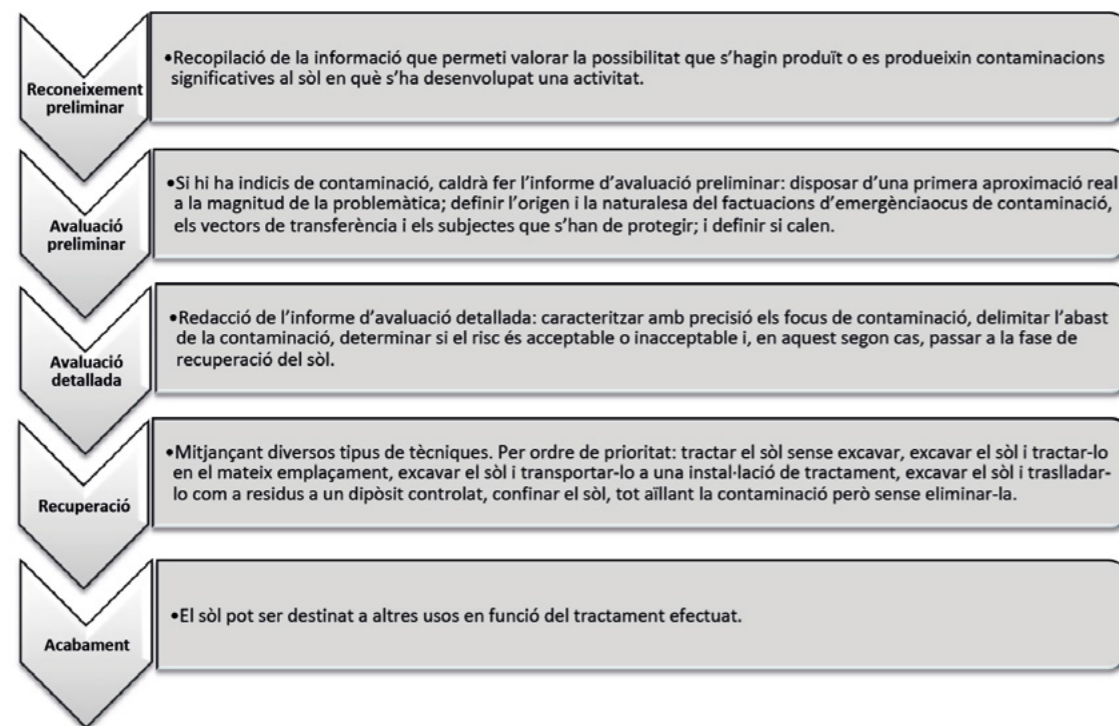
El marc normatiu vigent a Catalunya pel que fa als sòls contaminats és l'establert pel Reial decret 9/2005, de 14 de gener, pel qual s'estableix la relació d'activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris i estàndards per a la declaració de sòls contaminats, i per la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats. El Reial decret regula la transferència d'un seguit de tasques i responsabilitats a les comunitats autònomes,

atès que estableix que aquestes són les responsables del desenvolupament d'una sèrie d'actuacions i instruments tècnics i de la regulació específica en la matèria.

El procés de gestió dels sòls contaminats a Catalunya consta de cinc etapes que segueixen la definició i la nomenclatura que ha establert l'Agència Europea de Medi Ambient (AEMA) i que es presenten a la Figura 6.32.

FIGURA 6.32

Etales en la gestió d'un sòl contaminat, segons definició i nomenclatura de l'Agència Europea del Medi Ambient (AEMA).



Font: elaboració pròpia a partir de l'Agència de Residus de Catalunya seguint l'Agència Europea del Medi Ambient.

D'acord amb els inventaris d'emplaçaments potencialment contaminats realitzats per l'Agència de Residus de Catalunya, l'any 2015 s'havien identificat 2.374 emplaçaments que podien presentar algun potencial de contaminació del sòl. Després d'una valoració exhaustiva cas per cas, els emplaçaments potencialment contaminats

que han estat investigats i/o recuperats han estat 1.309. La Taula 6.18 mostra l'evolució dels emplaçaments potencialment contaminats i els finalment investigats durant el període 2010-2015, període durant el qual s'ha incrementat un 30,8% el nombre total d'emplaçaments investigats i/o restaurats.

TAULA 6.18

Nombre d'emplaçaments amb potencial de contaminació i potencialment contaminats. Període 2006-2010.

Nombre d'emplaçaments	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Emplaçaments amb potencial de contaminació de sòls	2.066	2.134	2.178	2.224	2.282	2.374
Emplaçaments investigats i/o recuperats	1.001	1.069	1.089	1.159	1.217	1.309

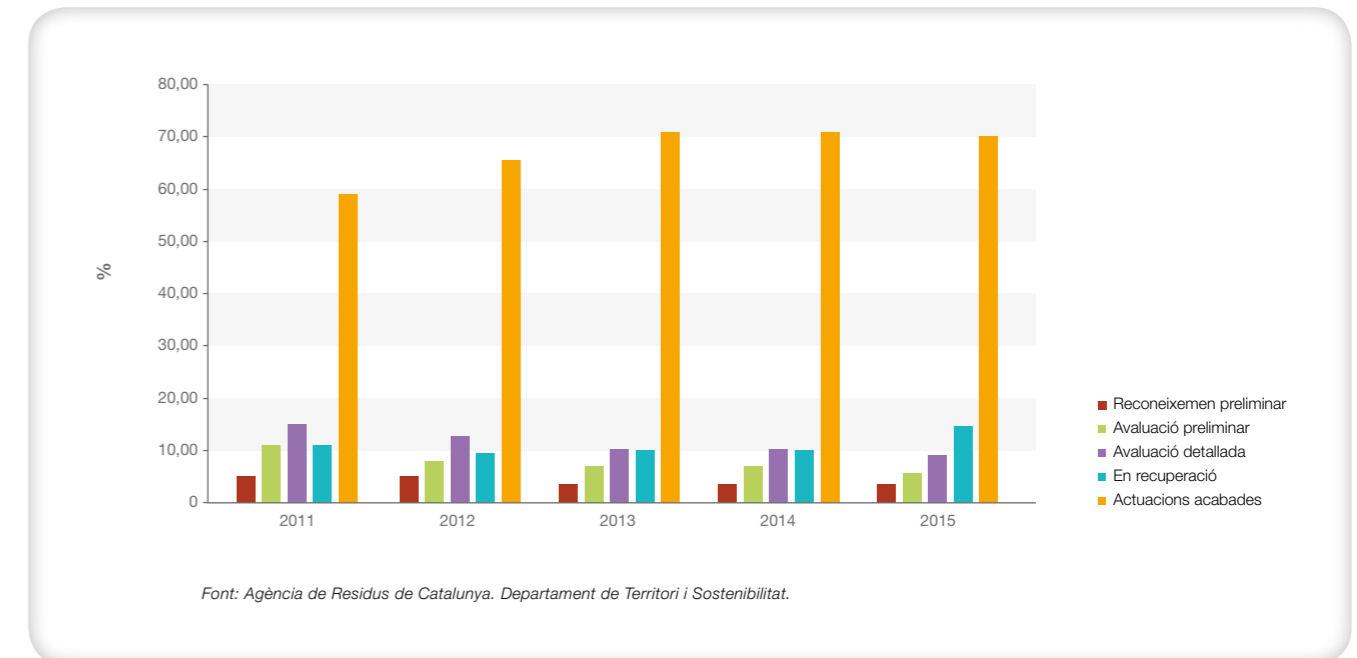
Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

La Figura 6.33 mostra la proporció entre els diferents estadis d'investigació en què es trobaven els emplaçaments amb sòls potencialment contaminats entre els anys 2011

i 2015. En aquest període s'han incrementat un 32% els emplaçaments que estan en recuperació, i un 20% els expedients ja finalitzats.

FIGURA 6.33

Estat en què es troben els emplaçaments amb sòls potencialment contaminats. Percentatges. Període 2011-2015.



## 6.2.6 Gestió d'altres residus específics

### a) Llots de depuradora

L'elaboració i l'aprovació del Programa de tractament i gestió dels fangs generats en els processos de depuració d'aigües residuals urbanes de Catalunya s'emmarquen en el conjunt d'actuacions que porta a terme l'Agència Catalana de l'Aigua dins del Pla de sanejament de les aigües residuals urbanes de Catalunya 2005.

Al capítol 3 (dedicat a l'aigua) es desenvolupa amb més detall el contingut d'aquest instrument de resposta.

Els fangs que es generen en la depuració de les aigües residuals han de ser tractats com un residu. L'estalvi d'aigua en el consum domèstic i urbà, entre altres aspectes, té com a resultat un menor volum d'aigua que han de tractar les depuradores. Alhora, si s'aconsegueixen sistemes de producció cada vegada més nets, la càrrega contaminant de l'aigua serà menor i es generaran menys fangs i menys residu.





Les dejeccions ramaderes s'aprofiten per fertilitzar els conreus. Quan aquestes es dipositen en gran quantitat sobre una superfície reduïda, es produeix contaminació dels aqüífers. Per preservar les aigües subterrànies de la contaminació cal actuar, doncs, sobre les activitats ramaderes perquè gestionin correctament les dejeccions i siguin tractades com a fertilitzants en superfícies de conreu prou extenses.

La digestió dels purins que es produeixen a les granges de porcs genera metà, gas que contribueix al canvi climàtic. Per aquest motiu, fer un tractament dels purins de manera que generin el mínim de metà és un dels objectius en la lluita contra el canvi climàtic.

Tractament de dejeccions ramaderes

ARC

## b) Dejeccions ramaderes

La necessitat d'assegurar una correcta gestió de les dejeccions ramaderes (purins, fems, gallinasses, etc.) i, en general, dels fertilitzants nitrogenats (dejeccions ramaderes, compost, fertilitzants amb nitrogen mineral, etc.) per tal d'evitar la contaminació de les aigües per nitrats procedents de fonts agràries ha portat a desenvolupar nombroses disposicions legals, la darrera de les quals ha estat el Decret 136/2009. Aquest decret regula els procediments per garantir la correcta gestió de les dejeccions ramaderes i dels fertilitzants nitrogenats a Catalunya. El Decret obliga les explotacions ramaderes a disposar i aplicar un pla de gestió i un llibre de gestió de les dejeccions ramaderes.

Els centres de gestió de dejeccions ramaderes són instal·lacions en què, de manera intermèdia entre les explotacions ramaderes i les agrícoles, s'efectuen totes o algunes de les funcions següents: recollir, emmagatzemar, transportar, aplicar, tractar o subministrar dejeccions ramaderes per a la seva aplicació agrícola directa o bé per posar-les a disposició de persones gestores de residus o empreses fabricants de fertilitzants. Aquests centres han de disposar també d'un pla de gestió de les dejeccions ramaderes i d'un llibre de gestió del centre, amb informació actualitzada sobre sortides i entrades de dejeccions ramaderes.

D'altra banda, entre els anys 2007 i 2009 es va desenvolupar el Pla de biodigestió de purins de Catalunya, l'objectiu del qual era reduir les emissions de metà procedents dels purins i incentivar el desenvolupament de plantes de biodigestió anaeròbia de purins a Catalunya a escala individual de granja i a escala col·lectiva. Aquest Pla s'emmarca dins de les actuacions previstes per a la reducció de les emissions difuses del sector de l'agricultura i la ramaderia que estan incloses en el Pla marc de mitigació del canvi climàtic a Catalunya 2008-2012; l'avaluació del Pla marc dona per acomplerta l'actuació l'any 2011 (Oficina Catalana del Canvi Climàtic, 2015).

En el procés de digestió anaeròbia dels purins a les instal·lacions de biodigestió, s'obté biogàs d'una banda i, de l'altra, un residu o producte digerit que cal gestionar adequadament. Això es pot dur a terme mitjançant l'aplicació agrària directa o mitjançant posttractaments, com ara la separació de fases sòlida i líquida, les instal·lacions de compostatge, els processos de nitrificació-desnitrificació, etc.

L'any 2015, a Catalunya hi havia un total de 17 instal·lacions en funcionament per a la gestió dels excedents de les dejeccions ramaderes, mentre que l'any 2010 n'hi havia 35.

## c) Residus sanitaris

Els residus sanitaris són les substàncies i els objectes generats en centres, serveis i establiments sanitaris dels quals els seus posseïdors o productors es desprenen o tenen la obligació de desprendre's. Es classifiquen en 2 grups: residus sense risc o inespecífics i residus de risc o específics. Els residus de risc o específics inclouen, d'una banda, la sang i hemoderivats en forma líquida, agulles i material punyent i tallant, vacunes vives i atenuades, residus anatòmics, cultius i reserves d'agents infecciosos, residus d'animals d'investigació i/o experimentació inoculats biològicament, i la resta de residus sanitaris infecciosos descrit a l'annex del Decret 27/1999, de 9 de febrer, de la gestió dels residus sanitaris (Grup III); d'altra banda, inclouen els compostos per restes de medicaments citotòxics i tot el material que està en contacte amb ells que presenti propietats cancerígenes, mutagèniques i teratogèniques (Grup IV).

La gestió dels residus basada en un alt nivell de protecció del medi ambient constitueix una prioritat arreu del món. Els residus sanitaris no són una excepció. Per aconseguir que la seva gestió garanteixi la protecció de la salut i del medi ambient, es requereix la introducció de models de gestió avançada reconeguts internacionalment, que comporta la recollida selectiva en origen, de manera que se separen aquells residus que puguin representar un risc potencial per a la salut pública i el medi ambient, d'aquells que no representen major risc per a la salut i el medi que els residus sòlids urbans.

L'Agència de Salut Pública de Catalunya porta a terme anualment el Programa de control de la gestió dels residus sanitaris en centres i establiments sanitaris, amb l'objectiu general de protegir la salut del personal sanitari que treballa en la gestió intracentre de residus sanitaris de risc i el medi ambient, mitjançant la promoció de bones pràctiques i el compliment del marc normatiu de referència. El programa inclou el control de la gestió dels residus, del llibre de registre de residus sanitaris i la formació, entre d'altres aspectes. El nivell de conformitat dels centres generadors de residus sanitaris que s'ha observat es mostra a la Taula 6.19.

TAULA 6.19

Centres i establiments sanitaris conformes o amb deficiències lleus en relació amb la gestió dels residus sanitaris.

Any	%
2012	76,10
2013	93,60
2014	90,24
2015	84,36

Font: Agència de Salut Pública de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Departament de Salut.

## 6.2.7 Instruments econòmics i fiscals

A més dels instruments normatius i de planificació, l'Agència de Residus de Catalunya ha posat en marxa al llarg dels anys diversos instruments econòmics i fiscals

per afavorir la gestió adequada de residus. Entre els que s'han engegat en el període 2011-2015 destaquen els que s'exposen a continuació.

### Subvencions

L'Agència de Residus de Catalunya fomenta la millora de la gestió dels residus mitjançant diferents línies d'ajut, la importància de les quals ve determinada per la disponibilitat pressupostària. Les principals han estat adreçades a:

- Foment de la recollida selectiva de la FORM, amb l'objectiu d'impulsar millores quantitatives i qualitatives en grans municipis, i actuacions de millores i noves implantacions en la resta de municipis del territori.
- Foment de la utilització d'àrid reciclat dels residus de la construcció.
- Execució de projectes de prevenció de residus, d'ecodisseny i de valorització interna de residus industrials.

- Prevenció i preparació per a la reutilització de residus municipals, per a la prevenció del malbaratament alimentari i el foment de la reutilització de recursos.

En els dos primers casos es tracta d'àmbits en què en anys anteriors ja existien línies d'ajuts, i que en el període 2011-2015 s'han replantejat per anar-les adequant a l'assoliment de nous objectius, mentre que les dues darreres línies s'adrecen a aspectes més nous respecte a anys precedents.

Durant el període 2011-2015 s'han atorgat més de 12 milions d'euros en subvencions per a la millora de la gestió de residus (Taula 6.20 i Figura 6.34).



TAULA 6.20

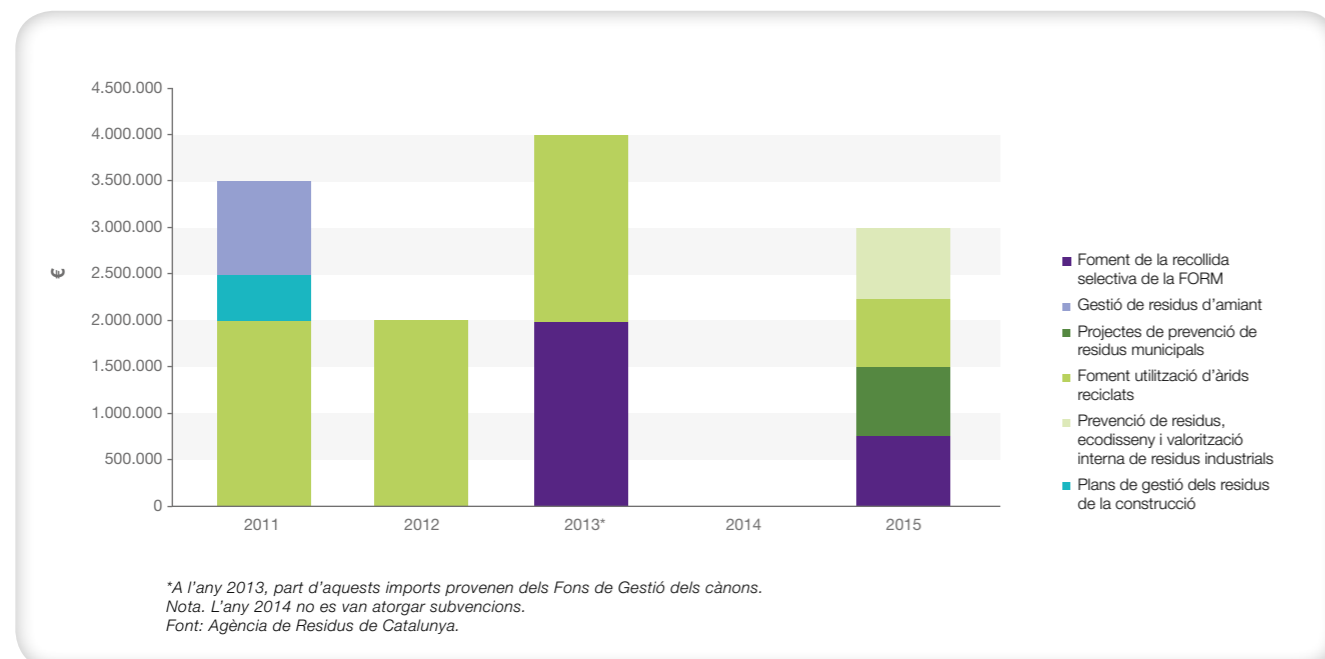
Convocatòries de subvencions per a la millora de la gestió dels residus i imports (en euros) destinats a aquestes subvencions.

Imports destinats a convocatòries de subvencions (€)	2011	2012	2013	2014*	2015
Foment de la recollida selectiva de la FORM			2.000.000		700.000
Projectes de prevenció de residus municipals					750.000
Foment de la utilització d'àrid reciclat dels residus de la construcció	2.000.000	2.000.000	2.000.000		790.000
Plans de gestió de residus de la construcció	500.000				
Gestió de residus d'amiant	1.000.000				
Execució de projectes de prevenció de residus, d'ecodisseny i de valorització interna de residus industrials					813.352
<b>TOTAL</b>	<b>3.500.000</b>	<b>2.000.000</b>	<b>4.000.000</b>		<b>3.053.352</b>

\*Nota. L'any 2014 no es van atorgar subvencions.  
Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

FIGURA 6.34

Evolució de l'import (en euros) destinat a les convocatòries de subvenció de l'Agència Catalana de Residus per a la millora de la gestió de residus.



\*A l'any 2013, part d'aquests imports provenen dels Fons de Gestió dels cànons.  
Nota. L'any 2014 no es van atorgar subvencions.  
Font: Agència de Residus de Catalunya.

## Cànons sobre residus municipals

En aquest període han continuat vigents el cànon sobre la deposició de residus municipals (en vigor des de l'1 de gener de 2004) i el cànon sobre la incineració de residus municipals (en vigor des de l'1 de gener de 2009). Durant el període 2011-2015 s'ha revisat el tipus de gravamen aplicat en cada cas. La recaptació global corresponent a l'any 2015 va ser de 30.257.100 euros, un 14% més que l'any 2010 (que fou de 26.544.032,70 euros). Els beneficiaris dels fons procedents dels cànons són els ens locals, tant municipals com supramunicipals, altres entitats competents i consorcis constituïts per a la prestació de serveis i per dur a terme inversions destinades a la gestió de residus municipals.

## Cànon sobre residus industrials

El cànon sobre la deposició controlada dels residus industrials es regula per la Llei 7/2011, de 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres, i per la Llei 2/2014, de 27 de gener, de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic. És un impost ecològic que incentiva un comportament més respectuós amb el medi ambient i impulsa mesures de minimització i de valorització material dels residus. La seva

recaptació contribueix al finançament del cost que comporta la implantació de la gestió sostenible dels residus industrials. Des de l'any 2011 es pot establir un acord voluntari per a l'exempció del cànon de residus industrials, un acord que s'estableix entre les empreses o promotors i l'Agència de Residus de Catalunya per dur a terme un projecte per a la valorització d'uns corrents de residus.

## Cànon sobre residus de la construcció

El cànon sobre la deposició dels residus de la construcció va ser creat en virtut de la Llei 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió de residus i dels cànons sobre deposició del rebuig dels residus. La recaptació d'aquest cànon afecta el Fons de gestió de residus, adscrit a l'Agència de Residus de Catalunya i integrat de manera diferenciada en el seu pressupost. La Llei 7/2011, de 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres, en la seva disposició addicional primera, va fixar una suspensió temporal de dos anys, i es va suspendre

la seva recaptació fins al 31 de desembre de 2015. Aquesta recaptació contribueix al finançament de les actuacions de prevenció i les operacions de valorització i optimització de la gestió dels residus de la construcció i, també, a la recerca d'aplicacions dels materials recuperats.

La Taula 6.21 mostra l'evolució de l'import dels cànons de gestió de residus, per tona de residu, des de la seva creació.

TAULA 6.21

Evolució de l'import dels cànons de gestió de residus (€/tn) en el període 2008-2015.

EVOLUCIÓ DEL CÀNON (€/t)	2004-2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Cànon abocador	10	10	10	12	12,4	12,4	15,8	19,1
Cànon incineració	-	5	5	5,5	5,7	5,7	7,4	9
Cànon abocador (increment de cànon)	-	-	20	21	21,6	21,6	25,4	28,7
Cànon incineració (increment de cànon)	-	-	15	16	16,5	16,5	18,6	20,2

Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.



## 6.2.8 Els sistemes integrats de gestió (SIG) de residus i els sistemes de dipòsit, devolució i retorn (SDDR)

### Gestió de residus i responsabilitat ampliada del productor

El principi de responsabilitat ampliada del productor s'aplica per normativa a diferents corrents de residus i és un mitjà per estimular la prevenció, l'ecodisseny i la reciclabilitat dels productes. Comprèn una sèrie d'obligacions, que s'assumeixen a través de sistemes individuals o col·lectius de responsabilitat ampliada (SDDR, SIG). Aquestes obligacions són, fonamentalment, relatives a la prevenció, a la posada al mercat i a la recollida de residus (amb una quantitat mínima exigida).

La responsabilitat ampliada del productor s'aplica a diversos fluxos presents en els residus:

- Envasos lleugers i paper i cartró: ECOEMBES.
- Envasos de vidre: ECOVIDRIO.
- Envasos de productes fitosanitaris: SIGFITO.
- Envasos de medicaments caducats: SIGRE.
- Piles i acumuladors: ECOPILAS, EUROPEAN RECYCLING PLATFORM, UNIBAT, ECOLEC.
- Pneumàtics fora d'ús: SIGNUS ECOVALOR, SL; TRATAMIENTO DE NEUMÁTICOS USADOS, SL (TNU).
- Olis minerals usats: SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE ACEITES USADOS, SL (SIGAUS); SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE PRODUCTORES INDEPENDIENTES, SL.

- Residus d'aparells elèctrics i electrònics: ERP, EUROPEAN RECYCLING PLATAFORM, FUNDACIÓ AMBIENTAL ECO-RAEES, FUNDACIÓ AMBIENTAL ECOASIMELEC, FUNDACIÓ ECOFIMÁTICA, FUNDACIÓ ECOLEC, FUNDACIÓ ECOLUM, FUNDACIÓ ECOTIC, TRAGAMÓVIL.

La normativa específica de cada flux de residus inclou les obligacions a què queden sotmesos els productors en relació amb els residus que generen (normalment el finançament de la seva gestió, finançament de campanyes de comunicació i el compliment d'objectius), així com la modalitat de compliment d'aquestes obligacions.

Durant el període 2011-2015 s'han creat diferents sistemes integrats de gestió (SIG), opció que finalment ha estat la pràctica més habitual per a gairebé tots els fluxos de residus regulats. Aquests sistemes han estat gestionats per entitats sense ànim de lucre que poden adoptar diferents formes jurídiques com la d'associació, societat anònima, etc., i les empreses que decideixen complir les seves obligacions a través d'elles han de col·laborar en el finançament del funcionament del sistema.

Durant aquest període, des de l'ARC s'ha portat a terme un estudi de viabilitat tècnica, ambiental i econòmica de la implantació d'un sistema de dipòsit, devolució i retorn (SDDR) per als envasos d'un sol ús a Catalunya, i una prova pilot d'un SDDR a Cadaqués l'estiu de 2013.

## 6.2.9 Informació, comunicació i participació

La implicació de la ciutadania i el món empresarial és fonamental per avançar en els objectius de gestió de residus que s'ha marcat l'ARC i, per aquest motiu, es duen a terme accions d'informació, comunicació i participació. Cada vegada més s'estan introduint a les campanyes nous mitjans com aplicacions per a mòbil, webs específics, calculadores de residus en línia, espots publicitaris per a televisió, etc. Aquesta diversificació és molt clara en comparació de les campanyes del període 2006-2010, d'acord amb les noves possibilitats tecnològiques.

Les campanyes que cal destacar en el període 2011-2015 són:

- *Setmana Europea de Prevenció de Residus*, que té lloc anualment des de 2008 i es destina a un tema específic cada vegada. En aquest període introdueix com a aspectes no tractats anteriorment:
  - El malbaratament alimentari, els anys 2011 i 2014 amb els lemes *Enrenou d'aliments* i *Prou malbaratament alimentari* (Figura 6.35).
  - La desmaterialització, l'any 2015, amb el lema *Fer més amb menys!* (Figura 6.36).

FIGURA 6.35

Imatges de les campanyes sobre malbaratament alimentari realitzades dins la Setmana Europea de Prevenció de Residus dels anys 2011 i 2014.



Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.



FIGURA 6.36

Imatge de la campanya *Fer més amb menys!*, realitzada dins la Setmana Europea de Prevenció de Residus l'any 2015.

Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.



**L'orgànica al compostador (2011).** Introdueix per primer cop en una campanya el compostatge casolà o autocompostatge, vinculant-lo a escenaris naturals (Figura 6.37).

FIGURA 6.37

Imatge de la campanya "L'orgànica al compostador".



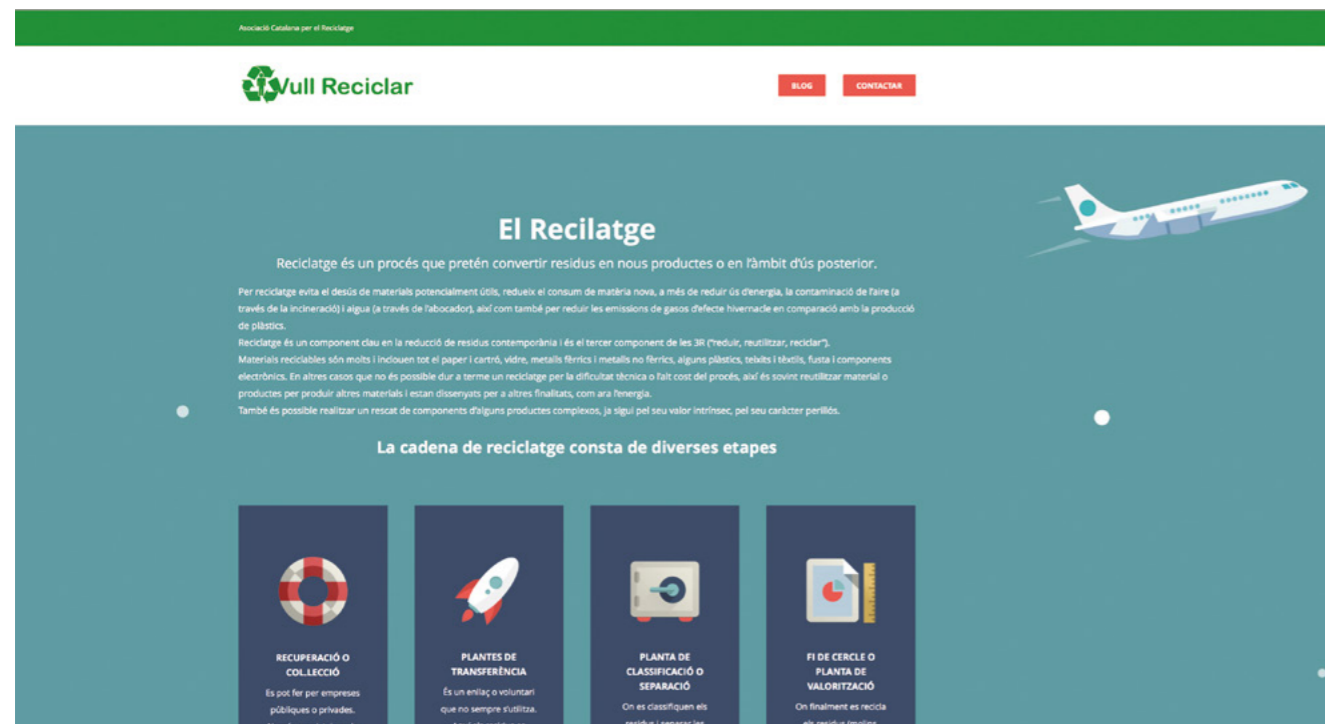
Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

**Els nostres residus, la nostra responsabilitat (2011-2012).** Tot i que la responsabilitat personal en la reducció i la separació adequada dels residus per facilitar-ne la recuperació, ja havia estat tractada amb anterioritat, presentava com a novetats:

- La posada en marxa del *calculador de residus.cat* que permet calcular quants residus genera cadascú.
- El web *Vull Reciclar* per informar-se sobre com separar els residus i què es fa de cadascun d'ells, així com consells pràctics per reduir-los (Figura 6.38).

FIGURA 6.38

Imatge del web *Vull Reciclar* dins la campanya "Els nostres residus, la nostra responsabilitat".



Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

**Envàs, on vas? (2012-2013).**

- Va incidir en la selecció dels envasos que van al contenidor groc i al verd perquè és on hi havia un percentatge més alt d'impropis, així com en la separació de la fracció orgànica i l'ús de les deixalleries o punts verds (Figura 6.39).
- Va introduir com a novetat una aplicació per a dispositius mòbils que permet identificar fàcilment on va cada residu.
- Va tenir una continuació dirigida al foment de la recollida de piles.

FIGURA 6.39

Imatge de la campanya "Envàs, on vas?".

Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.



**Separar bé, la nostra responsabilitat.** Dins el marc general d'aquest lema, el 2013 es va dur a terme una campanya que introduïa com a nou aspecte la recollida selectiva dels residus d'aparells elèctrics i electrònics. Va ser elaborada per l'ARC en coordinació amb la Direcció General de Difusió Corporativa i els Sistemes Integrats de Gestió. Constava d'un espot publicitari per a televisió (Figura 6.40).

FIGURA 6.40

Imatge de l'espot de televisió per a la campanya sobre recollida selectiva dels residus d'aparells elèctrics i electrònics.

Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.





### Separar bé els residus és un joc de nens (2013-2014).

Pretenia comunicar que la separació no és un procés complicat.

- Tot i que la campanya es va adreçar a tota la població, buscava arribar en bona part al públic infantil, que és el prescriptor en matèria de separació de residus a gran part de les llars (Figura 6.41).
- Va ser finançada íntegrament pels sistemes de gestió integrats (SIG) ECOEMBES i ECOVIDRIO.



ACM Agència de Residus de Catalunya  
AMB I Residus

No serà cap babau qui em digui residus que van al contenidor...  
**BLAU!**

SEPARAR BÉ, UN JOC DE NENS

CAPSA DE CARTÓ    CAPSA DE GALETES    BOSEA DE PAPER    PREMSA    CAPSA DE CEREALS    CAPSA DE SABATES

I TU, SI HAS DUBTAT, CONSULTA [ENVASONVAS.CAT](http://ENVASONVAS.CAT) O DESCARREGA L'APLICACIÓ "RESIDUS"

Amb el finançament de:  
ECOEMBES    012 [gencat.cat](http://gencat.cat)    Generalitat de Catalunya

FIGURA 6.41

Imatge de la campanya "Separar bé, un joc de nens".

Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

### Apiło XII (2015). Campanya pel foment de la recollida de piles (Figura 6.42).

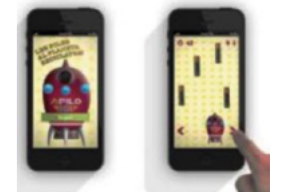
- Tenia per objectiu fomentar la recollida selectiva de les piles i acumuladors portàtils i fer visibles els més de 10.000 punts de recollida de piles usades que hi ha a tot el territori, entre supermercats, hipermercats, botigues d'electrònica i deixalleries de Catalunya.
- Preveia diferents accions adreçades a la ciutadania i als punts de venda. Va implicar molt directament les escoles.
- Va estar finançada íntegrament pels sistemes integrats de gestió ECOPILAS, ERP (European Recycling Platform), UNIBAT i ECOLEC.



FIGURA 6.42

Diferents elements de la campanya "Apiło XII": contenidor casolà de piles, aplicació, web.

Font: Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.



APILO XII

Inici    Missió    A casa    A l'escola    News    FAQs

A CASA  
LA TEVA MISSIÓ COM A AGENT  
APILO COMENÇA A CASA

Descobreix la història de l'Apiło XII!

Casa teva és la base d'operacions de la Missió Apiło. És el lloc on et resulta més fàcil localitzar i recollir les piles esgotades per portar-les al contenidor Apiło i així arribin al Planeta Reciclatge.

AMB AQUESTS JOCS I ACTIVITATS  
SERÀ MÉS DIVERTIT!



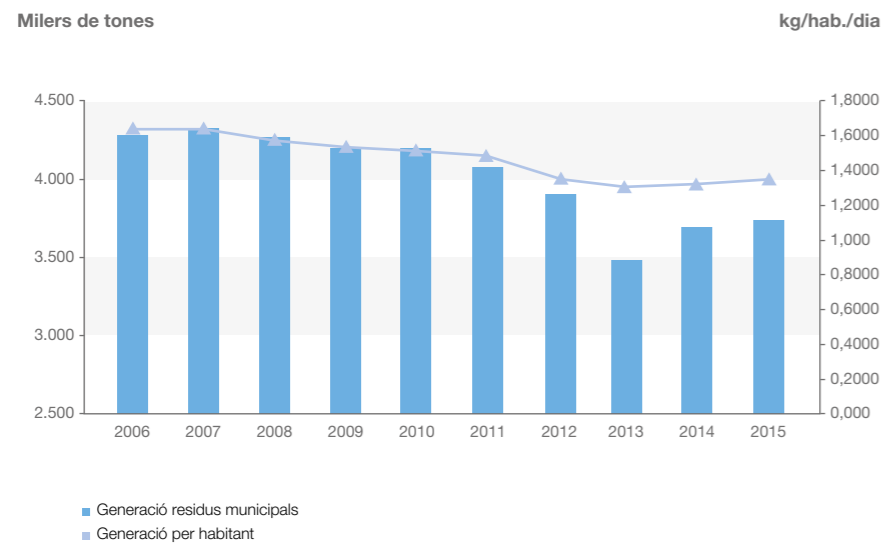
## 6.3 Indicadors

### 6.3.1 Indicadors de Catalunya

Evolució de la generació de residus municipals a Catalunya

Tipus	Pressió	Definició
Unitats	Milers de tones i kg/hab./dia	Pes dels residus municipals (paper, cartró i productes de paper, plàstics, vidres, metalls, menjar i residus de jardí i tèxtils) generats anualment a Catalunya, en valor absolut (tones) i relativitzat a kg/habitant/dia.
Periodicitat de càlcul	Anual	
Font	Agència de Residus de Catalunya.	
Tendència desitjada	Disminució	
Tendència 2011-2015	Disminució, però amb una lleu recuperació el 2014 i 2015.	
Apartat on es presenta	6.1.1	

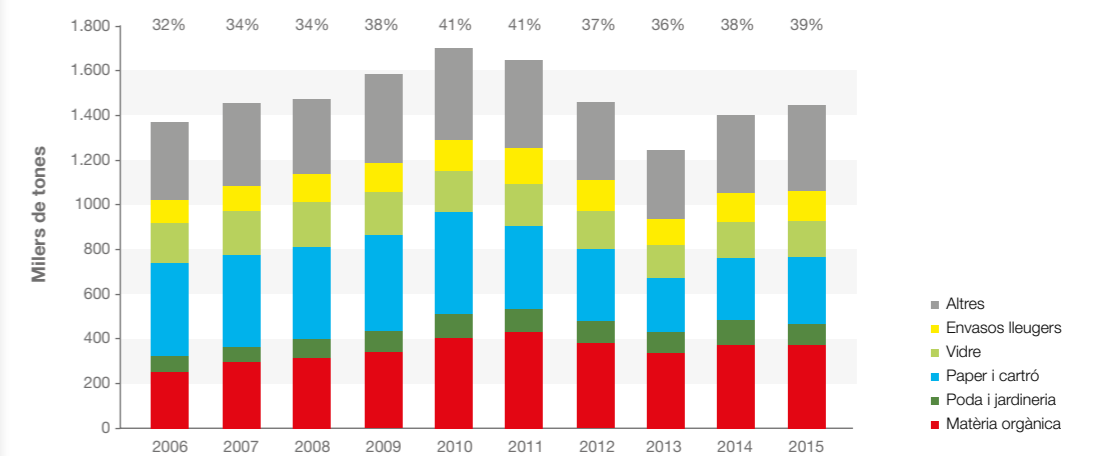
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Generació total (milers de tones)	4.269	4.307	4.275	4.199	4.190	4.046	3.914	3.475	3.651	3.704
Generació per habitant i dia (kg/hab./dia)	1,64	1,64	1,59	1,54	1,53	1,47	1,35	1,30	1,33	1,35



Evolució de la recollida selectiva dels residus municipals a Catalunya

Tipus	Pressió	Definició
Unitats	Milers de tones i percentatge	Pes dels residus recollits mitjançant recollida selectiva, separatament per fraccions i percentatge sobre la generació de residus total.
Periodicitat de càlcul	Anual	
Font	Agència de Residus de Catalunya.	
Tendència desitjada	Augment del percentatge de la recollida selectiva	
Tendència 2011-2015	Disminució del percentatge de la recollida selectiva entre 2010 i 2013 i increment a partir de 2014. Valors de 2015 encara inferiors a 2010.	
Apartat on es presenta	6.1.1	

Fracció (milers de tones)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Matèria orgànica	410,0	433,9	385,5	342,6	381,2	372,6
Poda i jardineria	107,0	111,8	99,9	93,7	109,2	100,7
Paper i cartró	454,0	358,3	319,3	240,5	271,5	298,1
Vidre	186,4	190,7	169,9	145,0	162,4	158,9
Envasos lleugers	136,0	152,9	135,8	117,3	129,9	134,0
Altres	405,4	396,1	350,4	304,0	345,8	377,7
<b>Recollida selectiva total</b>	<b>1.698,7</b>	<b>1.643,7</b>	<b>1.460,7</b>	<b>1.247,9</b>	<b>1.400,0</b>	<b>1.442,0</b>
<b>Generació de residus total</b>	<b>4.190,0</b>	<b>4.046,2</b>	<b>3.914,0</b>	<b>3.475,0</b>	<b>3.650,8</b>	<b>3.703,7</b>
<b>Percentatge de recollida selectiva</b>	<b>40,5</b>	<b>40,6</b>	<b>37,3</b>	<b>35,9</b>	<b>38,3</b>	<b>38,9</b>





### Evolució del nombre de municipis amb recollida de FORM a Catalunya

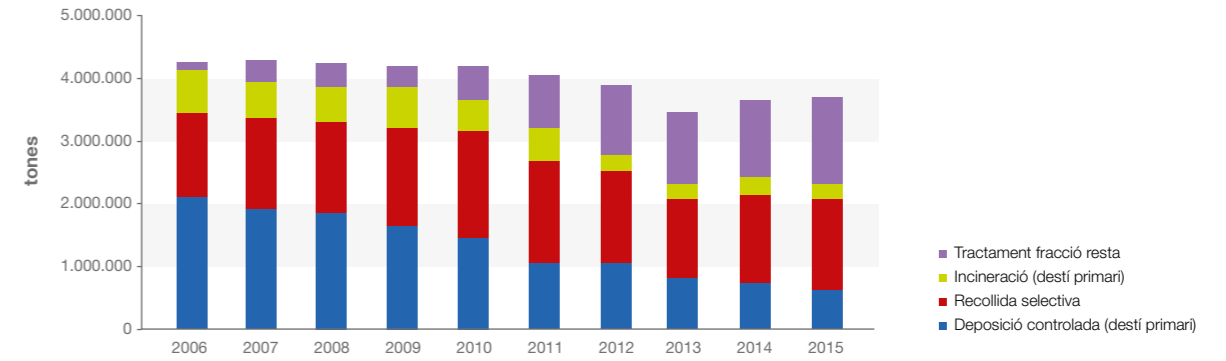
<b>Tipus</b>	Pressió	<b>Definició</b>
<b>Unitats</b>	Nombre de municipis i milers de tones	
<b>Periodicitat de càlcul</b>	Anual	Nombre de municipis que fan recollida de FORM (fracció orgànica dels residus municipals) i tones de fracció orgànica recollides anualment.
<b>Font</b>	Agència de Residus de Catalunya.	
<b>Tendència desitjada</b>	Augment	
<b>Tendència 2011-2015</b>	Augment del nombre de municipis. Disminució de la quantitat recollida.	
<b>Apartat on es presenta</b>	6.1.1	

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nombre de municipis	625	725	730	740	752	774
Recollida de FORM (milers de tones)	410,0	411,8	384,1	342,3	375,3	372,6

### Destí final dels residus municipals

<b>Tipus</b>	Pressió	<b>Definició</b>
<b>Unitats</b>	Milers de tones	
<b>Periodicitat de càlcul</b>	Anual	Pes anual dels residus municipals segons la destinació, classificat en recollida selectiva, TMB, dipòsit controlat i incineració.
<b>Font</b>	Agència de Residus de Catalunya.	
<b>Tendència desitjada</b>	Augment de la recollida selectiva i TMB i disminució del dipòsit controlat i la incineració	
<b>Tendència 2011-2015</b>	Augment del TMB. Reducció de la recollida selectiva amb una lleu tendència a l'alça el 2014 i 2015 Disminució del dipòsit controlat i la incineració.	
<b>Apartat on es presenta</b>	6.1.1	

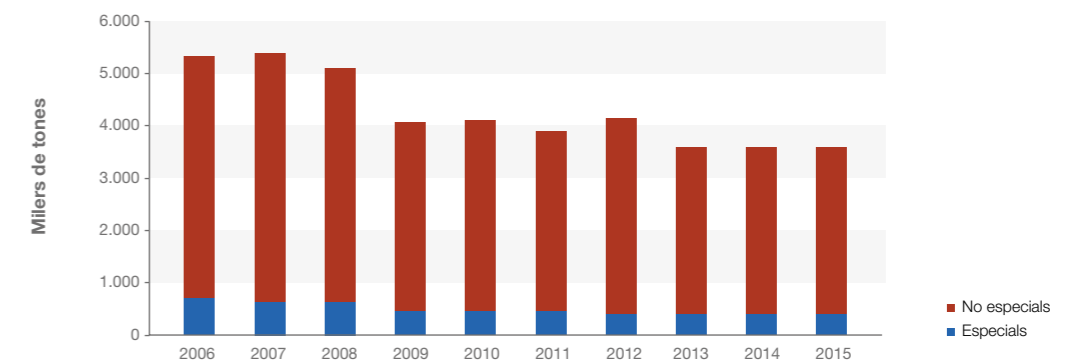
Destinació final (tones)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	% sobre generació total 2010	% sobre generació total 2015
Recollida selectiva	1.698.667	1.643.698	1.460.690	1.247.948	1.400.000	1.442.005	40,54	38,93
Tractament fracció resta (TMB)	532.701	859.979	1.129.136	1.154.419	1.252.955	1.396.175	12,71	37,70
Incineració (sense tractament TMB previ)	504.791	480.887	262.301	248.682	251.046	233.978	12,05	6,32
Deposició controlada (sense tractament TMB previ)	1.453.797	1.061.660	1.061.875	823.906	746.848	631.500	34,70	17,05
<b>Generació total</b>	<b>4.189.956</b>	<b>4.046.223</b>	<b>3.914.001</b>	<b>3.474.955</b>	<b>3.650.849</b>	<b>3.703.658</b>	<b>100</b>	<b>100</b>



### Evolució de la generació de residus industrials a Catalunya

<b>Tipus</b>	Pressió	<b>Definició</b>
<b>Unitats</b>	Milers de tones	
<b>Periodicitat de càlcul</b>	Anual	Pes dels residus industrials generats anualment a Catalunya, desagregats en especials i no especials.
<b>Font</b>	Agència de Residus de Catalunya.	
<b>Tendència desitjada</b>	Disminució dels especials i dels no especials	
<b>Tendència 2011-2015</b>	Estabilització dels no especials. Disminució dels especials en el global del període.	
<b>Apartat on es presenta</b>	6.1.2	

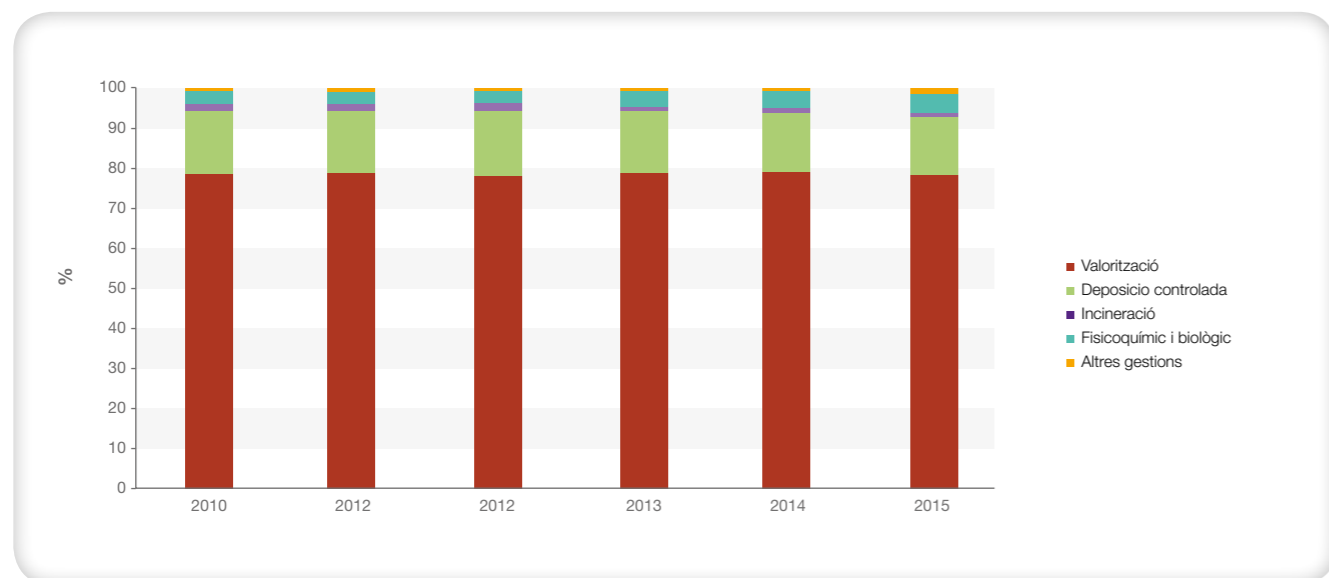
Tipus de residu (milers de tones)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	% sobre total generat 2010	% sobre total generat 2015
Especials	467	462	416	398	412	410	11,31	11,48
No especials	3.661	3.451	3.732	3.167	3.194	3.160	88,69	88,52
<b>Total</b>	<b>4.128</b>	<b>3.913</b>	<b>4.148</b>	<b>3.565</b>	<b>3.606</b>	<b>3.570</b>	<b>100</b>	<b>100</b>





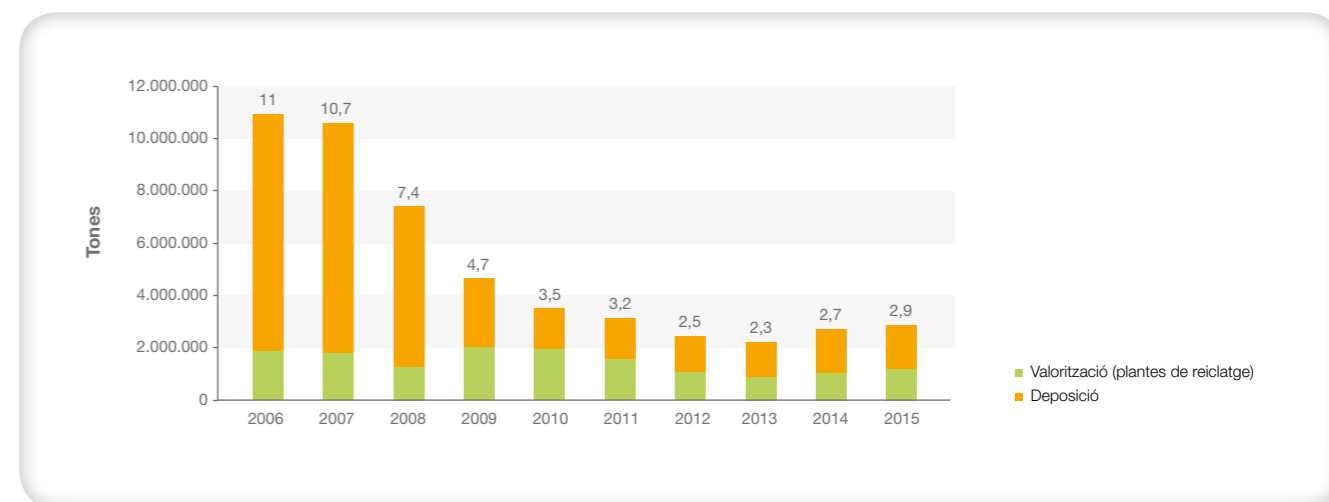
Evolució de la gestió dels residus industrials a Catalunya		
Tipus	Pressió	Definició
Unitats	Milers de tones	
Periodicitat de càlcul	Anual	Pes dels residus industrials gestionats anualment a Catalunya segons el procés de gestió.
Font	Agència de Residus de Catalunya.	
Tendència desitjada	Increment de la proporció de residus valoritzats	
Tendència 2011-2015	Estabilitat de la proporció de residus valoritzats.	
Apartat on es presenta	6.1.2	

Tractament (en milers de tones)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	% sobre total generat 2010	% sobre total generat 2015
Valorització	3.228	3.079,00	2.817,00	2.864,00	2.848,00	2.807,00	78,24	78,23
Deposició controlada	671	615,00	601,00	562,00	546,00	526,00	16,26	14,66
Incineració	74	72,00	70,00	32,00	34,00	35,00	1,79	0,98
Fisicoquímica i biològica	127	118,00	108,00	150,00	159,00	179,00	3,08	4,99
Altres gestions	26	29,00	22,00	22,00	19,00	41,00	0,63	1,14
<b>TOTAL</b>	<b>4.126</b>	<b>3.913</b>	<b>3.618</b>	<b>3.630</b>	<b>3.606</b>	<b>3.588</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>



Gestió dels residus de la construcció i la demolició a Catalunya		
Tipus	Pressió	Definició
Unitats	Milers de tones	
Periodicitat de càlcul	Anual	Pes dels residus de la construcció i la demolició gestionats anualment a Catalunya segons el procés de gestió.
Font	Agència de Residus de Catalunya.	
Tendència desitjada	Increment de la proporció de residus valoritzats respecte al total de RCD	
Tendència 2011-2015	Disminució de la proporció de residus valoritzats respecte al total de RCD	
Apartat on es presenta	6.1.3	

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Residus de la construcció i demolició (milers de tones)	3.527	3.234	2.500	2.290	2.655	2.900



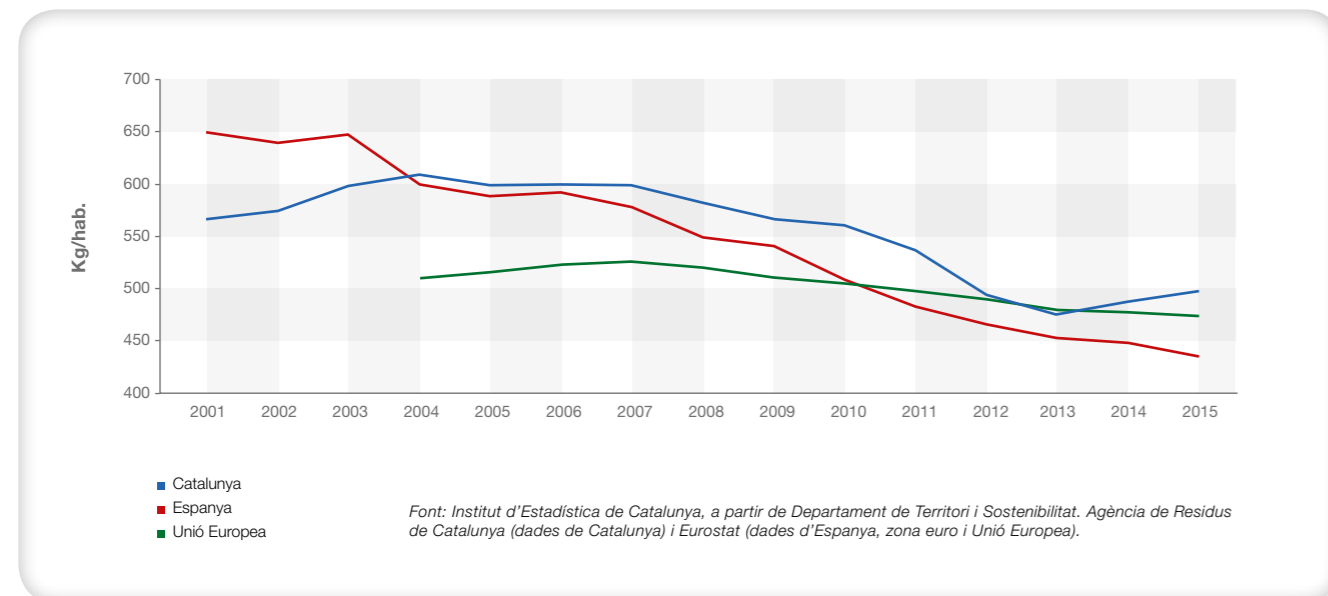


### 6.3.2 Indicadors europeus

#### Generació de residus

FIGURA 6.43

Generació de residus municipals (en kg/hab./any) a Catalunya, Espanya i Europa. 2001-2015.



#### Tractament de residus

FIGURA 6.44

Reciclatge de residus municipals (en kg/hab./any) a Catalunya, Espanya i Europa. 2001-2015.

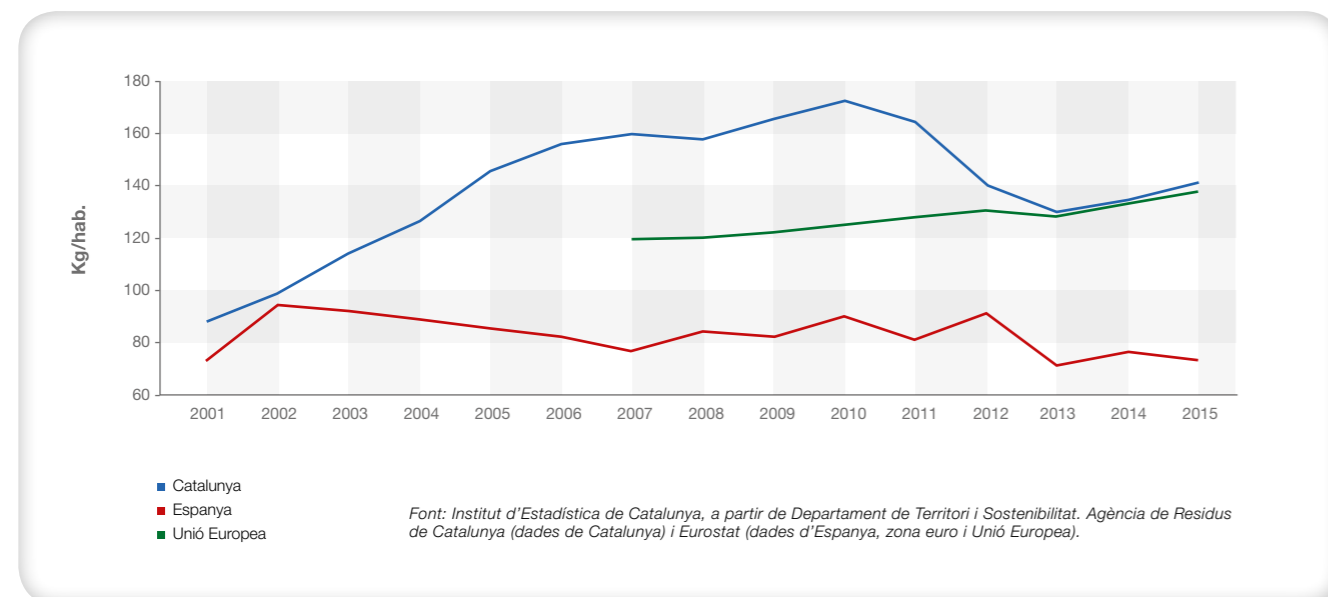


FIGURA 6.45

Compostatge de residus municipals (en kg/hab./any) a Catalunya, Espanya i Europa. 2001-2015.

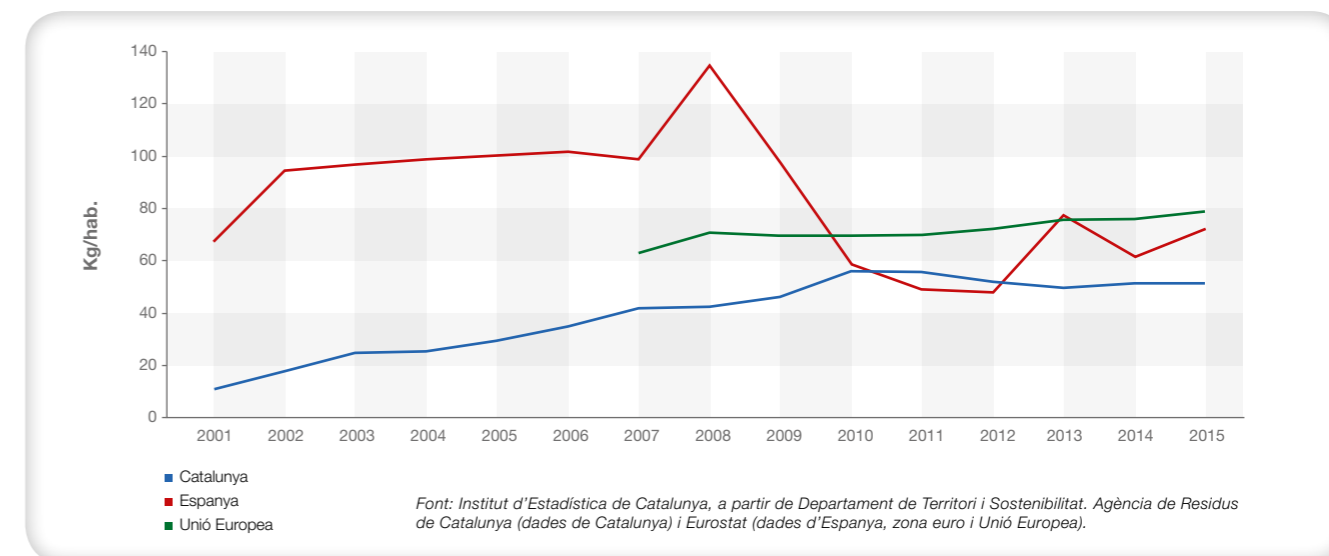


FIGURA 6.46

Incineració de residus municipals (en kg/hab./any) a Catalunya, Espanya i Europa. 2001-2015.

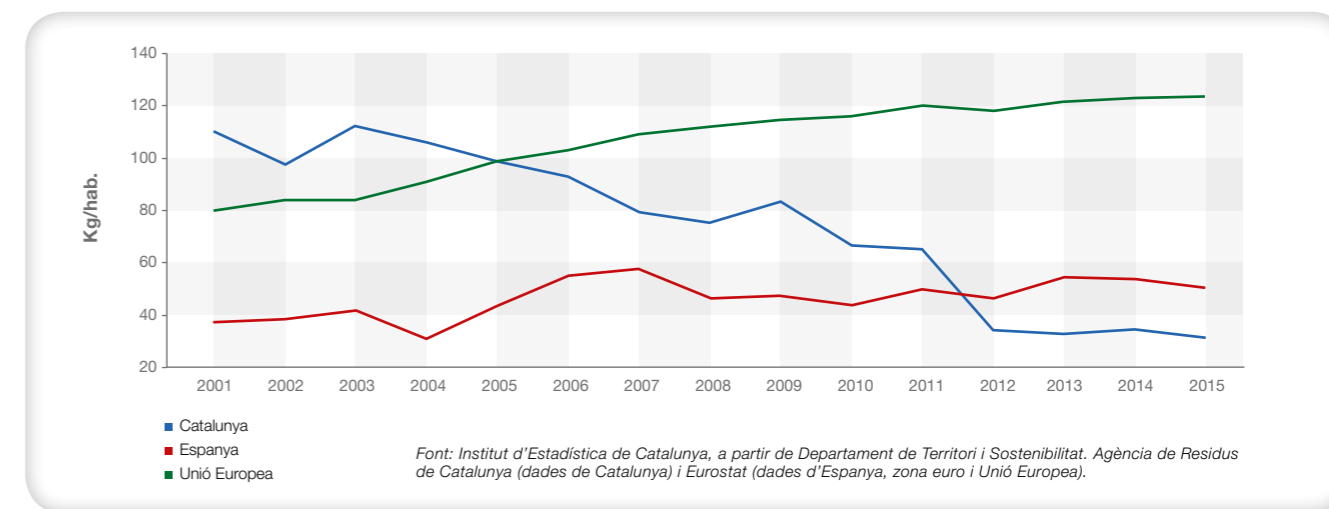
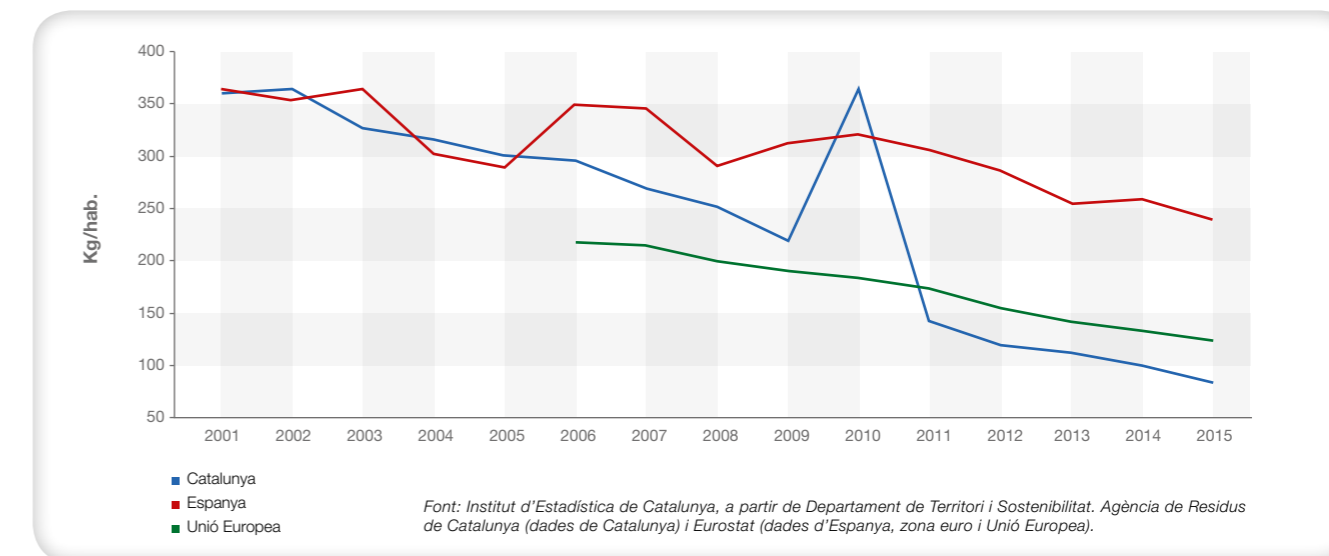


FIGURA 6.47

Abocament de residus municipals (en kg/hab./any) a Catalunya, Espanya i Europa. 2001-2015.





## 6.4 Documentació i fonts consultades

### Publicacions



**AGÈNCIA DE RESIDUS DE CATALUNYA. 2010.** *Programa de gestió de residus municipals a Catalunya. PROGREMIC.* Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.

**AGÈNCIA DE RESIDUS DE CATALUNYA. 2010.** *Programa de gestió de residus industrials a Catalunya. PROGRIC.* Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.

**AGÈNCIA DE RESIDUS DE CATALUNYA. 2010.** *Programa de gestió de residus de la construcció a Catalunya. PROGROC.* Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.

**AGÈNCIA DE RESIDUS DE CATALUNYA. 2011.** *Informe anual 2010.* Agència de Residus de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.

**AGÈNCIA DE RESIDUS DE CATALUNYA. 2012.** *Memòria 2011.* Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

**AGÈNCIA DE RESIDUS DE CATALUNYA. 2013.** *Memòria 2012.* Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

**AGÈNCIA DE RESIDUS DE CATALUNYA. 2014.** *Memòria 2013.* Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

**AGÈNCIA DE RESIDUS DE CATALUNYA. 2015.** *Memòria 2014.* Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

**AGÈNCIA DE RESIDUS DE CATALUNYA. 2016.** *Memòria 2015.* Agència de Residus de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

**AGÈNCIA DE RESIDUS DE CATALUNYA.** *Resums estadístics d'instal·lacions de gestió de residus. Anys 2011, 2012, 2013, 2013 i 2015.*

**DIRECCIÓ GENERAL DE POLÍTIQUES AMBIENTALS.** *Informes Medi ambient a Catalunya.* Informes dels anys 2011, 2012, 2013, 2014 i 2015. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

**OFICINA CATALANA DEL CANVI CLIMÀTIC. 2015.** *Pla marc de mitigació del canvi climàtic a Catalunya 2008-2012. Avaluació. Actuacions Programa 1 i 2.* Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Generalitat de Catalunya.

### Llistat de pàgines web consultades



**Agència de Residus de Catalunya**  
<http://residus.gencat.cat>

**Idescat**  
<https://www.idescat.cat/>

**EUROSTATEurostat**  
<http://ec.europa.eu/eurostat>



# 7. ENERGIA



Estació transformadora secundària a la població de Rubí

Sara Barca

## Resum

L'activitat de les societats humanes està estretament vinculada amb l'ús de l'energia. En l'època postindustrial, els aspectes que han marcat d'una manera més clara els canvis en l'ús de l'energia han estat el fenomen de la globalització —que ha comportat canvis en l'estil de vida dels ciutadans i ciutadanes— i els diferents períodes de crisi econòmica. A Catalunya, com a la resta d'Europa, l'episodi de crisi econòmica iniciat l'any 2007-2008 ha comportat canvis significatius no només en el consum global d'energia, sinó també en la manera d'afrontar els reptes futurs relacionats amb els sistemes de producció i de consum d'aquesta, especialment els que tenen incidència sobre les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, i amb el canvi climàtic.

El model actual de desenvolupament, tant dels països occidentals com dels països emergents, es basa fonamentalment en la utilització de combustibles fòssils, sobretot el petroli i, en el cas de Catalunya, també de l'energia nuclear, cosa que comporta repercussions a diversos nivells. D'una banda, això ens suposa una gran dependència energètica dels països productors, dependència que està afectada per la disminució progressiva de les reserves energètiques i el consegüent increment de preus. D'altra banda, implica un important impacte ambiental i social associat al canvi climàtic, als riscos ambientals i a la importància geopolítica del control del mercat de l'energia.

A Catalunya, l'any 2014 es van consumir 23.198 ktep (milers de tones equivalents de petroli) en forma d'energia primària, és a dir, l'energia inicial que posteriorment és transformada per al seu ús. El 32,8% d'aquesta energia va ser produïda a Catalunya i el 67,2% restant va ser importada des d'altres territoris. Les fonts de l'energia primària consumida van ser el petroli (44,4%), el gas natural (21,5%), l'energia nuclear (25,9%), les energies renovables (5,6%) i altres energies (2,4%).

Amb relació a l'energia final, és a dir, la que utilitzen directament els consumidors, l'any 2014 es van consumir 12.991 ktep en usos energètics a Catalunya. Aquest consum estava compost per l'ús de productes petrolífers (48,4%), de gas natural (20,8%), d'energia elèctrica (27,2%) i d'energies renovables

(2,8%). Per sectors, va predominar el consum energètic del sector transports (43%), seguit pel sector industrial (27%). A continuació, es trobava el sector domèstic (15%), el sector serveis (12%) i el sector primari (3%).

L'evolució en el consum de l'energia mostra que durant els anys de crisi econòmica s'ha mantingut la tendència al decreixement del consum d'energia primària i d'energia final: en el període 2010-2014 (últim any amb dades), el consum d'energia primària s'ha reduït un 11,1%, i el consum d'energia final s'ha reduït un 9%. Respecte de l'any 2007, moment en què es va produir el màxim del consum d'energia primària a Catalunya, la disminució ha estat del 13,3% en consum d'energia primària i del 18,45% en consum d'energia final.

La política energètica actual a Catalunya està definida al Pla de l'energia i el canvi climàtic de Catalunya 2012-2020 (PECAC 2012-2020), aprovat l'any 2012, i que actualitza l'anterior Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015 (aprovat l'any 2005 i revisat l'any 2009). El PECAC 2012-2020 fixa els objectius per assolir amb l'horitzó de l'any 2020, que estan alineats amb el Paquet legislatiu Energia i Clima aprovat el 2009 pel Consell d'Europa:

- Reduir en un 20% el consum d'energia l'any 2020 respecte a un escenari tendencial, equivalent, en el cas de Catalunya, a la reducció de l'1,74% anual de la intensitat energètica.
- 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.
- Reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle un 20% en l'horitzó de l'any 2020 en relació amb l'any 1990, i reduir-les un 10% en els sectors difusos respecte al 2005.

Les actuacions desenvolupades en el període 2011-2015 que abasta aquest Informe, però, s'emmarquen en les directrius establertes en el Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015, i en la seva revisió de l'any 2009. Els principals instruments de planificació i gestió que deriven d'aquest Pla són l'Estratègia d'estalvi i eficiència energètica, el Pla d'energies renovables, el Pla d'infraestructures bàsiques d'energia elèctrica i de gas natural i el Programa d'R+D energètica. En aquest marc s'han desenvolupat algunes de les infraestructures bàsiques d'energia elèctrica i gas natural —com ara la línia de molt alta tensió (MAT) i el MidCAT (gasoducte entre Martorell i la frontera francesa). També s'han engegat diferents línies de suport a la recerca i a la innovació tecnològica en el camp de l'energia.

El foment de les energies renovables es va iniciar amb el Pla d'energies renovables inclòs al Pla l'energia de Catalunya 2006-2015 i continua sent un dels eixos estratègics del PECAC 2012-2020, en consonància amb les polítiques endegades per la Unió Europea en relació amb les energies renovables i amb la lluita contra el canvi climàtic.



The activity of human societies is closely linked to the use of energy. In the post-industrial era, the aspects that have clearly marked the changes in the use of energy are the phenomenon of globalization —which has brought about changes in the lifestyle of citizens— and different periods of economic crisis. In Catalonia, as in the rest of Europe, the period of economic crisis that began in 2007-2008 brought about significant changes not only in global energy consumption, but also in the way in which we face future challenges related to production and consumption systems, especially those that have an impact on greenhouse gas emissions and climate change.

The current development model, both in Western and in emerging countries, is fundamentally based on the use of fossil fuels, especially oil and, in the case of Catalonia, also nuclear energy, which has repercussions at various levels. On the one hand, this means that we are highly dependent on the energy supply of producing countries; this dependence is affected by the progressive decline in energy reserves and the consequent increase in prices. On the other hand, it implies an important environmental and social impact, associated with climate change, environmental risks and the geopolitical importance of controlling the energy market.

In Catalonia, in 2014, 23,198 ktoe (thousands of tons of oil equivalent) were consumed in the form of primary energy, i.e. the initial energy that is subsequently transformed for use. 32.8% of this energy was produced in Catalonia and the remaining 67.2% was imported from other territories. The sources of the consumed primary energy were oil (44.4%), natural gas (21.5%), nuclear energy (25.9%), renewable energies (5.6%) and other energies (2.4%).

As for final energy, i. e. energy used directly by consumers, in 2014 12,991 ktoe were consumed in Catalonia. This consumption consisted of the use of petroleum products (48.4%), natural gas (20.8%), electricity (27.2%) and renewable energies (2.8%). By sector, energy consumption in the transport sector prevailed (43%), followed by the industrial sector (27%). This was followed by the domestic sector (15%), the services sector (12%) and the primary sector (3%).

The evolution in energy consumption shows that during the years of economic crisis, the decreasing trend of primary and final energy consumption continued: in the period of 2010 - 2014 (last year with data), primary energy consumption reduced by 11.1%, and final energy

consumption reduced by 9%. With respect to 2007 (the time when the maximum consumption of primary energy in Catalonia was produced), the decrease was 13.3% in primary energy consumption and 18.45% in final energy consumption.

The current energy policy in Catalonia is defined in the Catalan Energy and Climate Change Plan 2012-2020 (PECAC 2012-2020), approved in 2012, which updates the previous Catalan Energy Plan 2006-2015 (approved in 2005 and revised in 2009). PECAC 2012-2020 sets the targets to be achieved by 2020, which are aligned with the Energy-Climate Package approved by the Council of Europe in 2009:

- Reduce energy consumption by 20% in 2020 compared to a baseline scenario, equivalent in Catalonia's case to an annual reduction of 1.74% in energy intensity.
- Achieve 20% share of renewable energies in gross final energy consumption by 2020.
- Increase the share of renewable energies in the energy consumption of the transport sector to 10% by 2020.
- Reduce greenhouse gas emissions by 20% by 2020 compared to 1990, and reduce them by 10% in the diffuse sectors compared to 2005.

The actions developed in 2011- 2015 period, covered by this Report, were carried out within the framework of the guidelines established in Catalonia Energy Plan for 2006 - 2015, and its revision in 2009. The main planning and management tools derived from this Plan are the Energy Saving and Efficiency Strategy, the Renewable Energy Plan, the Basic Electricity and Natural Gas Infrastructure Plan and the Energy R+D Programme. Within this framework, some of the basic electricity and natural gas infrastructures were developed, such as the High Voltage line (MAT) and the MidCAT (gas pipeline between Martorell and the French border). Different lines of support for research and technological innovation in the energy field were also launched.

The promotion of renewable energies began with the Renewable Energies Plan, which included the Energy Plan for Catalonia for 2006-2015, and continues to be one of the strategic axes of the 2012 - 2020 PECAC, in line with the policies undertaken by the European Union in relation to renewable energies and the fight against climate change.

La actividad de las sociedades humanas está estrechamente vinculada con el uso de la energía. En la época postindustrial, los aspectos que han marcado de un modo más claro los cambios en el uso de la energía han sido el fenómeno de la globalización —que ha conllevado cambios en el estilo de vida de los ciudadanos y ciudadanas—, y los distintos periodos de crisis económica. En Cataluña, como en el resto de Europa, el episodio de crisis económica iniciado en 2007-2008 ha conllevado cambios significativos no solo en el consumo global de energía, sino también en el modo de afrontar los retos futuros relacionados con los sistemas de producción y de consumo de la misma, especialmente los que tienen incidencia sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, y con el cambio climático.

El actual modo de desarrollo, tanto de los países occidentales como de los países emergentes, se basa fundamentalmente en la utilización de combustibles fósiles, sobre todo el petróleo, y, en el caso de Cataluña, también de la energía nuclear, lo cual conlleva repercusiones a distintos niveles. Por un lado, ello supone una gran dependencia energética de los países productores, dependencia que está afectada por la disminución progresiva de las reservas energéticas y el consiguiente incremento de precios. Por otro lado, implica un importante impacto ambiental y social, asociado al cambio climático, a los riesgos ambientales y a la importancia geopolítica del control del mercado de la energía.

En Cataluña, en 2014 se consumieron 23.198 ktep (miles de toneladas equivalentes de petróleo) en forma de energía primaria, es decir, la energía inicial que posteriormente es transformada para su uso. El 32,8% de esta energía fue producida en Cataluña y el 67,2% restante fue importada desde otros territorios. Las fuentes de la energía primaria consumida fueron el petróleo (44,4%), el gas natural (21,5%), la energía nuclear (25,9%), las energías renovables (5,6%) y otras energías (2,4%).

Con relación a la energía final, es decir, la que utilizan directamente los consumidores, en 2014 se consumieron 12.991 ktep en usos energéticos en Cataluña. Este consumo estaba compuesto por el uso de productos petrolíferos (48,4%), de gas natural (20,8%), de energía eléctrica (27,2%) y de energías renovables (2,8%). Por sectores, predominó el consumo energético del sector transportes (43%), seguido por el sector industrial (27%). A continuación, se encontraban el sector doméstico (15%), el sector servicios (12%) y el sector primario (3%).

La evolución en el consumo de energía muestra que durante los años de crisis económica se ha mantenido la tendencia al decrecimiento del consumo de energía primaria y de energía final: en el periodo 2010-2014 (último año con datos), el consumo de energía primaria se ha reducido un 11,1%, y el consumo de energía final se ha reducido un 9%. Respecto al año 2007 (momento en

que se produjo el máximo consumo de energía primaria en Cataluña), la disminución ha sido del 13,3% en consumo de energía primaria y del 18,45% en consumo de energía final.

La política energética actual en Cataluña está definida en el Plan de la energía y el cambio climático de Cataluña 2012-2020 (PECAC 2012-2020), aprobado en 2012, y que actualiza el anterior Plan de la energía de Cataluña 2006-2015 (aprobado en 2005 y revisado en 2009). El PECAC 2012-2020 fija sus objetivos a alcanzar en el horizonte del año 2020, que están alineados con el Paquete legislativo Energía y Clima aprobado en 2009 por el Consejo de Europa:

- Reducir en un 20% el consumo de energía en el año 2020 respecto a un escenario tendencial, equivalente, en el caso de Cataluña, a la reducción del 1,74% anual de la intensidad energética.
- Alcanzar la participación de las energías renovables en el consumo bruto de energía final en un 20% en el año 2020.
- Aumentar la participación de las energías renovables en el consumo energético del sector transporte hasta el 10% en el año 2020.
- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero un 20% en el horizonte del año 2020 en relación con el año 1990, y reducirlas un 10% en los sectores difusos respecto al año 2005.

Las actuaciones desarrolladas en el periodo 2011-2015 que alcanza este Informe, sin embargo, se enmarcan en las directrices establecidas en el Plan de la energía de Cataluña 2005-2015, y en su revisión del año 2009. Los principales instrumentos de planificación y gestión que derivan de este Plan son la Estrategia de ahorro y eficiencia energéticos, el Plan de energías renovables, el Plan de infraestructuras básicas de energía eléctrica y de gas natural y el Programa de I+D energética. En este marco se han desarrollado algunas de las infraestructuras básicas de energía eléctrica y gas natural —como la línea de Muy Alta Tensión (MAT) y el MidCAT (gasoducto entre Martorell y la frontera francesa). También se han puesto en marcha distintas líneas de apoyo a la investigación y a la innovación tecnológica en el campo de la energía.

El fomento de las energías renovables se inició con el Plan de energías renovables incluido en el Plan de la energía de Cataluña 2006-2015, y continúa siendo uno de los ejes estratégicos del PECAC 2012-2020, en consonancia con las políticas impulsadas por la Unión Europea en relación con las energías renovables y con la lucha contra el cambio climático.



## Comparació entre els períodes 2006-2010 i 2011-2015: dades principals

- La producció d'energia primària a Catalunya s'ha mantingut força estable els darrers anys, tot i que amb certes variacions no directament atribuïbles a la situació econòmica: entre els anys 2007 i 2014 la producció es va incrementar un 21%, mentre que entre el 2010 i el 2014 l'augment va ser només de l'1,2%.
- En aquest període la producció d'energies renovables es va incrementar un 20%, seguint una tendència clarament positiva, marcada principalment per la contribució de l'energia eòlica i, en menor mesura, per l'energia solar i l'ús de biomassa.
- S'ha mantingut la tendència a la baixa en el consum global d'energia observada des de l'inici de la crisi econòmica, amb una reducció de l'11,1% en el consum d'energia primària i del 9% en el consum d'energia final. L'any 2014 es va produir un lleu repunt del consum, que podria indicar un canvi de tendència els propers anys.
- El consum d'energia primària procedent de fonts renovables s'ha duplicat entre el 2007 i 2014, tendència que cal valorar com a positiva.
- Es confirma la tendència a la baixa del consum d'energia primària procedent del carbó (-81,28%), del petroli (-13,2%), i del gas natural (-18%), amb repercussions positives sobre el medi ambient, mentre que el consum d'energia nuclear sembla mantenir-se estable, amb una lleugera tendència a la baixa.
- El sector industrial i el de transports van patir una davallada important en el consum energètic entre el 2007 i el 2014 (del -28% i el -15%, respectivament), però que és menys acusada entre el 2010 i el 2014 (prop del -10%). Entre el 2013 i el 2014 s'observa un repunt en el consum energètic d'ambdós sectors (de l'1,9% i del 3,9%), tendència que no s'observa, en canvi, en el sector primari, domèstic ni de serveis; aquest fet podria indicar una recuperació més ràpida d'aquests sectors respecte dels altres.
- La contribució de les energies renovables en la producció d'energia bruta elèctrica es va incrementar un 11,5% entre el 2010 i el 2015 (moment en què va significar el 18,5% del total), però es constata una gran variabilitat interanual en la producció, així com un retard en la implantació prevista de la potència eòlica i solar.
- El consum d'energia final *per capita* s'ha mantingut en valors per sota de 2 tep/habitant des de l'any 2008, amb una clara tendència a la baixa fins a l'any 2014 (1,73 tep/habitant), fet que confirma un canvi progressiu en els patrons de consum i una millora de l'eficiència energètica, amb efectes positius sobre el medi ambient.

## 7.1 Estat



Cuina de gas natural

L'aprofitament de l'energia és a la base del desenvolupament humà. El tipus de fonts energètiques i la seva disponibilitat, la transformació, la distribució i l'ús de l'energia, per tant, tenen conseqüències ambientals importants, però també econòmiques i socials.

L'actual model de desenvolupament, tant dels països occidentals com dels països emergents, es basa fonamentalment en la utilització de combustibles fòssils. A Catalunya, la forta dependència energètica d'altres països, juntament amb l'esgotament progressiu dels combustibles fòssils globals — amb previsions de preus cada vegada més elevats i l'amenaça de problemes puntuals en l'abastament mundial—, posen en risc la sostenibilitat del sistema econòmic. L'impacte ambiental

d'aquest model energètic i la contribució de tot el cicle del processament de l'energia al canvi climàtic suposa el 63% de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle a Catalunya l'any 2014. Es posen de manifest les significatives pressions ambientals d'aquest model.

En aquest capítol es presenta el balanç de l'energia a Catalunya, es descriuen les principals fonts d'energia utilitzades i s'indica la tendència del consum total i per sectors dels darrers anys. En el període 2007-2014, la crisi econòmica ha influït de manera notable sobre el consum d'energia; és per això que interessa fer la valoració en un període temporal que inclogui la situació existent abans de la crisi (any 2007), i no només per al període 2011-2015.

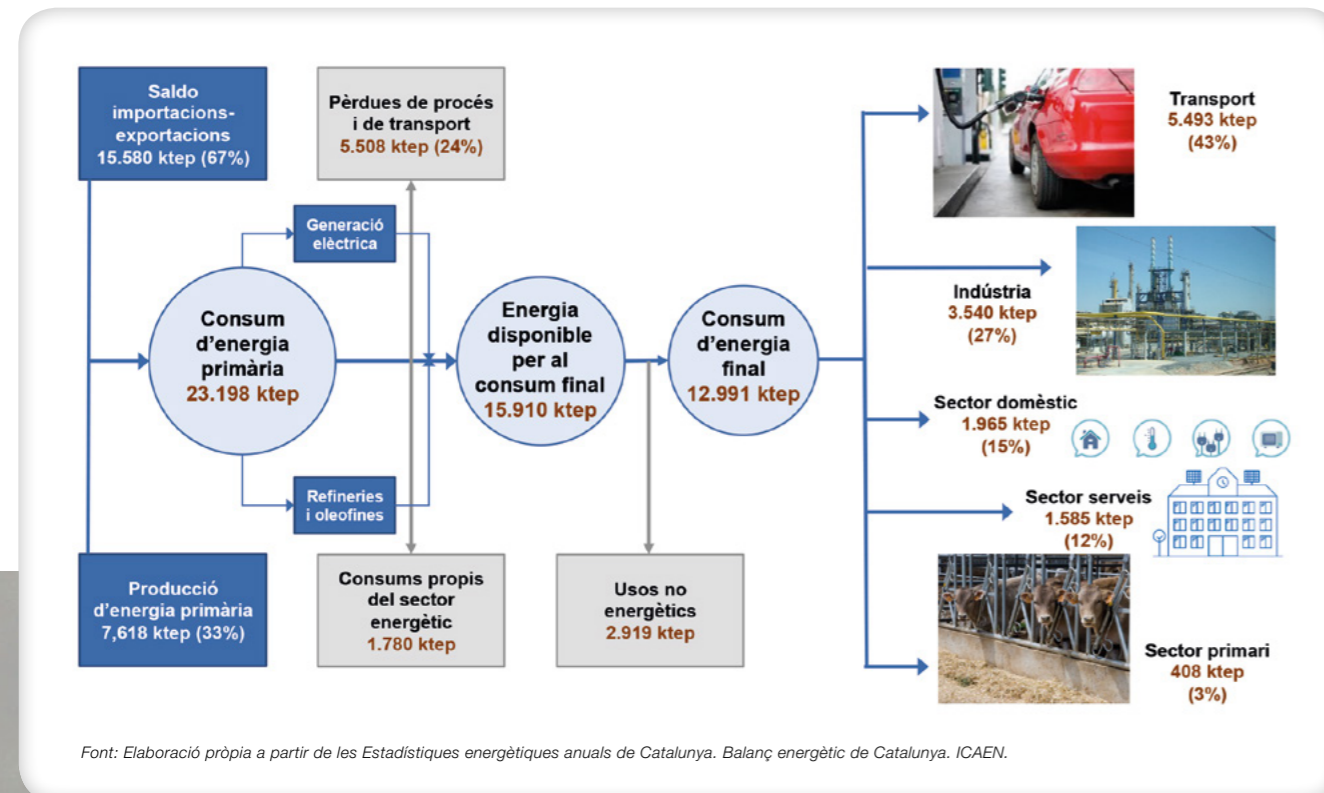


## 7.1.1 El balanç de l'energia

En aquest apartat es presenta el balanç de l'energia a Catalunya, fent un recorregut que va des de la seva obtenció fins als usuaris finals. Aquest procés s'il·lustra a la Figura 7.1.

FIGURA 7.1

Esquema simplificat del balanç energètic de Catalunya. Any 2009.



L'energia habitualment experimenta un procés de transformació des que s'obté a la natura fins al seu ús final. Les fonts d'energia primària són totes aquelles que es troben a la natura abans de ser transformades: per exemple, el carbó, el petroli, el gas natural, l'energia nuclear o les energies renovables, com ara la solar, l'eòlica, la hidràulica i la biomassa. L'energia final, al seu torn, és la que utilitza el consumidor final i, normalment, ha patit algun tipus de transformació des del seu origen; en són exemples l'energia elèctrica, els productes derivats del petroli com ara gasolines, gasoils o gasos liquats del petroli, el gas natural, el carbó i energies renovables com ara la solar tèrmica, la biomassa i els biocarburants.

El consum d'energia primària a Catalunya durant l'any 2014 (el darrer del qual es disposa de dades) va ser de 23.198,0 ktep (milers de tones equivalents de petroli). En el període 2010-2014, aquest consum es va reduir un 11,1%, cosa que en termes absoluts representa una disminució de 2.882,7 ktep. Respecte al màxim del consum d'energia primària a Catalunya, que es va produir l'any 2007, la disminució fins l'any 2014 va ser del 13,3%, dada que situa el consum d'aquest any en un nivell equivalent a l'any 2000. Aquest decreixement s'atribueix principalment als efectes de la crisi econòmica iniciada l'any 2007.

L'energia primària és transformada, sobretot, en refineries i plantes d'olefines i en el procés de generació elèctrica, fins a l'obtenció de l'energia disponible per al consum final. El procés de transformació i transport de l'energia també té uns

consums: són els requeriments propis del sector energètic i les pèrdues energètiques que es produeixen tant durant el tractament de l'energia com durant el seu transport. L'any 2014 aquestes pèrdues van representar el 24% de tota l'energia primària consumida.

Una petita part de l'energia final s'utilitza per a usos no energètics. Es tracta fonamentalment de productes derivats del petroli com ara les naftes i els gasos liquats del petroli destinats a la fabricació de primeres matèries plàstiques.

Així, l'any 2014, el consum d'energia final a Catalunya va ser de 12.991 ktep, el 48,4% del qual va ser en forma de petroli, un 20,8% va ser com a gas natural, i un 27,2% va ser en forma d'energia elèctrica. El consum total d'energies renovables s'ha duplicat en el període 2007-2014 (amb un increment total de 193,3 ktep), com a conseqüència, fonamentalment, de l'augment de la producció eòlica. Entre el 2010 i el 2014, però, el consum d'energies renovables s'ha reduït un 7,6%. D'altra banda, entre el 2007 i el 2014 el consum de petroli i de gas natural va experimentar un descens de 1.956,2 ktep i de 611,2 ktep (que representen una reducció de 23,7% i 18,4% respectivament), mentre que entre el 2010 i el 2014 la reducció va ser del 14%.

Per sectors, el principal consumidor va ser el dels transports, seguit per la indústria. Els sectors domèstic i de serveis i el sector primari van presentar consums menors.

Refineria a la Pobla de Mafumet

Sara Barca



## 7.1.2 Producció i consum d'energia primària

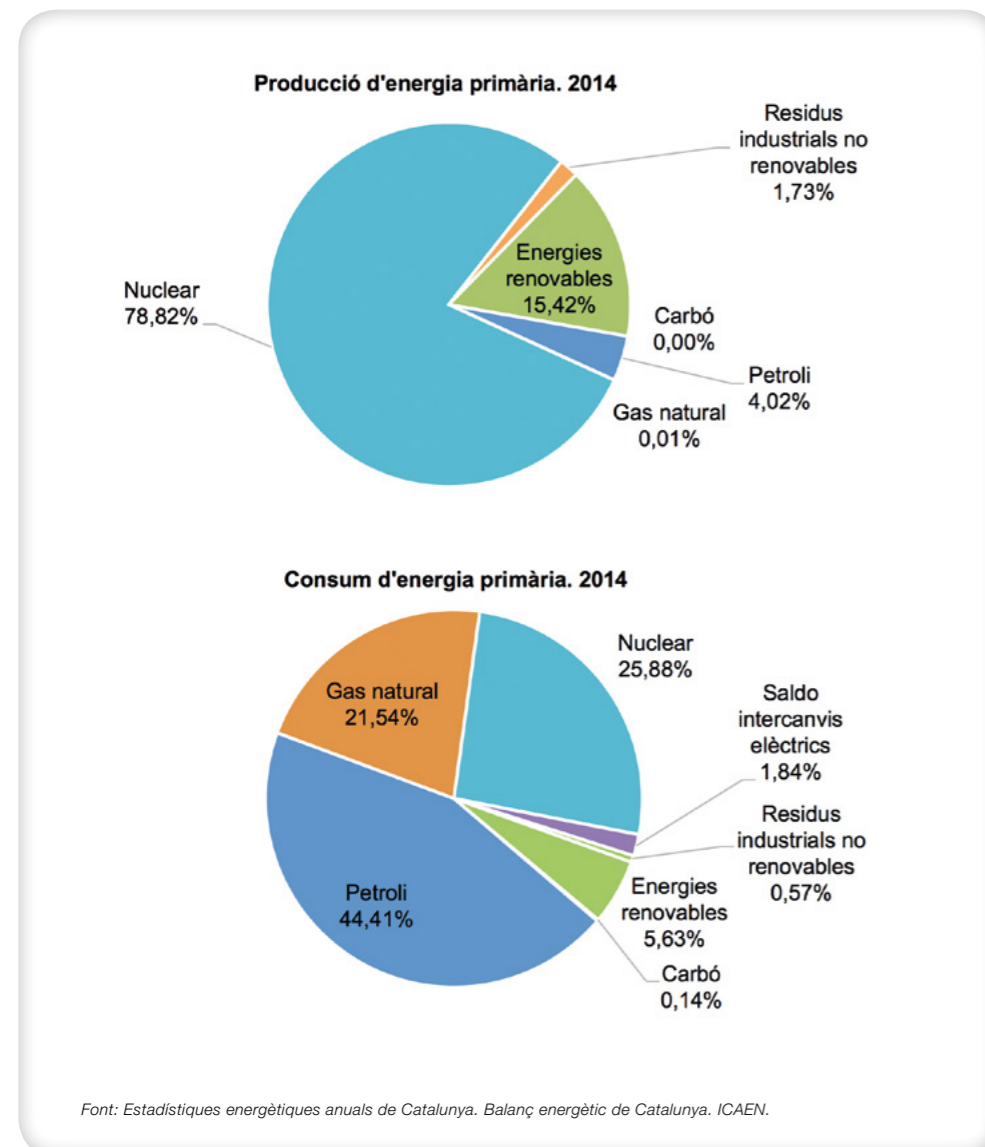
La Figura 7.2 permet comparar la producció i el consum d'energia primària a Catalunya l'any 2014, i analitzar quines fonts d'energia es produeixen a Catalunya i quines són importades de l'exterior.

La major part de l'energia primària produïda a Catalunya és l'energia nuclear (un 79% del total d'energia produïda), generada a les tres plantes existents al territori. A molta

distància, destaca la producció d'energies renovables (15%), que han experimentat un increment molt significatiu els darrers anys. El consum d'energia primària, tanmateix, es basa en el consum de petroli (un 44%), seguit pel consum d'energia nuclear (26%) i de gas natural (22%). Les principals fonts d'energia primàries importades, per tant, són el petroli i el gas natural.

FIGURA 7.2

Producció i consum d'energia primària a Catalunya. Any 2014.

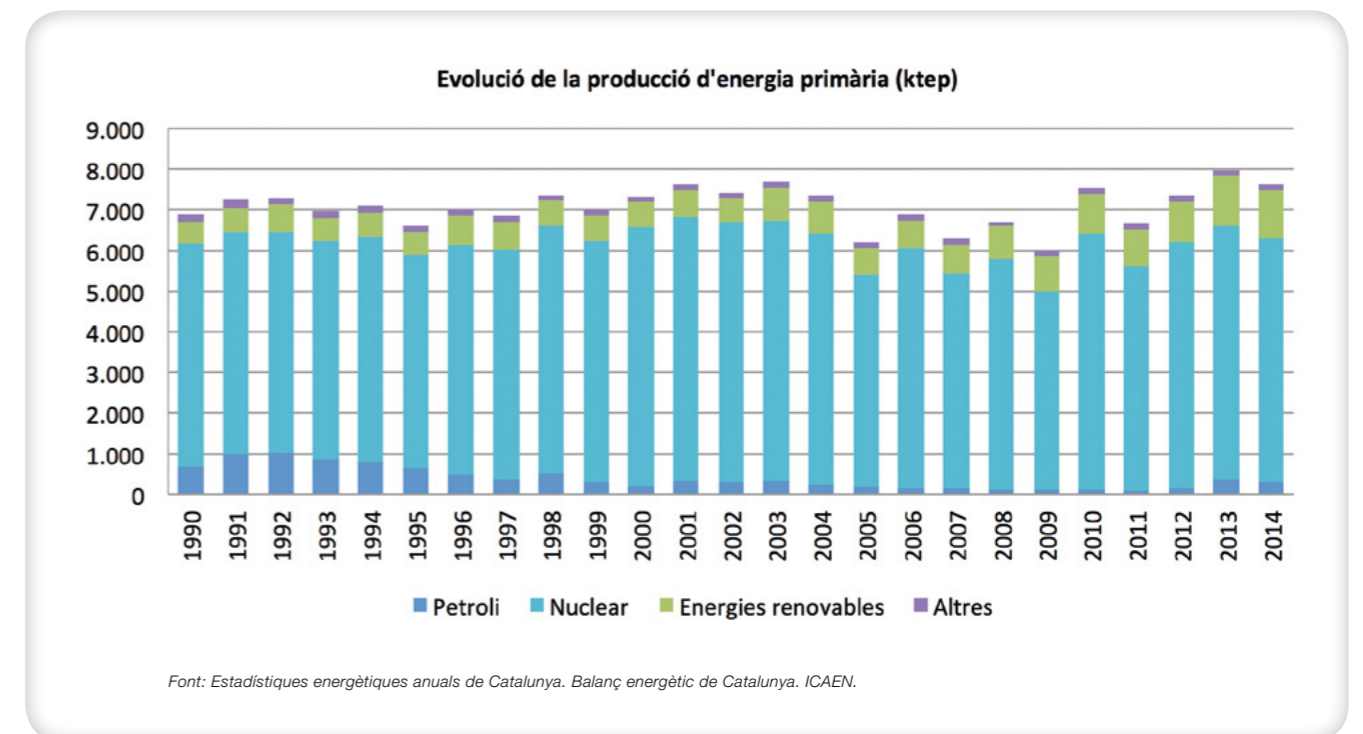


La Figura 7.3 permet observar que la producció d'energia s'ha mantingut força estable els darrers vint-i-cinc anys, tot i que amb certes variacions no directament atribuïbles a la situació econòmica del moment. Entre els anys 2004 i 2009 la producció d'energia primària es va reduir significativament, assolint un mínim de producció de 5.974,4 ktep l'any 2009. Entre els anys

2010 i 2014 s'observa una tendència a l'increment, amb un màxim de producció de 7.967 ktep a l'any 2013, i una nova davallada l'any 2014. Entre els anys 2007 i 2014 la producció s'ha incrementat un 21%, mentre que entre el 2010 i el 2014 l'augment ha estat només de l'1,2% (Taula 7.1).

FIGURA 7.3

Evolució de la producció d'energia primària a Catalunya, en milers de tep. Període 1990-2014.



TAULA 7.1

Evolució de la producció d'energia primària a Catalunya, en milers de tep. Període 2006-2014.

Font d'energia primària (ktep)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Petroli	136,8	140,2	123,8	99,8	119,5	94,8	139,5	369,9	306,3
Energies renovables	656,3	710,8	800,8	872,1	980,6	920,3	1.003,0	1.243,4	1.174,4
Nuclear	5.927,0	5.280,3	5.672,3	4.886,9	6.289,5	5.511,4	6.071,1	6.251,6	6.004,2
Altres <sup>1</sup>	165,4	157,9	119,3	115,7	139,1	149,2	135,8	102,2	132,9
<b>TOTAL</b>	<b>6.885,5</b>	<b>6.289,1</b>	<b>6.716,1</b>	<b>5.974,4</b>	<b>7.528,7</b>	<b>6.675,6</b>	<b>7.349,4</b>	<b>7.967,0</b>	<b>7.617,8</b>

<sup>1</sup> Altres: carbó, gas natural i residus no renovables.  
Font: Estadístiques energètiques anuals de Catalunya. Balanç energètic de Catalunya. ICAEN.

En aquest període també és destacable l'increment en la producció d'energies renovables, que va passar de representar l'11,3% de la producció total d'energia primària l'any 2007, al 15,4% l'any 2014 (Taula 7.2).

TAULA 7.2

Evolució de la producció d'energia primària a Catalunya, en percentatge. Període 2006-2014.

Font d'energia primària (en %)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Petroli	2,0	2,2	1,8	1,7	1,6	1,4	1,9	4,6	4,0
Energies renovables	9,5	11,3	11,9	14,6	13,0	13,8	13,6	15,6	15,4
Nuclear	86,1	84,0	84,5	81,8	83,5	82,6	82,6	78,5	78,8
Residus industrials no renovables	1,2	1,4	1,1	1,2	1,4	1,8	1,5	1,3	1,7
Carbó	1,2	1,0	0,6	0,7	0,4	0,5	0,3	0,0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Font: Estadístiques energètiques anuals de Catalunya. Balanç energètic de Catalunya. ICAEN.

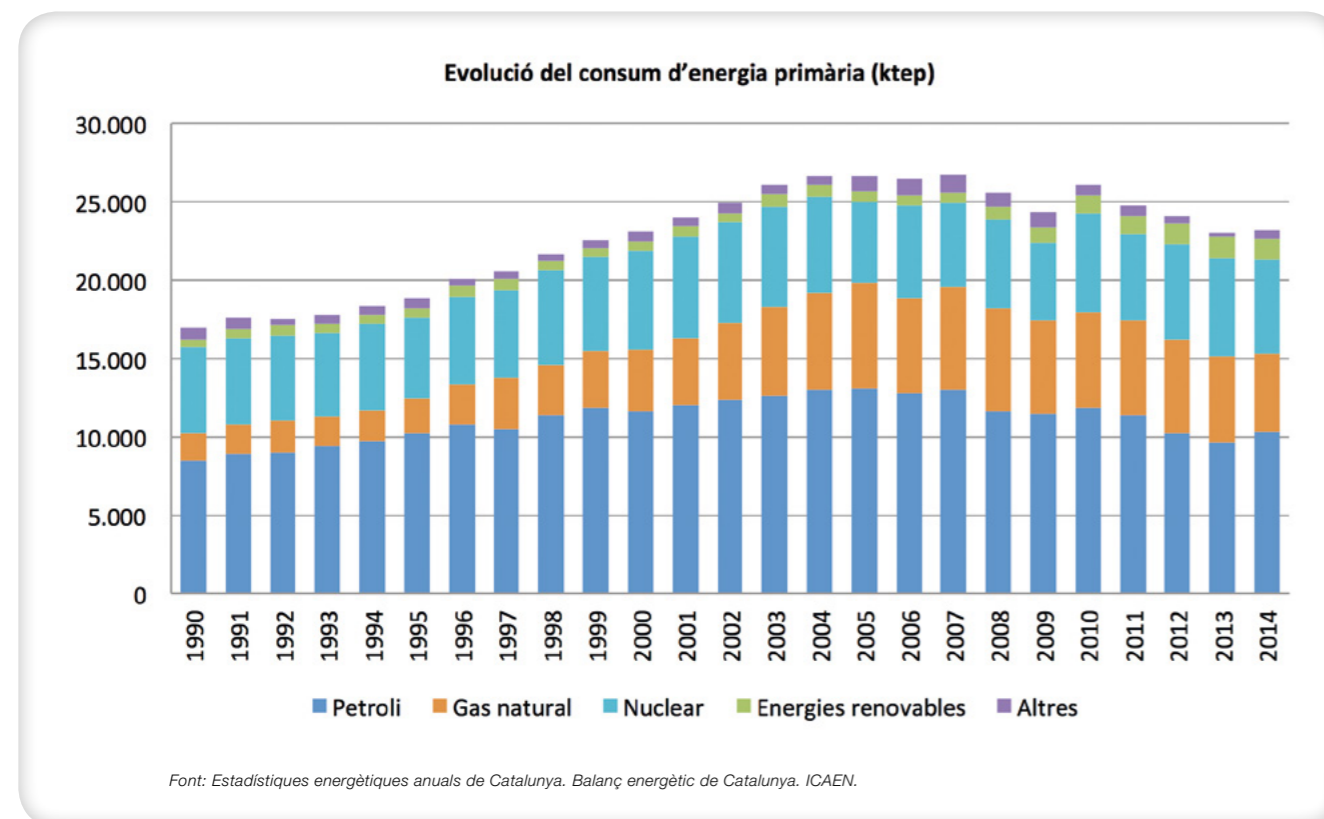


El consum d'energia primària ha experimentat una evolució diferent a la generació en els darrers anys (Figura 7.4). D'ençà del 2007, amb l'inici de la recessió econòmica, s'ha produït una disminució notable del consum respecte de la darrera dècada del segle XX. En el període 2010-2014, el consum s'ha reduït un 11,1%, xifra que en termes absoluts representa una

reducció de 2.882,7 ktep, i l'any 2014 es va situar a nivells similars als de l'any 2000. No obstant això, els nivells de consum sembla que es van estabilitzar entre els anys 2013-2014, i fins i tot s'observa un lleu repunt l'any 2014, que podria indicar un possible canvi de tendència que caldrà confirmar els propers anys (Taula 7.3).

FIGURA 7.4

Evolució del consum d'energia primària a Catalunya, en milers de tep. Període 1990-2014.



TAULA 7.3

Evolució del consum d'energia primària a Catalunya, en milers de tep. Període 2006-2014.

Font d'energia primària (ktep)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Petroli	12.727,8	13.022,1	11.636,1	11.472,5	11.869,4	11.348,4	10.252,8	9.610,3	10.301,5
Gas natural	6.116,5	6.573,7	6.523,2	5.967,0	6.085,4	6.074,0	5.962,0	5.555,5	4.996,9
Energies renovables	622,5	688,2	796,7	993,4	1.183,3	1.166,7	1.306,3	1.356,0	1.305,3
Nuclear	5.927,0	5.280,3	5.672,3	4.886,9	6.289,5	5.511,4	6.071,1	6.251,6	6.004,2
Altres <sup>1</sup>	1.091,6	1.191,0	905,9	977,4	653,1	671,6	493,0	272,6	590,1
<b>TOTAL</b>	<b>26.485,4</b>	<b>26.755,2</b>	<b>25.534,2</b>	<b>24.297,2</b>	<b>26.080,7</b>	<b>24.772,1</b>	<b>24.085,2</b>	<b>23.046,1</b>	<b>23.198,0</b>

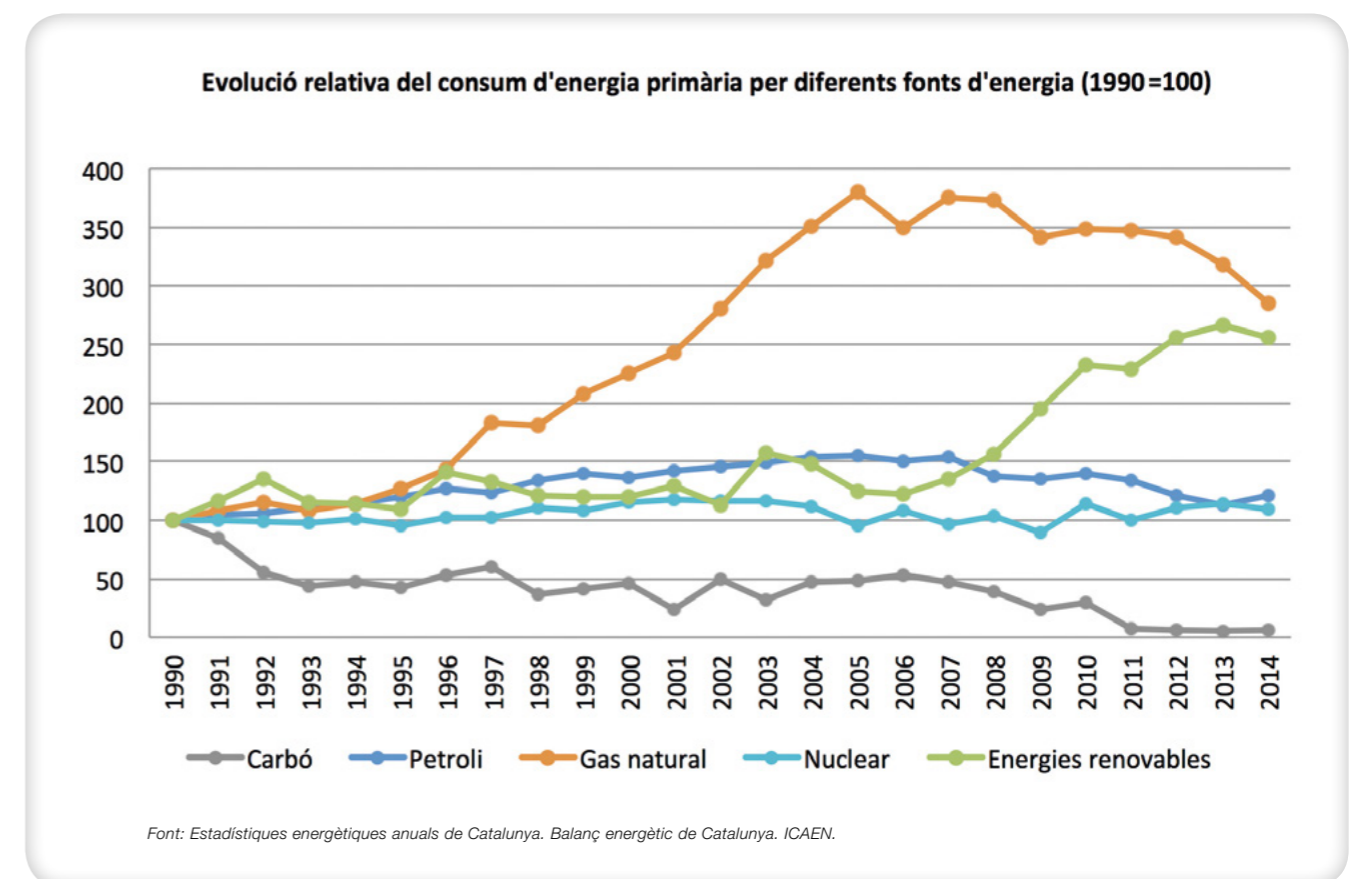
<sup>1</sup> Altres: carbó, saldo d'intercanvis elèctrics i residus industrials no renovables.  
Font: Estadístiques energètiques anuals de Catalunya. Balanç energètic de Catalunya. ICAEN.

La Figura 7.5 mostra l'evolució del consum d'energia primària per tipus de fonts entre el 1990 i el 2014. S'observa que el consum de gas natural va experimentar un creixement molt notable entre els anys 1990 i 2005 —a causa sobretot del desplegament de la xarxa de distribució de gas natural en el territori i del seu ús per a la producció elèctrica en les centrals de cycle combinat— però que del 2006 ençà han estat les energies renovables les que han experimentat el creixement més significatiu (amb un increment del 110% entre els anys 2006 i 2014), fins assolir nivells de consum propers als de gas natural. Entre els anys 2006 i 2014 el consum de gas

natural i de petroli es va reduir un 19%, el consum de carbó va disminuir un 90%, i el consum d'energia procedent de centrals nuclears es va mantenir amb una tendència lleugerament a la baixa. Entre els anys 2010 i 2014, així mateix, es va confirmar la tendència a la baixa del consum d'energia procedent del carbó (-81,28%), del petroli (-13,2%), i de gas natural (-18%), el consum d'energia procedent de nuclears sembla que es va mantenir estable, amb una lleugera tendència a la baixa (-4,5%), i es va incrementar un 10% el consum de les energies renovables.

FIGURA 7.5

Evolució relativa del consum d'energia primària per diferents fonts d'energia. Període 1990-2014.

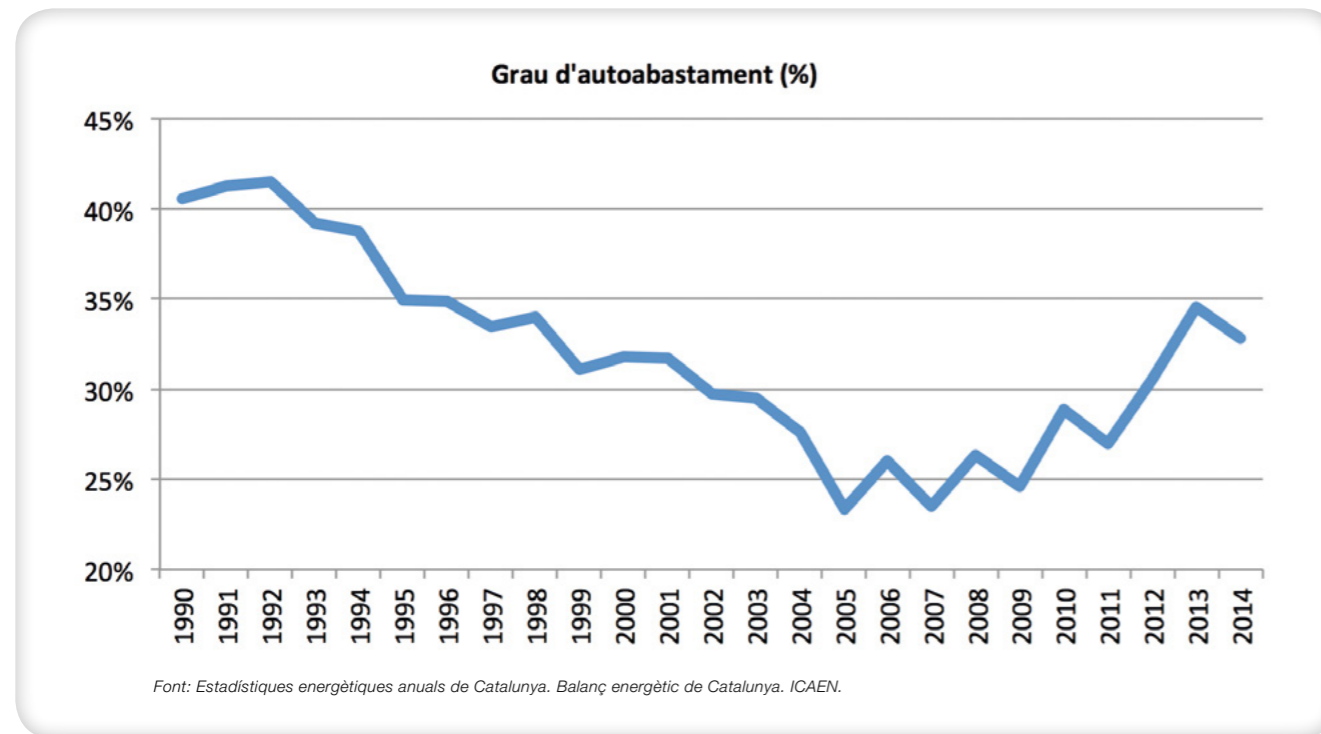


La Figura 7.6, finalment, mostra l'evolució de la capacitat d'autoabastament energètic a Catalunya, en percentatge, entre el 1990 i el 2014. L'autoabastament es defineix com la relació entre l'energia produïda i l'energia consumida en un determinat territori. Com s'observa, el grau d'autoabastament es va situar per sota del 30% entre els anys 2002 i 2012, mentre que en els anys 2013 i 2014 s'han assolit valors superiors, entre el 33-35%.



FIGURA 7.6

Evolució del grau d'autoabastament energètic a Catalunya, en percentatge. Període 1990-2014.



### 7.1.3 Consum d'energia final

El consum d'energia final a Catalunya l'any 2014 va ser de 12.991 ktep. És a dir, aquesta és l'energia que va ser utilitzada pels usuaris finals i no inclou els consums per a usos no energètics ni els consums propis del sector energètic. El 69% d'aquest consum correspon a l'ús de combustibles (productes petrolífers i gas natural), mentre que el 27% restant s'ha realitzat en forma d'energia elèctrica. Dins els combustibles, predomina l'ús dels productes petrolífers (48,4%) i, en segon terme, de gas natural (20,8%) (Figura 7.7).

Pel que fa a l'energia elèctrica, aquesta prové sobretot de l'energia nuclear i de l'ús del gas natural en centrals de cycle combinat i en processos de cogeneració. Les energies renovables amb més aportació en aquest àmbit són l'energia hidràulica —considerant tant les grans centrals com les minicentrals— i l'energia eòlica. A l'apartat 7.1.4 es presenta amb més detall el sistema de generació elèctrica.

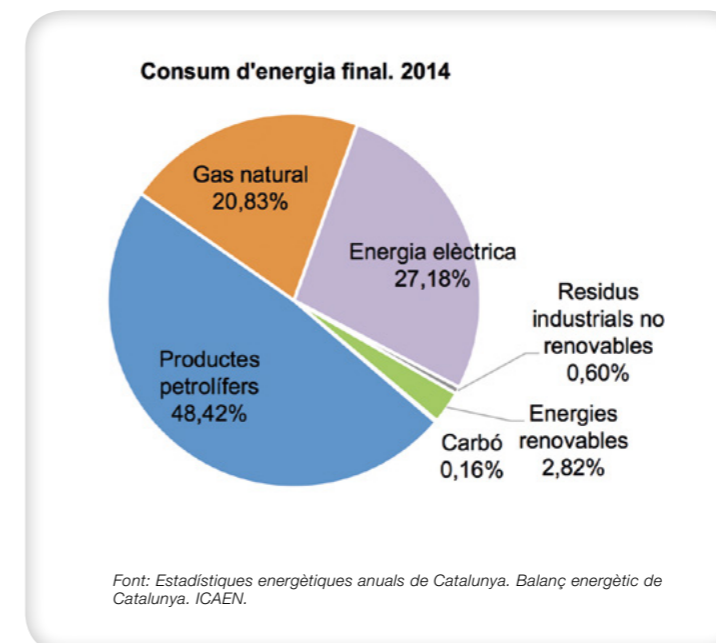
Les energies renovables consumides directament tenen encara una presència minoritària (2,8%). En aquest grup hi ha fonts com ara l'aprofitament solar tèrmic, l'ús de la biomassa i els residus renovables, i els biocarburants.



Assortidor de gasolina

FIGURA 7.7

Consum d'energia final a Catalunya. Any 2014.





El consum d'energia final a Catalunya va experimentar un increment molt notable entre els anys 90 i l'any 2007 (68% d'augment), tot i que entre el 2003 i el 2007 aquest creixement va ser més moderat (Figura 7.8 i Taula 7.4). En termes relatius, l'augment del consum d'energia elèctrica va ser més destacat que el de combustibles.

L'any 2007 es va assolir un pic de consum energètic i va ser a partir d'aquell moment que es va iniciar una tendència descendent, que situa el consum total del 2014 a un nivell similar al que es va assolir els anys 1998-1999.

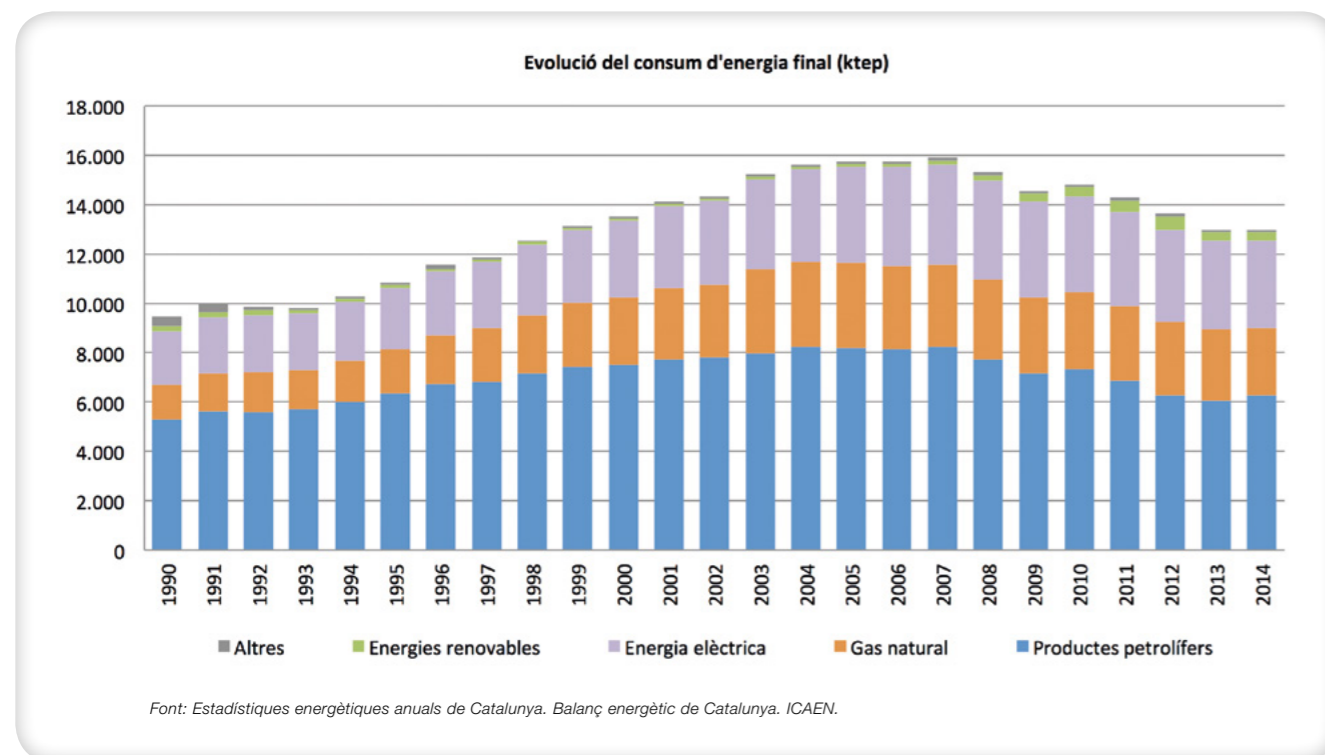
Entre els anys 2007 i 2014, el consum energètic final es va reduir globalment un 18%, i en el període 2011-2014 es va reduir un 9%. Les energies renovables són l'única forma d'energia que manté una tendència creixent malgrat la crisi, tot i que la

seva contribució al balanç energètic és encara minoritària. En el període 2007-2014, el consum total d'energies renovables es va duplicar, passant de 172,8 ktep a 366 ktep. No obstant això, els valors màxims de consum d'energies renovables es van produir l'any 2012, moment en què es van consumir gairebé 540 ktep provinents d'energies renovables, i entre el 2010 i el 2014 el consum es va reduir un 7,6%.

D'altra banda, el consum de petroli i de gas natural entre 2007 i 2014 va experimentar un descens de 1.956,2 ktep i de 611,2 ktep, respectivament, que representen una reducció del 23,7% i del 18,4%. El consum d'energia elèctrica, finalment, es va reduir un 13,2% en el mateix període. En el període 2010-2014 el consum de petroli i de gas natural va experimentar un descens del 14%, i el d'energia elèctrica es va reduir un 8,5%.

FIGURA 7.8

Evolució del consum d'energia final a Catalunya per tipus de font. Període 1990-2014.



TAULA 7.4

Evolució del consum final d'energia a Catalunya per formes d'energia, en milers de tep. Període 2006-2014.

Consum d'energia final (ktep)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Petroli	8.140,6	8.246,1	7.715,9	7.176,9	7.323,0	6.868,7	6.276,0	6.058,2	6.289,9
Gas natural	3.365,1	3.317,8	3.257,1	3.074,7	3.140,6	3.025,9	2.992,9	2.918,4	2.706,6
Energies renovables	132,5	172,8	201,0	331,3	396,2	464,6	539,8	331,3	366,1
Electricitat	4.011,5	4.065,4	4.001,0	3.886,7	3.860,6	3.809,7	3.723,0	3.573,4	3.530,4
Altres <sup>1</sup>	87,8	127,5	145,8	78,1	102,2	114,2	108,9	101,5	98,0
<b>TOTAL</b>	<b>15.737,5</b>	<b>15.929,6</b>	<b>15.320,8</b>	<b>14.547,7</b>	<b>14.822,7</b>	<b>14.283,0</b>	<b>13.640,7</b>	<b>12.982,8</b>	<b>12.990,9</b>

<sup>1</sup> Altres: carbó, gasos manufacturats i residus no renovables.

Font: Estadístiques energètiques anuals de Catalunya. Balanç energètic de Catalunya. ICAEN.

## Consum d'energia final per sectors

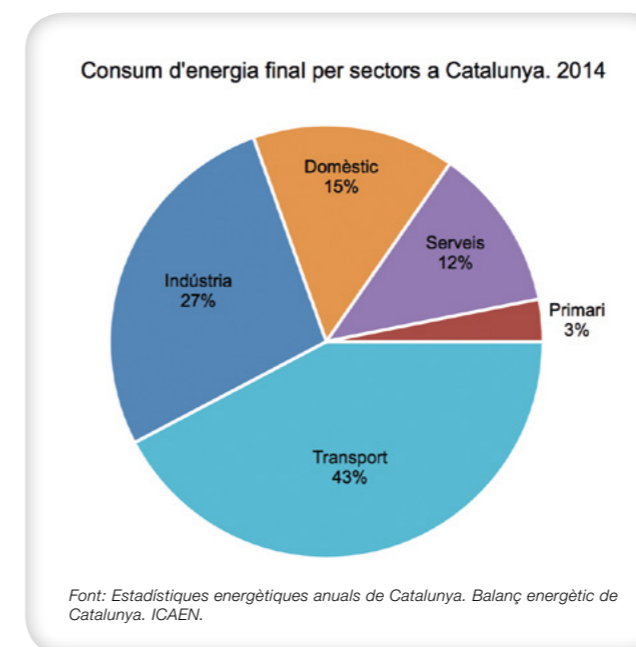
El consum d'energia final per sectors corresponent a l'any 2014 i les formes d'energia consumides per cada sector es presenten a la Figura 7.9 i a la Figura 7.10, respectivament.

El transport va ser el principal consumidor d'energia final a Catalunya l'any 2014, amb un consum de 5.493 ktep, xifra que correspon al 43% del total. Aquesta energia va provenir

bàsicament dels productes petrolífers amb una presència encara reduïda de les energies renovables. A continuació, va ser el sector industrial el que va presentar el consum més elevat: l'any 2014 va consumir 3.540 ktep (27% del total). Dins de les fonts d'energia utilitzades, el gas natural va ser la predominant, seguida de l'energia elèctrica. En aquest cas, els productes petrolífers tenen un ús més limitat.

FIGURA 7.9

Consum d'energia final per sectors a Catalunya. Any 2014.



El sector domèstic va consumir 1.965 ktep l'any 2014 (un 15% del total). Els consums predominants van ser en forma de gas natural, utilitzat sobretot per a calefacció i producció d'aigua calenta sanitària, i d'energia elèctrica, necessària per a la resta d'usos de les llars. Les energies renovables per a usos tèrmics van tenir un ús discret també en aquest sector.

D'altra banda, el consum al sector serveis va ser de 1.585 ktep (12%). En aquest cas, la font d'energia més utilitzada va ser l'electricitat, amb un ús minoritari de gas natural i de productes petrolífers.

El sector primari va consumir 408 ktep, xifra que representa el 3% del consum total d'energia final. Aquest sector utilitza l'energia sobretot per a la tracció dels vehicles agrícoles, motiu pel qual la major part del consum es realitza en forma de productes petrolífers.

La Figura 7.11 mostra l'evolució dels consums d'energia final per sectors durant el període 1990-2014, i la Taula 7.5 mostra en detall quina ha estat l'evolució durant el període 2006-2014.

FIGURA 7.10

Consums finals per sectors i formes d'energia a Catalunya. Any 2014.

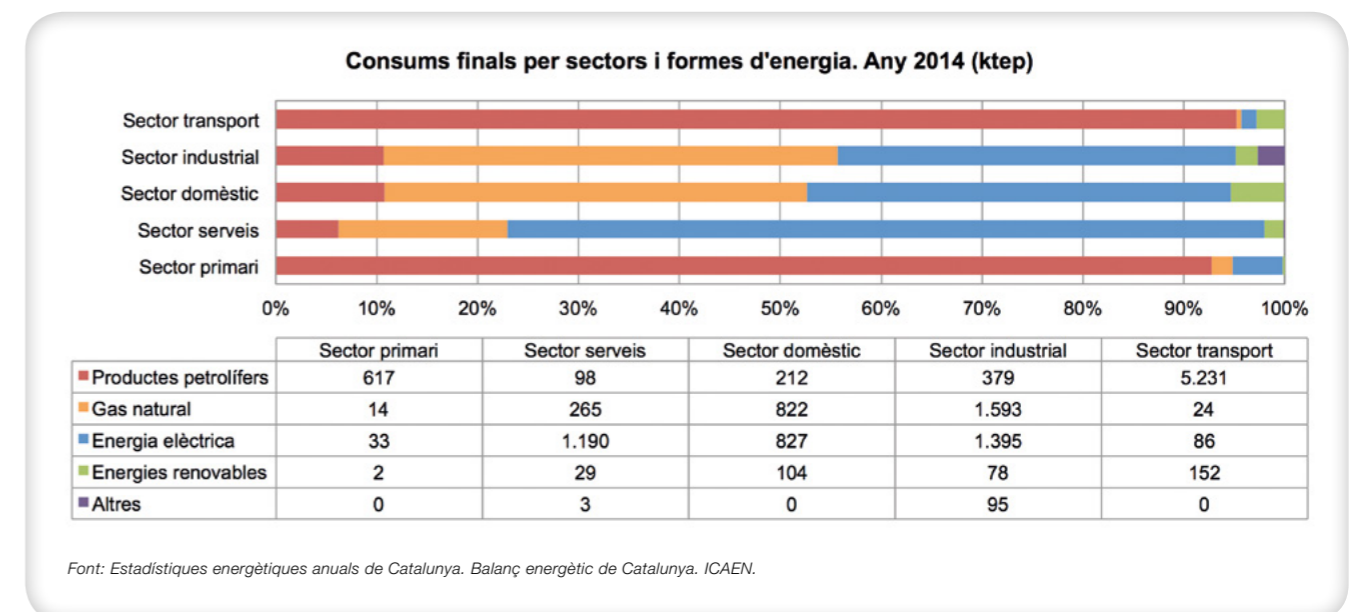
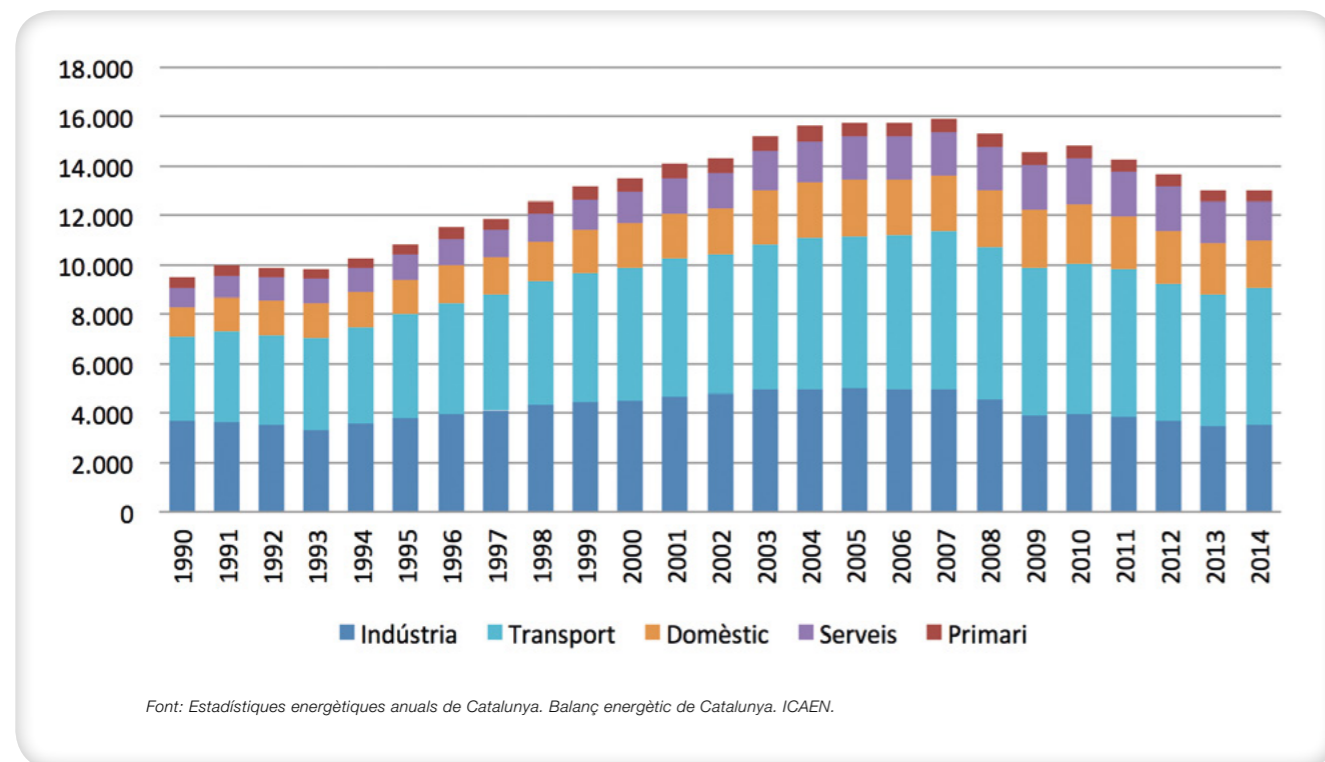




FIGURA 7.11

Evolució dels consums d'energia final per sectors a Catalunya, en milers de tep. Període 1990-2014.



TAULA 7.5

Evolució del consum final d'energia per sectors a Catalunya, en milers de tep. Període 2006-2014.

Sector (ktep)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Transport	6.262,7	6.446,9	6.135,7	5.959,3	6.117,7	5.957,6	5.525,2	5.288,5	5.492,9
Indústria	4.954,6	4.932,9	4.544,6	3.915,5	3.931,8	3.846,9	3.678,6	3.473,1	3.540,4
Domèstic	2.248,6	2.219,7	2.318,3	2.370,6	2.391,3	2.161,7	2.159,6	2.102,7	1.964,6
Serveis	1.718,0	1.758,0	1.768,6	1.792,9	1.862,5	1.817,1	1.819,9	1.705,9	1.584,6
Primari	553,6	572,0	553,6	509,4	519,4	499,7	457,4	412,6	408,4
<b>TOTAL</b>	<b>15.737,5</b>	<b>15.929,6</b>	<b>15.320,8</b>	<b>14.547,7</b>	<b>14.822,7</b>	<b>14.283,0</b>	<b>13.640,7</b>	<b>12.982,8</b>	<b>12.990,9</b>

Font: Estadístiques energètiques anuals de Catalunya. Balanç energètic de Catalunya. ICAEN.

L'anàlisi d'aquesta evolució permet observar comportaments diferents en els diversos sectors avaluats, tal com es mostra a la Figura 7.12.

Així, cal remarcar que el consum del sector transports va experimentar un creixement continu entre l'any 1990 i els primers anys del segle XXI, fins a arribar a un pic l'any 2007, quan es va situar per davant del consum associat a la indústria. Entre els anys 2007 i 2013 —coincidint amb el període de recessió econòmica—, el consum es va reduir considerablement, i l'any 2014 va ser de 5.492,9 ktep, gairebé un 15% menys que els anys previs a la crisi. Entre el 2010 i el 2014, aquest valor es va reduir al voltant d'un 10%. No obstant això, entre els anys 2013 i 2014 es va observar un repunt (amb un increment del 3,9%) i caldrà veure com evoluciona aquesta variable en el futur.

El sector industrial, que era el principal consumidor d'energia l'any 1990, també va experimentar un creixement continuat

entre el 1990 i el 2003 (amb una lleu davallada entre els anys 1992 i 1993), tot i que menys intens que el dels transports. En el període comprès entre el 2003 i el 2007, es va produir un canvi de tendència, perquè malgrat que encara eren anys de creixement econòmic, es va aconseguir que el consum energètic s'estabilitzés, i es va produir el desacoblament entre creixement i consum. Aquest canvi indica una millora en l'eficiència energètica dels processos industrials: per produir el mateix es necessitava menys energia. El sector industrial ha estat un dels sectors que ha acusat de manera més profunda la recessió econòmica iniciada l'any 2007, i entre aquest any i el 2014 ha experimentat una davallada del 28% en el consum energètic, fins assolir nivells de consum similars als de l'any 1994. Entre el 2010 i el 2014 el consum energètic del sector industrial s'ha reduït al voltant d'un 10%. Entre els anys 2013 i 2014 es va observar un creixement de l'1,9% en el consum associat a aquest sector, fet que podria reflectir una lleu recuperació econòmica.

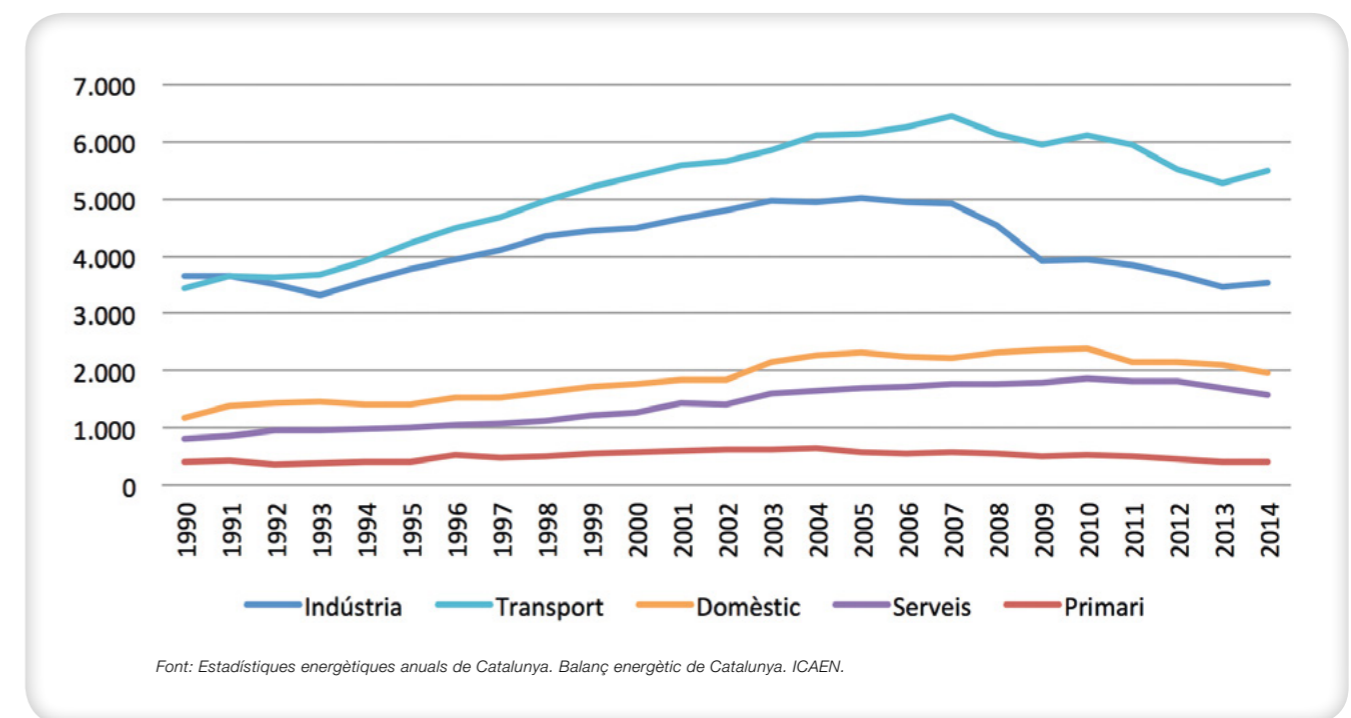


Zona industrial a Santa Perpètua de la Mogoda

Sara Barca

FIGURA 7.12

Evolució del consum d'energia final per sectors a Catalunya, en milers de tep. Període 1990-2014.



Pel que fa al consum d'energia en el sector primari, la tendència general observada en tot el període va ser d'un creixement moderat fins arribar a un màxim l'any 2004. A partir de llavors, el consum va anar disminuint, amb una reducció global del 28% en el període 2007-2014, i una reducció del 21% entre el 2010 i el 2014. Aquesta disminució és atribuïble tant a una millora de la intensitat energètica del sector com a una disminució global de l'activitat.

Finalment, el sector domèstic i el sector serveis van seguir un comportament diferent del descrit per als altres tres sectors. El consum energètic associat a aquests va créixer de manera sostinguda des del 1990 fins a l'any 2009 (amb l'excepció

d'alguns anys en els quals s'ha registrat una estabilització o reducció del consum). L'impacte derivat de la crisi global sobre el consum domèstic i de serveis no va ser evident fins a l'any 2010, moment a partir del qual es va observar una reducció notable en els consums energètics associats a ambdós sectors: entre els anys 2007 i el 2014 el consum energètic domèstic s'ha reduït un 11,5%, i el consum associat als serveis ha disminuït un 9,9%. Entre el 2010 i el 2014, el consum s'ha reduït un 18% en el sector domèstic i un 15% en el sector serveis. L'any 2014, els valors registrats no van indicar un canvi de tendència respecte dels anys anteriors, com sí que es va observar en el sectors industrial i de transports.



## 7.1.4 Sistemes de generació elèctrica

L'energia elèctrica és una font d'energia secundària que es pot generar a partir de diverses fonts d'energia primària. La producció bruta correspon a la generació d'energia a les centrals productores abans de tenir en compte variables com ara el mateix consum elèctric de la central i les pèrdues per transport.

La legislació espanyola vigent defineix dos grans grups d'instal·lacions de generació elèctrica: les que s'acullen a l'anomenat *règim ordinari* i les que s'acullen al *règim especial*. Dins de les instal·lacions de règim ordinari s'inclouen les grans centrals hidràuliques, les centrals tèrmiques de carbó, de gas combustible o gasoil, les centrals de cycle combinat de gas natural i les centrals nuclears. Quant al règim especial, engloba les centrals minihidràuliques, la incineració, reducció i metanització de residus, la biomassa agrària, animal i forestal, la cogeneració, l'energia eòlica i la fotovoltaica. Aquestes darreres, atesa l'elevada eficiència energètica, l'ús d'energies renovables o l'impacte ambiental evitat, tenen una retribució econòmica regulada per l'Administració de l'Estat.

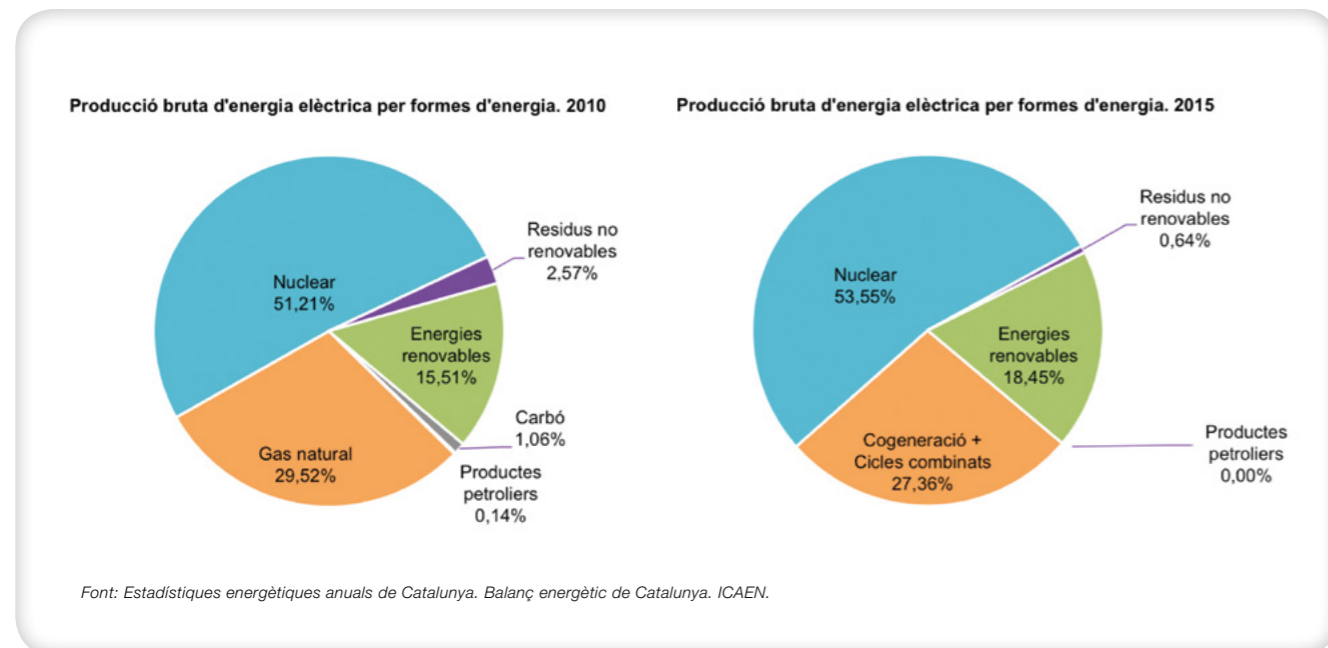
La Figura 7.13 mostra la contribució de les diferents fonts d'energia a la producció bruta d'energia elèctrica a Catalunya l'any 2009 i l'any 2015, respectivament.

Les dades mostren que l'energia nuclear va ser la principal font d'energia utilitzada per a produir electricitat a Catalunya l'any 2015, amb un 54% de la producció total. També cal destacar la producció d'energia elèctrica a partir de centrals de cycle combinat i de cogeneració, que van representar el 15,7% i el 12,0%, respectivament, de la producció total. Aquest tipus de centrals es basen en l'ús de combustibles fòssils (gas natural, gasoil, carbó o altres combustibles fòssils). Tanmateix, l'ús de combustibles fòssils va passar de representar el 38,3% l'any 2009 al 27,4% l'any 2015.

En conjunt, la producció d'energia elèctrica amb fonts energètiques no renovables a Catalunya va ser del 84,3% l'any 2012. La producció amb fonts renovables s'ha incrementat notablement i ha passat de representar el 15,51% l'any 2010 al 18,45% l'any 2015.

FIGURA 7.13

Producció bruta d'energia elèctrica a Catalunya per formes d'energia l'any 2010 i l'any 2015.

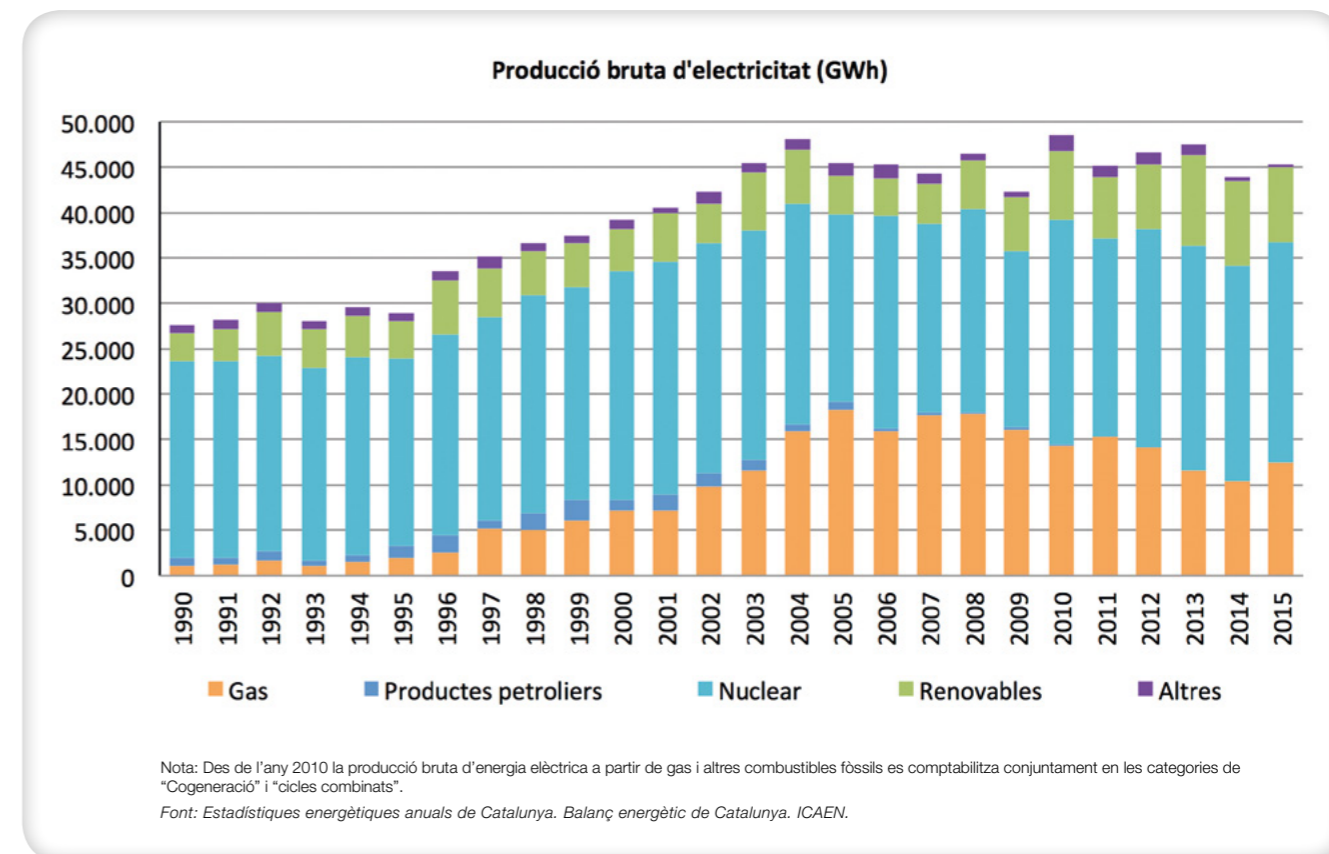


La Figura 7.14 mostra l'evolució de la producció bruta d'energia elèctrica a Catalunya els darrers vint-i-cinc anys. S'observa una tendència creixent en la producció d'energia bruta entre els anys 90 i 2004, seguida per un període de tendència globalment descendent entre els anys 2005 i 2009, coincidint amb l'inici de la crisi econòmica. Entre els anys 2010

i 2015 s'observa una variació anual considerable en els valors de producció bruta, amb un màxim de 48.548,69 GWh l'any 2010, i amb nivells similars als registrats els anys previs a la crisi la resta d'anys. Tot i això, la producció bruta d'energia elèctrica a Catalunya l'any 2015 va ser de 45.355,2 GWh, un 6,58% menys que l'any 2010.

FIGURA 7.14

Evolució de la producció bruta d'energia elèctrica a Catalunya. Període 1990-2015.



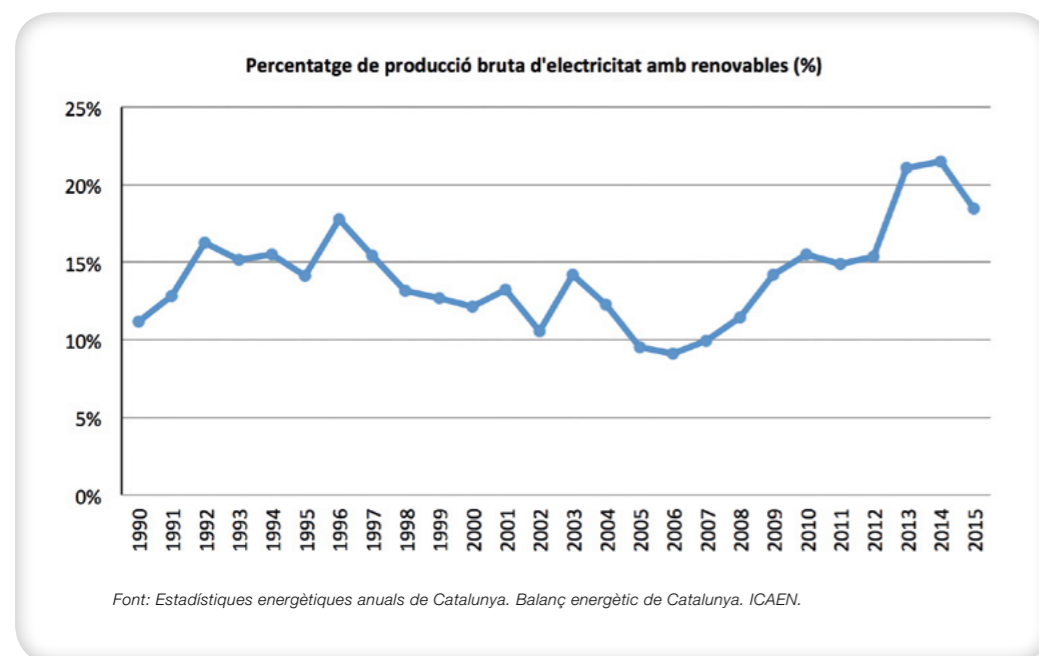
És molt destacable la incorporació del gas natural com a font d'energia en la producció elèctrica, així com la seva tendència a la baixa de l'energia nuclear des de l'any 2001, tot i que continua sent la font principal.

La contribució de les energies renovables en la producció d'energia bruta elèctrica ha estat variable en els darrers vint-i-cinc anys, i amb un paper força secundari. Aquesta situació està condicionada, entre altres motius, per la dependència dels aprofitaments hidràulics del règim de pluges i els episodis de sequera experimentats a Catalunya els darrers anys i pel lent creixement de la implantació dels aprofitaments d'energia eòlica. Amb tot, la producció es va incrementar un 11,5% entre els anys 2010 i 2015, passant del 15,51% al 18,45%. La Figura 7.15 mostra l'evolució de la contribució de les fonts energètiques renovables en la producció total bruta d'energia elèctrica entre els anys 1990 i 2015.



FIGURA 7.15

Percentatge de producció bruta d'energia elèctrica amb fonts renovables a Catalunya. Període 1990-2015.

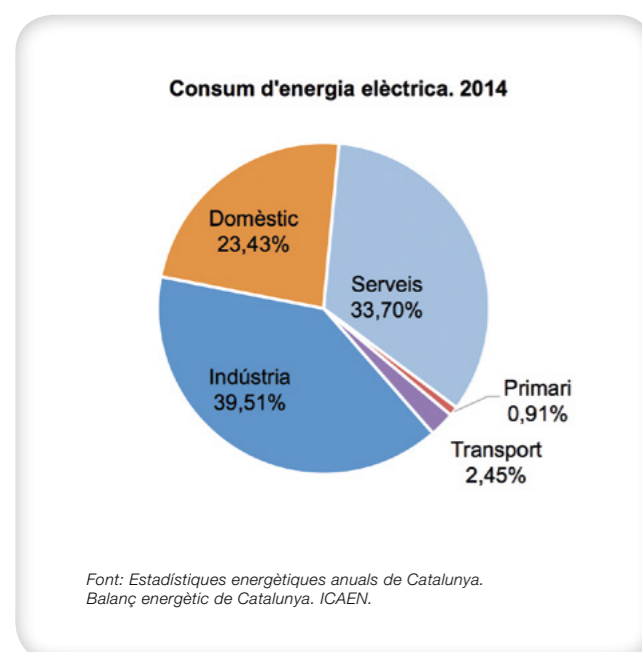


Pel que fa a l'ús i al consum de l'energia, la demanda elèctrica per sectors mostra que l'any 2014 van ser les activitats econòmiques industrials i de serveis les que van realitzar un consum més gran. Així, la indústria va consumir 1.394,9 ktep (39,5%), i el sector serveis, 1.189,8 ktep (33,7%). A continuació,

se situa el sector domèstic, amb un consum de 827,1 ktep (23,4%). Per contra, el consum d'energia elèctrica del sector primari i del sector transport va ser molt reduït (Figura 7.16).

FIGURA 7.16

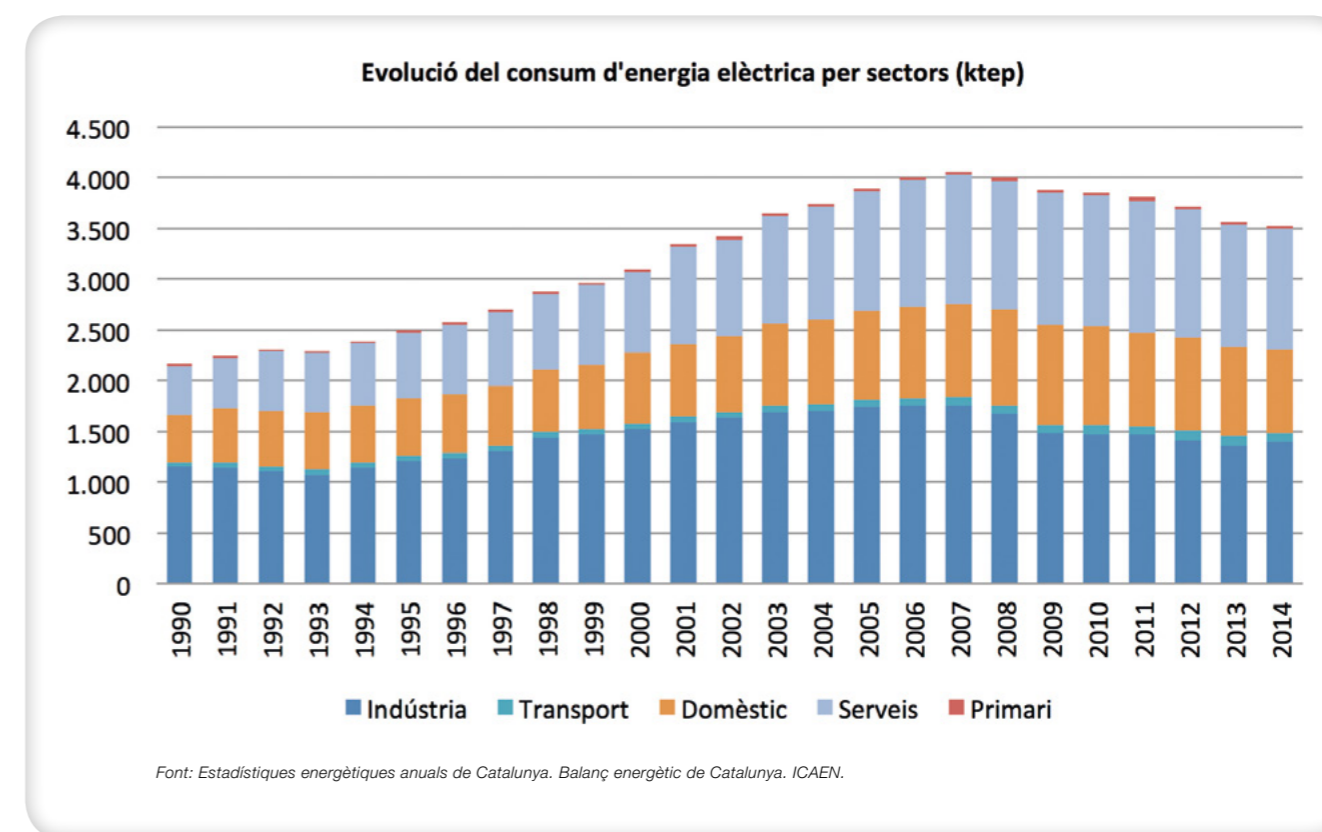
Demanda bruta d'energia elèctrica a Catalunya. Any 2014.



L'evolució de la demanda d'electricitat per sectors entre els anys 1990 i 2014 mostra un increment generalitzat fins a assolir un màxim l'any 2007. A partir d'aquest moment i, associada a la recessió econòmica, es va produir una certa disminució en el consum d'energia elèctrica. Aquesta disminució global està motivada per l'augment de l'eficiència, d'una banda, i la disminució de l'activitat en el sector industrial i de transports, de l'altra, mentre que el sector serveis i el sector domèstic encara van mantenir una tendència ascendent en el consum d'energia elèctrica fins a l'any 2010 (Figura 7.17).

FIGURA 7.17

Evolució de la demanda bruta d'energia elèctrica a Catalunya, en milers de tep. Període 1990-2014.



### 7.1.5 Consum d'energia final per capita

Més enllà de l'anàlisi de l'evolució del consum energètic en termes absoluts, és molt interessant relacionar aquest consum amb altres variables que hi tenen una estreta relació, com poden ser el creixement demogràfic i la riquesa econòmica produïda.

La població de Catalunya va experimentar un creixement del 21% en el període comprès entre el 1990 i el 2009, segons dades de l'Institut d'Estadística de Catalunya (Idescat), fins assolir la xifra de 7.475.420 habitants el 2009. Entre els anys 2010 i 2014, tanmateix, aquest creixement es va aturar, i fins i tot es va produir una pèrdua lleu de població (prop de l'1%), amb una xifra de 7.433.894 habitants el 2014.

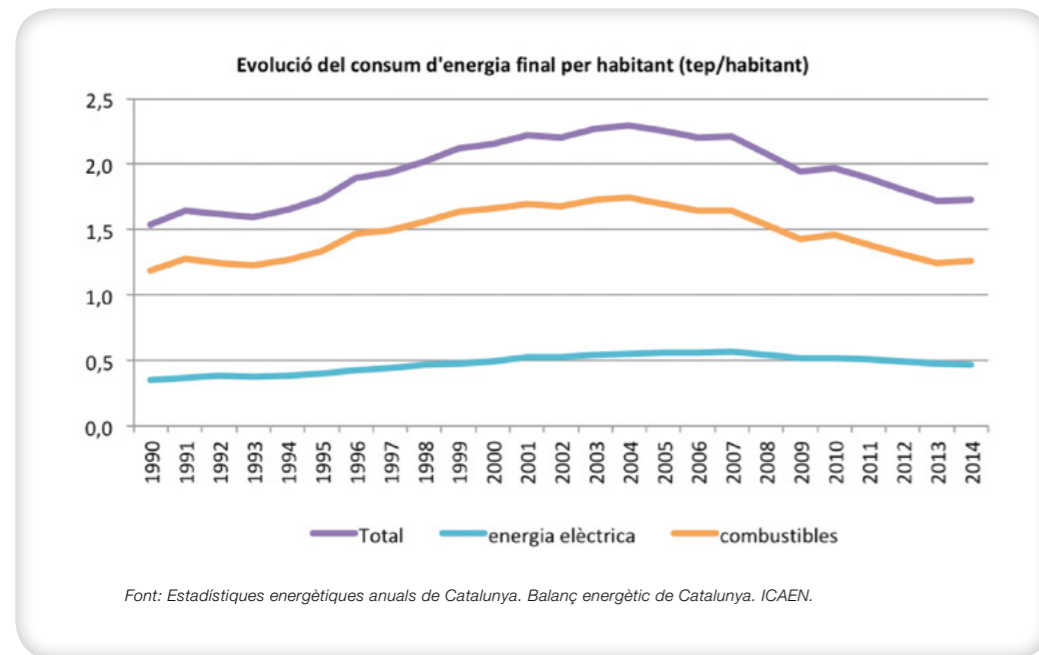
El consum d'energia final a Catalunya, d'altra banda, també va experimentar un increment molt notable entre els anys 90 i l'any 2007 (entorn el 68%), mentre que entre l'any 2007 i 2014 el consum energètic final es va reduir globalment un 18%. Per tant, la variació en el consum d'energia final està parcialment relacionat amb les oscil·lacions en el nombre total d'habitants, tot i que una part significativa respon als efectes de la crisi econòmica i a canvis en el comportament energètic de la població.

Així, el consum d'energia l'any 1990 va ser d'1,54 tep/habitant. Aquest consum va presentar una tendència creixent fins a arribar a un màxim l'any 2004, amb 2,29 tep/habitant, i entre el 2005 i el 2007 es van mantenir valors entorn dels 2,2 tep/habitant. El més destacable és que a partir de llavors, tot i que la població ha continuat augmentant, el consum per persona s'ha mantingut en valors per sota de 2 tep/habitant, i l'any 2014 va ser de 1,73 tep/habitant (Figura 7.18 i Taula 7.6).



FIGURA 7.18

Evolució del consum d'energia final per habitant. Període 1990-2014.



TAULA 7.6

Consum d'energia final per habitant a Catalunya. Període 1990-2014.

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Consum d'energia final per habitant (tep/hab.)	1,54	1,74	2,16	2,25	2,21	2,21	2,08	1,95	1,97	1,89	1,80	1,72	1,73

Font: Estadístiques energètiques anuals de Catalunya. Balanç energètic de Catalunya. ICAEN.

L'any 2014, tanmateix, s'observa un possible canvi de la tendència observada els darrers anys.

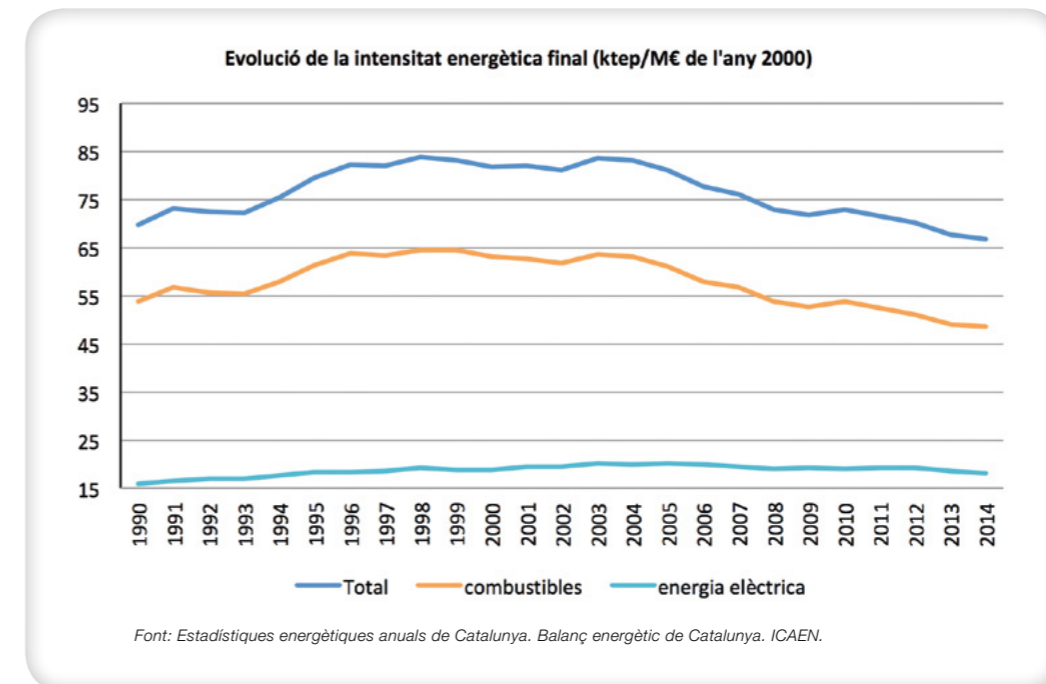
## 7.1.6 Intensitat energètica

L'anàlisi de la intensitat energètica de Catalunya, és a dir, la quantitat d'energia consumida per cada unitat de riquesa creada, també aporta una informació complementària al consum d'energia i de gran importància per avaluar l'eficiència energètica de l'economia.

A la Figura 7.19 i a la Taula 7.7 es presenta l'evolució d'aquesta variable, que mostra que fins a l'any 2003 la creació de la unitat de riquesa requeria cada vegada més energia. En canvi, en el període 2003-2014, es necessitava menys energia per crear la mateixa quantitat de riquesa. S'observa, doncs, un desacoblament de les dues variables que cal interpretar en sentit positiu des del punt de vista ambiental.

FIGURA 7.19

Evolució de la intensitat energètica final. Període 1990-2014.



TAULA 7.7

Intensitat energètica a Catalunya. Període 1990-2014.

Indicadors	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Intensitat energètica final (ktep/M€ de l'any 2000)	69,7	79,5	81,90	81,03	77,8	76,1	72,9	71,8	72,9	71,7	70,2	67,7	66,7

Font: Estadístiques energètiques anuals de Catalunya. Balanç energètic de Catalunya. ICAEN.

## 7.1.7 Energies renovables

Les energies de fonts renovables van comportar l'any 2014 el 15,4% de la generació i el 5,6% del consum d'energia primària a Catalunya. Malgrat que la seva aportació al subministrament energètic català és encara reduïda, són un dels eixos fonamentals per al canvi de model energètic impulsat pel Pacte Energia i Clima de la Unió Europea aprovat l'any 2009, que fixa per a Espanya l'objectiu de cobrir el 20% del consum brut d'energia final mitjançant fonts renovables l'any 2020 (el consum brut d'energia final inclou el consum associat a la indústria, el transport, les llars, els serveis i el sector primari, el consum propi del sector energètic -per a la producció d'electricitat i calor- i també les pèrdues d'electricitat i calor degudes a la distribució i el transport).

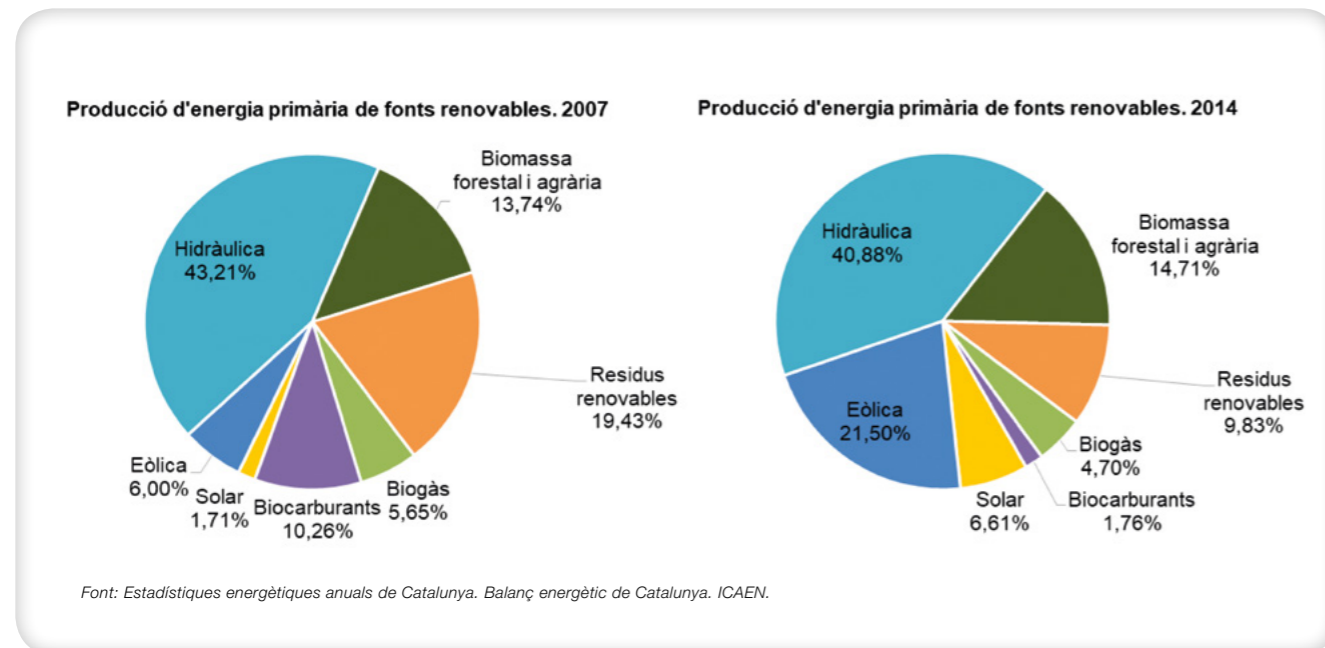
Les energies renovables tenen efectes positius ambientalment, per la reducció de l'impacte i de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) que representen respecte a les fonts no renovables i pel fet de tractar-se de fonts d'energia sostenibles. També presenten avantatges pel que fa a l'economia, ja que impulsen el canvi tecnològic, la possibilitat d'avançar cap a formes d'energia més ben distribuïda territorialment, la reducció de la dependència energètica i del dèficit de la balança comercial, l'augment del nivell d'ocupació i el desenvolupament rural.

L'any 2014, a Catalunya es van produir 1.174 ktep d'energia primària a partir de fonts renovables, un 65,2% més que l'any 2007 i un 20% més que l'any 2010. L'energia hidràulica va ser la font principal i va generar el 40,9% d'aquesta energia. A continuació, destaca la generació energètica provinent de l'energia eòlica (21,5%) i l'ús de biomassa forestal i agrària (14,7%) (Figura 7.20). En el període 2007-2014, els increments més significatius en la generació es van produir en l'àmbit de l'energia eòlica (del 6% al 21,5%) i en l'energia solar (de l'1,7% al 6,6%) mentre que la generació a partir de fonts hidràuliques i de residus renovables es va reduir de manera notable.



FIGURA 7.20

Producció d'energia primària de fonts renovables a Catalunya l'any 2007 i 2014.



La Taula 7.8 recull la producció d'energia primària procedent de fonts d'energia renovables en el període 2006-2014, mentre que la Figura 7.21 en mostra l'evolució entre el 2000 i el 2014.

TAULA 7.8

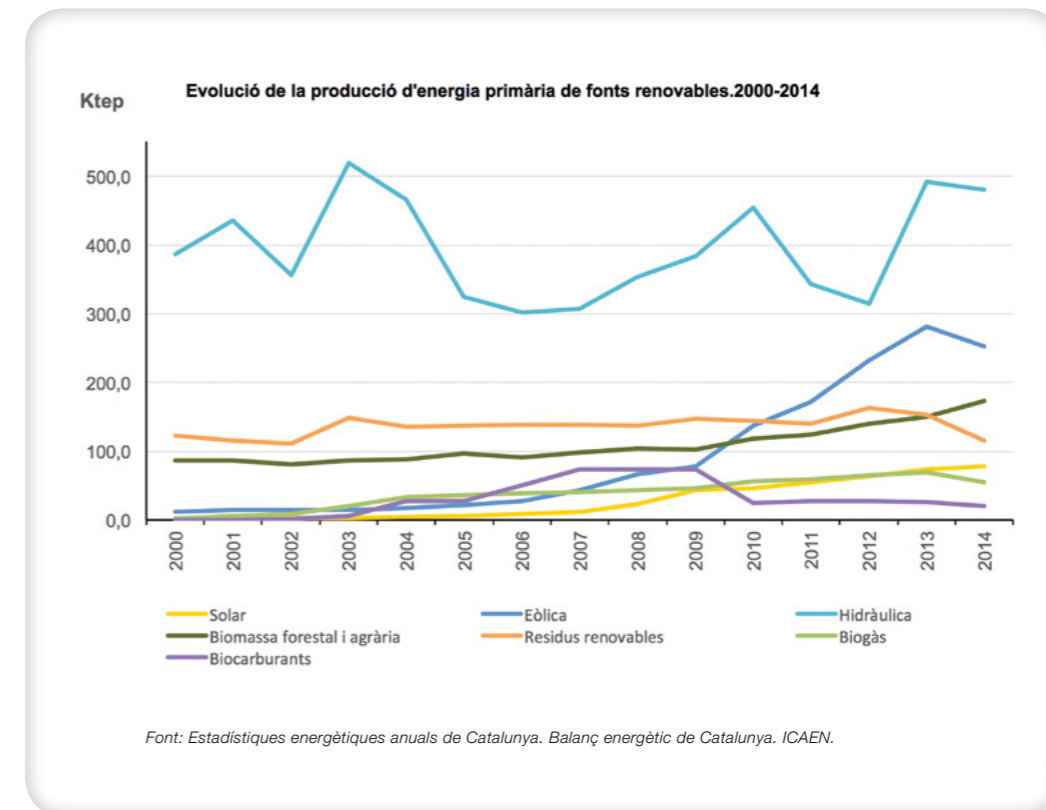
Producció d'energia primària procedent de fonts renovables a Catalunya, en milers de tep. Període 2006-2014.

Font d'energia primària (ktep)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Solar	8,6	12,1	23,8	42,5	46,2	55,5	62,8	73,0	77,7
Eòlica	27,3	42,7	66,2	78,5	136,3	171,0	231,5	280,7	252,5
Hidràulica	301,5	307,1	353,7	383,5	453,9	343,4	314,2	492,2	480,1
Biomassa forestal i agrària	91,2	97,6	104,2	102,8	118,5	124,2	140,1	149,9	172,8
Residus renovables	137,8	138,1	137,0	146,4	144,6	140,0	162,4	153,0	115,5
Biogàs	39,5	40,2	43,1	45,5	56,1	59,1	64,3	69,4	55,2
Biocarburants	50,4	72,9	72,9	72,9	25,1	27,2	27,8	25,3	20,7
<b>TOTAL</b>	<b>656,3</b>	<b>710,8</b>	<b>800,8</b>	<b>872,1</b>	<b>980,6</b>	<b>920,3</b>	<b>1.003,0</b>	<b>1.243,4</b>	<b>1.174,4</b>

Font: Estadístiques energètiques anuals de Catalunya. Balanç energètic de Catalunya. ICAEN.

FIGURA 7.21

Evolució de la producció d'energia primària de fonts renovables a Catalunya, en milers de tep. Període 2000-2009.



L'evolució en la producció d'energia primària en els darrers anys és un reflex del diferent grau de desenvolupament i implementació que presenta cada tecnologia:

- L'energia hidroelèctrica (que prové de grans centrals hidroelèctriques i de les centrals de petita potència o minihidràuliques) fa anys que ha arribat a la maduresa tecnològica i el seu desenvolupament ha assolit la major part del seu potencial a Catalunya. Tot i que continua sent la principal font d'energia renovable, la producció és irregular en el temps en funció del règim pluviomètric i la disponibilitat d'aigua en els cursos fluvials i embassaments.
- L'energia eòlica, que també ha arribat a la seva maduresa tecnològica, no ha desenvolupat encara el seu potencial a Catalunya, que continua condicionat a la capacitat d'evacuació de la xarxa elèctrica i a altres circumstàncies territorials, mediambientals i paisatgístiques (oposició en el territori, impacte visual, espais protegits, etc.).
- L'energia solar tèrmica és una tecnologia també madura i l'actual marc normatiu ha donat un impuls important al seu desenvolupament en l'edificació (ordenances solars, Codi tècnic de l'edificació).
- L'energia solar fotovoltaica, tot i ser una tecnologia que està en plena evolució tecnològica, encara necessita un suport econòmic i financer important per aconseguir ser viable.
- L'energia solar termoelèctrica ofereix unes molt bones perspectives de futur en escenaris de preus dels combustibles fòssils molt elevats.

- Els aprofitaments energètics de la biomassa agrícola i forestal també són tecnologies madures. Es preveu que aquesta font d'energies renovables es desenvolupi en tot el seu potencial a mesura que es redueixi la rendibilitat dels combustibles fòssils.
- Els biocombustibles també són productes tecnològics preparats perquè comencin a entrar al mercat. Els anomenats *biocombustibles de segona generació* (basats en vegetals no alimentaris com ara la palla, la canya, les arrels, la fusta, etc.) han començat a introduir-se en el mercat, en paral·lel als biocarburants de primera generació (basats en cereals i oleaginoses).
- El biogàs procedeix d'una tecnologia madura que està desenvolupant el seu potencial en els àmbits amb presència de residus biodegradables (abocadors, granges, plantes de purins de porc, indústria agroalimentària, estacions depuradores d'aigües residuals, etc.).
- Altres fonts energètiques renovables com ara la geotèrmica, l'energia de les onades, etc., malgrat que per a algunes aplicacions ja estan en una fase precomercial, tenen encara un llarg camí per recórrer abans de poder arribar al mercat, tenint en compte el potencial reduït que tenen a Catalunya.

A la Taula 7.9 es recullen les dades relatives al consum d'energia primària procedent de fonts renovables a Catalunya, entre el 1990 i el 2014. S'observa un increment de consum en tots els tipus de fonts renovables, excepte en el consum d'energia hidroelèctrica, que presenta una gran variabilitat. En el període 2011-2014 destaca especialment l'increment del consum d'energia eòlica.



TAULA 7.9

**Evolució del consum d'energia primària procedent de fonts renovables a Catalunya, en milers de tep. Període 1990-2014.**

Font d'energia primària (ktep)	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Solar tèrmica	1,2	1,4	2,0	6,0	7,9	9,6	13,2	18,4	20,9	24,5	27,5	29,5	31,4
Solar fotovoltaica	0,0	0,0	0,1	0,4	0,7	2,6	10,6	24,1	25,3	30,9	35,2	37,1	35,5
Solar termoelèctrica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	10,7
Eòlica	0,0	0,3	11,9	20,9	27,3	42,7	66,2	78,5	136,3	171,0	231,5	280,7	252,5
Hidràulica	255,6	338,2	386,7	324,7	301,5	307,1	353,7	383,5	453,9	343,4	314,2	492,2	480,1
Biomassa forestal i agrària	211,5	110,2	86,1	96,3	91,2	97,6	104,2	102,8	118,5	124,2	140,1	149,9	172,8
Residus renovables	41,3	103,8	122,7	136,6	137,8	138,1	137,0	146,4	144,6	140,0	162,4	153,0	115,5
Biogàs	0	0,4	1,9	36,0	39,5	40,2	43,1	45,5	56,1	59,1	64,3	69,4	55,2
Biocarburants	0	0	0	12,2	16,6	50,3	68,9	194,3	227,8	273,7	331,1	137,9	151,6
<b>TOTAL</b>	<b>509,7</b>	<b>554,4</b>	<b>611,3</b>	<b>633,0</b>	<b>622,5</b>	<b>688,2</b>	<b>796,7</b>	<b>993,4</b>	<b>1.183,3</b>	<b>1.166,7</b>	<b>1.306,3</b>	<b>1.356,0</b>	<b>1.305,3</b>

Font: Estadístiques energètiques anuals de Catalunya. Balanç energètic de Catalunya. ICAEN.

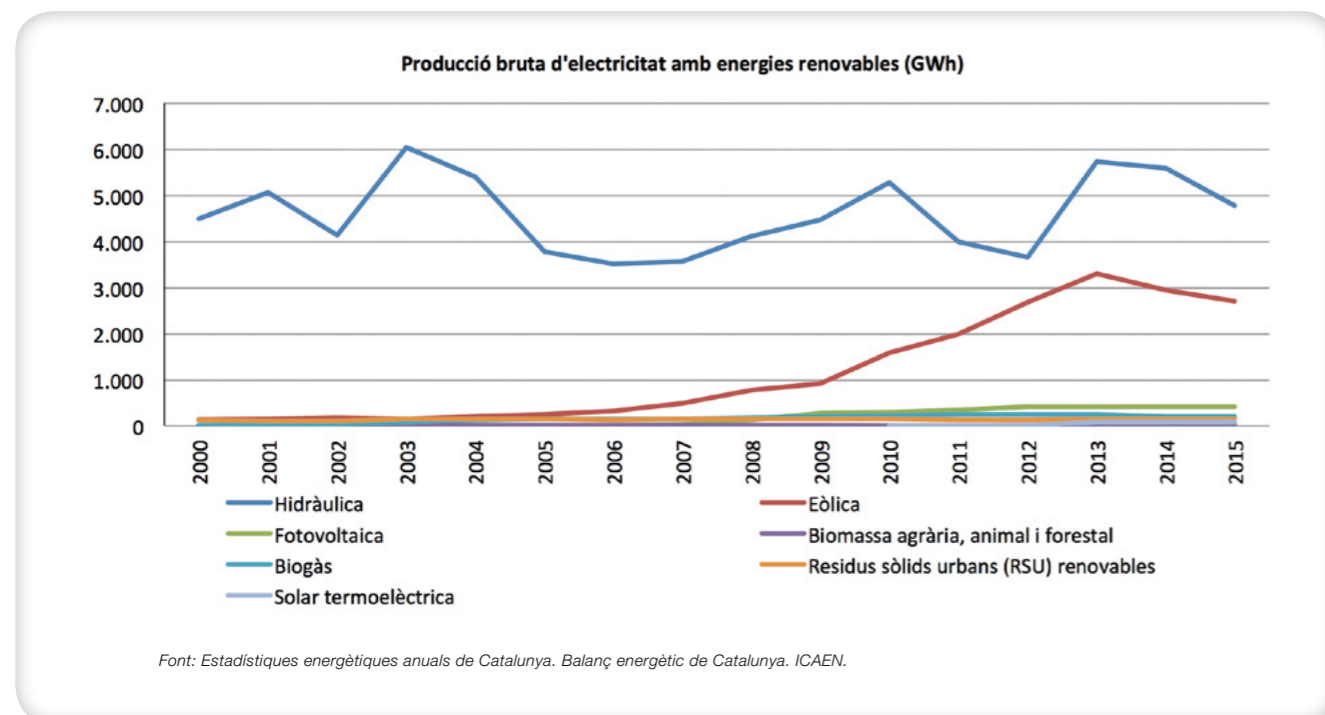
D'altra banda, com s'ha comentat a l'apartat 7.2.4, una part significativa dels aprofitaments renovables s'utilitzen per a la producció d'energia elèctrica. En el període 2010-2015, les energies renovables van representar al voltant del 18% de la generació bruta d'energia elèctrica, amb una contribució del 15,5% l'any 2010 (7.528 GWh) i del 21,5% l'any 2014 (9.418 GWh). L'any 2015 la contribució de les energies renovables a la producció total d'energia elèctrica va ser del 18,5% (8.368 GWh).

La Figura 7.22 fa un recorregut per la contribució de les diferents fonts renovables a la generació bruta d'energia elèctrica des de l'any 2000, i la Figura 7.23 mostra la situació de l'any 2015.

L'energia hidroelèctrica i l'energia eòlica són les principals fonts renovables per a la producció d'electricitat a Catalunya, i representen l'any 2015 respectivament un 57% i un 22% del total d'energia elèctrica procedent de fonts renovables, i el 10,5% i el 5,9% del total de producció bruta elèctrica.

FIGURA 7.22

**Evolució de la producció bruta d'energia elèctrica a partir de fonts renovables a Catalunya, en GWh. Període 2000-2015.**



La producció bruta d'electricitat a partir d'energia elèctrica mostra una gran variabilitat al llarg dels anys, amb un màxim de producció l'any 2003, i amb pics secundaris de producció els anys 2010, 2013 i 2014. Com s'ha indicat, la producció bruta d'electricitat a partir d'aquest tipus d'energia és irregular en el temps en funció del règim pluviomètric i la disponibilitat d'aigua en els cursos fluvials i embassaments.

Al seu torn, l'energia eòlica, que l'any 2000 només representava el 3% de la producció bruta d'energia elèctrica, va passar a representar el 21% l'any 2010, i el 2015 va contribuir en un 33% a la producció bruta d'aquest tipus d'energia. Tot i que des de l'any 2013 s'observa un cert estancament de la

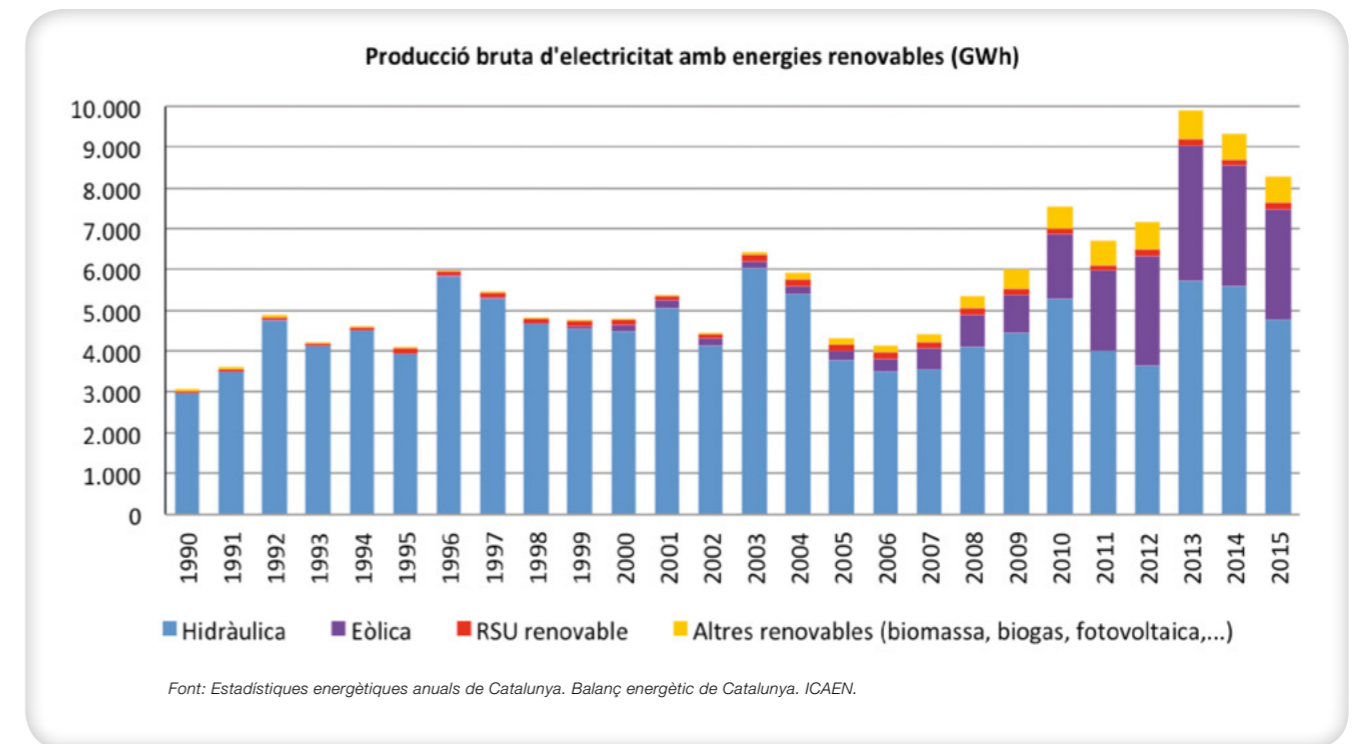
producció, s'estima que els propers anys es pugui incrementar la producció d'energia bruta elèctrica a partir de centrals eòliques, tenint en compte la previsió d'augment de potència eòlica que es pretén desenvolupar en el territori.

La producció d'energia bruta a partir d'altres fonts d'energia renovable (fotovoltaica, biogàs, biomassa i RSU renovables), en canvi, és molt més reduïda, tot i que mostra una tendència a un increment lleu.

La Figura 7.23 mostra la distribució de la producció bruta d'energia elèctrica procedent de fonts renovables l'any 2015.

FIGURA 7.23

**Producció bruta d'energia elèctrica amb energies renovables a Catalunya, en GWh. Any 2015.**



**7.1.8 Emissions de gasos amb efecte d'hivernacle associades a la producció i al consum d'energia**

L'any 2012, el sector del processament de l'energia (que inclou la producció d'energia elèctrica, refineries de petroli i plantes de transformació de combustibles, però també les activitats de combustió del sector industrial, transport, residencial i serveis) va emetre 31,88 Mt de CO<sub>2</sub> equivalent a Catalunya, xifra que representa el 92,84% del total d'emissions de CO<sub>2</sub> degudes als diferents sectors.

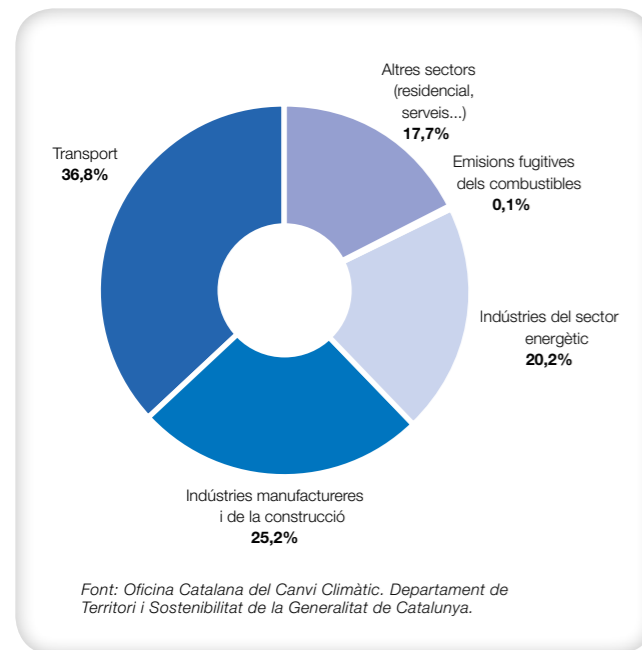
Dels 43.139 Mt de CO<sub>2</sub> equivalent de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) emeses per tots els sectors aquell mateix any, el sector del processament de l'energia va ser el

responsable d'un 75,64 % del total. En conjunt, les emissions de l'any 2012 se situen solament un 18% per sobre dels valors del 1990, i l'any 2012 van disminuir prop d'un 4% en relació amb l'any anterior.

La Figura 7.24 mostra que dins del sector del processament de l'energia, les combustions degudes al transport i del sector industrial són les que contribueixen en major mesura a l'emissió de GEH (el 36,8% i el 25,2%, respectivament, seguides per les generades en indústries del sector energètic (un 20,2%) (vegeu també el capítol 8, relatiu al canvi climàtic).



Distribució de les emissions de GEH provinents d'activitats de combustió a Catalunya del sector del processament de l'energia. Any 2012.



La contribució del sector del processament de l'energia a les emissions totals de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) és superior al 75%, i també és responsable de més del 90% de les emissions de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera. Aquestes emissions es deuen principalment a la combustió en el transport i a les indústries manufactureres i de la construcció. Una possible recuperació econòmica els propers anys pot representar un major consum d'energia, i, per tant, un increment de les emissions, llevat que es millori l'eficiència energètica dels processos i s'assoleixin els objectius d'intensitat energètica definits en el Pla de l'energia i el canvi climàtic de Catalunya 2012-2020 (PECAC) per a l'any 2020.

## 7.2 Resposta

### 7.2.1 Instruments normatius i de planificació

Les pressions econòmiques, ambientals i socials provocades pel model energètic actual són força similars en el conjunt de la Unió Europea, a Espanya i a Catalunya. Els principals reptes als quals cal donar resposta, en el marc d'un nou model energètic, són els següents:

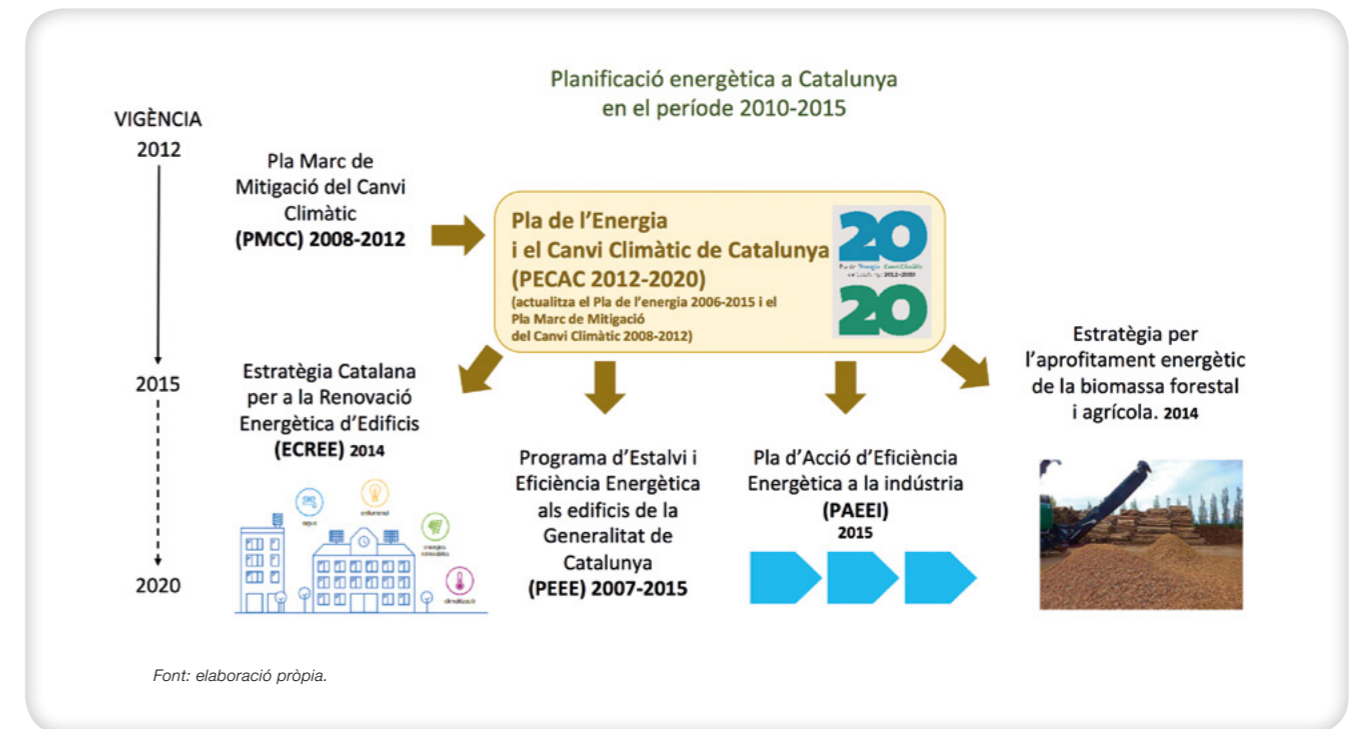
- Garantir l'abastament energètic davant la creixent demanda mundial d'energia i el progressiu esgotament dels recursos energètics fòssils.
- Garantir la sostenibilitat econòmica davant el probable increment de preus de l'energia.
- Garantir la sostenibilitat ambiental complint els compromisos internacionals, europeus i espanyols en matèria de canvi climàtic.
- Avançar cap a una economia de baixa intensitat energètica i de baixa emissió de carboni, amb una preponderància de les tecnologies d'estalvi i eficiència energètics i amb una maximització de la utilització d'energies renovables.

En el període 2011-2015 es van desenvolupar diversos instruments legislatius i de planificació per assolir aquests objectius, especialment en l'àmbit de l'energia i el canvi climàtic i també en altres sectors que hi estan directament relacionats, com són la mobilitat, l'edificació i l'urbanisme.

En aquest període ha estat especialment rellevant la implementació dels instruments normatius i de planificació aprovats en el període anterior (2006-2010), els quals van establir el marc de treball per a l'horitzó 2020.

A la Figura 7.25 es mostren els principals documents normatius i de planificació vigents en matèria d'energia a Catalunya en el període 2010-2015. Es descriuen en els apartats següents.

Planificació energètica vigent a Catalunya en el període 2010-2015.



Així mateix, a Catalunya són d'aplicació les següents directives europees en matèria energètica, així com la normativa i planificació estatal respecte a aquesta qüestió:

- Directiva 2010/31/UE, de 19 de maig, relativa a l'eficiència energètica dels edificis (que substitueix l'anterior Directiva 2002/91/CE, de 16 de desembre, relativa a l'eficiència energètica dels edificis), que fou transposada parcialment a l'ordenament jurídic espanyol mitjançant el Codi tècnic de l'edificació (modificat el 2006), que obliga les noves edificacions a aprofitar l'energia solar tèrmica.
- La Directiva 2004/8/CE, d'11 de febrer, relativa al foment de la cogeneració.
- Directiva 2006/32/CE, de 5 d'abril, sobre eficiència de l'ús final de l'energia i els serveis energètics.
- La Directiva 2009/28/CE, de 23 d'abril, relativa al foment de l'ús de l'energia procedent de fonts renovables.
- La Directiva 2003/87/CE, de 13 d'octubre, 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 del Consell.

En aquest àmbit, resulta especialment destacable l'aprovació l'any 2009 del Paquet Energia i Clima, un paquet legislatiu que conté diverses mesures per lluitar contra el canvi climàtic i promoure les energies renovables. L'octubre de 2014, la UE va acordar un marc legislatiu que preveu una previsió dels objectius energètics i climàtics aplicables a partir de 2020 i fins l'any 2030 (*Un nou marc estratègic en matèria de clima i energia per al període 2020-2030 [COM(2014) 15 final]*), i va formular nous objectius per tal d'enfortir la competitivitat, la seguretat, la sostenibilitat de l'economia i el sistema d'abastament.



## 7.2.2 El Pla de l'energia i el canvi climàtic de Catalunya 2012-2020 (PECAC 2012-2020)

El Pla de l'energia i el canvi climàtic de Catalunya 2012-2020 (PECAC 2012-2020), aprovat pel Govern de la Generalitat de Catalunya el 9 d'octubre de 2012, és el document que estableix les estratègies de la política energètica catalana amb l'horitzó de l'any 2020. Aquest document recull les directrius establertes en el Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015 (aprovat l'any 2005 i revisat l'any 2009), i les actualitza tenint en compte els reptes del context actual:

- El progressiu esgotament dels recursos energètics fòssils, fonamentalment del petroli, que comporta previsions de preus cada vegada més elevats.
- Els impactes creixents de l'energia sobre el medi ambient.
- Catalunya no disposa de recursos fòssils significatius, per la qual cosa cal actuar fonamentalment sobre la demanda energètica.

El PECAC 2012-2020, d'altra banda, defineix una nova orientació de la política energètica catalana, integrant aquells aspectes de la mitigació del canvi climàtic relacionats amb l'energia. Aquest Pla, així mateix, s'emmarca en els objectius europeus del "20-20-20" per a l'any 2020 (reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle un 20%, estalvi d'un 20% del consum d'energia mitjançant una major eficiència energètica, i promoció de les energies renovables fins a un 20% del consum total d'energia).

El PECAC 2012-2020 considera el sector de l'energia com una oportunitat de creixement econòmic per a Catalunya, i estableix el marc per impulsar l'economia verda com a sector emergent. 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, generaran feina i riquesa a mitjà i llarg termini, i contribuiran a pal·liar els efectes de la crisi econòmica.

En l'elaboració del Pla s'han considerat dos escenaris de treball:

- **L'escenari base o de comportament tendencial.** Suposa que no es duen a terme noves polítiques en matèria d'energia, fonamentalment en els àmbits de l'estalvi i l'eficiència energètica i energies renovables, des de l'any 2008. És l'escenari necessari per avaluar el compliment de reducció del 20% en el consum d'energia primària fixat per la UE. En aquest escenari, el paper de l'Administració energètica catalana es manté, tot conservant les línies d'actuació actuals, especialment en eficiència energètica i energies renovables, sense modificacions substancials.
- **L'escenari IER (Intensiu en Eficiència energètica i energies Renovables).** Correspon a l'escenari anticipatiu o escenari aposta (escenari 4) definit a la Prospectiva energètica de Catalunya 2030 (denominada PROENCAT 2030). L'escenari 4 ha de ser l'aposta de la política energètica catalana que cal desenvolupar en el futur.

L'escenari que es pretén assolir mitjançant l'execució del PECAC 2012-2020 és l'escenari IER. Per fer-ho, el Pla esmentat estableix diferents objectius quantitius, els quals es recullen a la Taula 7.10.

TAULA 7.10

### Objectius quantitius del PECAC. Període 2012-2020.

Objectius quantitius generals a l'horitzó de l'any 2020	
<b>Estalvi i eficiència energètica</b>	Compliment de l'objectiu de la UE en matèria d'estalvi i eficiència energètica a l'horitzó de l'any 2020: reducció d'un <b>20%</b> del consum d'energia primària (sense considerar els usos no energètics) en relació amb l'escenari tendencial (business as usual) sense mesures addicionals de política energètica des de l'any 2007. Millora de la intensitat energètica final de l' <b>1,82%</b> anual en el període 2012-2020 i de la intensitat energètica primària de l' <b>1,72%</b> en el mateix període.
<b>Impuls de l'energia renovable</b>	Compliment de l'objectiu de la UE en matèria d'energies renovables a l'horitzó de l'any 2020 (Directriu europea 2009/28/CE): assolir la participació de les energies renovables en el consum brut d'energia final en un <b>20%</b> l'any 2020. Compliment de l'objectiu de la UE en matèria d'energies renovables en el sector transport amb l'horitzó de l'any 2020: percentatge de participació del <b>14,5%</b> de les fonts d'energia renovable sobre el consum del sector transport.
<b>Emissions de gasos amb efecte d'hivernacle</b>	Reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle un <b>20%</b> amb l'horitzó de l'any 2020 en relació amb l'any 1990. Contribució de Catalunya al compromís espanyol integrat en l'objectiu de la UE en matèria d'emissions de gasos precursors de l'efecte d'hivernacle amb l'horitzó de l'any 2020: reducció d'un <b>25,3%</b> de les emissions totals de gasos precursors de l'efecte d'hivernacle degut a l'energia en relació amb les emissions de l'any 2005, i reducció del <b>22,6%</b> pel que fa a les emissions dels sectors difusos.
<b>Reducció del consum de combustibles fòssils</b>	Reducció del <b>18,7%</b> del consum de combustibles fòssils entre l'any 2007 i l'any 2020 i reducció del <b>22,4%</b> del consum de combustibles fòssils sense comptar els usos no energètics en el mateix període.

Font: PECAC 2012-2020. Departament de Treball i Indústria. Generalitat de Catalunya.

D'altra banda, el PECAC 2012-2020 estableix diferents estratègies singulars específiques en relació amb l'energia eòlica, l'impuls del vehicle elèctric, l'ús de biomassa forestal i la potenciació d'un sector empresarial en sectors emergents en l'àmbit energètic, entre altres estratègies. Cadascuna d'aquestes estratègies es descriu en detall en els apartats corresponents.

A la Taula 7.11 es comparen els principals objectius quantitius fixats en l'anterior Pla de l'energia de Catalunya (PEC 2006-2015, revisat el 2009), vigent fins a l'any 2012, i l'actual PECAC 2012-2020.

TAULA 7.11

### Objectius del PEC 2006-2015 i del PECAC 2012-2020 en els horitzons 2015 i 2020, respectivament.

Àmbit	Objectius PEC 2006-2015	Objectius PECAC 2012-2020
Estalvi i Eficiència energètica	Reducció del <b>3,4%</b> del consum energètic respecte a l'escenari tendencial equivalent a la reducció de l' <b>1,74%</b> anual de la intensitat energètica.	Reduir en un <b>20%</b> el consum d'energia l'any 2020 respecte a un escenari tendencial. Millora de la intensitat energètica final de l' <b>1,82%</b> anual en el període 2012-2020 i de la intensitat energètica primària de l' <b>1,72%</b> en el mateix període.
Energies renovables	Assolir un <b>6,9%</b> de participació de les energies renovables en el consum d'energia primària.	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 <b>14,5%</b> l'any 2020.
Electricitat procedent d'energies renovables	Assolir el <b>30,3%</b> de consum brut d'electricitat.	No es defineixen objectius quantitius.
Emissions de gasos amb efecte d'hivernacle	No es defineixen objectius quantitius.	Reducció d'un <b>25,3%</b> de les emissions totals de gasos precursors de l'efecte d'hivernacle degut a l'energia en relació amb les emissions de l'any 2005, i reducció del <b>22,6%</b> pel que fa a les emissions dels sectors difusos.
Combustibles fòssils	No es defineixen objectius quantitius.	Reducció del <b>18,7%</b> del consum de combustibles fòssils entre l'any 2007 i l'any 2020 i reducció del <b>22,4%</b> del consum de combustibles fòssils sense comptar els usos no energètics en el mateix període.

Font: Elaboració pròpia a partir del PEC 2006-2015 i del PECAC 2012-2020.



Amb l'aprovació del PECAC 2012-2020, es pretén una transició cap a un nou model energètic a Catalunya, en coherència amb l'escenari aposta de la PROENCAT 2030, i amb l'objectiu 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. Sobre

el tractament de les energies renovables en el PECAC, vegeu també l'apartat 7.2.4.

A la Taula 7.12 es resumeixen els valors quantitatius previstos sobre generació d'energia i consums energètics per a l'any 2020 per donar compliment als objectius definits pel PECAC 2012-2020.

TAULA 7.12

Valors quantitatius estimats per assolir els objectius del PECAC. Període 2012-2020.

Estalvi energètic	Any 2020		
	Consum escenari BASE (ktep)	Consum escenari BASE (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%
<b>Consum final</b>	<b>18.078,9</b>	<b>3.427,3</b>	<b>19,0%</b>
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%
Energies renovables	Any 2009	Any 2020	Δ
Consum brut energia final (ktep)	16.396,8	15.018,6	
Total producció bruta renovables (ktep)	523,0	3.017,0	20,1%
<b>Consum d'energia primària amb fonts d'energia renovable (ktep)</b>	<b>993,5</b>	<b>3.797,3</b>	<b>2.803,8</b>
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

Font: Elaboració pròpia a partir del PECAC 2012-2020.

Finalment, i sobre la base dels resultats de l'evolució de producció i consum d'energia exposats a l'apartat 7.2, a la Taula 7.13 es presenta una comparativa entre els objectius

establerts pel PEC per a l'any 2015 i els resultats obtinguts els anys 2007 i 2014 (darrer any del qual es disposa de dades), així com els objectius establerts al PEC per a l'any 2015.

TAULA 7.13

Grau de compliment d'objectius d'eficiència energètica i producció d'energies renovables.

Indicador	Resultat 2007	Resultat 2014	Objectiu PEC 2105
Variació anual de la intensitat energètica final	-1,7%	-1,05%	Reducció de l'1,74% anual (Catalunya).
Pes de les energies renovables en el consum "brut" d'energia final	3,2%	8,7%	Participació de les energies renovables en el consum brut d'energia primària en un 6,9%.

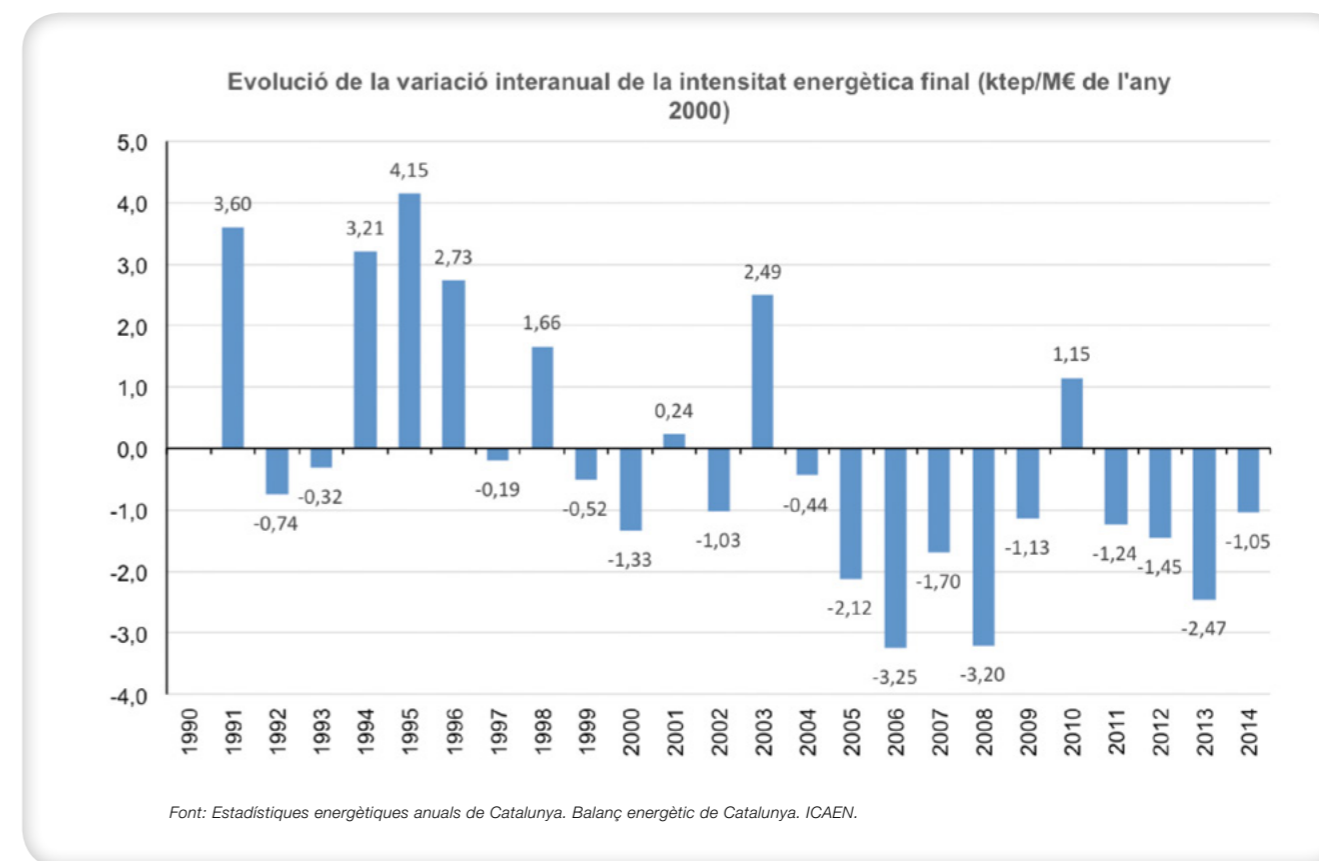
Font: Elaboració pròpia a partir de la normativa europea i catalana i de les Estadístiques energètiques anuals de Catalunya. Balanç energètic de Catalunya. ICAEN.

El PEC 2006-2015 definia l'objectiu de reduir la intensitat energètica final (energia consumida per produir una quantitat econòmica de riquesa determinada) un 1,74% cada any. L'evolució de la variació anual de la intensitat energètica final que es presenta a la Figura 7.26 mostra una gran variació en el valor d'aquest índex entre el 1990 i el 2004, i la seva millora continuada des de l'any 2004 (excepte els anys 2010 i 2014).

En el període 2007-2014, es va assolir una reducció mitjana anual de l'1,39%, una xifra que no assoleix els objectius marcats pel PEC 2006-2015 per l'any 2015. No obstant això, els anys 2005, 2006, 2008 i 2013 la variació interanual de la intensitat energètica final ha arribat a valors superiors a -1,74 ktep/M€..

FIGURA 7.26

Evolució de la variació anual de la intensitat energètica final. Període 1990-2014.



Font: Estadístiques energètiques anuals de Catalunya. Balanç energètic de Catalunya. ICAEN.

Pel que fa a la producció d'energies renovables, s'observa una millora molt significativa entre els anys 2007 i 2014. La contribució d'aquestes fonts d'energia en la producció bruta d'energia elèctrica ha passat del 9,9% l'any 2007 al 18,4% l'any 2014. Amb tot, el pes relatiu de les energies renovables en el consum "brut" d'energia final ha passat del 3,3% al 8,7%; per tant, encara s'està molt lluny de complir els objectius fixats a Catalunya i Europa (un 20% l'any 2020). A la Taula 7.14 s'observa l'evolució del pes de les energies renovables en el consum "brut" d'energia final (criteri segons Directiva 2009/28/CE).



Pes de les energies renovables en el consum "brut" d'energia final i en el consum d'energia primària. Període 2007-2014.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Pes de les energies renovables en el consum "brut" d'energia final	3,2%	4,0%	5,5%	6,7%	7,1%	8,2%	8,8%	8,7%

Font: Estadístiques energètiques anuals de Catalunya. Balanç energètic de Catalunya. ICAEN.

En conjunt, el Govern estima en 26.400 milions d'euros les inversions que generarà l'aplicació del Pla; d'aquests, 1.790 corresponen a aportació pública, dels quals 1.130 aniran a càrrec de la Generalitat de Catalunya. Tot això ha de comportar

la creació de 70.000 llocs de treball en l'horitzó 2020, dels quals 38.000 en l'àmbit d'estalvi i eficiència energètica i 32.000 en el de les energies renovables.

### 7.2.3 Estalvi i eficiència energètics

Les polítiques de la Generalitat de Catalunya amb relació a l'estalvi i l'eficiència energètics parteixen dels objectius fixats pel Pla de l'energia de Catalunya (2006-2015), el qual preveia l'aplicació de fins a 91 mesures d'estalvi i eficiència energètica. Amb l'aprovació del PECAC 2012-2020 s'han completat i ampliat les mesures previstes en el Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015. D'altra banda, es disposa dels següents programes específics que es descriuen més endavant:

- El Programa d'estalvi i eficiència energètica als edificis de la Generalitat de Catalunya 2007-2015.
- L'Estratègia catalana per a la renovació energètica d'edificis (ECREE).

Les principals accions desenvolupades durant el període 2011-2015 en matèria d'estalvi i eficiència energètica són les següents:

#### a) Subvencions i ajuts

- **Plans Renova't per al sector domèstic:** s'han continuat aplicant el **Pla Renova't d'electrodomèstics**, destinat a subvencionar la substitució d'aparells vells per altres de més eficients energèticament, i el **Pla Renova't de calderes i escalfadors domèstics individuals a gas**, mitjançant el qual es financen els canvis d'escalfadors i de calderes amb més de deu anys d'antiguitat per altres de més eficients i que funcionin amb gas natural.
- **Subvencions per incorporar tecnologies energèticament eficients.** En aquest període s'han atorgat subvencions per a inversions, estudis i projectes d'estalvi i eficiència energètics adreçats al conjunt de sectors consumidors d'energia. Es tracta d'ajuts a fons perdut per a la incorporació de tecnologies energèticament eficients a l'hora d'il·luminar, climatitzar, millorar els processos industrials i aplicar cogeneracions d'alta eficiència, així com promoure els serveis energètics. Aquests ajuts han anat dirigits a corporacions locals, empreses privades, empreses públiques, famílies i entitats sense finalitat de lucre. Els principals àmbits concrets d'actuació objecte de subvenció es mostren a la Taula 7.15.

Principals àmbits d'actuació de la línia de subvencions per a l'estalvi i l'eficiència energètics de l'ICAEN.

Àmbit d'actuació	Línies de subvencions
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 a 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 urbana (PMU) i els plans de desplaçament d'empresa (PDE). Elaboració de plans de mobilitat urbana. Promoció de 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.

Font: Pla de l'energia i canvi climàtic de Catalunya 2012-2020. Departament d'Empresa i Ocupació. Generalitat de Catalunya.

#### b) El Programa d'estalvi i eficiència energètica de la Generalitat de Catalunya

En l'àmbit del sector públic, la Generalitat treballa en la millora de l'eficiència energètica en els seus edificis. L'any 2007 es va aprovar el *Programa d'estalvi i eficiència energètica de la Generalitat de Catalunya* amb l'objectiu de reduir un 11% el consum d'energia en l'horitzó de l'any 2015. Això comportaria un estalvi d'energia del voltant de 150 GWh/any i una reducció de la factura energètica entorn dels 14 milions d'euros/any.

Entre les mesures específiques que preveia aquest Programa es van incloure mesures per a la moderació dels edificis de

la Generalitat de Catalunya (regulació dels termòstats a un màxim de 20 °C a l'hivern i un mínim de 25 °C a l'estiu), mesures per al coneixement del consum energètic del conjunt de les instal·lacions de la Generalitat i la introducció de criteris d'eficiència energètica en els elements consumidors d'energia que la Generalitat de Catalunya adquireixi de manera centralitzada (com ara maquinari, electrodomèstics, elements d'enllumenat, vehicles o la compra centralitzada del subministrament energètic).



En el període 2012-2014 es va dur a terme l'aplicació i el desplegament de les actuacions previstes al segon Acord de Govern del Pla d'estalvi i eficiència energètica als edificis de la Generalitat de Catalunya 2011-2014, aprovat l'agost del 2011. Els objectius fixats en aquest Pla eren reduir la factura energètica en 5,9 M€ (mitjançant la reducció de potència elèctrica) i en 12 M€ (per inversió en eficiència energètica). A finals de l'any 2014, el primer objectiu s'havia acomplert al 103,56%, i el segon, al 28,92%.

Posteriorment, el juny del 2015 es va aprovar un nou Acord d'extensió i revisió dels objectius del Pla d'estalvi i eficiència energètica als edificis de la Generalitat de Catalunya. Aquesta extensió incorpora els objectius definits en el marc del la moció del Parlament de Catalunya de 5 de desembre del 2013, en el

sentit de reduir un 25% el consum d'energia de la Generalitat abans del 2010, prenent com a base les dades de l'any 2007. No es disposa encara de dades definitives sobre el grau de compliment d'aquests objectius.

Finalment, en el marc d'aquest Programa s'han dut a terme diverses accions de formació i informació, tant per als 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) com per als gestors o gestores energètics, per donar suport a la realització de les auditories energètiques i a la implantació de les mesures d'estalvi identificades.

### c) L'Estratègia catalana per a la renovació energètica d'edificis (ECREE)

Aquesta Estratègia, aprovada per l'Acord de Govern el 25 de febrer del 2014, té per objectiu general activar el mercat de la renovació dels edificis construïts a Catalunya, tant pel que fa a l'oferta com a la demanda, estimulants, al mateix temps, accions de millora del parc construït d'edificis, en el marc dels *near zero energy buildings (nZEB)* que defineix la Directiva europea 2010/31/CE.

L'Estratègia ECREE té com a objectius específics generar un estalvi energètic de 20%, incidint directament en el comportament dels usuaris, les actuacions dels professionals i les decisions dels propietaris.

L'Estratègia es va formalitzar en el marc del Fòrum d'Entitats del 19 de novembre i va incloure un Pla d'acció dividit en cinc eixos centrals i un full de ruta que recull les principals accions definides, amb l'horitzó de 2020 (Taula 7.16).

TAULA 7.16

#### Objectius de l'Estratègia catalana per a la renovació energètica d'edificis (ECREE).

Àmbit	Objectiu
Energia	Reducció del 14,4% del consum estimat d'energia final del parc edificat residencial i terciari català (equivalent a l'estalvi de 558 ktep).
Emissions de CO <sub>2</sub>	Reducció del 22% de les emissions de CO <sub>2</sub> del parc edificat residencial i terciari català (equivalent a l'estalvi d'emissions de 2,6 milions de TnCO <sub>2</sub> ).
Estalvi econòmic	Estalvi d'un 21% de la despesa econòmica del parc edificat residencial i terciari català (equivalent a 800 milions €).
Edificis	Intervenció mitjançant una gestió energètica renovada i/o renovació energètica integral en el 61% del parc edificat residencial i terciari català (790.672 edificis).
Inversió	Mobilització d'una inversió de 1.400 milions d'euros de fons públics i privats per a 120 macroprojectes de renovació energètica.
Ocupació	Creació i/o reciclatge de més de 14.000 llocs de feina.

Font: Institut Català de l'Energia. Departament d'Empresa i Ocupació. Generalitat de Catalunya.

Per assolir aquests objectius s'han dissenyat cinc accions adreçades a superar els cinc principals grups de barreres que dificulten el desenvolupament del sector i del mercat potencial de la renovació energètica d'edificis (Taula 7.17).

TAULA 7.17

#### Accions i línies d'actuació de l'Estratègia catalana per a la renovació energètica d'edificis (ECREE).

Accions	Eixos/Objectius
Acció 1. Sistema d'informació per a la gestió de la renovació energètica d'edificis (SIGREE) a Catalunya.	<b>Eix 1: Millora de les eines d'informació i planificació.</b> L'objectiu d'aquesta acció és facilitar i possibilitar l'execució d'actuacions de millora de l'eficiència energètica en els edificis i fer-ne el seguiment posterior per tal de comprovar quins estalvis s'aconsegueixen.
Acció 2. Implicació i formació per a la renovació energètica dels edificis (residencials i terciaris).	<b>Eix 2. Activació del mercat de la renovació energètica dels edificis.</b> L'objectiu general és activar la renovació energètica dels edificis construïts a Catalunya, tant pel que fa a l'oferta com a la demanda estimulants; al mateix temps, accions de millora per al parc construït d'edificis.
Acció 3. Identificació, selecció i facilitació de la innovació en productes i serveis per l'eficiència energètica dels edificis.	<b>Eix 3. Identificació, selecció i facilitació de la innovació de productes i serveis per l'eficiència energètica dels edificis.</b> L'objecte principal del catàleg és doble. D'una banda, facilitar la presa de decisions per a promotors, prescriptors i executors en processos de renovació energètica d'edificis, i de l'altra, fomentar la innovació als productors industrials que podran mostrar els seus productes i serveis més innovadors i seleccionats.
Acció 4. Implementació d'un model organitzatiu de gestió i coordinació per a la renovació energètica d'edificis (REE) a Catalunya.	<b>Eix 4. Adaptació del model de governament vigent.</b> L'objectiu principal d'aquesta acció és facilitar i coordinar l'execució de la resta d'accions previstes, així com desenvolupar les seves bases jurídiques i administratives.
Acció 5. Programa d'inversions i mecanismes financers.	<b>Eix 5. Recursos econòmics per a la renovació energètica d'edificis a Catalunya.</b> Aquest cinquè punt inclou la identificació i selecció d'inversions concretes en eficiència energètica viables tècnicament, econòmicament i financerament i la identificació de mecanismes financers, així com la mobilització de recursos per al finançament de les inversions identificades.

La implantació i el control del mecanisme de certificació energètica dels edificis existents és obligatòria des de l'1 de juny del 2013 per a les transaccions de compravendes o de lloguer d'edificis existents, com a eina per al desenvolupament potencial de l'eficiència energètica. A finals del 2015, l'ICAEN disposava d'uns 530.000 certificats (d'edificis existents i de nova construcció). La certificació energètica d'edificis posa de manifest la baixa eficiència energètica del parc d'habitatges,

atès que les lletres amb pitjor qualificació energètica (E, F i G) representen el 82,5% dels certificats emesos.

Actualment, dins de la globalitat de l'ECREE, es troba el Pla d'estalvi i eficiència energètica als edificis i equipaments de la Generalitat de Catalunya, que preveu les accions dirigides concretament al conjunt d'edificis i equipaments públics.

### d) Eficiència energètica en el sector industrial

El juny de 2015 es va presentar el Pla d'acció d'eficiència energètica a la indústria de Catalunya, que té com a finalitat reduir la intensitat energètica d'aquest sector —és a dir, l'energia necessària per produir una unitat de PIB— i, per tant, contribuir a incrementar-ne la competitivitat. Les línies mestres del Pla es concreten en el marc d'un procés de participació de les entitats i associacions sectorials de la indústria catalana.

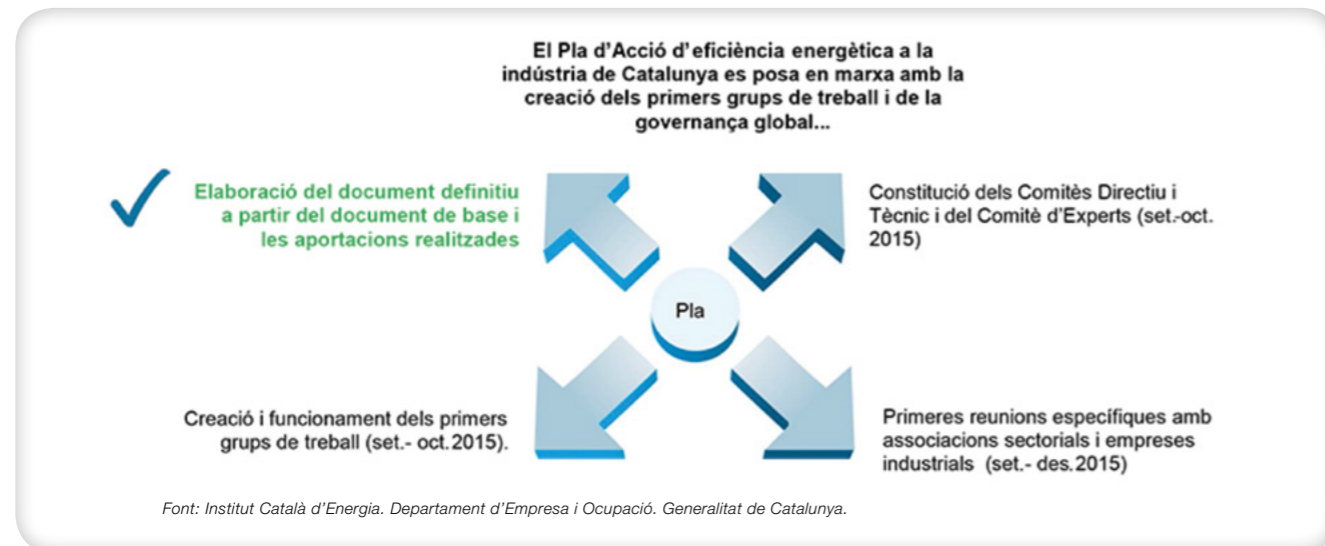
El Pla d'acció s'integra dins del Pla d'impuls de les indústries de la química, energia i recursos (PIQER), un dels set àmbits sectorials líders en què es vertebrava la nova actuació en política industrial del Departament d'Empresa i Ocupació.

El Pla d'acció té per finalitat definir les bases per a una nova política i una nova governança en el sector industrial, basades en el coneixement aprofundit de la realitat d'aquest sector, i desenvolupar actuacions concretes que contribueixin a solucionar les problemàtiques específiques de la indústria catalana en l'àmbit energètic en la seva globalitat (estalvi i eficiència energètica, preus energètics, qualitat dels subministraments, problemàtiques d'infraestructures energètiques, etc.).

En data 8 de setembre de 2015 es va aprovar el document final del Pla d'acció d'estalvi i eficiència energètica a la indústria de Catalunya. A la Figura 7.27 es mostren les properes fites previstes per a la implementació del Pla els propers anys.



**Estat d'implementació del Pla d'acció d'eficiència energètica a la indústria de Catalunya a finals de 2015.**



**e) Setmana de l'Energia**

El Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015 inclou un pla de comunicació i promoció, estructurat en sis àmbits, que corresponen als esforços de sensibilització i formació que cal realitzar en col·lectius diferents: ciutadania, escoles, professionals, administracions locals i empreses i entitats.

Una de les tasques més rellevants que es porten a terme anualment en aquest sentit és la Setmana de l'Energia, una campanya de conscienciació que pretén sensibilitzar la societat amb relació a l'estalvi i l'eficiència energètica. La Setmana de l'Energia se celebra coincidint amb la Setmana Europea de l'Energia Sostenible. A Catalunya, està organitzada per l'Institut Català d'Energia, la Diputació de Barcelona, la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat, l'Àrea Metropolitana de Barcelona, la Diputació de Girona, el Centre d'Iniciatives

Locals per al Medi Ambient de les comarques de Girona (CILMA), l'Ajuntament de Barcelona, la Diputació de Tarragona i la Diputació de Lleida.

La Setmana de l'Energia obre un espai de reflexió per 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 aconseguir aquest objectiu, la Setmana de l'Energia s'adreça a la ciutadania per diferents vies, que inclouen falques a la ràdio, anuncis de televisió, insercions en premsa i l'ús de xarxes socials.

L'any 2015, la Setmana de l'Energia va comportar l'organització de 356 activitats, que van implicar 130 municipis.

**7.2.4 Energies renovables**

L'aposta per les energies renovables té un caràcter estratègic de futur fonamentalment, per tres raons: es tracta d'energies netes, es restitueixen gratuïtament i representen el recurs energètic autòcton més important de Catalunya, per la qual cosa poden contribuir a una autonomia energètica més elevada.

Les polítiques de la Generalitat de Catalunya en relació amb el foment i l'ús de les energies renovables s'estructuren entorn dels plans i programes següents:

- **El Pla d'energies renovables** inclòs al Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015. Aquest Pla preveu 76 accions agrupades en vuit eixos estratègics: planificació del sector

de les energies renovables, dinamització dels actors i agents implicats, desenvolupament de normatives, impuls de la recerca i el desenvolupament tecnològic, formació i educació, exemples institucionals, mobilització i conscienciació, i gestió i control de la producció.

- **EL PECAC 2012-2020.** Estableix com a màxima prioritat l'aprofitament de les energies renovables per a la consecució dels objectius "20-20-20" definits per la Unió Europea. Defineix diverses estratègies i mesures, entre les quals hi ha una aposta clara per a la incentivació de les tecnologies d'ús d'energies renovables i la configuració d'un marc retributiu que en garanteixi la viabilitat econòmica. Vegeu també l'apartat 7.2.2 relatiu al PECAC.

Pel que fa a les energies renovables, el PECAC estableix l'objectiu, per a l'any 2020, d'arribar a un percentatge del 20,1% sobre el consum d'energia (el 2007 representaven només un 2,9%). Això suposa un total de 3.797,3 ktep, dada que equival a 9.200 MW de potència instal·lada. Més de la meitat d'aquesta energia (5.153 MW) serà produïda per les centrals eòliques i el seguiran l'energia hidràulica (2.439 MW),

la solar fotovoltaica (1.007 MW), la solar termoelèctrica (252,5 MW), la biomassa forestal i agrícola (161 MW), el biogàs (142,1 MW) i els residus renovables (44,4 MW). En tots els casos això suposa un gran increment respecte a la situació actual a excepció de l'energia hidràulica que es manté en termes similars. A la Taula 7.17 es resumeix la potència total prevista per a cada tipus de font d'energia renovable per a l'any 2020:

TAULA 7.18

**Producció d'energia de fonts renovables, reals i previstes pel PECAC, a Catalunya (en MW).**

Font d'energia renovable	Dades reals		PECAC 2012-2015	
	2009	Març 2015	2015	2020
Hidràulica	2.360,8	2.366,2	2.367,0	2.438,8
En règim ordinari	2.088,4	2.088,4	2.088,4	2.088,4
En règim especial	272,4	277,8	278,6	350,4
RSU	44,4	46,2	44,4	44,4
Biogàs	40,5	56,6	69,3	141,6
Biomassa forestal i agrícola	0,5	4,5	49,2	160,8
Eòlica	481,5	1.262,2	1.808,7	5.153,6
Terrestre	481,5	1.262,2	1.738,7	4.583,6
Marina	0,0	0,0	70,0	570,0
Solar fotovoltaica	167,2	266,5	333,0	1.007,5
Solar termoelèctrica	0,0	24,3	52,5	252,5
<b>Total</b>	<b>3.611,3</b>			<b>9.199,7</b>

Font: ICAEN i Pla de l'energia i canvi climàtic de Catalunya 2012-2020.

El potencial màxim de producció en energies renovables és diferent per a cada país, i depèn de les característiques del territori i dels recursos naturals de què disposa. D'altra banda, el consum d'energia primària està directament relacionat amb el grau d'industrialització i la densitat de població.

Catalunya té un consum elevat d'energia, a causa, principalment, de la seva industrialització i de l'elevada densitat de població, i uns recursos naturals relativament limitats per a la producció energètica. Per això és més difícil assolir un alt percentatge de participació de les energies renovables en el conjunt de la producció i el consum energètics que no pas en altres països.



## a) Energia solar tèrmica

El grau d'implantació de l'energia solar tèrmica ha experimentat un important creixement els darrers anys arran de l'aprovació de diferents normatives que obliguen les noves edificacions a aprofitar l'energia solar tèrmica: Reial decret 314/2006, d'aprovació del Codi tècnic de l'edificació; Reial decret 1027/2007, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions

tèrmiques dels edificis (RITE); i Decret 21/2006, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis.

Finalment, cal tenir en compte les ordenances solars desenvolupades per diversos municipis de Catalunya.

## b) Energia solar fotovoltaica

L'energia solar fotovoltaica ha evolucionat fins a assolir un grau de maduresa tecnològica suficient que ha permès reduir els costos de manera important.

El març del 2015, Catalunya disposava de 266,5 MW de potència fotovoltaica instal·lada connectada a la xarxa elèctrica, corresponent a 2.953 instal·lacions. Aquesta xifra està lleugerament per sota dels objectius marcats pel PECAC 2012-2020 per a l'any 2015, que fixava en 333 MW la potència elèctrica d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica.

A Catalunya, el Decret 147/2009, pel qual es regulen els procediments administratius per a la implantació de parcs eòlics i instal·lacions fotovoltaïques a Catalunya, regula

l'emplaçament i l'ocupació màxima d'instal·lacions de sistemes de captació d'energia solar fotovoltaica situades directament sobre el terreny i connectades a la xarxa elèctrica, d'una potència igual o superior a 100 kW. Aquesta normativa ha permès planificar l'encaix territorial d'aquestes instal·lacions, sobretot les de grans dimensions, a més d'integrar els tràmits previstos a la normativa ambiental, paisatgística i urbanística aplicable.

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.



Instal·lació fotovoltaica al refugi de Serra d'Ensinja

Sara Barça



## c) Biomassa

La biomassa és la massa total de la matèria viva existent en una comunitat o en un ecosistema. La biomassa es produeix gràcies a la fotosíntesi, procés pel qual els vegetals i alguns bacteris sintetitzen substàncies orgàniques a partir del CO<sub>2</sub> de l'aire i d'altres substàncies simples (normalment aigua o alguna altra substància capaç de cedir hidrogen), aprofitant l'energia del Sol.

Els recursos de biomassa provenen de fonts molt diverses i heterogènies, que inclouen els productes següents:

- 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.

Les tecnologies disponibles per al seu aprofitament permeten que els productes energètics obtinguts puguin substituir qualsevol font energètica convencional, ja sigui un combustible sòlid, líquid o gasós, tant en usos tèrmics com en usos elèctrics i en aplicacions al transport.

### Biomassa llenyosa (forestal i agrícola)

La producció d'energia a partir de biomassa forestal i agrícola a Catalunya l'any 2014 va ser de 172,8 kTEP, xifra que representa el 14,7% de la producció total d'energia procedent de fonts renovables. La producció d'aquest tipus d'energia va créixer gairebé un 78% respecte de l'any 2007. El consum d'energia procedent de biomassa va ser de 147,5 kTEP, xifra que representa un increment de gairebé el 52% respecte del valor de l'any 2007. Aquestes dades de consum, tanmateix, estan encara lluny dels objectius fixats pel PECAC per a l'any 2020 (631,9 kTEP).

Gairebé tot el consum de biomassa correspon a consums directes per 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 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 beneficiat durant aquests darrers anys del desenvolupament de normativa en el sector

dels edificis, com ara 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 per a calefacció d'edificis ha provocat un increment significatiu del nombre de calderes de biomassa petites i mitjanes (que funcionen amb pèl·lets o estelles) i ha derivat en el naixement d'un sector que pràcticament era inexistent a Catalunya l'any 2005.

Així mateix, s'ha incrementat de manera notable el nombre d'empreses a Catalunya que es dediquen a la fabricació, la distribució i la 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, tres de les quals estan en funcionament.

Aquest creixement del sector s'ha alentit, d'una banda, per la crisi econòmica que ha afectat el finançament de molts projectes en promoció i desenvolupament, i de l'altra, per la baixada dels preus dels combustibles fòssils experimentada 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 del potencial total existent i, en conseqüència, el consum de biomassa és també molt baix.

El PECAC 2012-2020 inclou una estratègia específica per al foment de l'ús de biomassa com a font d'energia renovable, que es concreta en la necessitat de definir una nova política forestal a Catalunya que tingui com un dels eixos vertebradors l'aprofitament energètic dels boscos, i que ha de quedar reflectida en el nou Pla territorial forestal de Catalunya. D'acord amb el Pla, es pretén passar dels 4 MW actuals de potència instal·lada als 160 MW.

En aquest context, el febrer de 2014 es va aprovar l'Estratègia per promoure l'aprofitament energètic de la biomassa forestal i agrícola, una acció coordinada entre els Departaments de Presidència; Economia i Coneixement; Territori i Sostenibilitat, Empresa i Ocupació; i Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Aquesta Estratègia dona màxima prioritat als usos tèrmics de la biomassa, i estableix l'objectiu per a l'any 2020 de valoritzar energèticament 600.000 tones/any de biomassa forestal (172,8 kTEP/any), multiplicant per 2,5 el consum de l'any 2013, i la creació de 1.900 nous llocs de treball permanent.

L'any 2015, el balanç dels resultats de les mesures adoptades va ser força positiu: l'increment del consum energètic de biomassa per a ús tèrmic va ser d'un 35% respecte del 2013, i es van comptabilitzar unes 3.000 instal·lacions de calderes de biomassa a tot Catalunya.

## Biocarburants

Catalunya disposa, avui dia, de dues plantes de producció de biodièsel (ester metílic), que produeixen aquest combustible a partir d'olis vegetals usats: una ubicada a Reus (el Baix Camp), i l'altra, a Montmeló (el Vallès Oriental). La capacitat de producció total d'aquestes dues plantes és de 81.000 tones anuals de biodièsel.

Aquest biodièsel es distribueix i es 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 està per sota de la seva capacitat i ha disminuït notablement a causa de la creixent importació de productes extracomunitaris, fet que ha comportat una reducció en la producció de les plantes catalanes.

Pel que fa als derivats dels productes vegetals rics en sucre, actualment està en funcionament la planta de l'empresa Repsol a Tarragona, que produeix etil *tert*-butil èter (ETBE) a partir d'etanol d'origen vegetal. L'any 2014 es van produir 44,8 ktep per any d'ETBE d'origen vegetal, 19,9 ktep de les quals es van consumir a Catalunya.

La producció d'energia primària en biocarburants l'any 2014 a Catalunya va ser de 20,7 ktep, un 72% menys que l'any 2007 (en què es van generar 79,2 ktep). El consum d'energia primària en forma de biocarburants va ser de 151,6 ktep, per la qual cosa va ser necessari recórrer a la importació d'una part d'aquests productes. Les dades de consum actual disten encara dels objectius fixats pel PECAC, que fixen com a objectiu per a l'any 2020 un consum de 528,5 ktep (considerant bioetanol, biodièsel i bioquerosè).

El marc legislatiu del sector dels hidrocarburs estableix uns objectius anuals de biocarburants i altres combustibles renovables en línia 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 els biolíquids hauran de demostrar els criteris de sostenibilitat definits en aquesta Directiva, com són una elevada reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i la procedència de les matèries primeres respectuoses amb el medi ambient.

## Biogàs, fangs i residus ramaders

La producció total de biogàs l'any 2014 va ser de 55,2 ktep, xifra que representa un increment del 37,4% respecte de la producció l'any 2007. La major part de biogàs es va generar en 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 ecoparcos), plantes d'aprofitament del biogàs generat pels fangs (EDAR) i plantes de cogeneració amb tractament de purins.

El consum de biogàs va ser de 8,0 ktep l'any 2014, una xifra molt similar a la registrada l'any 2007 (8,1 ktep), i per sota de les mesurades l'any 2012 (10,8 ktep) i l'any 2013 (11,9 ktep). En els darrers anys, per tant, s'observa un cert estancament en l'aprofitament energètic del biogàs. Aquests consums, d'altra banda, estan lluny dels objectius fixats pel PECAC, que fixen com a objectiu per a l'any 2010 un consum de 203,2 ktep (considerant bioetanol, biodièsel i bioquerosè).

Així mateix, l'aprovació del Reial decret 661/2007, de 25 de maig, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial facilitava la implantació de plantes d'aprofitament energètic del biogàs generat a partir de purins i altres subproductes orgànics.





Aerogeneradors a la Catalunya Central

Sara Barca

#### d) Energia eòlica

El sector de l'energia eòlica, que ha assolit un estat de maduresa tecnològica, no ha desenvolupat encara tot el seu potencial a Catalunya. Aquest potencial està 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.).

El març del 2015, Catalunya disposava d'un total de 35 parcs eòlics en servei, que sumaven una potència eòlica total de 1.262,2 MW. A més, hi havia 28 parcs eòlics amb autorització administrativa pendents de desenvolupar, amb una potència total de 653,6 MW, i 23 instal·lacions més pendents en tràmit administratiu, amb una potència estimada de 654,65 MW. La potència total instal·lada en els propers anys, s'estima en 2.298 MW. Es constata, doncs, un endarreriment pel que fa a l'assoliment dels objectius fixats pel Pla de l'energia 2006-2015, que preveia arribar als 3.500 MW de potència instal·lada l'any 2015.

Amb la finalitat d'avançar en l'assoliment d'aquests objectius, l'any 2010 es va concretar el desenvolupament eòlic en el territori, i es van definir set zones de desenvolupament prioritari (ZDP), establertes després d'haver considerat el recurs existent, la capacitat d'evacuació de la xarxa elèctrica, l'impacte ambiental i paisatgístic i el consens amb el territori.

El desenvolupament d'aquestes ZDP, tanmateix, va quedar paralitzat l'any 2012, amb l'aprovació del Decret llei 1/2012 des del Govern de l'Estat, mitjançant el qual s'establí una moratòria a la concessió de primes a les noves instal·lacions d'energia renovable i de cogeneració davant la situació de crisi econòmica i el creixent dèficit de la tarifa elèctrica. La paralització no afectava les plantes en funcionament, autoritzades o ja inscrites en el registre de preassignació però sí a totes aquelles que encara no havien fet cap d'aquests tràmits. En el cas específic de l'energia eòlica, això va comportar la paralització de les ZDP establertes pel Govern de la Generalitat.

Un dels principals àmbits d'actuació del PECAC 2012-2020, per

tant, és la potenciació de l'energia eòlica, a partir de l'elaboració d'un nou mapa d'implantació eòlica, que permeti arribar als 5.153 MW el 2020, molt per sobre dels prop de 1.000 MW actuals i de l'objectiu de l'anterior Pla d'energia. El PECAC 2012-2020, d'altra banda, defineix una estratègia específica per potenciar el desenvolupament de l'energia eòlica marina (570 MW el 2020), a través del projecte Zèfir, que es preveu implantar davant l'Ametlla de Mar.

Les accions del PECAC 2012-2020 en relació amb l'energia eòlica es recullen a la Taula 7.19.

TAULA 7.19

#### Estratègia del PECAC 2012-2020 per potenciar l'energia eòlica.

Estratègia eòlica	
<b>Eòlica terrestre:</b>	Elaboració d'un nou Mapa d'implementació de l'energia eòlica terrestre a Catalunya.
	Repotenciació dels parcs eòlics terrestres que arribin als quinze anys de vida útil.
	Elaboració d'una estratègia catalana d'implantació de l'energia minieòlica a Catalunya.
<b>Eòlica marina:</b>	Aposta pel desenvolupament inicial de la tecnologia d'aprofitament de l'energia eòlica marina.
	Impuls i recolzament als projectes experimentals.

Font: PECAC 2012-2020. Departament de Treball i Indústria. Generalitat de Catalunya.

La producció d'energia procedent d'instal·lacions d'energia eòlica va ser de 252,5 ktep l'any 2014, un valor que ha multiplicat per 5 el generat l'any 2007 (42,7 ktep), i que representa un 85,2% d'increment respecte de l'any 2010 (en què es van generar 136,3 ktep). El PECAC fixa un consum objectiu d'energia primària eòlica de 1.074,7 ktep per a l'any 2020.

#### e) Energia hidràulica

L'energia hidràulica és la principal font d'energia renovable de Catalunya, amb un 40,9% de la producció d'energia primària d'origen renovable l'any 2014, xifra que equival a 480,1 ktep. El 88% d'aquesta energia es va produir en grans centrals hidroelèctriques (instal·lacions en règim ordinari), i el 12% restant, en minicentrals hidroelèctriques (instal·lacions en règim especial). La potència hidràulica instal·lada el 31 de desembre del 2010 a Catalunya era de 2.088,4 MW en règim ordinari i 272,4 MW en règim especial.

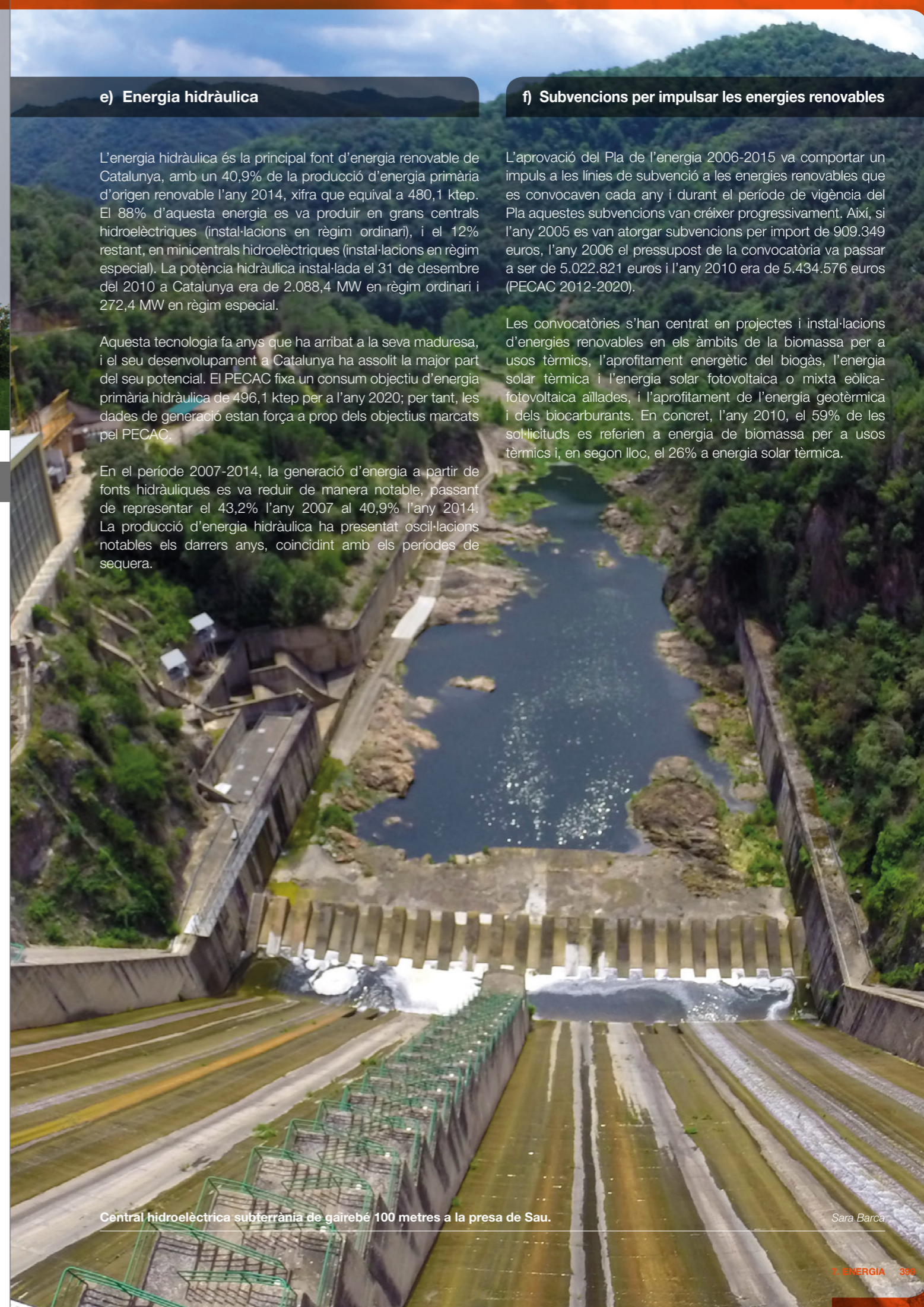
Aquesta tecnologia fa anys que ha arribat a la seva maduresa, i el seu desenvolupament a Catalunya ha assolit la major part del seu potencial. El PECAC fixa un consum objectiu d'energia primària hidràulica de 496,1 ktep per a l'any 2020; per tant, les dades de generació estan força a prop dels objectius marcats pel PECAC.

En el període 2007-2014, la generació d'energia a partir de fonts hidràuliques es va reduir de manera notable, passant de representar el 43,2% l'any 2007 al 40,9% l'any 2014. La producció d'energia hidràulica ha presentat oscil·lacions notables els darrers anys, coincidint amb els períodes de sequera.

#### f) Subvencions per impulsar les energies renovables

L'aprovació del Pla de l'energia 2006-2015 va comportar un impuls a les línies de subvenció a les energies renovables que es convocaven cada any i durant el període de vigència del Pla aquestes subvencions van créixer progressivament. Així, si l'any 2005 es van atorgar subvencions per import de 909.349 euros, l'any 2006 el pressupost de la convocatòria va passar a ser de 5.022.821 euros i l'any 2010 era de 5.434.576 euros (PECAC 2012-2020).

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, i l'aprofitament de l'energia geotèrmica i dels biocarburants. En concret, l'any 2010, el 59% de les sol·licituds es referien a energia de biomassa per a usos tèrmics i, en segon lloc, el 26% a energia solar tèrmica.



Central hidroelèctrica subterrània de gairebé 100 metres a la presa de Sau.

Sara Barca



## 7.2.5 Infraestructures energètiques

La planificació i el desenvolupament de les infraestructures energètiques bàsiques són fonamentals per satisfer les necessitats energètiques actuals i futures dels sectors consumidors a Catalunya. Per aquest motiu, tant el Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015 com el PECAC 2012-2020 incorporen un Pla d'infraestructures bàsiques d'energia elèctrica i de gas natural amb l'objectiu de donar resposta a les necessitats de Catalunya.

### a) Increment de la generació elèctrica en règim ordinari

Dins la categoria d'instal·lacions de generació elèctrica en règim ordinari s'inclouen les grans centrals hidràuliques, les centrals tèrmiques de carbó, de gas combustible o gasoil, les centrals de cycle combinat de gas natural i les centrals nuclears. Els darrers anys ha tingut lloc en el conjunt del sistema elèctric peninsular una important implantació de centrals de cycle combinat de gas natural, introduïdes com a part del procés de substitució de velles centrals termoelèctriques convencionals de fueloil, gas combustible o carbó.

### b) Infraestructures energètiques de transport i distribució d'electricitat d'alta tensió

La construcció de noves infraestructures elèctriques de transport és bàsica per garantir el subministrament elèctric de Catalunya.

Entre les infraestructures desenvolupades en el marc del Pla d'infraestructures energètiques del Pla de l'energia 2006-2015, i que també es recullen en el PECAC 2012-2020, cal destacar especialment la construcció de la línia elèctrica transfronterera de 400 kV d'interconnexió amb França, coneguda també com a línia de molt alta tensió (MAT). És un projecte dels governs francès i espanyol que té com a objectiu augmentar el volum d'energia que l'Estat francès subministra a l'Estat espanyol. L'acord es va signar a començament dels vuitanta i consistia a augmentar en 1.000 MW (passant de 1.400 a 2.400 MW) l'energia que França proveeix, majoritàriament procedent dels excedents nuclears, a través de la creació de la nova línia. Els dos governs van decidir que el pas es faria pels Pirineus orientals mitjançant la construcció d'una línia de doble circuit de 400.000 volts entre els municipis de Sentmenat (Vallès Occidental), Bescanó (Gironès) i Baixàs (Rosselló), amb una longitud d'uns 200 km, i comportaria la construcció, aproximadament cada 300 m, de torres de fins a 60 m d'alçària. Aquest projecte va tenir l'oposició de grups ecologistes i de nombroses administracions locals, que defensaven que la línia era innecessària i alertaven del fort impacte ambiental i paisatgístic que comportaria i dels possibles efectes negatius sobre la salut humana.

A continuació es presenten els principals àmbits de desenvolupament de les infraestructures energètiques desenvolupades en el període 2011-2015 en el marc del Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015 i del PECAC 2012-2020.

A Catalunya, l'any 2015 les centrals de cycle natural de gas combinat operatives tenien una potència elèctrica bruta instal·lada total de 4.119 MW.

Després de la posada en funcionament de la central tèrmica de cycle combinat del Besòs, a Sant Adrià de Besòs, l'any 2011, el PECAC 2012-2020 no preveu construir cap nova central nuclear ni tampoc cap central tèrmica.

Al principi del 2008 es van iniciar els treballs previs del primer tram de la MAT i les obres es van finalitzar el febrer de 2015. Finalment, es van soterrar els 60 km del tram interfronterer entre Santa Llogaia i Baixàs, i la nova línia aprofita els corredors existents i passa per la Jonquera.

Pel que fa a les subestacions que han de permetre donar servei a les comarques gironines i la connexió amb els parcs eòlics, les obres avancen a un ritme més lent i en alguns casos han quedat ajornades.

El principal repte en el disseny i desenvolupament de noves xarxes elèctriques és passar d'un concepte fonamentat en l'existència de pocs generadors i molts consumidors passius a un concepte de "xarxes intel·ligents" (*smart-grids*), amb molts productors i molts consumidors que participen o col·laboren en la gestió del sistema. D'altra banda, cal garantir la seva capacitat per integrar els sistemes de generació de fonts renovables.

### c) Plans de millora de la qualitat del servei elèctric

És un objectiu prioritari de la Generalitat de Catalunya la millora de la qualitat del subministrament d'energia elèctrica, de manera que es garanteixi el desenvolupament necessari per resoldre els problemes estructurals actuals, fer front a l'evolució de la demanda i garantir una qualitat del servei adequada a tots els usuaris i usuàries.

D'altra banda, en el marc de la seva política energètica, el Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç 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 subvencionar els plans de millora de la qualitat del servei elèctric, que s'han de desenvolupar en col·laboració amb les comunitats autònomes i les empreses distribuïdores. Els projectes subvencionats han de ser aprovats per cada comunitat autònoma i cofinançats per les empreses distribuïdores en una quantia no inferior al 50% de les inversions que es portin a terme.

### d) Qualitat del subministrament elèctric

La qualitat del subministrament elèctric és una característica imprescindible per a la competitivitat necessària del teixit productiu. L'anàlisi de les interrupcions i els microtalls en el servei mostra que el nivell de qualitat del subministrament elèctric es va mantenir en uns nivells deficients en la dècada dels anys noranta i inici de la dècada del 2000. La situació ha anat millorant posteriorment.

En aquest context, el PECAC 2012-2020 inclou una anàlisi de les contingències que podrien afectar el 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. Aquest Pla considera qualsevol ruptura, present o potencial, 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, etc.) o bé per

esdeveniments socials o polítics (vagues, actes terroristes o de sabotatge, interrupcions de les importacions de combustibles fòssils), o per qualsevol altre esdeveniment que pugui afectar la disposició de l'energia. El Pla preveu també la coordinació amb l'Administració Central i de les comunitats autònomes veïnes.

Una altra de les tasques que s'han dut a terme en l'àmbit de la qualitat dels subministraments energètics ha estat la creació de l'Observatori de la Qualitat del Subministrament Elèctric. L'Observatori és un òrgan de caràcter consultiu que aplega 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. El seu objectiu és generar un intercanvi d'idees i propostes per millorar la qualitat del subministrament energètic.

### e) Infraestructures de gas natural

La planificació de les infraestructures de gas natural té un marcat caràcter estratègic, tenint en compte l'important consum d'aquesta font energètica a Catalunya — especialment per a la generació d'energia elèctrica, resultat de la important implantació de centrals de cycle 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.

A Catalunya, on no hi ha cap jaciment de gas natural, les principals vies de subministrament de gas són la planta de regasificació del port de Barcelona i dos gasoductes que arriben a Catalunya per la Terra Alta i el Montsià. Aquestes dues canonades s'uneixen a la Ribera d'Ebre en una de sola que continua cap al nord i que dona servei al polígon petroquímic de Tarragona i les centrals tèrmiques de Vandellòs, Cubelles, el Port de Barcelona i Sant Adrià del Besòs. La resta del territori català queda cobert amb gas natural mitjançant la xarxa de distribució de Gas Natural-Fenosa.

Entre les infraestructures desenvolupades en el marc del Pla d'infraestructures energètiques del Pla de l'energia 2006-2015, cal destacar especialment el desenvolupament del gasoducte entre Martorell i la frontera francesa. Aquesta infraestructura es va concretar en el document "Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2008-2016", elaborat pel Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. El projecte, conegut amb el nom de MidCat, preveia una nova connexió amb l'Estat francès per la Jonquera, mitjançant la prolongació del gasoducte existent fins a Barcelona, i estava previst que es finalitzés el 2016.

Aquesta nova conducció es va incloure en el Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015, amb l'objectiu de garantir la disponibilitat de gas a la demarcació de Girona, tant per al subministrament a particulars i a indústries com per a una futura central tèrmica de cycle combinat a Bescanó.



El març del 2008 el Ministeri d'Indústria va sotmetre a informació pública el Projecte d'autorització d'instal·lacions del gasoducte Martorell-Figueres, elaborat per Enagás. La nova infraestructura, de 167 quilòmetres de longitud, tenia un pressupost de 81,5 milions d'euros i inicialment es preveia que entrés en funcionament l'any 2011.

Amb algunes modificacions en el traçat resultants del procediment d'informació pública, el març del 2011 la Direcció General de Política Energètica i Mines del Ministeri d'Indústria va aprovar el projecte, i va declarar d'utilitat pública el tram sud del gasoducte, entre Castellví de Rosanes i Hostalric. L'any 2011 es van iniciar les obres, però el 2012 el Ministeri d'Indústria va ajornar el tram Hostalric-Figueres a causa de l'aturada anunciada per l'Estat francès en el seu territori. Tanmateix, es van continuar les obres del tram Castellví-Hostalric, i aquestes es van enllestir la primera meitat del 2013. A finals del 2015 les obres del gasoducte MidCat encara estaven aturades a Hostalric, esperant la resolució dels ajuts europeus als projectes d'interconnexió elèctrica.

El PECAC 2012-2020 preveu la continuació de les obres del MidCat, amb un calendari d'execució actualitzat. També planteja la possibilitat d'instal·lar un magatzem de gas natural aprofitant galeries abandonades a la conca minera catalana, projecte que encara està en fase d'estudi.

D'altra banda, durant el període 2011-2015 es van començar a construir els dipòsits subterranis per a l'emmagatzematge de gas davant la costa de Vinaròs i Alcanar. Aquest projecte, conegut com "Projecte Castor", fou promogut per Enagás, que s'encarrega de la planificació del gas natural a escala estatal, i consistia en la reconversió de l'antic jaciment petrolífer Amposta en un magatzem submarí, amb l'objectiu de proporcionar una reserva operativa al sistema gasista espanyol de gairebé dos mesos. La construcció de la planta terrestre va generar protestes i mobilitzacions ciutadanes especialment a Vinaròs i Alcanar. Les injeccions de gas al magatzem submarí el setembre del 2013 van causar diversos terratrèmols, de fins a 4,2 graus de magnitud, uns fets que van provocar la paralització de les obres a mitjan 2014.

## 7.2.6 Recerca i desenvolupament tecnològics en l'àmbit energètic

L'objectiu fonamental del Programa d'R+D energètica, redactat en el marc del Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015, és la consecució d'innovacions tecnològiques útils i viables en el camp de l'energia. Per assegurar aquest objectiu, s'identifica un conjunt d'accions específiques que cal desenvolupar en estreta col·laboració amb els agents del sector.

L'impuls a l'R+D es planteja a partir de diverses línies de treball, entre les quals cal citar la creació de l'Institut de Recerca en Energia de Catalunya (IREC) l'any 2008, així com de diverses d'actuacions de suport institucional. L'IREC s'emmarca en el sistema econòmic català, espanyol i internacional i, per aquest motiu, els seus patrons institucionals i empresarials han ajuntat

esforços amb un objectiu comú: la creació de valor mitjançant l'impuls del coneixement científic i del desenvolupament tecnològic en el sector energètic, trobant l'equilibri entre desenvolupament energèticament sostenible, competitivitat econòmica i seguretat del subministrament energètic.

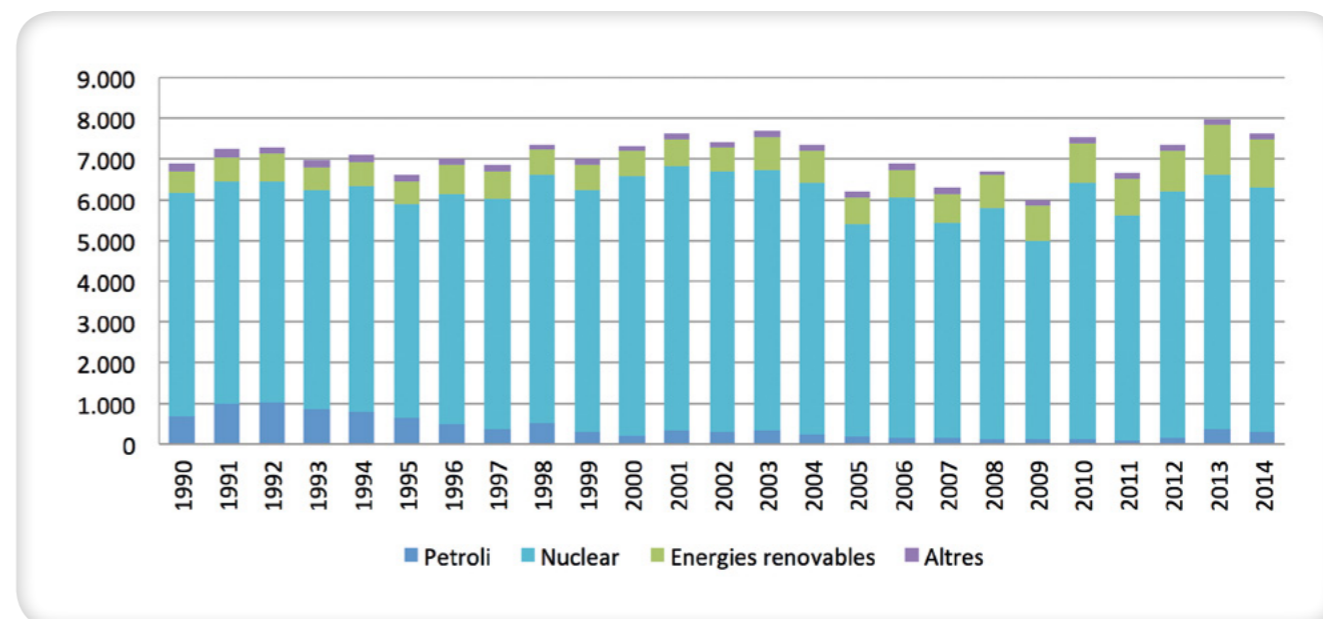
L'any 2015, l'IREC tenia en marxa i estava desenvolupant 76 projectes, 8 dels quals són projectes europeus —2 dels quals liderats per l'IREC—, 16 són projectes en l'àmbit de l'European Institute of Innovation and Technology, KIC Innoenergy EIT, i la resta de projectes corresponen a l'àmbit nacional o autonòmic, alguns dels quals han estat contractats per diferents empreses.

## 7.3 Indicadors

### 7.3.1 Indicadors de Catalunya

Evolució de la producció d'energia primària a Catalunya, 1990-2015

Tipus	Pressió	Definició
Unitats	Milers de tones equivalents de petroli	
Periodicitat de càlcul	Anual	Producció anual d'energia primària, expressada en milers de tep (tones equivalents de petroli) segons la font de producció i en producció total.
Font	Institut Català d'Energia.	
Tendència desitjada	Augment de producció d'energia de fonts renovables i disminució de les fonts no renovables.	
Tendència 2011-2015	Augment de la producció d'energia de fonts renovables. En valors absoluts en el període 2011-2015 hi ha un increment de la producció de les fonts no renovables, però a llarg termini sembla que la tendència és cap a una lleugera reducció de la producció d'aquestes fonts. En percentatge, les tendències es manifesten més clarament.	
Apartat on es presenta	7.1.2	

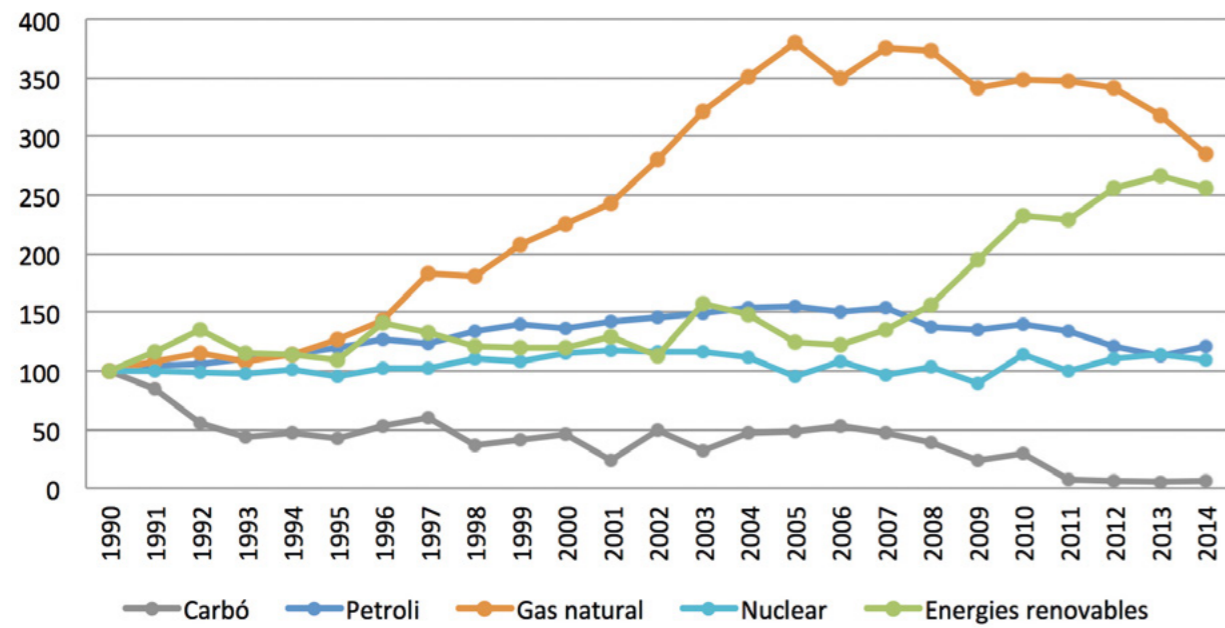


Font d'energia primària (en %)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Petroli	2,0	2,2	1,8	1,7	1,6	1,4	1,9	4,6	4,0
Energies renovables	9,5	11,3	11,9	14,6	13,0	13,8	13,6	15,6	15,4
Nuclear	86,1	84,0	84,5	81,8	83,5	82,6	82,6	78,5	78,8
Residus industrials no renovables	1,2	1,4	1,1	1,2	1,4	1,8	1,5	1,3	1,7
Carbó	1,2	1,0	0,6	0,7	0,4	0,5	0,3	0,0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>



Evolució del consum d'energia primària a Catalunya. 1990-2015

<b>Tipus</b>	Pressió	<b>Definició</b>
<b>Unitats</b>	Milers de tones equivalents de petroli	
<b>Periodicitat de càlcul</b>	Anual	Consum anual d'energia primària, expressada en milers de tep (tones equivalents de petroli) segons la font de producció.
<b>Font</b>	Institut Català d'Energia.	
<b>Tendència desitjada</b>	Disminució del consum de l'energia.	
<b>Tendència 2011-2015</b>	Disminució en totes les fonts, excepte en les fonts d'energia renovable (que augmenta) i en la nuclear (que és manté més o menys estable) en el conjunt del període.	
<b>Apartat on es presenta</b>	7.1.2	

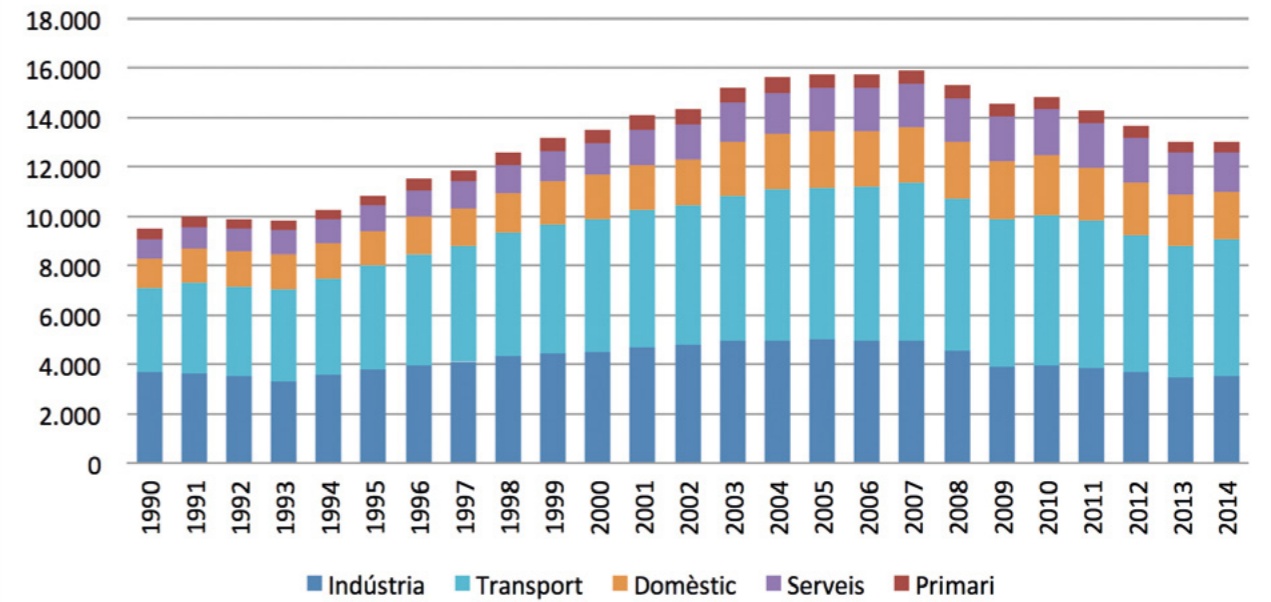


Font d'energia primària (ktep)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Petroli	12.727,8	13.022,1	11.636,1	11.472,5	11.869,4	11.348,4	10.252,8	9.610,3	10.301,5
Gas natural	6.116,5	6.573,7	6.523,2	5.967,0	6.085,4	6.074,0	5.962,0	5.555,5	4.996,9
Energies renovables	622,5	688,2	796,7	993,4	1.183,3	1.166,7	1.306,3	1.356,0	1.305,3
Nuclear	5.927,0	5.280,3	5.672,3	4.886,9	6.289,5	5.511,4	6.071,1	6.251,6	6.004,2
Altres <sup>1</sup>	1.091,6	1.191,0	905,9	977,4	653,1	671,6	493,0	272,6	590,1
<b>TOTAL</b>	<b>26.485,4</b>	<b>26.755,2</b>	<b>25.534,2</b>	<b>24.297,2</b>	<b>26.080,7</b>	<b>24.772,1</b>	<b>24.085,2</b>	<b>23.046,1</b>	<b>23.198,0</b>

<sup>1</sup> Altres: carbó, saldo d'intercanvis elèctrics i residus industrials no renovables.

Evolució del consum final d'energia per sectors a Catalunya. 1990-2015

<b>Tipus</b>	Pressió	<b>Definició</b>
<b>Unitats</b>	Milers de tones equivalents de petroli	
<b>Periodicitat de càlcul</b>	Anual	Consum anual d'energia, expressada en milers de tep (tones equivalents de petroli) per sectors.
<b>Font</b>	Institut Català d'Energia.	
<b>Tendència desitjada</b>	Disminució del consum de l'energia.	
<b>Tendència 2011-2015</b>	Disminució del consum en tots els sectors (amb un lleuger repunt el 2104 respecte del 2103 per a la indústria i el transport).	
<b>Apartat on es presenta</b>	7.1.3	



Sector (ktep)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Transport	6.262,7	6.446,9	6.135,7	5.959,3	6.117,7	5.957,6	5.525,2	5.288,5	5.492,9
Indústria	4.954,6	4.932,9	4.544,6	3.915,5	3.931,8	3.846,9	3.678,6	3.473,1	3.540,4
Domèstic	2.248,6	2.219,7	2.318,3	2.370,6	2.391,3	2.161,7	2.159,6	2.102,7	1.964,6
Serveis	1.718,0	1.758,0	1.768,6	1.792,9	1.862,5	1.817,1	1.819,9	1.705,9	1.584,6
Primari	553,6	572,0	553,6	509,4	519,4	499,7	457,4	412,6	408,4
<b>TOTAL</b>	<b>15.737,5</b>	<b>15.929,6</b>	<b>15.320,8</b>	<b>14.547,7</b>	<b>14.822,7</b>	<b>14.283,0</b>	<b>13.640,7</b>	<b>12.982,8</b>	<b>12.990,9</b>



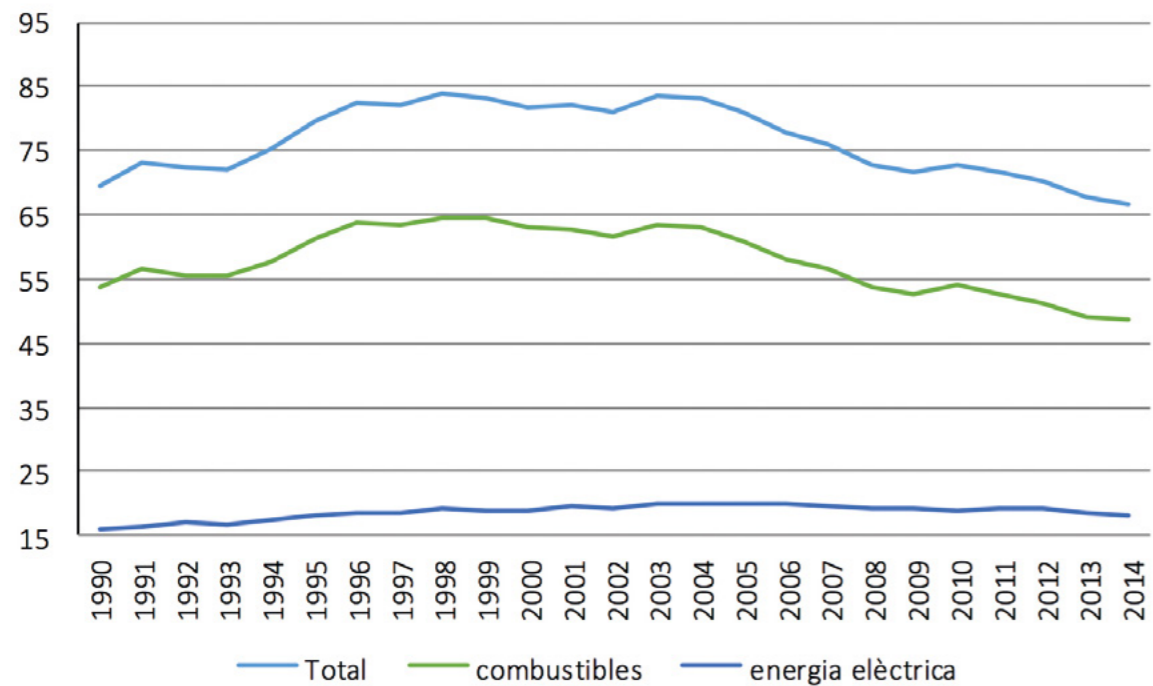
Consum d'energia final per habitant a Catalunya. 1990-2015

<b>Tipus</b>	Pressió	<b>Definició</b>
<b>Unitats</b>	Milers de tones equivalents de petroli	
<b>Periodicitat de càlcul</b>	Anual	Consum anual d'energia per habitant, expressat en tones equivalents de petroli.
<b>Font</b>	Institut Català d'Energia.	
<b>Tendència desitjada</b>	Disminució	
<b>Tendència 2011-2015</b>	Disminució	
<b>Apartat on es presenta</b>	7.1.5	

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Consum d'energia final per habitant (tep/hab.)	1,54	1,74	2,16	2,25	2,21	2,21	2,08	1,95	1,97	1,89	1,80	1,72	1,73

Evolució de la intensitat energètica final. 1990-2015

<b>Tipus</b>	Pressió	<b>Definició</b>
<b>Unitats</b>	Milers de tones equivalents de petroli per milers d'euros	
<b>Periodicitat de càlcul</b>	Anual	Quantitat d'energia consumida per cada unitat de riquesa creada.
<b>Font</b>	Institut Català d'Energia.	
<b>Tendència desitjada</b>	Disminució	
<b>Tendència 2011-2015</b>	Disminució	
<b>Apartat on es presenta</b>	7.1.7	

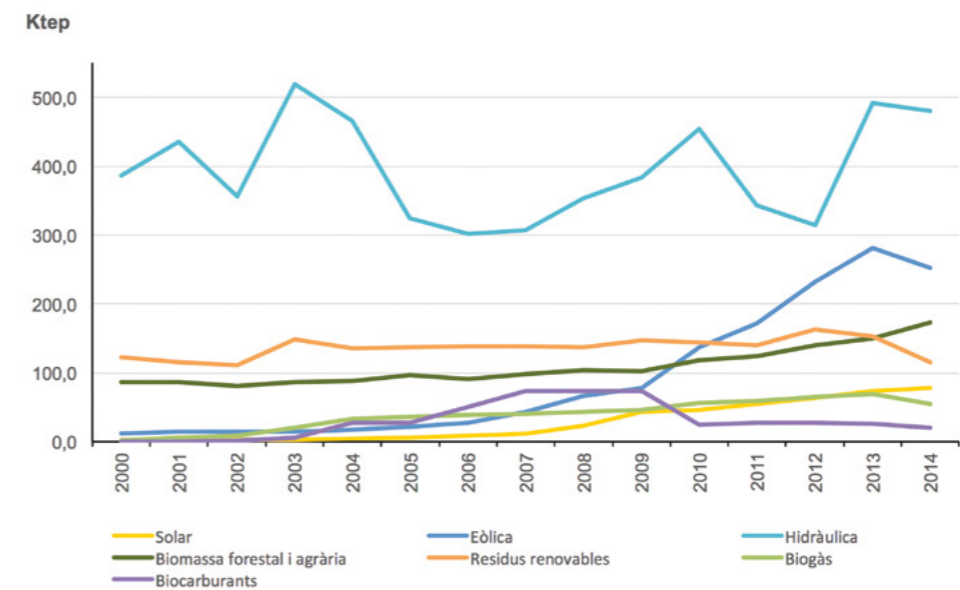


Indicadors	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Intensitat energètica final (tep/ME de l'any 2000)	69,7	79,5	81,90	81,03	77,8	76,1	72,9	71,8	72,9	71,7	70,2	67,7	66,7

Evolució de la producció d'energia primària de fonts renovables a Catalunya. 1990-2015

<b>Tipus</b>	Pressió	<b>Definició</b>
<b>Unitats</b>	Milers de tones equivalents de petroli	
<b>Periodicitat de càlcul</b>	Anual	Energia produïda per fonts renovables a Catalunya, expressada en tep (tones equivalents de petroli), separatament per tipus de font.
<b>Font</b>	Institut Català d'Energia.	
<b>Tendència desitjada</b>	Augment	
<b>Tendència 2011-2015</b>	Augment	
<b>Apartat on es presenta</b>	7.1.7	

Font d'energia primària (ktep)	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Solar	1	1	2	6	9	12	24	43	46	56	63	73	78
Eòlica	0	0	12	21	27	43	66	79	136	171	232	280	253
Hidràulica	256	338	387	325	302	307	354	384	454	343	314	492	480
Biomassa forestal i agrària	212	110	86	96	91	98	104	103	119	124	140	149	173
Residus renovables	41	104	123	137	138	138	137	146	145	140	162	153	116
Biogàs	0	0	2	36	40	40	43	46	56	59	64	69	55
Biocarburants	0	0	0	28	50	73	73	73	25	27	28	25	21
<b>TOTAL</b>	<b>510</b>	<b>554</b>	<b>611</b>	<b>649</b>	<b>656</b>	<b>711</b>	<b>801</b>	<b>872</b>	<b>981</b>	<b>920</b>	<b>1.003</b>	<b>1.243</b>	<b>1.174</b>





Evolució del consum d'energia primària de fonts renovables a Catalunya. 1990-2015

<b>Tipus</b>	Pressió	<b>Definició</b>
<b>Unitats</b>	Milers de tones equivalents de petroli	
<b>Periodicitat de càlcul</b>	Anual	Consum anual d'energia primària, expressat en tones equivalents de petroli (tep), provinent de fonts d'energia renovable.
<b>Font</b>	Institut Català d'Energia.	
<b>Tendència desitjada</b>	Augment	
<b>Tendència 2011-2015</b>	Augment	
<b>Apartat on es presenta</b>	7.1.7	

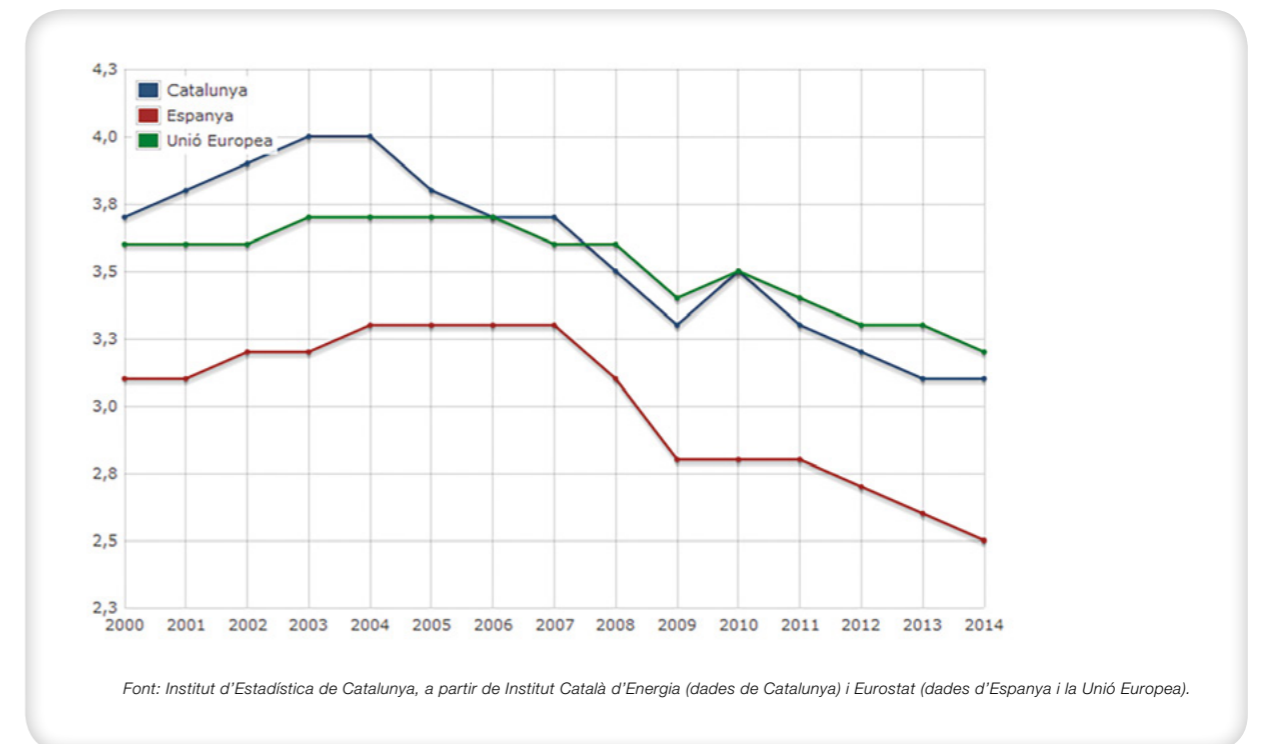
Font d'energia primària (ktep)	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Solar tèrmica	1,2	1,4	2,0	6,0	7,9	9,6	13,2	18,4	20,9	24,5	27,5	29,5	31,4
Solar fotovoltaica	0,0	0,0	0,1	0,4	0,7	2,6	10,6	24,1	25,3	30,9	35,2	37,1	35,5
Solar termoelèctrica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	10,7
Eòlica	0,0	0,3	11,9	20,9	27,3	42,7	66,2	78,5	136,3	171,0	231,5	280,7	252,5
Hidràulica	255,6	338,2	386,7	324,7	301,5	307,1	353,7	383,5	453,9	343,4	314,2	492,2	480,1
Biomassa forestal i agrària	211,5	110,2	86,1	96,3	91,2	97,6	104,2	102,8	118,5	124,2	140,1	149,9	172,8
Residus renovables	41,3	103,8	122,7	136,6	137,8	138,1	137,0	146,4	144,6	140,0	162,4	153,0	115,5
Biogàs	0	0,4	1,9	36,0	39,5	40,2	43,1	45,5	56,1	59,1	64,3	69,4	55,2
Biocarburants	0	0	0	12,2	16,6	50,3	68,9	194,3	227,8	273,7	331,1	137,9	151,6
<b>TOTAL</b>	<b>509,7</b>	<b>554,4</b>	<b>611,3</b>	<b>633,0</b>	<b>622,5</b>	<b>688,2</b>	<b>796,7</b>	<b>993,4</b>	<b>1.183,3</b>	<b>1.166,7</b>	<b>1.306,3</b>	<b>1.356,0</b>	<b>1.305,3</b>

7.3.2 Indicadors europeus

Consum d'energia per habitant

FIGURA 7.28

Consum d'energia per habitant (tep, tones equivalents de petroli, per habitant) a Catalunya, Espanya i Europa (EU-28).

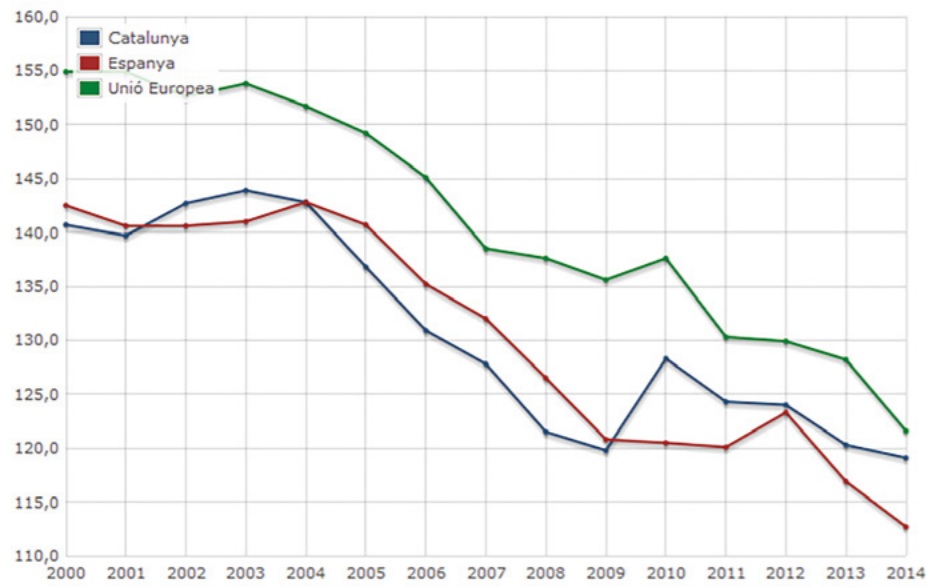




## Intensitat energètica de l'economia

FIGURA 7.29

Intensitat energètica de l'economia en consum d'energia primària respecte al PIB a preus constants (kep, quilograms equivalents de petroli, per 1.000 euros constants l'any 2010) a Catalunya, Espanya i la Unió Europea (EU-28).

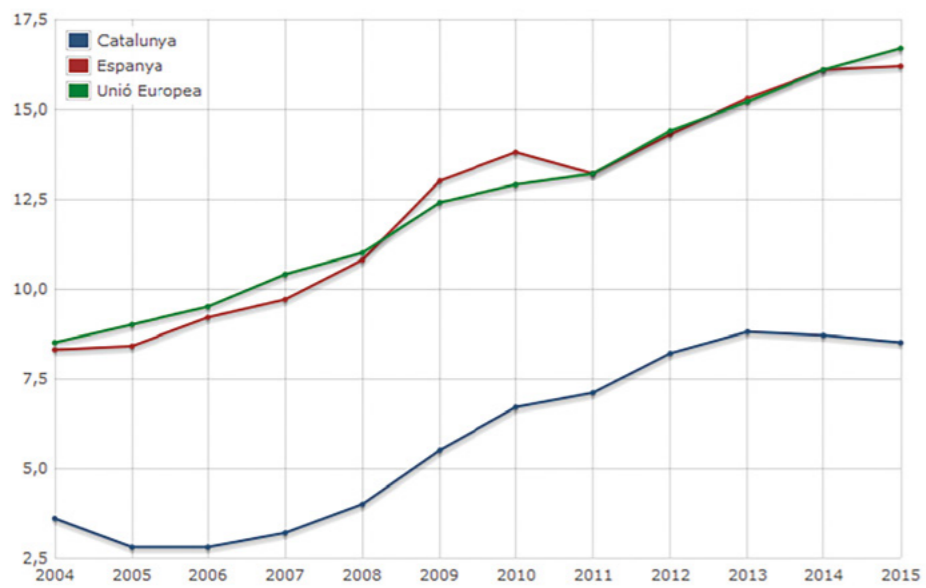


Font: Institut d'Estadística de Catalunya a partir de Institut Català d'Energia (dades de Catalunya) i Eurostat (dades d'Espanya i la Unió Europea).

## Consum d'energia renovable. Percentatge sobre el consum energètic final brut

FIGURA 7.30

Percentatge de consum d'energia renovable sobre el consum energètic final brut, a Catalunya, Espanya i la Unió Europea (EU-28).

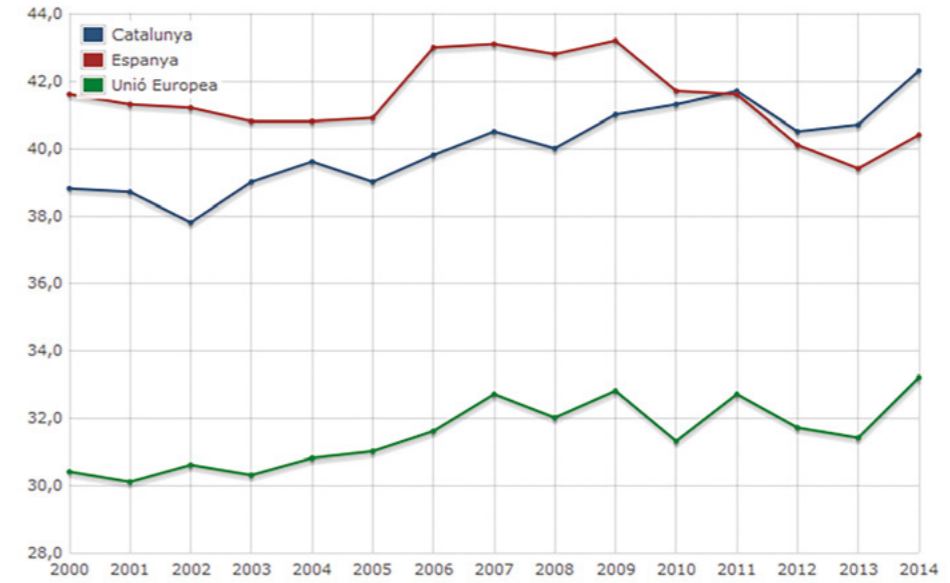


Font: Institut d'Estadística de Catalunya, a partir de Institut Català d'Energia (dades de Catalunya) i Eurostat (dades d'Espanya i Unió Europea).

## Consum final d'energia associat al transport

FIGURA 7.31

Percentatge de consum final d'energia associat al transport, a Catalunya, Espanya i la Unió Europea (EU-28).

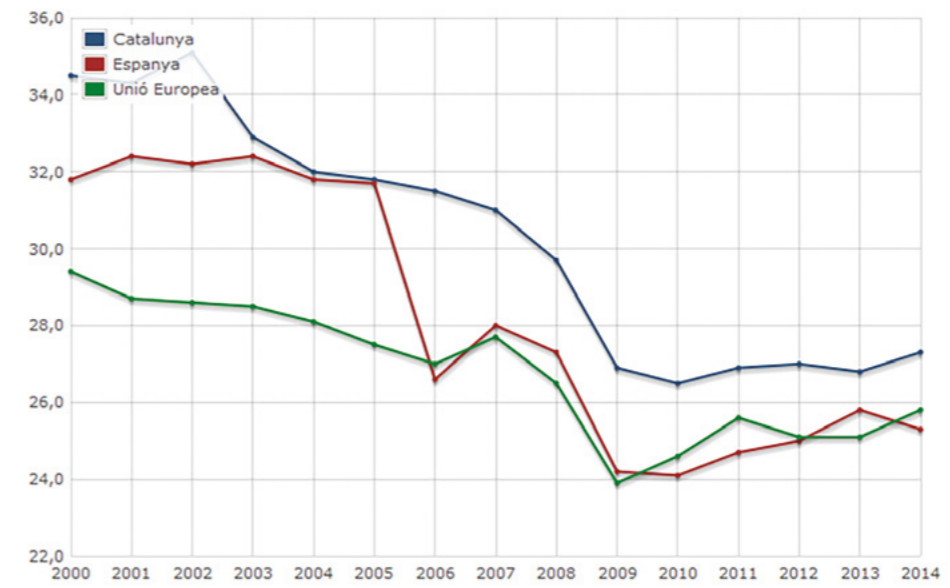


Font: Institut d'Estadística de Catalunya, a partir de Institut Català d'Energia (dades de Catalunya) i Eurostat (dades d'Espanya i Unió Europea).

## Consum final d'energia associat a la indústria

FIGURA 7.32

Percentatge de consum final d'energia associat a la indústria, a Catalunya, Espanya i la Unió Europea (EU-28).



Font: Institut d'Estadística de Catalunya, a partir de Institut Català d'Energia (dades de Catalunya) i Eurostat (dades d'Espanya i Unió Europea).



## 7.4 Documentació i fonts consultades

### Publicacions



**DEPARTAMENT DE TREBALL I INDÚSTRIA. 2005.** *Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015.* Departament de Treball i Indústria. Generalitat de Catalunya.

**DEPARTAMENT D'ECONOMIA I FINANCES. 2010.** *Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015. Revisió 2009.* Departament d'Economia i Finances. Generalitat de Catalunya.

**DEPARTAMENT D'EMPRESA I OCUPACIÓ. 2012.** *Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020.* Departament d'Empresa i Ocupació. Generalitat de Catalunya.

**INSTITUT CATALÀ D'ENERGIA. 1990-2009.** *Estadístiques energètiques anuals de Catalunya. Balanç energètic de Catalunya.* Institut Català d'Energia. Departament d'Empresa i Ocupació. Generalitat de Catalunya.

**INSTITUT CATALÀ D'ENERGIA. 1990-2009.** *Estadístiques energètiques anuals de Catalunya. Balanç d'energia elèctrica de Catalunya.* Institut Català d'Energia. Departament d'Empresa i Ocupació. Generalitat de Catalunya.

### Llistat de pàgines web consultades



**Institut Català d'Energia**  
<http://icaen.gencat.cat>

**Institut d'Estadística de Catalunya (Idescat)**  
[www.idescat.cat/](http://www.idescat.cat/)

**EolicCat – Associació Eòlica de Catalunya**  
<http://eoliccat.net/situacio-eolica/llicitat-de-parcs-eolics/>



# 8. CANVI CLIMÀTIC



Orenetes

Sara Barca

## Resum

Des de l'inici de l'era industrial, les activitats humanes han accentuat un fenomen natural, l'efecte d'hivernacle, que permet la vida a la Terra. Una conseqüència d'això és que la concentració de diòxid de carboni i altres gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) a l'atmosfera ha augmentat i està augmentant de manera molt significativa.

La resposta del sistema climàtic a aquest fet ha estat, principalment, un augment de la temperatura mitjana de la superfície terrestre i, com a conseqüència d'això, una variació en la tendència dels valors mitjans d'algunes variables meteorològiques.

Els treballs realitzats pel Servei Meteorològic de Catalunya al nostre país a partir de l'anàlisi d'un conjunt de sèries climàtiques de temperatura i precipitació del període 1950-2015 mostren un augment de la temperatura mitjana anual de +0,23 °C per dècada. Aquest valor és estadísticament significatiu, és a dir, que és altament probable que no sigui fruit de l'atzar. D'altra banda, en aquest mateix període s'ha observat una disminució de la precipitació anual a Catalunya de l'1,5% per dècada. En aquest cas, el valor no és estadísticament significatiu, de manera que no es poden inferir conclusions definitives.

Pel que fa a les emissions de GEH a Catalunya, l'any 2015 es van emetre un total de 43,5 Mt de CO<sub>2</sub> equivalent. L'any 2015, les emissions totals van ser un 12% superiors a l'any base 1990, mentre que l'any 2005 es van situar en un 52% per sobre de l'any 1990, i l'any 2010, un 30%.

El conjunt del sector del processament de l'energia va generar el 71% de les emissions de GEH l'any 2015 (el 2010 van ser del 72%). Dins d'aquest àmbit, s'inclou el sector de la producció energètica, la combustió realitzada a les indústries manufactureres i de la construcció, el sector del transport i el residencial, entre d'altres; el transport va ser el sector amb més emissions en aquest grup (28% del total d'emissions). Els processos industrials diferents de la combustió i el sector

energètic van produir cadascun el 14% de les emissions, el sector agrícola, el 9%, i el tractament i l'eliminació de residus, el 6%. En el període entre el 2010 i el 2015, tots els sectors, excepte el de l'agricultura i la ramaderia, van reduir les seves emissions de GEH.

Les emissions per habitant van seguir una evolució clarament descendent des de l'any 2005 que continuava l'any 2015. Aquest any les emissions per habitant van ser de 5,9 t de CO<sub>2</sub> equivalent. Les emissions *per capita* de Catalunya estan sempre per sota dels valors assolits per Espanya i la Unió Europea (UE-28).

Si establim la relació entre les emissions de GEH i l'evolució del PIB, s'observa que fins l'any 2000 aquest paràmetre va experimentar un increment, però al principi de la dècada passada els valors van començar a davallar i l'any 2015 eren del 36% menors que el 2000 i del 15% menors que el 2010. Aquesta evolució indica que cada vegada s'emeten menys GEH per produir una unitat de PIB.

Pel que fa a les emissions industrials sotmeses a la Directiva de comerç de drets d'emissió, aquestes van anar disminuint entre 2008 i 2013, però van experimentar un increment a partir d'aquest any.

Les emissions difuses són les no cobertes per la Directiva esmentada. Són produïdes per una gran quantitat de petits focus generadors i són unes emissions més difícils de controlar. Corresponen bàsicament a les generades als sectors següents: transport, agricultura, residus, sector residencial, institucional i de serveis, ús de gasos fluorats i dissolvents i la indústria no coberta per la Directiva. La llista dels sectors que formen part del càlcul de les emissions difuses ha canviat en el període finalitzat l'any 2012 (encara amb el Protocol de Kyoto vigent) i l'actual que correspon a 2013-2020; per aquest motiu, les dades sobre les emissions difuses no són directament comparables al llarg d'aquests anys.

La lluita contra el canvi climàtic es desenvolupa en dos grans eixos de polítiques i d'actuacions: la mitigació i l'adaptació. A Catalunya s'han establert tres pilars en la planificació amb horitzó de l'any 2020 per als àmbits de l'energia (Pla de l'energia i el canvi climàtic de Catalunya 2012-2020, PECAC), de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (Pla marc de mitigació del canvi climàtic a Catalunya 2008-2012, PMMCC), i de l'adaptació als impactes del canvi climàtic (Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic 2012-2020, ESCACC).

Quant a mitigació, Catalunya fa seus els objectius de la Unió Europea enunciades en el paquet Energia i Clima fins al 2020. També és conegut com a "objectiu 20-20-20", perquè les metes fonamentals d'aquest paquet són assolir per al 2020: un 20% de reducció de les emissions de GEH (en relació amb els nivells de 1990), un 20% d'energies renovables a la UE, i un 20% de millora de l'eficiència energètica.



Since the beginning of the industrial era, human activities have accentuated a natural phenomenon, the greenhouse effect, which makes life on Earth possible. One of its consequences is the increase in the concentration of carbon dioxide and other greenhouse gases (GHGs) in the atmosphere, which is growing very significantly.

The response of the climate system to this fact has been mainly an increase in the median temperature of the earth's surface and, as a consequence, a variation in median values of some meteorological variables.

The work carried out by the Catalan Meteorological Service in this country based on the analysis of climatic series of temperature and precipitation for the period 1950-2015 shows an increase in the average annual temperature of +0.23°C per decade. This value is statistically significant, i.e. it is highly probable that it is not the result of chance. On the other hand, during this same period, there has been a 1.5% decrease per decade in annual rainfall in Catalonia. In this case, the value is not statistically significant, so no definitive conclusions can be drawn.

As for GHG emissions in Catalonia, in 2015 a total of 43.5 Mt of CO<sub>2</sub> equivalent were emitted. In 2015, total emissions were 12% higher than the base year 1990, while in 2005 they were 52% higher than in 1990 and 30% higher than in 2010.

The energy processing sector as a whole generated 71% of GHG emissions in 2015 (in 2010 it was 72%). This includes the energy production sector, combustion in the manufacturing and construction industries, the transport and residential sectors, among others; transport was the sector with the highest emissions in this group (28% of total emissions). Industrial processes other than combustion and the energy sector each accounted for 14% of emissions, the agricultural sector for 9%, and waste treatment and disposal for 6%. In the period between 2010 and 2015, all sectors, except agriculture and livestock, reduced their GHG emissions.

Emissions per inhabitant have followed a clearly downward trend since 2005, which continued in 2015. That year per inhabitant emissions were 5.9 t of CO<sub>2</sub> equivalent. Catalonia's *per capita* emissions have always been below the values achieved by Spain and the European Union (EU-28).

If we establish the relationship between GHG emissions and the evolution of GDP, we can see that until the year 2000 this parameter experienced an increase, but at the beginning of the last decade the values begin to fall and in 2015 they were 36% lower than in 2000 and 15% lower than in 2010. This evolution indicates that fewer and fewer GHGs are emitted to produce one unit of GDP.

As for industrial emissions subject to the Emissions Trading Directive, they decreased between 2008 and 2013, but then started increasing again.

Diffuse emissions are those not covered by the above-mentioned Directive. They are produced by a large number of small sources and are more difficult to control. They correspond basically to emissions generated in the following sectors: transport, agriculture, waste, residential, institutional and service sectors, use of fluorinated gases and solvents, and industry not covered by the Directive. The list of sectors that are part of the calculation of diffuse emissions changed in the period ending in 2012 (still with the Kyoto Protocol in force), and the current one corresponds to 2013-2020; for this reason the data on diffuse emissions are not directly comparable over these years.

The fight against climate change takes place in two major policy and action areas: mitigation and adaptation. In Catalonia, three pillars have been established in the planning for the 2020 horizon in the areas of energy (Catalonia Energy and Climate Change Plan 2012-2020, PECAC), greenhouse gas emissions (Framework Plan for Climate Change Mitigation in Catalonia 2008-2012, PMMCC), and adaptation to the impacts of climate change (Catalan Climate Change Adaptation Strategy 2012-2020, ESCACC).

When it comes to mitigation, Catalonia takes on board the European Union's objectives set out in the Energy and Climate package by 2020. It is also known as "20-20-20 targets", because the fundamental goals of this package are to achieve by 2020: 20% reduction in GHG emissions (compared to 1990 levels), 20% use of renewable energy in all the EU, and 20% improvement in energy efficiency.

Desde el inicio de la era industrial, las actividades humanas han acentuado un fenómeno natural, el efecto invernadero, que permite la vida en la Tierra. Una consecuencia de ello es que la concentración de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera ha aumentado y está aumentando de modo muy significativo.

La respuesta del sistema climático a este hecho ha sido, principalmente, un aumento de la temperatura media de la superficie terrestre, y, en consecuencia, una variación en la tendencia de los valores medios de algunas variables meteorológicas.

Los trabajos realizados por el Servicio Meteorológico de Cataluña en nuestro país a partir del análisis de un conjunto de series climáticas de temperatura y precipitación del período 1950-2015 muestran un aumento de la temperatura media anual de +0,23 °C por década. Este valor es estadísticamente significativo, es decir, que es altamente probable que no sea fruto del azar. Por otro lado, en este mismo período se ha observado una disminución de la precipitación anual en Cataluña del 1,5% por década. En este caso, el valor no es estadísticamente significativo, de modo que no se pueden inferir conclusiones definitivas.

En cuanto a las emisiones de GEI en Cataluña, en 2015 se emitieron un total de 43,5 Mt de CO<sub>2</sub> equivalente. En 2015, las emisiones totales fueron un 12% superiores al año base 1990, mientras que en 2005 se situaron en un 52% por encima del año 1990 y del año 2010, un 30%.

El conjunto del sector del procesamiento de la energía generó el 71% de las emisiones de GEI en 2015 (en 2010 fueron del 72%). Dentro de este ámbito se incluye el sector de la producción energética, la combustión realizada en las industrias manufactureras y de la construcción, el sector del transporte y el residencial, entre otros; el transporte fue el sector con más emisiones en este grupo (28% del total de emisiones). Los procesos industriales diferentes de la combustión y el sector energético produjeron cada uno el 14% de las emisiones el sector agrícola, el 9%, y el tratamiento y la eliminación de residuos, el 6%. En el período entre 2010 y 2015, todos los sectores, excepto el de la agricultura y la ganadería, redujeron sus emisiones de GEI.

Las emisiones por habitante han seguido una evolución constante descendiente desde el año 2005 que continuaba en 2015. Este año las emisiones por habitante fueron

de 5,9 t de CO<sub>2</sub> equivalente. Las emisiones *per capita* de Cataluña están siempre por debajo de los valores alcanzados por España y la Unión Europea (UE-28).

Si establecemos la relación entre las emisiones de GEI y la evolución del PIB, se observa que hasta el año 2000 este parámetro experimentó un incremento, pero al inicio de la década pasada los valores empezaron a disminuir y en 2015 fueron un 36% inferiores al año 2000 y un 15% menos que en 2010. Esta evolución indica que cada vez se emiten menos GEI para producir una unidad de PIB.

En cuanto a las emisiones industriales sujetas a la Directiva de comercio de derechos de emisión, estas han ido disminuyendo entre 2008 y 2013, pero experimentan un incremento a partir de este año.

Las emisiones difusas son las no cubiertas por dicha Directiva. Son producidas por una gran cantidad de pequeños focos generadores y son emisiones más difíciles de controlar. Corresponden básicamente a las generadas en los sectores de transporte, agricultura, residuos, sector residencial, institucional y de servicios, uso de gases fluorados y disolventes y la industria no cubierta por la Directiva. La lista de los sectores que forman parte del cálculo de las emisiones difusas ha cambiado en el período finalizado en 2012 (aún con el Protocolo de Kyoto vigente) y el actual que corresponde a 2013-2020; por este motivo, los datos sobre las emisiones difusas no son directamente comparables a lo largo de estos años.

La lucha contra el cambio climático se desarrolla en dos grandes ejes de políticas y de actuaciones: la mitigación y la adaptación. En Cataluña se han establecido tres pilares en la planificación en el horizonte 2020 para los ámbitos de la energía (Plan de la energía y el cambio climático de Cataluña 2012-2020, PECAC), de las emisiones de gases de efecto invernadero (Plan marco de mitigación del cambio climático en Cataluña 2008-2012, PMMCC), y de la adaptación a los impactos del cambio climático (Estrategia catalana de adaptación al cambio climático 2012-2020, ESCACC).

En cuanto a mitigación, Cataluña hace suyos los objetivos de la Unión Europea enunciados en el paquete Energía y Clima hasta 2020. También es conocido como "objetivo 20-20-20", porque las metas fundamentales de este paquete son alcanzar para 2020: un 20% de energías renovables en la UE y un 20% de mejora de la eficiencia energética".



## Comparació entre els períodes 2006-2010 i 2011-2015: dades principals

- El període 2011-2015, al qual fa referència aquest Informe, abasta dos períodes de compliment d'objectius: el període 2008-2012, en què era vigent el Protocol de Kyoto, i el que correspon a 2013-2020, un cop finalitzada la vigència d'aquest Protocol.
- Les emissions totals de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) l'any 2015 van ser de 43,5 milions de tones de CO<sub>2</sub> equivalent. Aquestes són un 12% superiors a l'any base 1990, mentre que l'any 2010 van ser un 30% per sobre de l'any 1990.
- Les emissions de GEH per habitant l'any 2010 van ser de 6,8 t de CO<sub>2</sub> equivalent, mentre que el 2015 van baixar a 5,9 t de CO<sub>2</sub> equivalent. Aquest descens es deu a l'efecte de la crisi econòmica que va patir Catalunya en aquest període, que va afectar sobretot sectors industrials molt intensius en carboni.
- La relació entre les emissions de GEH i l'evolució del PIB mostra un descens des de principis de la dècada passada: l'any 2015 són un 36% menors que el 2000 i un 15% menors que el 2010. Això significa que s'efectuen menys emissions per cada unitat de PIB produïda. El descens de les emissions en els últims anys es deu en bona part a la reducció d'emissions en sectors intensius en carboni com la construcció, la indústria i el transport, tot i que la reducció percentual del PIB d'aquests sectors no és tan acusada com en les emissions.
- Les emissions de GEH per sectors d'activitat mostren en tots ells, per motius diferents, una davallada entre 2010 i 2015, excepte en el sector de l'agricultura, que presenta un increment del 13%. El valor total mostra una reducció del 14% entre aquests dos anys.
- Globalment, s'observa una davallada de les emissions a partir de 2008 i fins 2013, quan es produeix el valor més baix, que està relacionada amb l'impacte de la crisi econòmica sobre els sectors industrials. En relació amb les emissions assignades, les dades de les emissions emeses entre 2010 i 2015 no són comparables, ja que corresponen a dos períodes diferents de règim de comerç.

## 8.1 Estat



Termòmetre

El canvi climàtic és un indicador de l'anomenat *canvi global*, el procés que s'està produint arreu com a conseqüència de la intensa modificació de les condicions naturals dels ecosistemes, fruit d'un creixement de la població sense precedents i un desenvolupament significatiu en tots els camps: la generació d'energia, la producció agrícola, la sobreexplotació hídrica, la desruralització de les societats, la concentració de la població en grans urbs, etc.

Aquests canvis, o els seus efectes, es manifesten en diferents sistemes naturals o físics com ara les costes, els deltes, els mars, els espais d'aigua dolça, els boscos, les serralades i les geleres, i en diversos sectors socioeconòmics com poden ser l'agricultura, el turisme, l'energia, la gestió forestal, la gestió de l'aigua, la salut, la pesca, l'urbanisme i habitatge, la indústria, els serveis i el comerç.

El darrer informe d'avaluació del Grup Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic (IPCC, de l'anglès Intergovernmental Panel on Climate Change) constata que és extremament probable que la influència humana, causant de l'augment de la concentració a l'atmosfera dels gasos amb efecte d'hivernacle, hagi estat la causa dominant de l'escalfament del planeta observat des de mitjan segle xx (IPCC, 2013).

La resposta del sistema climàtic a aquest fet ha estat, principalment, un augment de la temperatura mitjana de la superfície terrestre i, com a conseqüència, una variació en la tendència dels valors mitjans d'algunes variables meteorològiques que defineixen el clima de les diferents zones del planeta.



A partir dels treballs realitzats al Servei Meteorològic de Catalunya (SMC), en aquest apartat del capítol s'analitzarà el comportament de dues d'aquestes variables (temperatura de l'aire i precipitació) durant els darrers decennis a Catalunya. D'una banda, a partir d'un conjunt de sèries climàtiques (llargues, completes, d'alta qualitat i homogènies) de temperatura i precipitació del període 1950-2015, les quals cobreixen gran part del territori, es comenta la variació anual d'ambdues variables durant els darrers seixanta-sis anys per al conjunt de Catalunya. D'altra banda, es mostra el comportament d'aquestes variables des de principis del segle xx a dos indrets de Catalunya dels quals es disposa de sèries de dades meteorològiques d'alta qualitat i contínues en el temps, com són l'Observatori de l'Ebre (Roquetes, el Baix Ebre), amb dades des de l'any 1905, i l'Observatori Fabra (Barcelona, el Barcelonès), amb dades des de mitjan 1913. Finalment, també s'explica l'evolució d'alguns índexs climàtics que caracteritzen el clima d'una determinada zona i permeten detectar si hi ha hagut algun canvi substancial en el temps.

Els efectes del canvi climàtic sobre la salut es van tractar a l'informe de l'IPCC ja el 1996. A l'informe de l'any 2001 se'n van identificar els principals efectes. Entre els directes, s'esmenten els problemes que generen la freqüència més elevada dels fenòmens meteorològics extrems (inundacions, tempestes, incendis...) i les onades de calor i de fred. Entre els indirectes, els següents són els que estarien tenint més incidència a la societat catalana: increment de la freqüència de malalties respiratòries, a causa dels canvis en la qualitat de l'aire i els nivells de pol·len; i els canvis en la distribució geogràfica, l'estacionalitat i la incidència de les malalties infeccioses o dels seus vectors.

### 8.1.1 Evolució de la temperatura de l'aire a Catalunya per al període 1950-2015

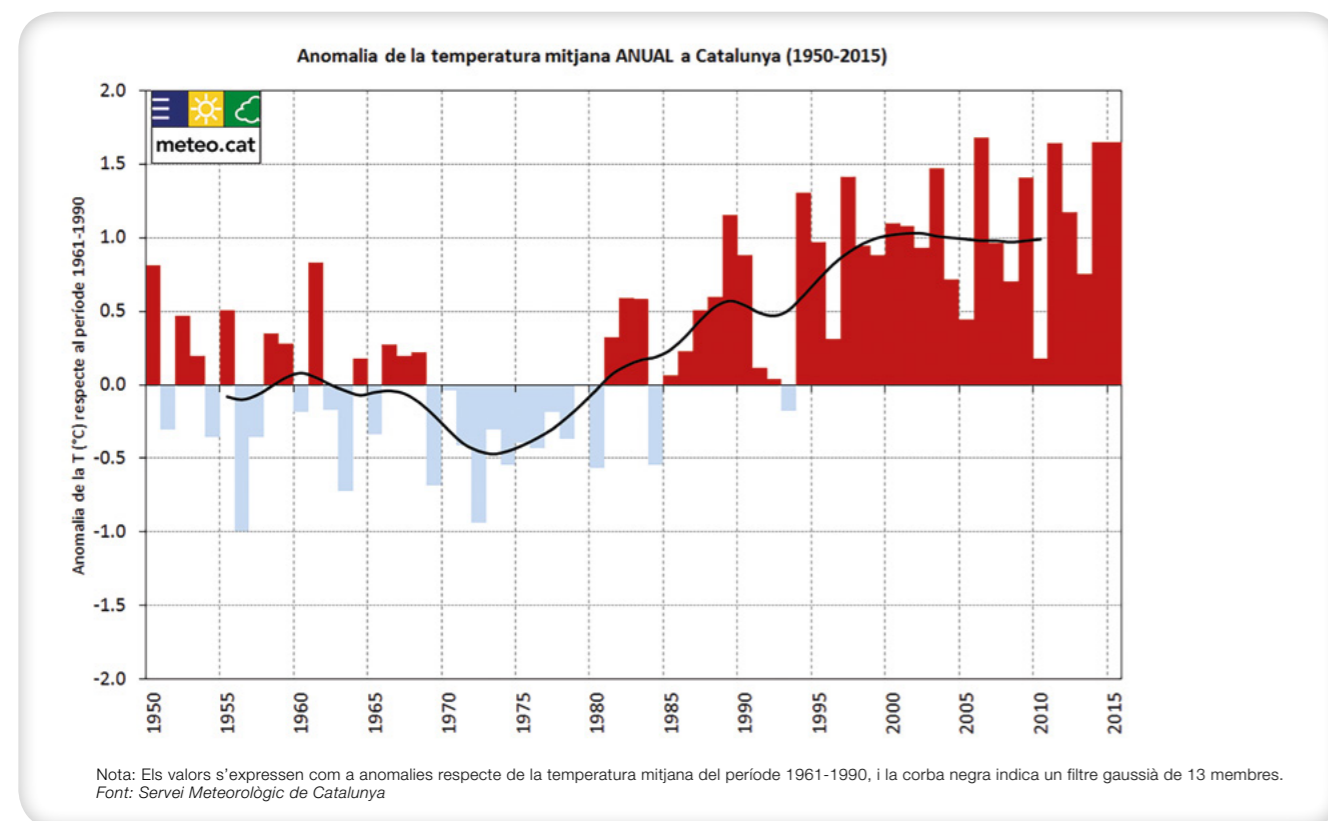
Aquesta anàlisi s'ha fet a partir de les sèries de temperatura de l'aire de 24 punts de Catalunya obtingudes a l'SMC. Aquests punts estan repartits més o menys homogèniament per tot el territori, recollint prou bé la diversitat climàtica del país, de manera que els resultats es poden considerar representatius del conjunt de Catalunya (SMC, 2016).

A la Figura 8.1 es mostra l'evolució de l'anomalia de la temperatura mitjana anual (TMA) per al conjunt de les vint-i-quatre sèries

anализades durant el període 1950-2015 (l'anomalia s'expressa com la diferència entre la TMA i la temperatura mitjana del període 1961-1990). S'hi pot apreciar que la majoria dels anys més càlids durant el període estudiat s'acumulen en els darrers vint anys (els cinc anys més càlids d'aquest període són 2006, 2015, 2014, 2011 i 2003). La corba negra que apareix a la mateixa figura representa l'evolució de les anomalies de la TMA considerant un filtre gaussià de 13 membres, que és una manera de suavitzar l'evolució d'una sèrie de dades mantenint la seva tendència.

FIGURA 8.1

Evolució de la temperatura mitjana anual a Catalunya per al període 1950-2015.



La tendència mitjana per al període 1950-2015 és de +0,23 °C/decenni, és a dir, la temperatura mitjana anual a Catalunya en els darrers seixanta-sis anys ha augmentat a un ritme mitjà de 0,23 °C cada deu anys. A més, aquest valor és estadísticament significatiu, la qual cosa equival a dir que és molt probable que no sigui fruit de l'atzar, sinó que és un resultat robust (en tot l'estudi s'ha considerat així quan un resultat supera el llindar de significació estadística per a un nivell de confiança del 95% segons els test de Mann-Kendall). Ara bé, a la figura anterior també es constata que aquesta tendència no ha estat constant durant els darrers decennis. Així, durant el tram 1950-1970 la tendència és negativa, amb un descens de la TMA de -0,15 °C/decenni, mentre

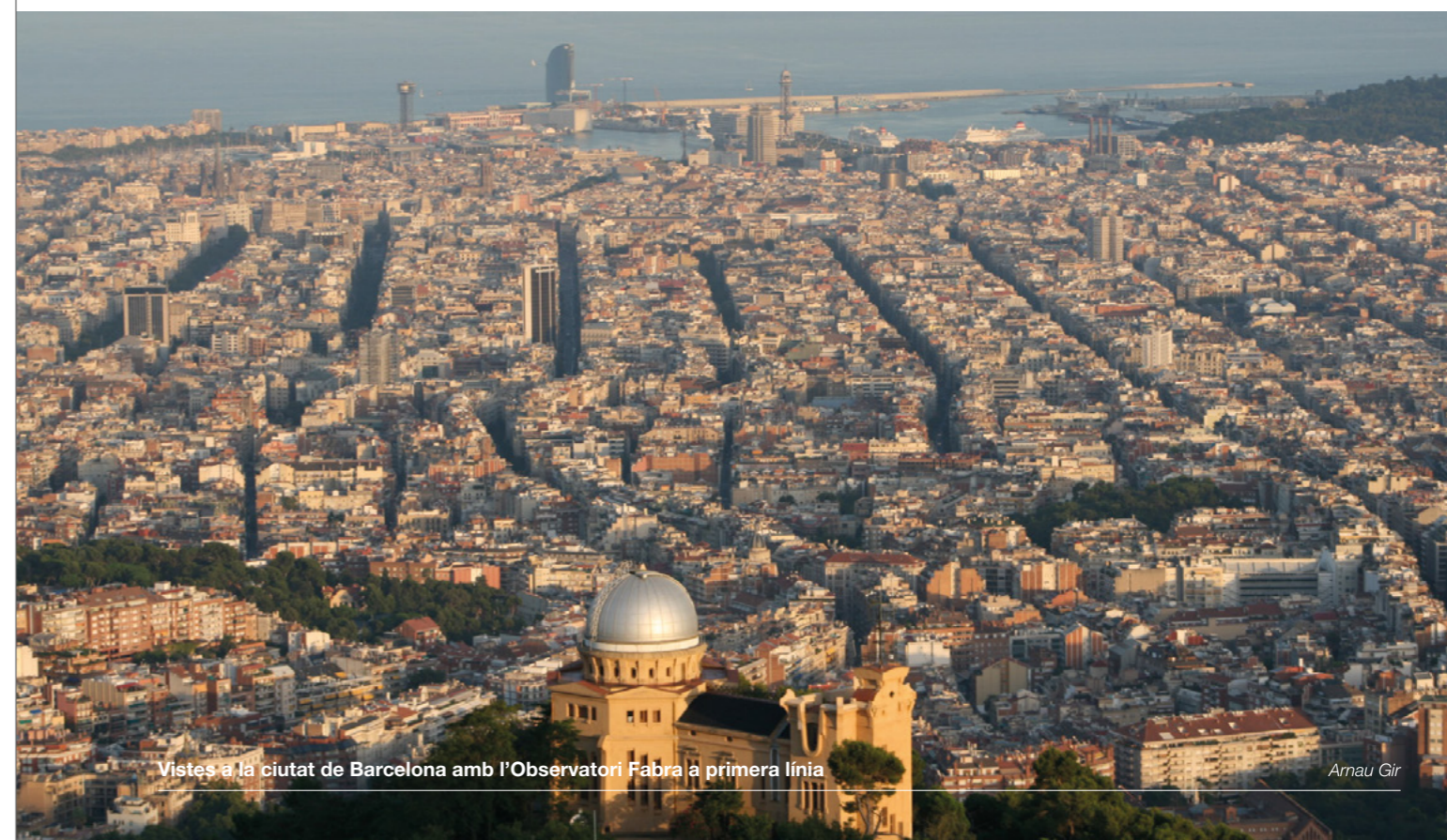
que durant els trams 1971-1990 i 1991-2015 es registren augments de la TMA (amb una tendència, respectivament, de +0,78 °C/decenni i +0,36 °C/decenni).

Finalment, cal comentar que l'augment de la mitjana anual de les temperatures màximes a Catalunya durant el període 1950-2015 és superior al de la mitjana de les temperatures mínimes (vegeu el resum de resultats de la Taula 8.1), i que l'estudi a escala estacional demostra que hi ha hagut un augment de la temperatura de l'aire a totes les estacions de l'any, més marcat a l'estiu i més moderat a l'hivern (SMC, 2016).

### 8.1.2 Evolució de la temperatura de l'aire durant els darrers cent anys

Afortunadament, a Catalunya es disposa de dos observatoris meteorològics que han registrat diàriament el valor de diferents variables meteorològiques durant els darrers cent anys o més, i ho han fet pràcticament sense canviar ni el punt de l'observació ni l'entorn més proper. Es tracta de l'Observatori de l'Ebre, a Roquetes (el Baix Ebre), que va iniciar els registres meteorològics l'any 1905, i l'Observatori Fabra, a Barcelona (el Barcelonès), que va començar la sèrie de dades a mitjan 1913. La informació proporcionada pels dos observatoris permet obtenir una visió detallada de l'evolució del clima des de l'inici del darrer segle.

A la imatge superior de la Figura 8.2 es mostra l'evolució de l'anomalia de la temperatura mitjana anual (TMA) a l'Observatori de l'Ebre per al període 1905-2015, mentre que a la imatge inferior es mostra el mateix a l'Observatori Fabra per al període 1914-2015. Les evolucions de la TMA d'aquestes dues sèries amb dades des de principis del segle xx continuen presentant els valors més alts durant els darrers vint anys, i també s'hi observa un període força càlid (inferior, però, al dels darrers anys) cap al decenni dels anys 40. La corba negra que apareix a ambdues gràfiques de la Figura 8.2 representa l'evolució de les anomalies de la TMA considerant un filtre gaussià de 13 membres.





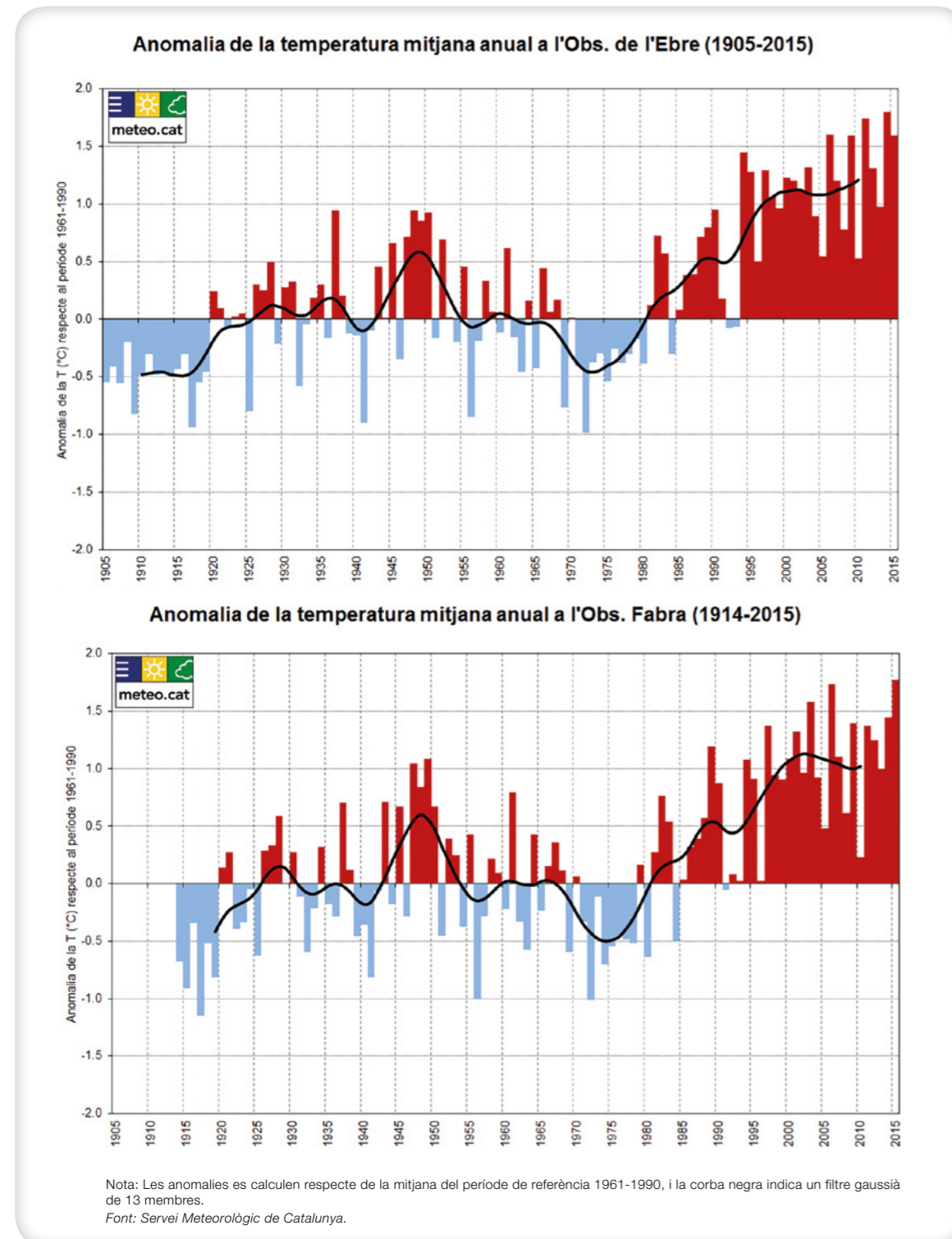
També s'hi observa que la tendència de la TMA a ambdós observatoris al llarg de tot el període analitzat no és constant, amb uns trams d'augment de la temperatura i altres trams de disminució d'aquesta variable. Ara bé, la tendència de la temperatura mitjana anual a ambdós observatoris considerant tot el període (des de l'inici de registres fins a l'any 2015) és de +0,13 °C/decenni, valor estadísticament significatiu en els dos casos. A més, el comportament de les temperatures màximes i mínimes a ambdós observatoris durant tot el període analitzat

és similar, tot i que l'augment mitjà de les màximes és superior al de les mínimes (Taula 8.1).

Finalment, l'estudi a escala estacional mostra que l'augment més marcat de la temperatura de l'aire s'ha enregistrat a l'estiu tant a l'Observatori de l'Ebre com a l'Observatori Fabra (SMC, 2016), mentre que els augments per a les altres estacions de l'any són força similars.

FIGURA 8.2

**Evolució de l'anomalia de la temperatura mitjana anual a l'Observatori de l'Ebre per al període 1905-2015 (superior) i a l'Observatori Fabra per al període 1914-2015 (inferior).**



### 8.1.3 Evolució de la precipitació a Catalunya per al període 1950-2015

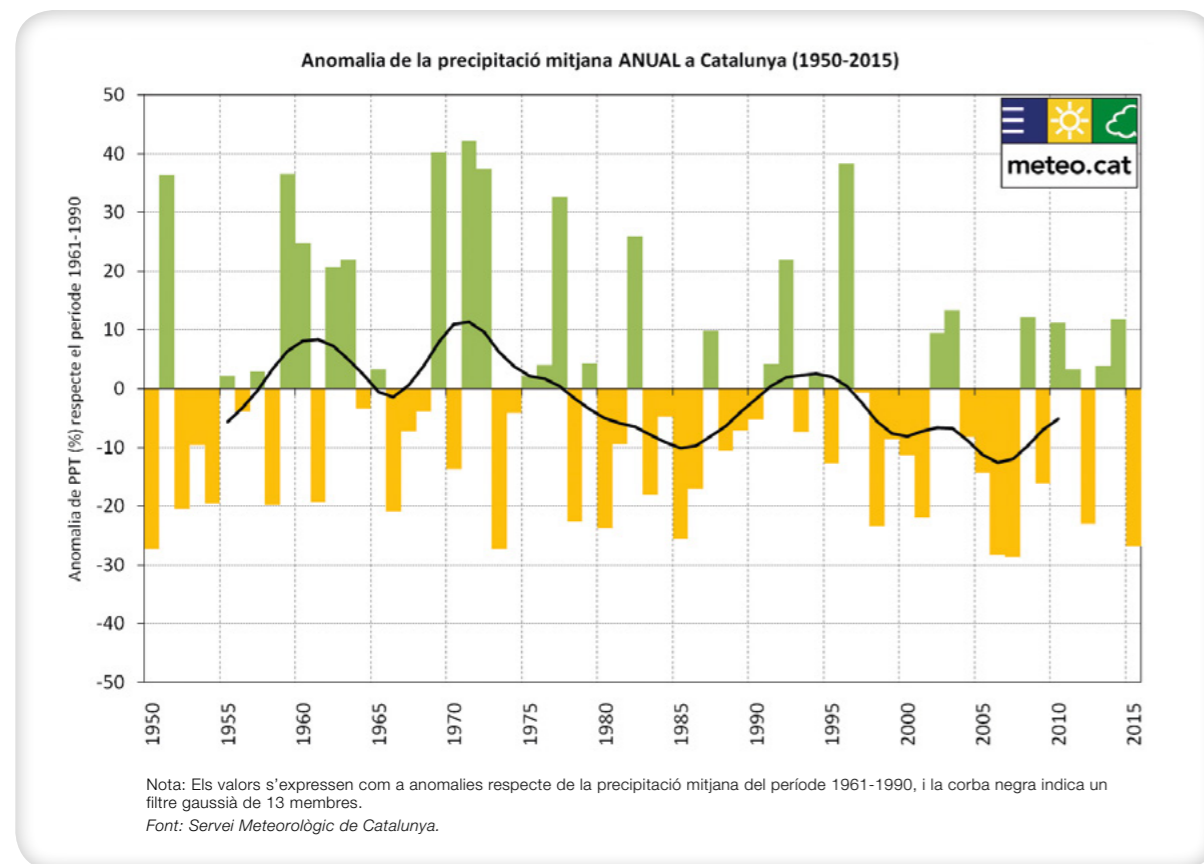
Aquesta anàlisi ha estat feta a partir de les sèries de precipitació de 71 punts de Catalunya obtingudes a l'SMC. És ben conegut que la precipitació es distribueix d'una manera irregular pel territori, de manera que és convenient disposar del màxim nombre possible de punts d'observació; en aquest cas, i per al període 1950-2015, se'n disposa de setanta-un (pràcticament el triple de sèries que per a la temperatura de l'aire), i s'està treballant per aconseguir-ne encara més i tenir una millor informació (SMC, 2016).

A la Figura 8.3 es mostra l'evolució de l'anomalia de la precipitació mitjana anual (PMA) per al conjunt de les 71 sèries analitzades durant el període 1950-2015 (l'anomalia és el percentatge de la PMA respecte de la precipitació mitjana del període 1961-1990), i la corba negra que apareix a la mateixa figura representa l'evolució de les anomalies de la PMA considerant un filtre gaussià de 13 membres. El primer comentari que cal fer és que el comportament de la precipitació no és tan clar com el de la temperatura, i al llarg dels darrers seixanta-sis anys s'han anat registrant anys plujosos i anys secs. Malgrat això, s'aprecia a la gràfica un lleuger predomini d'anys plujosos durant els anys 60 i 70, mentre que en els darrers quinze o vint anys hi ha un clar predomini dels anys secs (especialment els anys 2006 i 2007, dos anys seguits amb un elevat dèficit de precipitació, o el 2015).



FIGURA 8.3

Evolució de la precipitació mitjana anual a Catalunya per al període 1950-2015.



La tendència mitjana per a tot el període analitzat és de  $-1,5$  %/decenni, és a dir, la precipitació mitjana anual a Catalunya en el període 1950-2015 va disminuir a un ritme mitjà d'un  $1,5$  % cada deu anys. Aquest valor, però, no és estadísticament significatiu, de manera que no es poden deduir conclusions definitives d'aquesta tendència negativa de la PMA a Catalunya durant els darrers seixanta-sis anys (com s'ha comentat abans, si un resultat no té significació estadística implica que és possible que hagi estat producte de l'atzar).

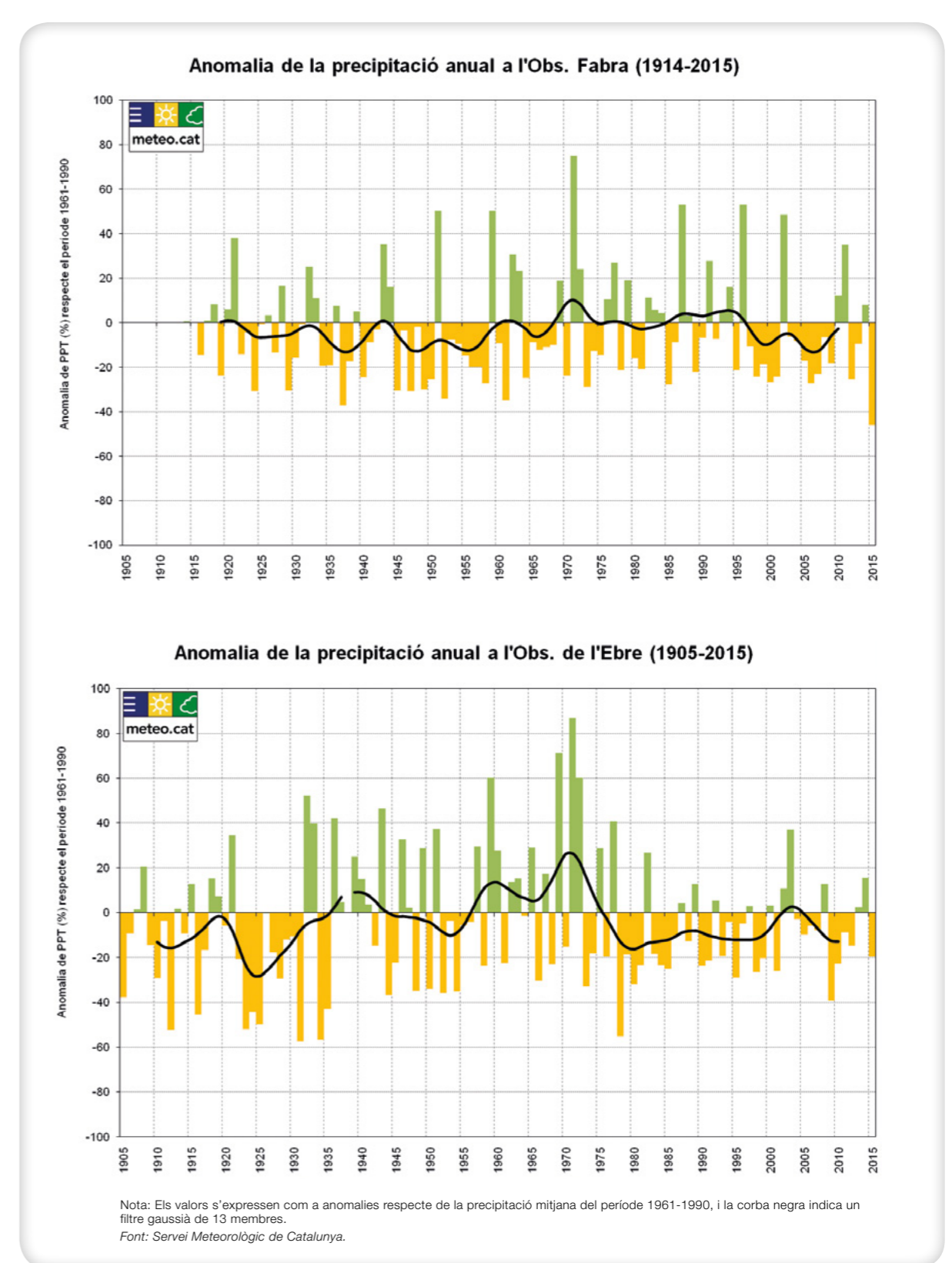
A escala estacional, només l'estiu mostra un comportament homogeni a tot el territori i la tendència és estadísticament significativa (la precipitació estival ha disminuït a un ritme mitjà de  $-4,5$  %/decenni). Durant la resta d'estacions de l'any, els resultats obtinguts no tenen significació estadística i el signe de la tendència varia segons la zona del país (SMC, 2016).

### 8.1.4 Evolució de la precipitació durant els darrers cent anys

Com s'ha fet en el cas de la temperatura de l'aire, l'evolució de la precipitació anual durant els darrers cent anys s'analitza a partir de la sèrie de precipitació de l'Observatori de l'Ebre (1905-2015) i de l'Observatori Fabra (1914-2015). A la imatge superior de la Figura 8.4 es mostra l'evolució de l'anomalia de la precipitació anual a l'Observatori de l'Ebre en el període 1905-2015, mentre que a la imatge inferior es mostra el mateix a l'Observatori Fabra per al període 1914-2015. A les dues gràfiques apareix (corba negra) l'evolució de l'anomalia de la precipitació anual considerant un filtre gaussià de 13 membres.

FIGURA 8.4

Evolució de la precipitació mitjana anual a Catalunya per al període 1950-2015.





Les evolucions obtingudes a ambdós observatoris demostren la gran variabilitat interanual de la precipitació, amb una successió d'anys plujosos i anys secs sense, aparentment, cap periodicitat clara. S'aprecia, però, una diferència entre les dues zones, i és que a l'Observatori Fabra hi ha un predomini dels anys lleugerament secs (entre el 0% i el 20% per sota del valor mitjà corresponent al període 1961-1990) i de tant en tant hi ha algun any força plujós, mentre que a l'Observatori de l'Ebre no hi ha aquest predomini d'anys lleugerament secs i la variabilitat d'un any a un altre és força més elevada.

La tendència mitjana de la precipitació anual a l'Observatori de l'Ebre (1905-2015) és de +0,5 %/decenni, mentre que a l'Observatori Fabra (1914-2015) és de +0,1 %/decenni. Ara bé, les característiques esmentades al paràgraf anterior sobre l'evolució de la precipitació ja

pot fer pensar que aquests valors no són estadísticament significatius; en efecte, en aplicar el test de Mann-Kendall per a un nivell de confiança del 95%, cap dels valors esmentats superen la prova de significació estadística, de manera que els "aparents" augments de la precipitació (tendències positives) no es poden considerar resultats conclouents.

Com a resum al final d'aquests primers quatre punts, a la Taula 8.1 es mostren els principals valors de tendència referents a l'evolució de la temperatura de l'aire i la precipitació al conjunt de Catalunya per al període 1950-2015 (a partir de vint-i-quatre sèries de temperatura i de setanta-una sèries de precipitació) i a dos punts concrets del territori amb sèries de gran qualitat amb una cobertura temporal de més de cent anys.

TAULA 8.1

Valors de la tendència per a variables relacionades amb la temperatura de l'aire i la precipitació, i segons l'àmbit territorial i el període temporal considerats.

	Temperatura mitjana anual	Mitjana anual de T màxima	Mitjana anual de T mínima	Precipitació anual
Catalunya 1950-2015	+0,23 °C/dec.*	+0,29 °C/dec.*	+0,18 °C/dec.*	-1,5 %/dec. (-9,5 mm/dec.)
Obs. de l'Ebre 1905-2015	+0,13 °C/dec.*	+0,15 °C/dec.*	+0,11 °C/dec.*	+0,5 %/dec. (+2,5 mm/dec.)
Obs. Fabra 1914-2015	+0,13 °C/dec.*	+0,16 °C/dec.*	+0,11 °C/dec.*	+0,1 %/dec. (+0,5 mm/dec.)

\* Valors estadísticament significatius.  
Font: Servei Meteorològic de Catalunya.

Les tendències de les temperatures i la precipitació equivalen, respectivament, a la variació mitjana de la temperatura cada deu anys (°C/decenni) i al percentatge mitjà de variació de la precipitació cada deu anys (%/decenni). A més, per ajudar a saber la quantitat de precipitació que suposa el percentatge de variació en %/decenni, a la columna "Precipitació anual" també es dona el valor de la tendència en mil·límetres per decenni

(mm/dec.), i en aquest càlcul s'ha tingut en compte, en cada cas, el corresponent valor mitjà de la precipitació anual en el període de referència 1961-1990. Finalment, els valors amb significació estadística s'assenyalen amb un asterisc (\*), i es pot observar que els resultats de totes les tendències per a la temperatura de l'aire són estadísticament significatius, mentre que cap tendència per a la precipitació ho és.

### 8.1.5 Evolució dels índexs climàtics durant els darrers cent anys

Tal com indica l'Organització Meteorològica Mundial, el càlcul d'índexs climàtics és una eina útil per caracteritzar el clima, representar els patrons climàtics històrics i detectar-ne els canvis. Així, es va crear el Grup d'Experts en Índexs per a la Detecció del Canvi Climàtic (ETCCDI, de l'anglès Expert Team on Climate Change Detection and Indices), el qual ha definit i formulat un conjunt d'índexs que reflecteixen les millors estimacions de les tendències del clima arreu del món i són útils per analitzar situacions climàtiques extremes seguint una metodologia idèntica, de manera que els resultats es puguin comparar i analitzar globalment.

Seguint les recomanacions d'aquest grup, el Servei Meteorològic de Catalunya ha definit 27 índexs relacionats amb la temperatura de l'aire i la precipitació. Per calcular-los és necessari disposar de sèries llargues i de qualitat de dades diàries de les variables esmentades, i és per aquest motiu que l'SMC ha analitzat l'evolució de tots aquests índexs amb les sèries de l'Observatori de l'Ebre (1905-2015) i de l'Observatori Fabra (1914-2015) i els índexs relacionats amb la temperatura amb vint-i-quatre sèries d'aquesta variable amb dades

del període 1950-2015. L'estudi detallat dels resultats dels índexs climàtics a Catalunya es pot consultar al *Butlletí Anual d'Indicadors Climàtics* (SMC, 2016), i tot seguit s'esmentaran alguns dels principals resultats.

Quant als índexs relacionats amb la temperatura i calculats als observatoris de l'Ebre i Fabra, es constata un comportament força similar a ambdós punts d'observació (és a dir, mateix signe de la tendència i valors estadísticament significatius) de tots aquells índexs que denoten un augment de la temperatura. Així, tal com es mostra a la Taula 8.2, tendeixen a disminuir (tendència negativa) els índexs "Dies de glaçada", "Nits fredes", "Dies freds" i "Indicador de durada de ratxa freda" (les definicions dels índexs es donen a la mateixa taula), mentre que tendeixen a augmentar (tendència positiva) els índexs "Dies d'estiu", "Nits tropicals", "Màxima de la temperatura màxima", "Mínima de la temperatura màxima", "Mínima de la temperatura mínima", "Nits càlides", "Dies càlids", "Indicador de durada de ratxa càlida" i "Amplitud tèrmica anual".

TAULA 8.2

Índexs climàtics relacionats amb la temperatura amb tendència estadísticament significativa i del mateix signe a l'Observatori de l'Ebre (1905-2015) i a l'Observatori Fabra (1914-2015).

Índex	Definició	Tendència a l'Obs. de l'Ebre i a l'Obs. Fabra
<b>Dies de glaçada</b>	Nombre de dies en un any amb TN inferior a 0 °C	DISMINUCIÓ
<b>Dies d'estiu</b>	Nombre de dies en un any amb TX superior a 25 °C	AUGMENT
<b>Nits tropicals</b>	Nombre de dies en un any amb TN superior a 20 °C	AUGMENT
<b>Màxima de la temperatura màxima</b>	Valor màxim anual de TX	AUGMENT
<b>Mínima de la temperatura màxima</b>	Valor mínim anual de TX	AUGMENT
<b>Mínima de la temperatura mínima</b>	Valor mínim anual de TN	AUGMENT
<b>Nits fredes</b>	Percentatge de dies a l'any amb TN inferior al percentil 10	DISMINUCIÓ
<b>Dies freds</b>	Percentatge de dies a l'any amb TX inferior al percentil 10	DISMINUCIÓ
<b>Nits càlides</b>	Percentatge de dies a l'any amb TN superior al percentil 90	AUGMENT
<b>Dies càlids</b>	Percentatge de dies a l'any amb TX superior al percentil 90	AUGMENT
<b>Indicador de durada de ratxa càlida</b>	Nombre de dies en un any en què, com a mínim, hi ha 6 dies consecutius amb TX superior al percentil 90	AUGMENT
<b>Indicador de durada de ratxa freda</b>	Nombre de dies en un any en què, com a mínim, hi ha 6 dies consecutius amb TN inferior al percentil 10	DISMINUCIÓ
<b>Amplitud tèrmica anual</b>	Mitjana anual de la diferència entre TX i TN	AUGMENT

TX = temperatura màxima diària; TN = temperatura mínima diària.  
Font: Servei Meteorològic de Catalunya.



Arrossars després d'una lleugera nevada al Delta de l'Ebre

Margarita Caballé

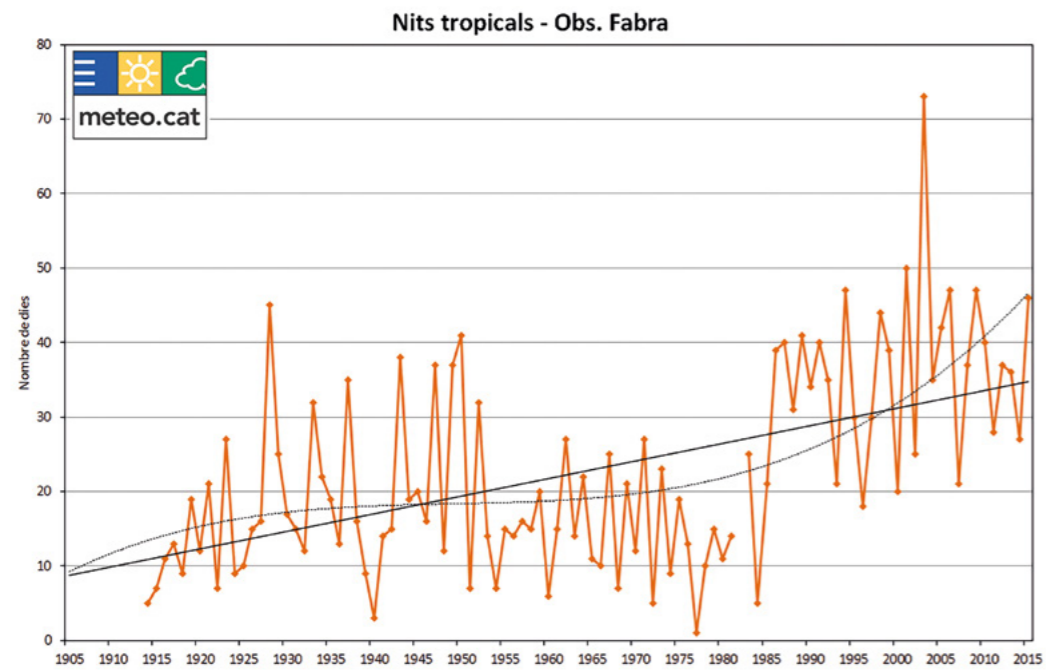
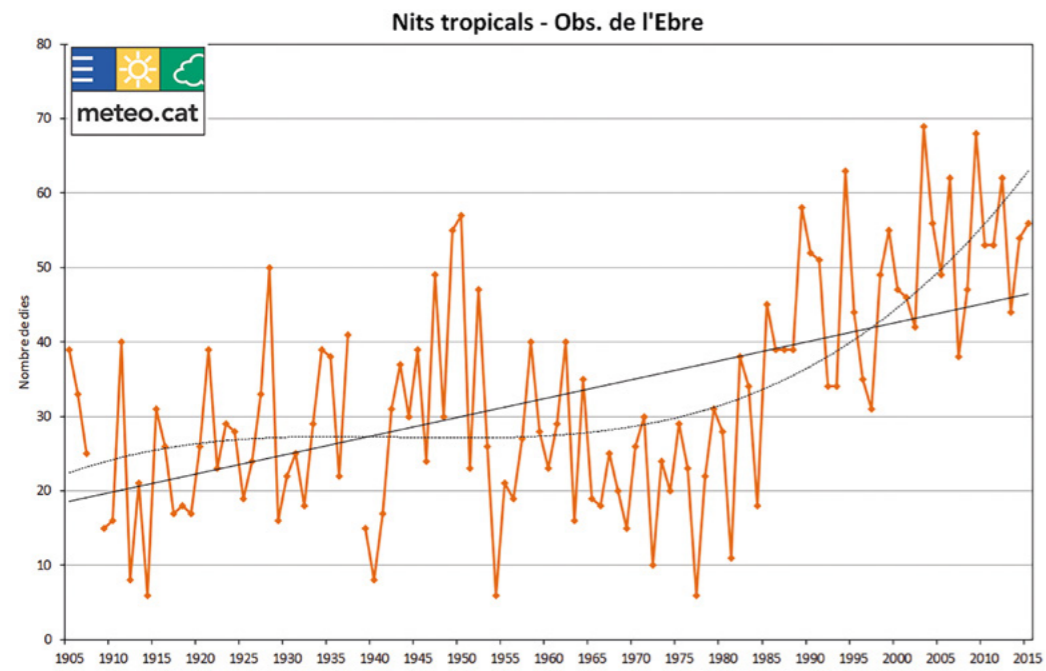
Com a exemple, es mostra gràficament l'evolució de dos d'aquests índexs amb un comportament similar a tots dos observatoris. La Figura 8.5 correspon a l'evolució de l'índex "Nits tropicals", comprovant (la línia negra indica la tendència lineal de la sèrie) la seva clara tendència a l'augment al llarg dels darrers cent anys als dos punts analitzats (+2,5 dies

per decenni a l'Observatori de l'Ebre i +2,4 dies/decenni a l'Observatori Fabra). Altrament, a la Figura 8.6 es mostra l'evolució de l'índex "Dies freds", el qual tendeix a disminuir als dos observatoris estudiats considerant els darrers cent anys (-0,6 %/dècada a l'Observatori de l'Ebre i -0,7 %/dècada a l'Observatori Fabra).



FIGURA 8.5

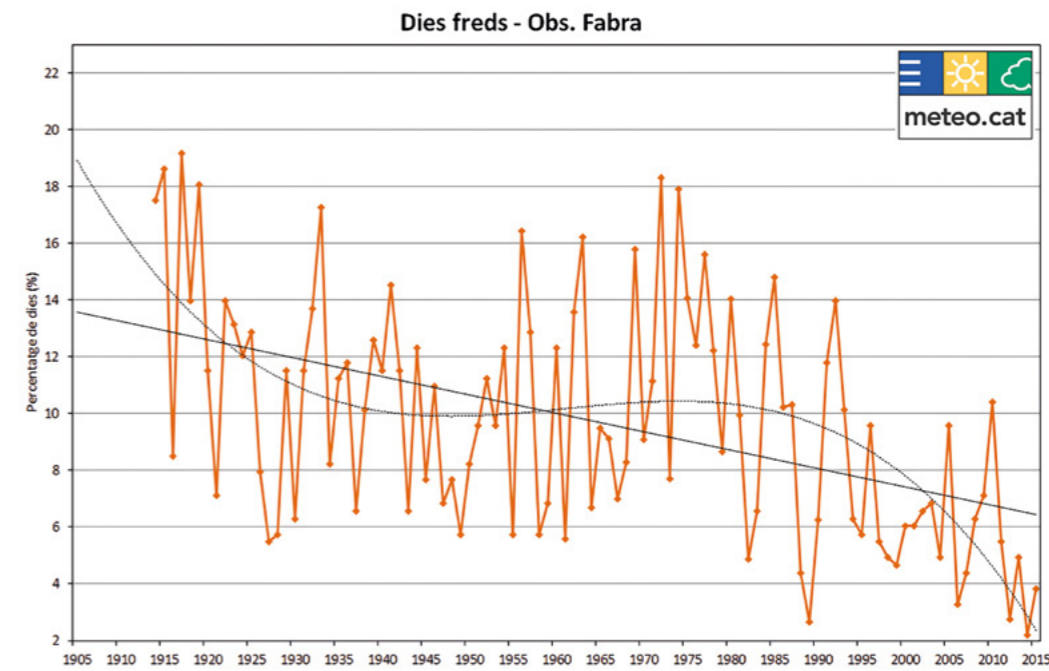
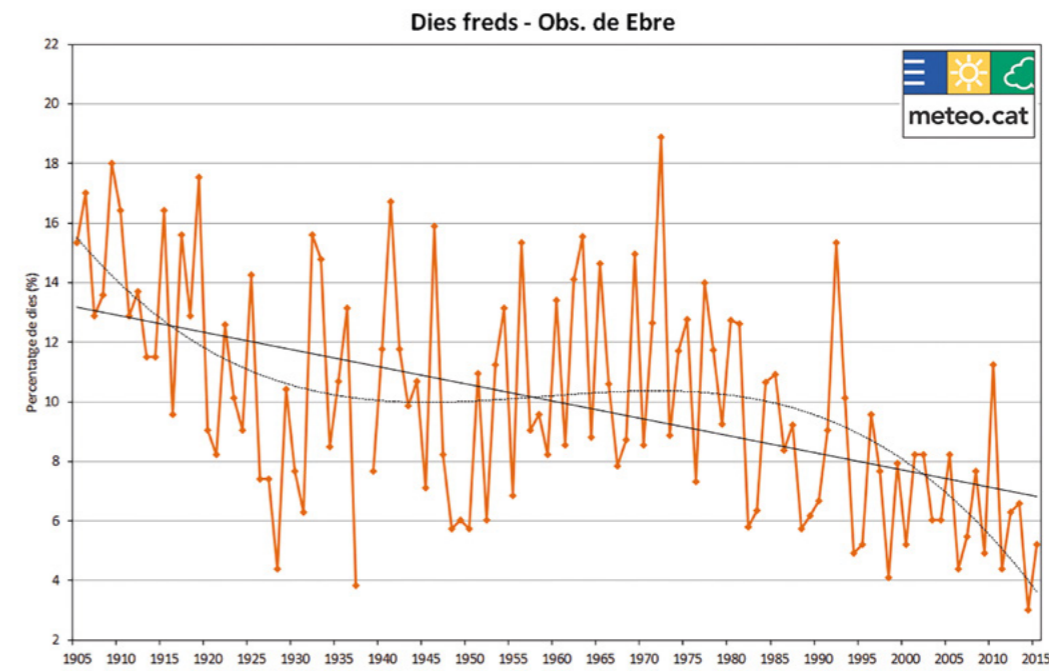
Evolució de l'índex "Nits tropicals" a l'Observatori de l'Ebre (superior) i a l'Observatori Fabra (inferior).



Nota: La línia negra indica la tendència lineal per a tot el període.  
Font: Servei Meteorològic de Catalunya.

FIGURA 8.6

Evolució de l'índex "Dies freds" a l'Observatori de l'Ebre (superior) i a l'Observatori Fabra (inferior).



Nota: La línia negra indica la tendència lineal per a tot el període.  
Font: Servei Meteorològic de Catalunya.



D'altra banda, els índexs relacionats amb la precipitació, i calculats als mateixos dos observatoris de referència, no tenen un comportament tan clar i coincident com els de la temperatura, especialment a causa de la nul·la significació estadística de gairebé tots els seus valors. Així, només l'Índex simple d'intensitat diària (Taula 8.3) augmenta a ambdós observatoris amb valors estadísticament significatius. A l'Observatori Fabra s'obté també un augment amb significació estadística de l'índex "Longitud màxima de la ratxa seca", mentre que a l'Observatori de l'Ebre s'obté una disminució estadísticament significativa de l'índex "Dies de neu" (Taula 8.3).

A la Figura 8.7 es mostra l'evolució de l'Índex simple d'intensitat diària als dos observatoris estudiats, que presenta un lleuger augment, però estadísticament significatiu, a ambdós punts d'observació (+0,14 mm/dia per decenni tant a l'Observatori de l'Ebre com a l'Observatori Fabra). Atès que no s'han detectat canvis importants en el valor de la precipitació anual, la tendència al lleuger augment dels valors d'aquest índex es relaciona amb una disminució dels dies de precipitació.

TAULA 8.3

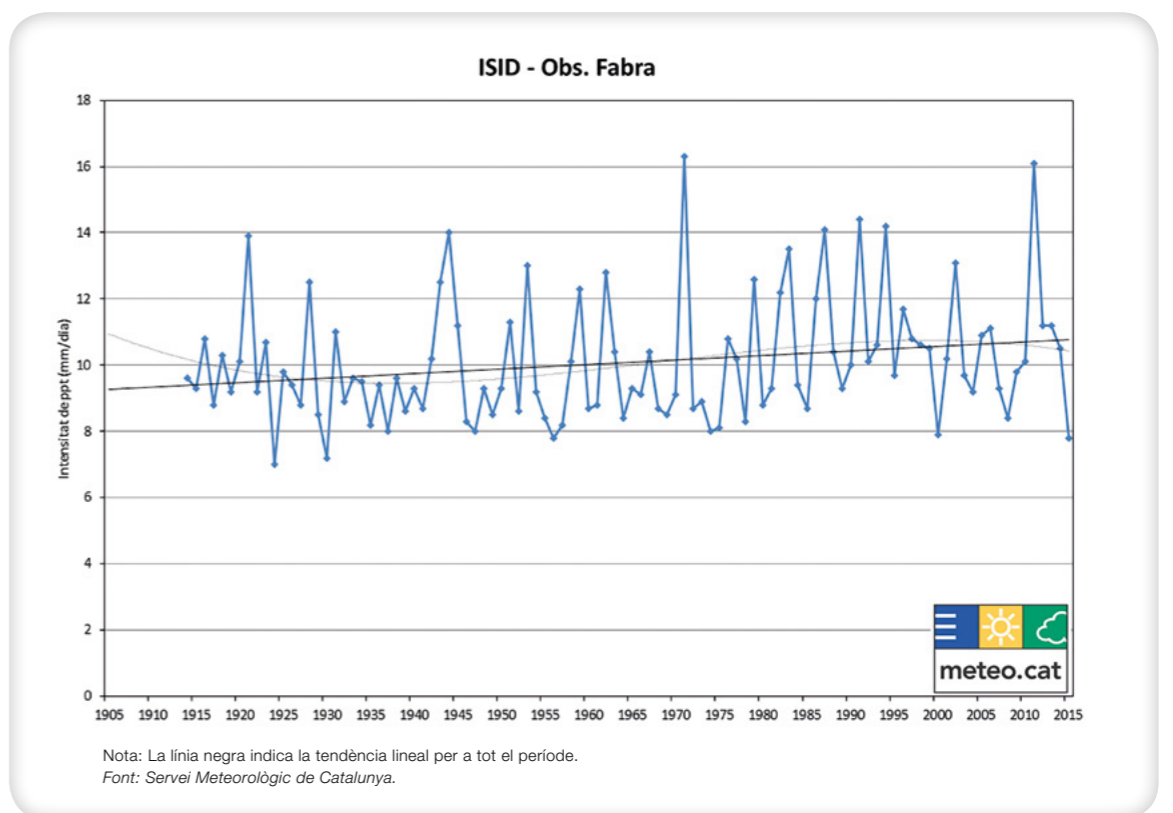
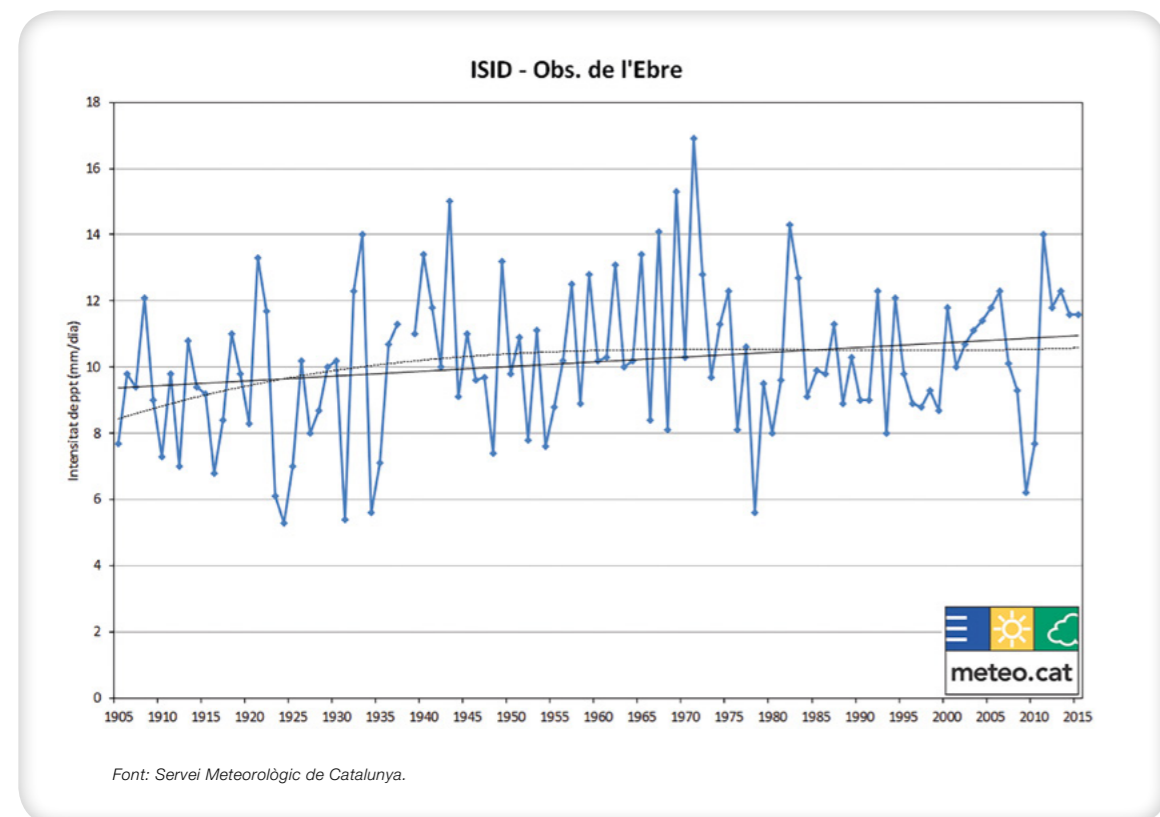
Índexs climàtics relacionats amb la precipitació amb tendència estadísticament significativa a l'Observatori de l'Ebre (1905-2015) i/o a l'Observatori Fabra (1914-2015).

Índex	Definició	Tendència	
		Ebre	Fabra
Índex simple d'intensitat diària	Precipitació total anual dividida pel nombre de dies amb PPT igual o superior a 1,0 mm	AUGMENT	
Longitud màxima de la ratxa seca	Màxim nombre anual de dies consecutius en un any amb PPT inferior a 1,0 mm	----	AUGMENT
Dies de neu	Nombre de dies en un any en què s'ha vist nevar	DISMINUCIÓ	---

PPT = precipitació diària  
Font: Servei Meteorològic de Catalunya.

FIGURA 8.7

Evolució de l'Índex simple d'intensitat diària (ISID) a l'Observatori de l'Ebre (esquerra) i a l'Observatori Fabra (dreta). La línia negra indica la tendència lineal per a tot el període.



Nota: La línia negra indica la tendència lineal per a tot el període.  
Font: Servei Meteorològic de Catalunya.

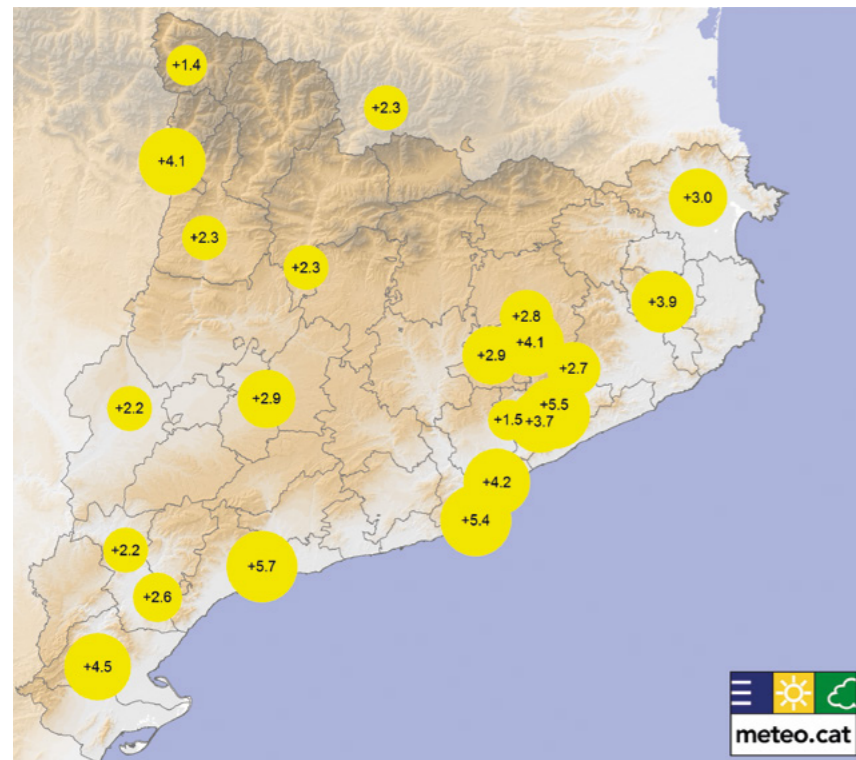
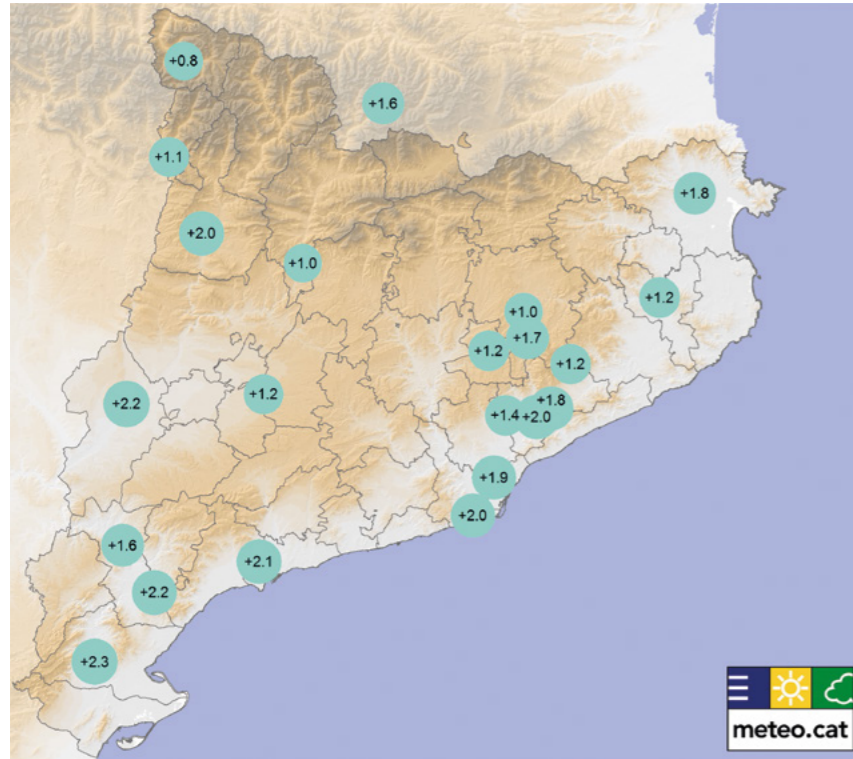
Finalment, disposar de vint-i-quatre sèries de dades diàries de temperatura de gran qualitat que cobreixen el període 1950-2015 i repartides pel territori ha permès a l'SMC estudiar l'evolució dels índexs climàtics relacionats amb la temperatura als vint-i-quatre punts d'observació i poder deduir-ne alguna conclusió global per a tot el país. Així, els valors dels índexs climàtics tenen, en general, un comportament que reflecteix de manera clara un augment de la temperatura a tot el territori. Concretament, els índexs "Dies d'estiu", "Nits càlides", "Dies càlids" i "Indicador de durada de ratxa càlida" presenten tendències positives (augment) estadísticament significatives a totes les sèries estudiades, mentre que l'índex "Dies freds" disminueix amb significació estadística arreu del país. A més, s'ha obtingut un augment general i significatiu (tret d'algun punt del territori, generalment a zones de muntanya) dels índexs "Nits tropicals" i "Màxima de la temperatura màxima", mentre que disminueix també pràcticament arreu i amb valors estadísticament significatius l'índex "Nits fredes" (vegeu les definicions dels índexs a la Taula 8.2). La Figura 8.8 mostra, a l'esquerra, els valors de la tendència de l'índex "Indicador de durada de ratxa càlida" als vint-i-quatre punts analitzats, valors que varien entre +2 i +6 dies/decenni (tots els valors són estadísticament significatius). A la dreta de la mateixa figura es mostren els valors de la tendència de l'índex "Nits càlides" també als vint-i-quatre punts del territori, amb variacions entre +0,8 i +2,3 % de nits per decenni.



## 8.2 Pressió

FIGURA 8.8

Valor de la tendència dels índexs "Indicador de durada de ratxa càlida" (superior, en dies/decenni) i "Nits càlides" (inferior, en %/decenni) per al període 1950-2015 als vint-i-quatre punts de Catalunya analitzats.



Un dels efectes més coneguts del canvi climàtic és la pujada del nivell del mar com a conseqüència directa de la dilatació de la massa d'aigua, per efecte de l'escalfament, i l'aportació d'aigua continental per fusió més accentuada del gel de geleres, casquets polars i gel terrestre en general. A Catalunya, les dades de l'Estartit disponibles des de 1974 mostren que la pujada de nivell és propera als 3,6 cm per decenni. Això, afegit a l'increment dels temporals marítims, provocarà erosió més important a les platges, que actualment ja perden entre 60 i 90 cm cada any. S'estima que l'any 2100, el 20% de les platges requeriran accions addicionals per al seu manteniment. Els terrenys més afectats seran els deltaics, com la desembocadura de l'Ebre, del Llobregat, de la Tordera i del Ter-Fluvià.

Nota: Tots els valors apareixen dins un cercle totalment acolorit, fet que indica que són estadísticament significatius.  
Font: Servei Meteorològic de Catalunya.

### 8.2.1 Evolució de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH)

Els principals gasos emesos en l'activitat humana que contribueixen a l'efecte d'hivernacle són el diòxid de carboni ( $\text{CO}_2$ ); el metà ( $\text{CH}_4$ ); l'òxid nítrós ( $\text{N}_2\text{O}$ ); i els halocarburs: els hidrofluorcarburs (HCFC), els perfluorcarburs (PFC) i l'hexafluorur de sofre ( $\text{SF}_6$ ).

Cadascun d'aquests gasos té un potencial d'escalfament atmosfèric propi. Amb la finalitat de poder agregar les dades i expressar-les en una mateixa unitat s'utilitza el pes de  $\text{CO}_2$  equivalent, que correspon a la quantitat equivalent de  $\text{CO}_2$  que produeix el mateix escalfament atmosfèric que una quantitat determinada de qualsevol dels altres gasos.

L'evolució de les emissions de GEH s'ha de posar en relació amb el compliment dels objectius d'emissions de GEH als quals Espanya s'ha compromès en el marc dels convenis i acords internacionals i els compromisos que ha adoptat Catalunya en el marc espanyol. El període 2011-2015, al qual fa referència aquest Informe, abasta dos períodes de compliment d'objectius: el període 2008-2012, en què era vigent el Protocol de Kyoto, i el que correspon a 2013-2020, un cop finalitzada la vigència d'aquest Protocol. A continuació, s'exposen breument els resultats del període ja finalitzat i es descriu la situació actual dins del període 2013-2020, sempre incidint en els anys a què fa referència aquest Informe.

#### a) Anys 2011-2012 dins el període 2008-2012

FIGURA 8.9

Portada del darrer informe de progrés a Catalunya sobre el compliment del Protocol de Kyoto.



Font: Oficina Catalana de Canvi Climàtic, 2014.

El compromís d'Espanya per al compliment del Protocol de Kyoto era no augmentar les seves emissions per sobre del 15% respecte a l'any base. S'adopta el 1990 com a any base per a les emissions dels gasos de diòxid de carboni ( $\text{CO}_2$ ), metà ( $\text{CH}_4$ ) i òxid nítrós ( $\text{N}_2\text{O}$ ), i el 1995 com a any base per a les emissions de gasos fluorats.

No obstant això, a través del segon Pla nacional d'assignació, Espanya va adoptar el compromís de limitar el creixement de les emissions fins a un 37% per sobre dels nivells de l'any base, fent ús de mecanismes de flexibilitat previstos pel Protocol de Kyoto i considerant l'absorció de les emissions per efecte dels embornals de GEH.

A Catalunya el Govern va aprovar el 7 d'octubre de 2008 el Pla marc de mitigació del canvi climàtic a Catalunya (PMMCC) 2008-2012, amb la finalitat de contribuir a complir, en la part proporcional, l'objectiu establert pel Protocol de Kyoto (2008-2012) per a l'Estat espanyol, i a la vegada, estar preparats per incorporar els acords europeus per a la reducció dels gasos amb efecte d'hivernacle per al període 2013-2020. Els avenços que es fan al llarg del temps en l'assoliment de l'objectiu establert al Pla marc de mitigació del canvi climàtic queden recollits anualment en els anomenats *informes de progrés* (*Informes de progrés a Catalunya sobre els objectius de Kyoto*). L'any 2014 es va publicar el darrer dels informes a Catalunya, amb les dades de 2012 (Figura 8.9). A continuació, s'indiquen els resultats principals per a aquest període. El Pla marc de mitigació del canvi climàtic a Catalunya estableix l'objectiu de limitar el creixement de les emissions dels sectors difusos fins a un màxim del +37% respecte a l'any base fixat al mateix Pla, com a mitjana per al període 2008-2012. Això significava que les emissions totals dels sectors difusos durant aquest període 2008-2012 no haurien de ser superiors a 36,5 Mt  $\text{CO}_2\text{eq}$  de mitjana anual.



Les emissions totals de GEH a Catalunya l'any 2012 van ser de 43,1 milions de tones de CO<sub>2</sub> equivalent. Des del 1990, les emissions van seguir una evolució creixent fins al 2005, quan es va iniciar un canvi de tendència i van començar a disminuir. L'any 2012 presentava valors propers al nivell de les emissions del 1994 i se situava un 18% per sobre dels valors de 1990. Des de l'any 2009 i fins l'any 2012 les emissions de GEH a Catalunya es trobaven per sota del +37% d'augment respecte a l'any base fixat com a objectiu.

Les emissions es poden dividir en dues categories principals, d'acord amb les actuals polítiques climàtiques europees: les que provenen de les instal·lacions sotmeses a la Directiva de comerç de drets d'emissió, i les no sotmeses a la Directiva, també anomenades *difuses* (per exemple, emissions de transport, residus, agricultura, instal·lacions de combustió amb una potència inferior als 20 MW i altres fonts). L'any 2012, de les 43,14 Mt CO<sub>2</sub> eq totals emeses a Catalunya, el 34% (14,50 Mt CO<sub>2</sub> eq) corresponien a les emissions de les instal·lacions sotmeses a la Directiva, i el 66% restant (28,64 Mt CO<sub>2</sub> eq) eren emissions en els sectors difusos.

Des de l'aplicació del règim de comerç de drets d'emissió, les emissions de la Directiva han anat disminuint. El 2012 van arribar a una reducció del 28% respecte a l'any 2005. Això és conseqüència, en bona part, de la disminució de la producció industrial. D'altra banda, la progressiva migració del model de

generació elèctrica cap a un ús més elevat de les energies renovables, la millora de l'eficiència energètica i la reducció progressiva de la demanda elèctrica van contribuir a la caiguda d'emissions en el sector de la generació elèctrica.

Pel que fa al compliment dels objectius fixats en relació amb els sectors difusos, esmentem que la mitjana anual d'emissions difuses per al quinquenni 2008-2012 va ser de 30,6 milions de tones de CO<sub>2</sub> equivalent. Per tant, Catalunya, va complir amb escriure l'objectiu fixat al PMMCC, que era no superar les 36,5 Mt CO<sub>2</sub> eq per al conjunt dels sectors difusos anualment. Va complir també l'objectiu establert en el Protocol de Kyoto que fixava la limitació de les emissions fins al màxim de 15% d'augment.

Les raons de la diferència entre la reducció inicialment prevista en el PMMCC i la real les trobem en dos elements:

- El seguit d'actuacions de reducció d'emissions de GEH que s'han dut a terme a Catalunya i que han contribuït molt positivament a assolir els objectius.
- La crisi econòmica durant el quinquenni 2008-2012, que no es preveia en les diferents projeccions econòmiques i demogràfiques que es van fer servir per a l'elaboració del Pla.

## b) Anys 2013-2015 dins del període 2013-2020

Per al període vigent actualment es presenta l'evolució de les emissions totals dels GEH a Catalunya, en emissions totals i per províncies. Seguidament, les emissions es desglossen per tipus de GEH emesos i, finalment, es presenta l'evolució dels GEH generats per habitant i en relació amb la variació del PIB.

Les emissions sotmeses a Directiva i les emissions difuses es tracten extensament en apartats específics (8.3.3 i 8.3.4, respectivament).

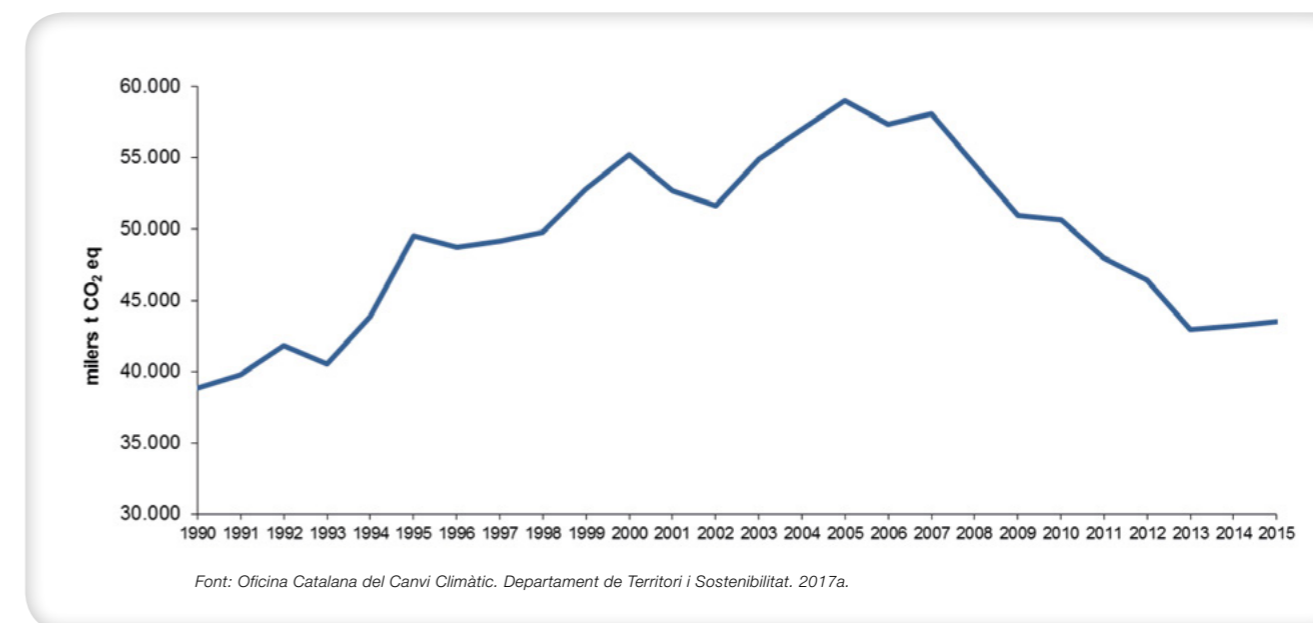
## Emissions totals

Un cop finalitzat el període de Kyoto l'any 2012, els formats dels informes i el sistema de càlcul per a l'inventari de les emissions canvien. Les sèries de dades que mostren l'evolució de les emissions es recalculen amb el nou mètode.

D'acord amb la nova metodologia establerta, les emissions totals a Catalunya l'any 2015 van ser de 43,5 milions de tones de CO<sub>2</sub> equivalent. Com s'ha indicat a l'apartat precedent, en el període 1990-2015, el pic més elevat d'emissions en tot el període va ser l'any 2005 i a partir d'aquell moment comencen a davallar (Figura 8.10). L'any 2015, les emissions totals van ser un 12% superiors a l'any 1990, mentre que l'any 2005 es van situar un 52% per sobre de l'any 1990, i l'any 2010, un 30% (Taula 8.4). És a partir del 2007, amb la incidència de la crisi econòmica que s'afegeix a les polítiques per reduir les emissions de GEH, que va tenir lloc una clara davallada en les emissions totals. Els anys 2014 i 2015 aquesta davallada es va frenar.

FIGURA 8.10

Tendència d'emissions totals a Catalunya en el període 1990-2015. Milers de tones CO<sub>2</sub> equivalent.



TAULA 8.4

Evolució de les emissions de GEH a Catalunya des de l'any 1990 fins a l'any 2015, en milers de tones de CO<sub>2</sub>.

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Milers de tones CO<sub>2</sub>eq</b>	38.860	49.509	55.245	52.705	51.644	54.928	56.996	59.019	57.338
<b>% Δ vs any 1990</b>	0%	27%	42%	36%	33%	41%	47%	52%	48%
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Milers de tones CO<sub>2</sub>eq</b>	58.074	54.486	50.957	50.640	47.965	46.402	42.928	43.198	43.532
<b>% Δ vs any 1990</b>	49%	40%	31%	30%	23%	19%	10%	11%	12%

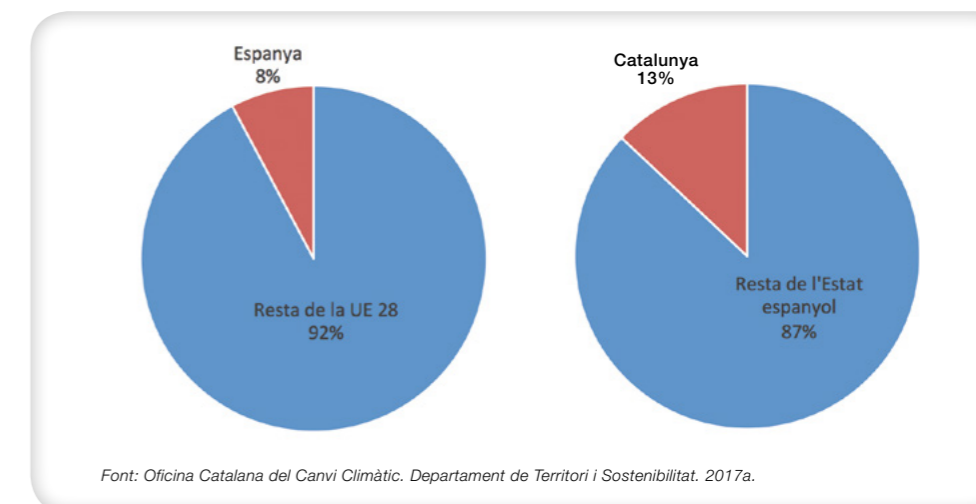
Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori. 2017a.

Aquestes emissions van representar un 13% de les emissions d'Espanya l'any 2015 (Figura 8.11) i un 1% de les emissions de la UE-28. Respecte a l'any 2010, els percentatges que representen les emissions en relació amb les d'Espanya es van reduir (eren el 14%) i es mantenen molt similars en relació amb la UE.

D'altra banda, les emissions de GEH d'Espanya el mateix any 2015 van ser de 335.662 milers de tones de CO<sub>2</sub> equivalent. Espanya és responsable d'un 8% de les emissions de GEH totals de la UE-28 (Figura 8.11).

FIGURA 8.11

Emissions de GEH a Catalunya, Espanya i la UE-28. Any 2015.





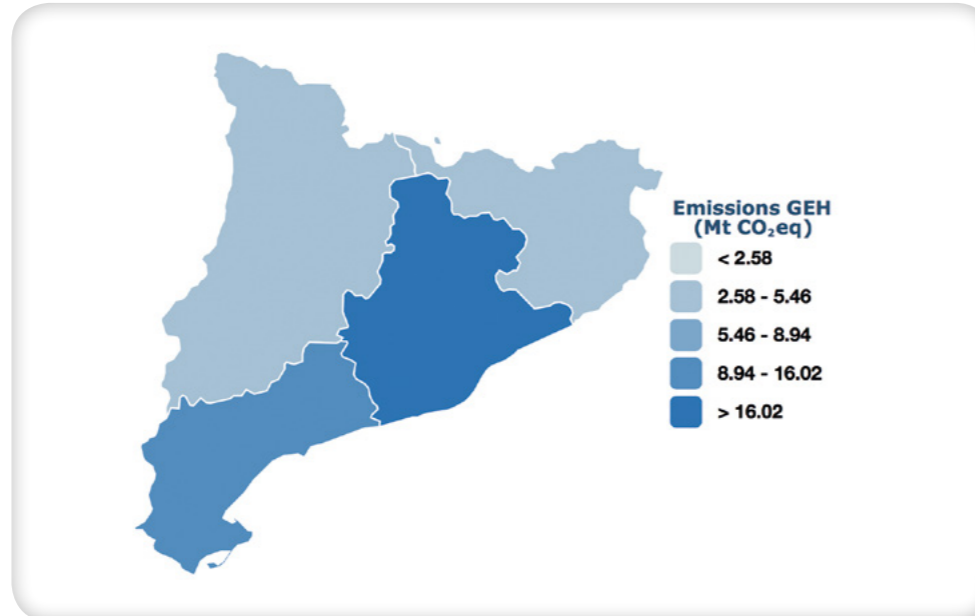
## Emissions per províncies

De l'any 2015 es disposa de les dades d'emissions de GEH separatament per províncies (Figura 8.12). La Taula 8.5 mostra diferències clares en la proporció en què cada sector contribueix a les emissions segons la província. Així, a Barcelona, la indústria i el transport són responsables del voltant del 30% cadascun,

mentre que a Girona és el transport el que té més pes, amb un 37%, i a Lleida l'agricultura i la ramaderia concentren el 50% de les emissions. A Tarragona el sector industrial és responsable del 39%, seguit del sector de l'energia, amb el 32%.

FIGURA 8.12

**Emissions de GEH a Catalunya per províncies. Any 2015.**



Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori. 2017. [http://canviclimatic.gencat.cat/ca/politiques/inventaris\\_d\\_emissions\\_de\\_geh/emissions\\_de\\_geh\\_a\\_catalunya/](http://canviclimatic.gencat.cat/ca/politiques/inventaris_d_emissions_de_geh/emissions_de_geh_a_catalunya/)

TAULA 8.5

**Emissions dels diversos gasos amb efecte d'hivernacle a Catalunya per províncies (%). 2015.**

Sectors/emissions (%)	Barcelona	Girona	Lleida	Tarragona
Energia	11	1	0	32
Indústria	33	20	10	39
Residencial	7	6	5	2
Agricultura i ramaderia	5	19	50	6
Transport	31	37	24	17
Serveis	5	5	3	2
Residus	7	8	3	2
Total	100	100	100	100

Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori. 2017a.

## Distribució de les emissions per gasos amb efecte d'hivernacle

Els gasos amb efecte d'hivernacle que inclou el Protocol de Kyoto són set: el diòxid de carboni ( $\text{CO}_2$ ), el metà ( $\text{CH}_4$ ), l'òxid nítrós ( $\text{N}_2\text{O}$ ), el trifluorur de nitrogen ( $\text{NF}_3$ ) i els gasos fluorats (HFC, PFC i  $\text{SF}_6$ ). Per a les emissions de  $\text{NF}_3$ , l'inventari d'emissions no identifica dades per a la seva estimació i per això es consideren nul·les.

La distribució de les emissions de GEH per gasos l'any 2015 es mostra a la Figura 8.13. La Figura 8.14 mostra els mateixos valors per a l'any 2010. El diòxid de carboni ( $\text{CO}_2$ ) és el gas amb efecte d'hivernacle més abundant i el que més contribueix a l'escalfament global. Les emissions de  $\text{CO}_2$  estan associades a la crema de combustibles fòssils realitzada en el sector del transport, en els processos de combustió industrial i en el sector energètic, principalment.

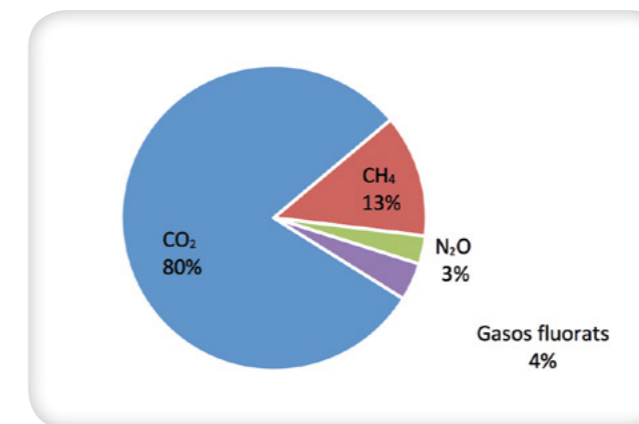


Zona industrial al Papiol

Sara Barca

FIGURA 8.13

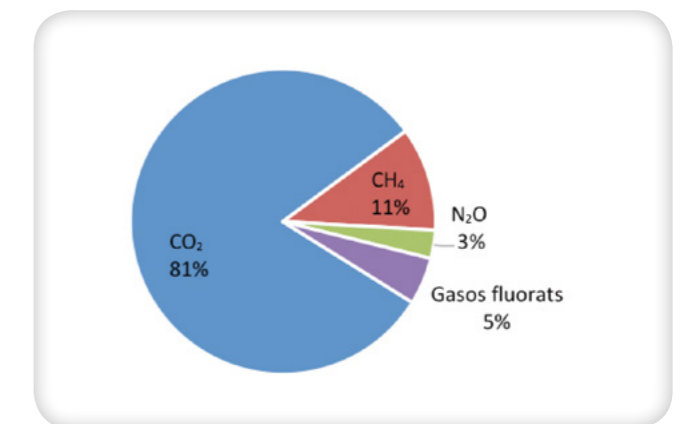
**Distribució per gas de les emissions de GEH, en  $\text{CO}_2$  equivalent, a Catalunya. Any 2015.**



Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2017a.

FIGURA 8.14

**Distribució per gas de les emissions de GEH, en  $\text{CO}_2$  equivalent, a Catalunya. Any 2010.**



Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2017a.



El següent gas amb més pes en l'efecte d'hivernacle a Catalunya és el metà (CH<sub>4</sub>), amb un 13% de les emissions equivalents l'any 2015 i un 11% l'any 2010. És un gas generat sobretot en el sector del tractament i l'eliminació de residus i en el sector agrícola, en la gestió de fems i per l'expulsió procedent de la fermentació intestinal del bestiar.

Seguidament, l'òxid nitrós (N<sub>2</sub>O) va contribuir a les emissions en un 3% els anys 2010 i 2015. Es genera per la degradació de fertilitzants de nitrogen en sòls agrícoles, en la gestió dels fems i com a gas secundari en la combustió, entre altres fonts.

Finalment, els gasos fluorats van ser responsables del 5% de les emissions de GEH el 2010 i del 4% el 2015. Els perfluorocarburs (PFC) s'utilitzen generalment en el sector de l'electrònica i en la indústria cosmètica i farmacèutica; cal destacar que les emissions degudes a aquests gasos van ser del 0% el 2015. L'hexafluorur de sofre (SF<sub>6</sub>) s'utilitza com a gas aïllant en equips d'alta tensió. Els hidrofluorocarburs (HFC), el

grup més comú dels gasos fluorats, provenen dels equips fixos de refrigeració, aires condicionats i bombes de calor i aquests gasos són els que més van disminuir respecte a l'any 2010. La forta caiguda d'emissions s'ha produït entre 2014 i 2015, motivada per l'efecte de l'impost sobre aquests gasos imposat per la Llei 16/2013, de 29 d'octubre, per la qual s'estableixen determinades mesures en matèria de fiscalitat mediambiental i s'adopten altres mesures tributàries i financeres, i pel Reial decret 1042/2013, de 27 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de l'impost sobre els gasos fluorats amb efecte d'hivernacle, que ha provocat que el sector de la refrigeració i l'aire condicionat hagi dut a terme inversions en alternatives basades en gasos fluorats de menor potencial d'escalfament global o altres gasos refrigerants.

En relació amb els sectors productius, les emissions es van distribuir l'any 2015 de la manera que es mostra en la Taula 8.6.

TAULA 8.6

Emissions dels diversos gasos amb efecte d'hivernacle a Catalunya per sectors productius (milers de tones de CO<sub>2</sub> equivalent), 2015.

	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	TOTAL
Processament de l'energia	30.139	527	203	0	0	0	30.869
Processos industrials i ús d'altres productes	4.619	102	71	1.472	0,4	40	6.304
Agricultura	12	2.959	967	0	0	0	3.938
Tractament i eliminació de residus	0	2.200	221	0	0	0	2.421
<b>Total anual</b>	<b>34.770</b>	<b>5.788</b>	<b>1.462</b>	<b>1.472</b>	<b>0,4</b>	<b>40</b>	<b>43.532</b>

Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2017a.

### Emissions per capita

Disposar de les dades de les emissions en relació amb el nombre d'habitants facilita la comparació de les emissions generades a Catalunya al llarg del temps independentment de l'increment o decrement de la població; a més, permet fer la comparació amb les emissions d'altres territoris. La Figura 8.15 mostra com les emissions *per capita* van anar augmentant fins l'any 2000, entre el 2000 i el 2005 van mostrar oscil·lacions i, a partir d'aquest any han seguit una evolució clarament descendent que continua l'any 2015. Aquest any les emissions per habitant van ser de 5,9 t de CO<sub>2</sub> equivalent.

La Figura 8.16 mostra la diferent tendència (desacoblament) que presenta l'evolució del moviment demogràfic (clarament en creixement des del 2000) i les emissions de GEH per capita, en davallada des del 2000 i en descens important des del 2008. Aquest descens es deu a l'efecte de la crisi econòmica que va patir Catalunya, que va afectar sobretot

sectors industrials molt intensius en carboni. D'altra banda, en aquests anys la població va seguir creixent a ritmes elevats, fet que va provocar una forta caiguda de les emissions *per capita*. Cal fer notar que l'any 2012 és el primer any en què hi ha una pèrdua d'habitants a Catalunya, per efecte de l'emigració. L'any 2013 el valor era un 32% inferior al de l'any 2005. L'any 2014, amb la lleugera recuperació de les emissions, la ràtio *per capita* va incrementar-se un 1%, i el 2015, les emissions totals s'han incrementat fent quela ràtio *per capita* augmenti respecte a l'any 2014 un 1%, la qual cosa significa arribar a una reducció del 27% respecte al 2005 i estar per sota dels nivells del 1990 (-9%).

L'anàlisi de les emissions *per capita* a Catalunya, Espanya i l'UE-28 indica que a Catalunya sempre han estat inferiors a les dels altres àmbits territorials (Figura 8.17). En tots tres territoris s'estan reduint en les darreres dècades.

FIGURA 8.15

Evolució de les emissions de GEH *per capita* a Catalunya. Període 1990-2015.

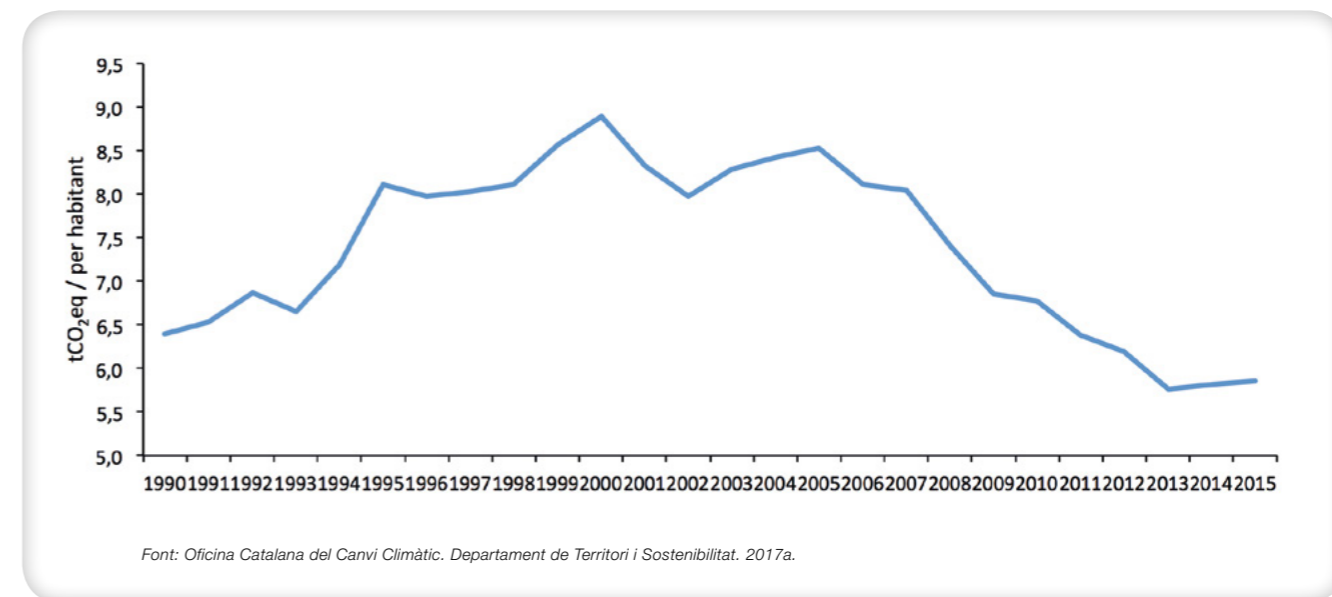


FIGURA 8.16

Evolució de les emissions de GEH *per capita* a Catalunya. Període 1990-2015.

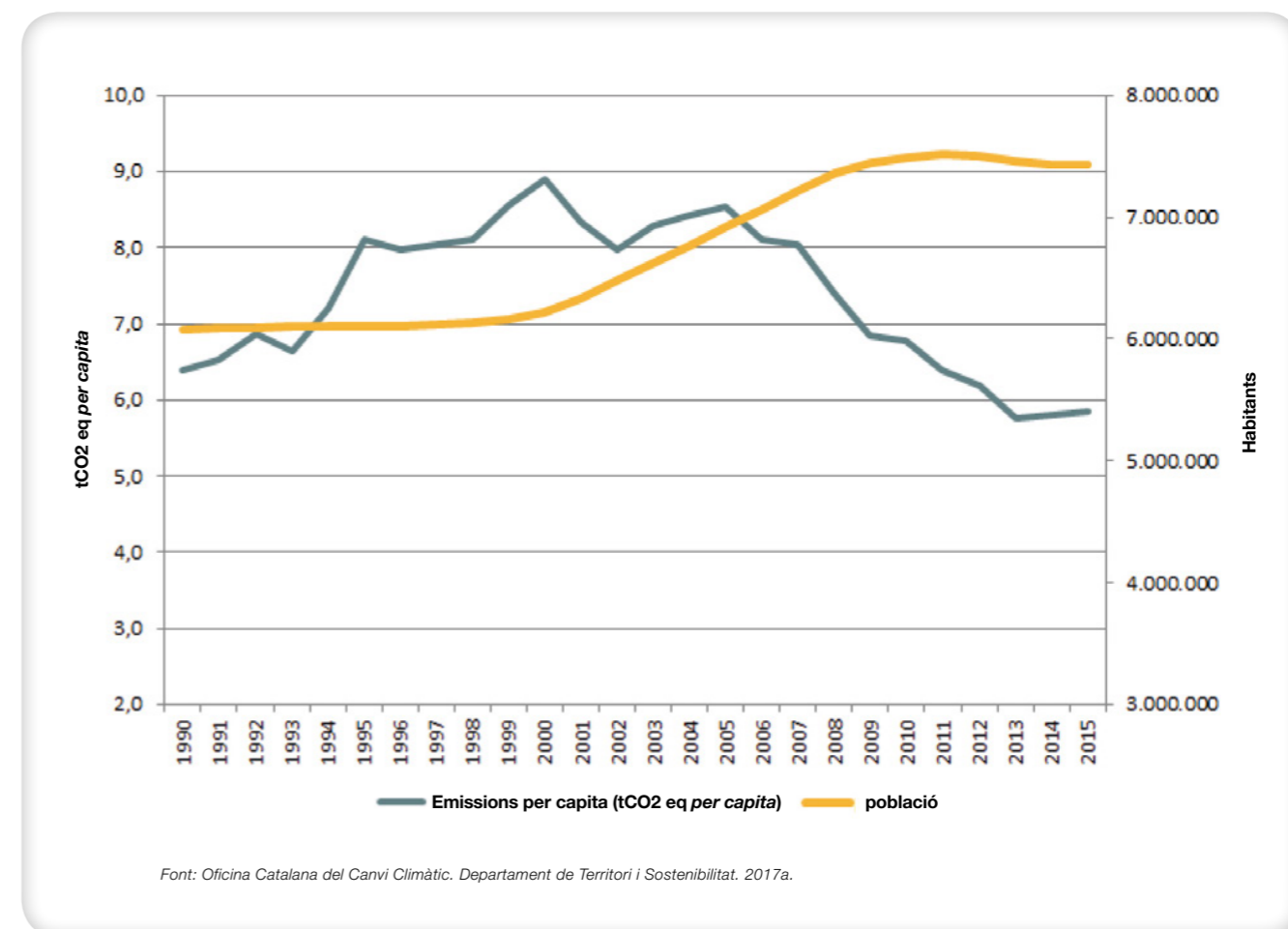
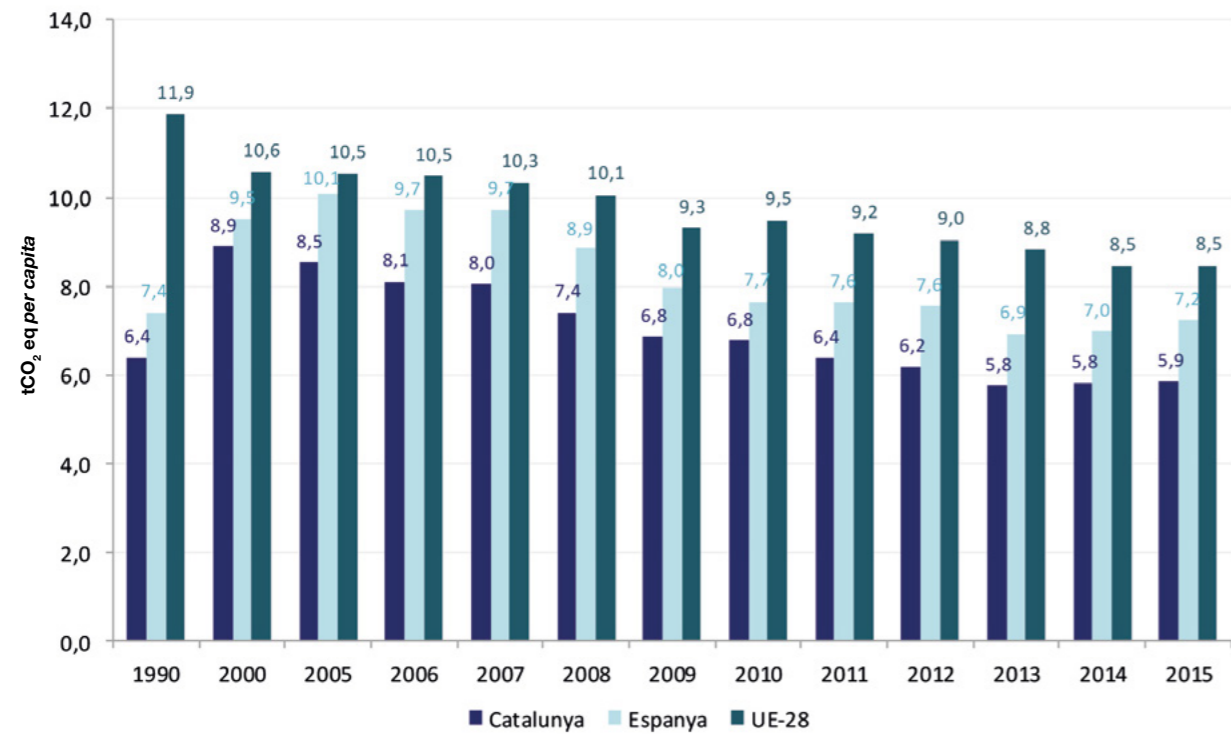




FIGURA 8.17

Emissions de GEH per capita a Catalunya, Espanya i la UE. Període 1990-2015.



Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2017a.

### Intensitat de les emissions (emissions per producte interior brut)

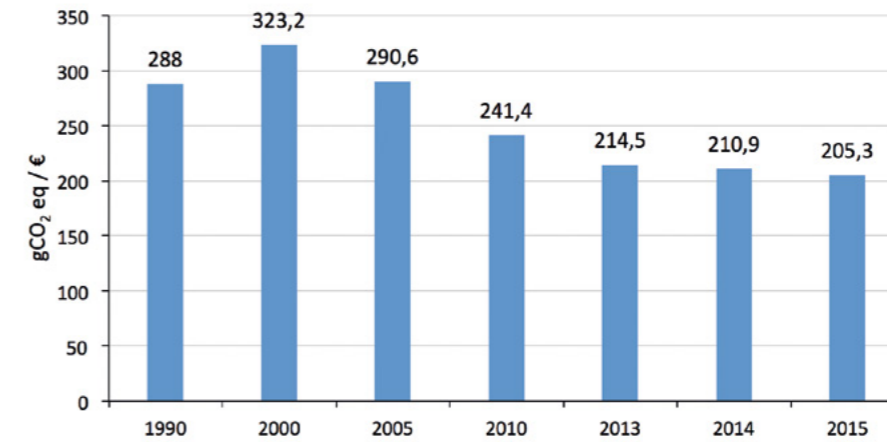
El càlcul de la relació entre les emissions de GEH i el PIB, mesurada com a gCO<sub>2</sub> eq/€, ens permet analitzar les emissions que es generen per unitat de PIB produït. Com que és una relació, permet comparar diversos territoris. La Figura 8.18 mostra que a partir de l'any 2000 a Catalunya els valors van davallar i l'any 2015 eren un 36% menors que el 2000 i un 15% menors que el 2010.

La Figura 8.19 mostra el desacoblament que presenta l'evolució del PIB (creixement i posterior davallada lleugera a partir de 2008) i la intensitat de les emissions, en disminució des de 1995. El desacoblament en les evolucions d'aquests dos paràmetres s'ha de valorar positivament. Cal destacar que el descens de les emissions en els últims anys es deu en bona part a la reducció d'emissions en sectors intensius en carboni com la construcció, la indústria i el transport, però la reducció percentual del PIB d'aquests sectors no és tan acusada com en les emissions.

La comparació dels darrers anys amb la mateixa dada d'Espanya i la UE-28 (Figura 8.20) mostra com Catalunya es troba clarament per sota i, en aquest sentit, podríem dir que l'economia catalana és més eficient a l'hora de generar riquesa amb menys emissions de GEH.

FIGURA 8.18

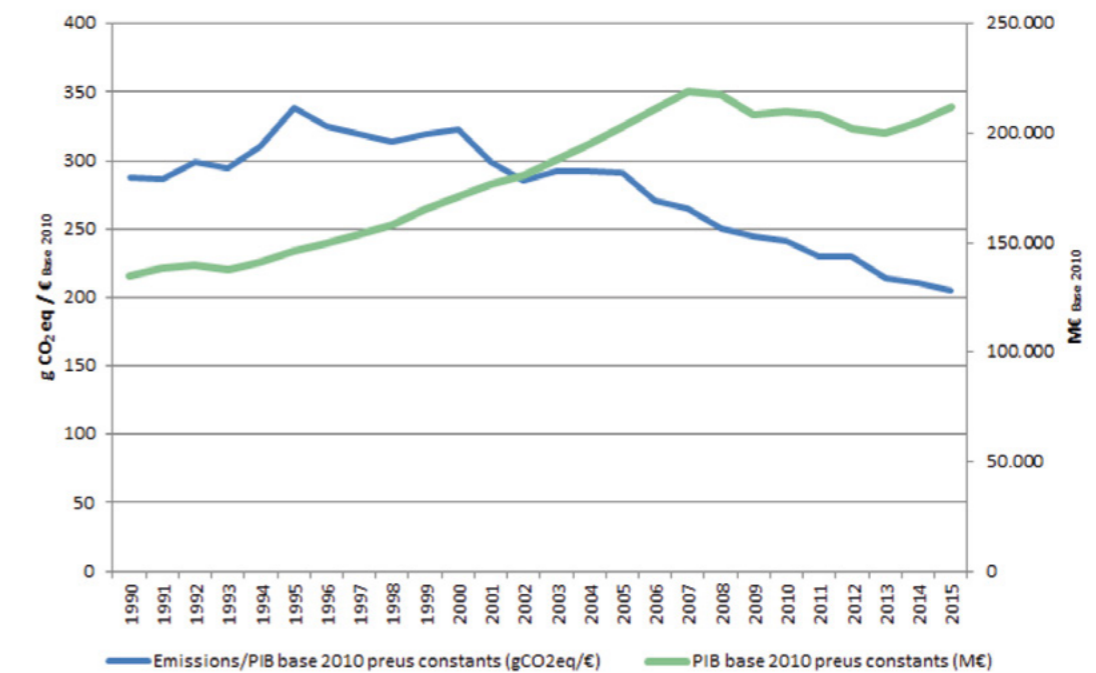
Evolució de les emissions en relació amb el PIB. Catalunya. Període 1990-2015.



Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2017a.

FIGURA 8.19

Evolució de la intensitat en emissions a Catalunya (emissions en relació amb el PIB), Període 1990-2015.

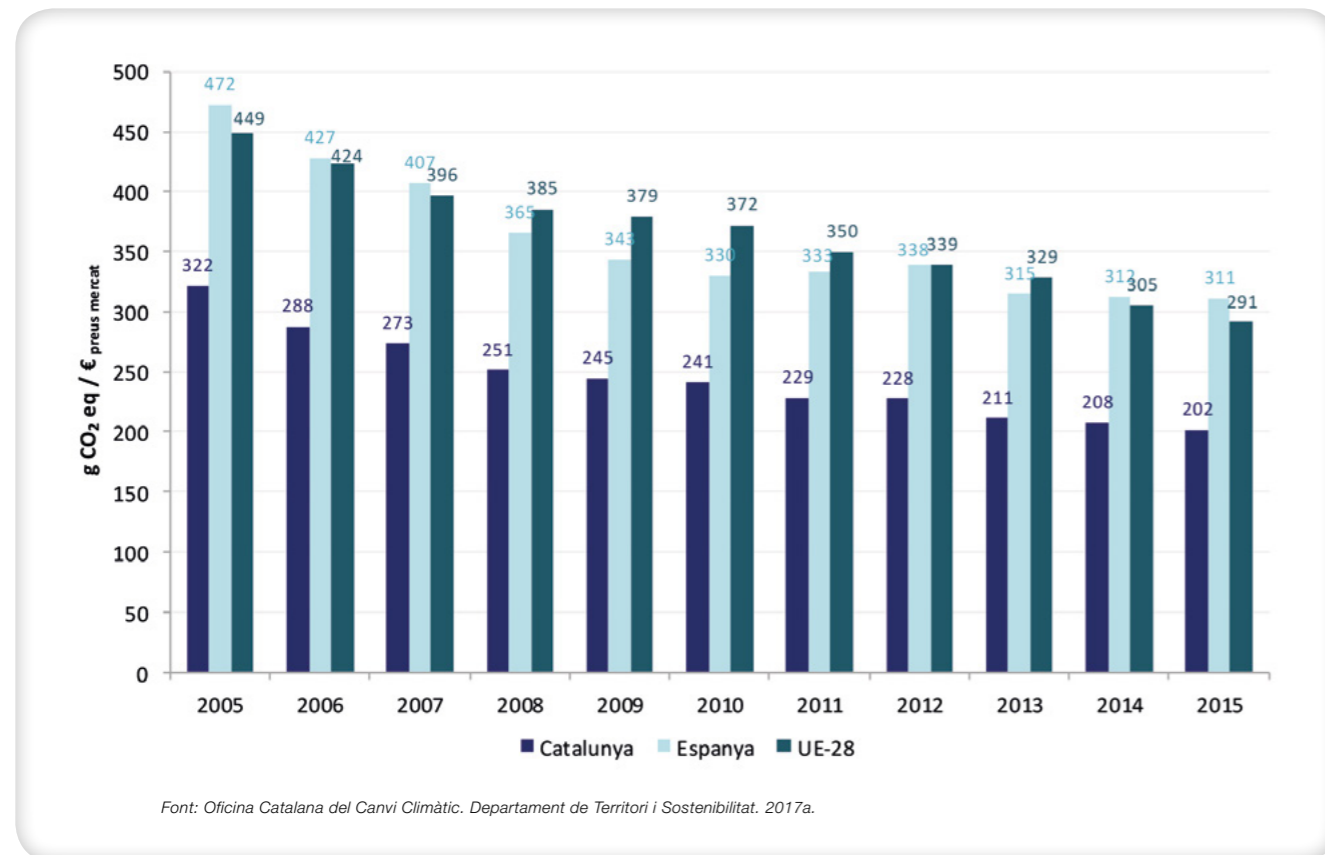


Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2017a.



FIGURA 8.20

Comparació de les emissions de GEH en relació amb el PIB a Catalunya, Espanya i la UE-28. Període 2005-2015.



## 8.2.2 Emissions de gasos amb efecte d'hivernacle per sectors

Els sectors considerats d'acord amb el Quart informe d'avaluació del panell intergovernamental del canvi climàtic (IPCC) segueixen l'estructura que es presenta a la Taula 8.7.

TAULA 8.7

Sectors considerats per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle d'acord amb el Quart informe d'avaluació del panell intergovernamental del canvi climàtic (IPCC).

Sectors	
Processament de l'energia	
A. Activitats de combustió	
1.	Sector energètic
2.	Indústries manufactureres i construcció
3.	Transport <sup>1</sup>
4.	Altres sectors
5.	Altres
B. Emissions fugitives de combustibles	
1.	Combustibles sòlids
2.	Petroli i gas natural
Processos industrials (no energètics)	
Agricultura	
Tractament i eliminació de residus	

<sup>1</sup> Inclou: aviació civil (domèstic), transport per carretera, per ferrocarril, marítim (nacional) i altres (altres fonts mòbils i maquinària). No inclou: maquinària del sector de l'agricultura, de la silvicultura i la flota pesquera nacional que són els sectors "Altres sectors" i "Altres" (en uns punts a banda).

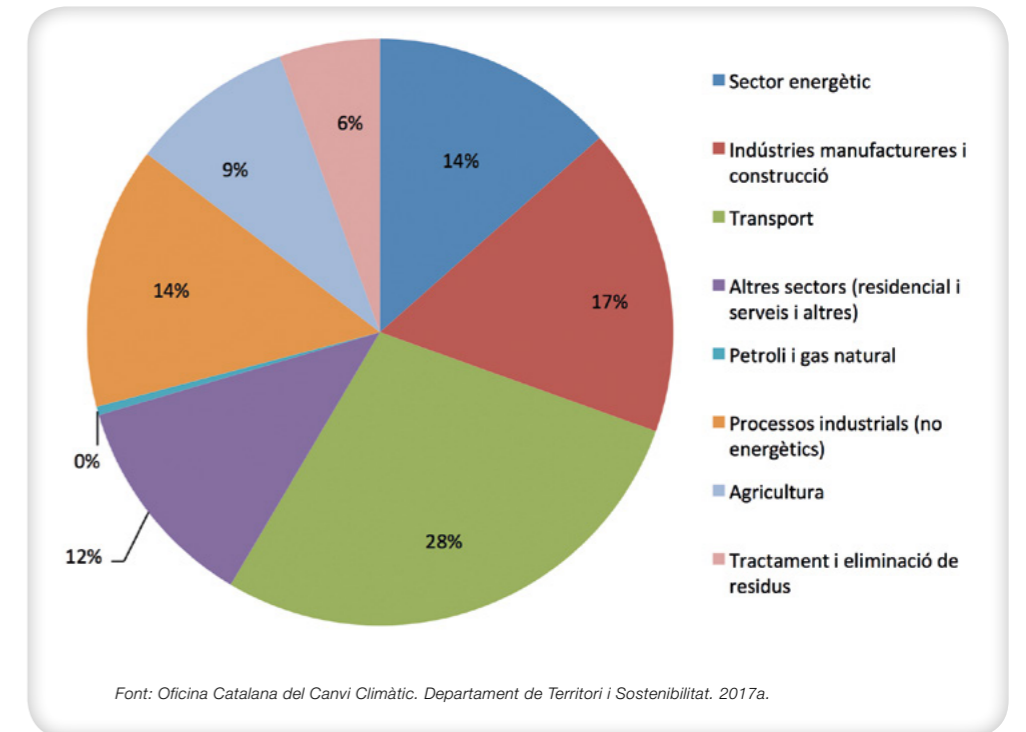
Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2017a.

L'any 2015, com en anteriors anualitats, el sector amb més emissions va ser el del transport, amb el 28% (l'any 2010 va ser del 27%), seguit de les indústries manufactureres i de la construcció (17%), i en tercer lloc, amb el mateix pes (14%), els processos industrials no energètics i el sector energètic (Figura 8.21). Altres sectors (formatos quasi totalment pel

residencial i els serveis), l'agricultura i el tractament i eliminació de residus els segueixen per aquest ordre. En conjunt, el processament de l'energia l'any 2015 va ser responsable de poc més del 70% de les emissions; l'any 2010 aquesta xifra era del 72%.

FIGURA 8.21

Percentatge de les emissions de diferents sectors d'activitats. Any 2015.



La Taula 8.8 mostra l'evolució de les emissions de GEH dels sectors considerats per l'IPCC i dels subsectors principals de l'àmbit del processament de l'energia des de l'any base fins a l'any 2015. D'acord amb les dades de la Taula 8.8, s'observa que, després del pic d'emissions assolit l'any 2005, es produeix una reducció significativa de les emissions. Això s'explica per una disminució important del consum de combustibles fòssils per efecte de la caiguda de l'activitat econòmica.

Respecte a l'any 1990, les dades de 2015 mostren un comportament diferent segons el sector (Taula 8.9). Els sectors energètic, del transport i el grup d'altres sectors (que inclou el residencial i els serveis) són els que presenten un increment més important, mentre que els sectors del tractament de residus i l'agricultura se situen en un increment més reduït; finalment, les emissions del petroli i gas natural, les indústries manufactureres i de la construcció i, sobretot, els processos industrials no energètics han reduït les emissions en aquest període.



TAULA 8.8

Evolució de les emissions de GEH a Catalunya per sectors, en milers de tones de CO<sub>2</sub> equivalent. Període 1990-2015.

SECTOR (milers de tones CO <sub>2</sub> equivalent)	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Processament de l'energia</b>	26.186	34.103	34.661	43.608	36.492	33.905	32.544	30.515	29.699	30.869
<b>A. Activitats de combustió</b>	25.736	33.514	34.056	42.911	36.278	33.655	32.347	30.271	29.462	30.664
1. Sector energètic	3.951	3.856	4.829	9.297	7.156	6.987	6.502	5.225	5.126	5.869
2. Indústries manufactureres i de la construcció	7.756	12.329	10.954	12.889	8.728	8.253	8.326	8.145	7.424	7.401
3. Sector del transport	10.610	12.308	13.467	14.945	13.433	12.494	11.775	11.739	11.744	12.198
4. Altres sectors	3.395	4.993	4.765	5.729	6.907	5.890	5.697	5.123	5.123	5.150
5. Altres	23	29	41	50	54	31	48	39	45	45
<b>B. Emissions fugitives de combustibles</b>	450	589	605	697	214	250	197	244	237	205
1. Combustibles sòlids	36	33	35	24	0	0	0	0	0	0
2. Petroli i gas natural	415	556	571	673	214	250	197	244	237	205
<b>Processos industrials (no energètics)</b>	7.077	9.548	13.501	9.171	7.997	7.644	7.296	6.421	7.253	6.303
<b>Agricultura</b>	3.719	3.656	4.645	3.831	3.490	3.696	3.693	3.527	3.785	3.939
<b>Tractament i eliminació de residus</b>	1.878	2.201	2.437	2.408	2.660	2.720	2.870	2.464	2.461	2.421
<b>Total</b>	<b>38.860</b>	<b>49.509</b>	<b>55.245</b>	<b>51.023</b>	<b>50.640</b>	<b>47.965</b>	<b>46.402</b>	<b>42.928</b>	<b>43.198</b>	<b>43.532</b>

Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2017a.

TAULA 8.9

Variació en els valors d'emissió de GEH l'any 2015 respecte als valors de l'any 1990 dels diferents sectors. Milers de tones de CO<sub>2</sub> equivalent.

Sectors	Variació 2015 vs 1990 (kt CO <sub>2</sub> eq)
Processament de l'energia	4.683
A. Activitats de combustió	4.928
1. Sector energètic	1.918
2. Indústries manufactureres i construcció	-355
3. Transport <sup>1</sup>	1.588
4. Altres sectors	1.754
5. Altres	22
B. Emissions fugitives de combustibles	-245
1. Combustibles sòlids	-36
2. Petroli i gas natural	-209
Processos industrials (no energètics)	-774
Agricultura	219
Tractament i eliminació de residus	543
<b>TOTAL</b>	<b>4.672</b>

<sup>1</sup> Inclou: aviació civil (domèstic), transport per carretera, per ferrocarril, marítim (nacional) i altres (altres fonts mòbils i maquinària). No inclou: maquinària del sector de l'agricultura, de la silvicultura i la flota pesquera nacional que són els sectors "Altres sectors" i "Altres" (en uns punts a banda).

Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2017a.

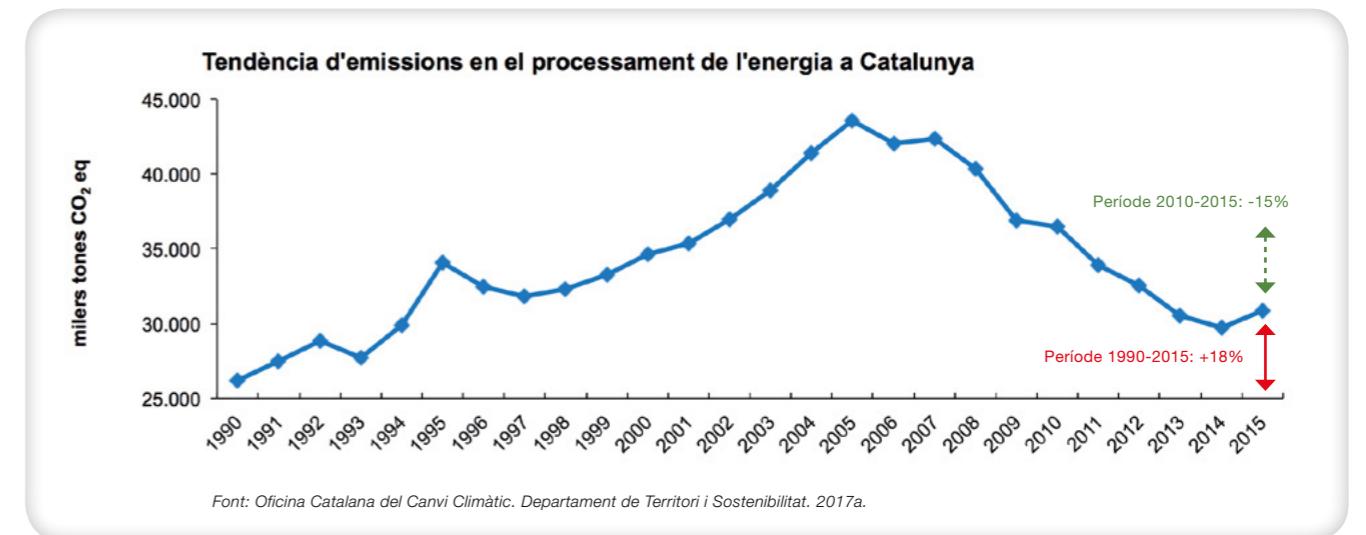
### a) Processament de l'energia

El sector del processament de l'energia inclou les activitats de combustió de les indústries del sector energètic, les indústries manufactureres i de la construcció, el transport i altres sectors com ara el residencial, el comercial i l'institucional. També inclou les emissions fugitives dels combustibles, que són les que es generen en els processos d'extracció, transformació i transport dels combustibles sòlids, el petroli i el gas natural.

El sector del processament de l'energia va tenir una evolució en creixement entre 1990 i 2005, quan va invertir la tendència i des d'aleshores ha presentat valors decreixents (Figura 8.22) fins l'any 2014, mentre que el 2015 presentava un repunt. En el període 2010-2015 les emissions es van reduir un 15%, però els valors de 2015 es trobaven encara un 18% per sobre dels de 1990, resultat de l'evolució que han seguit els diversos sectors que es preveuen dins del processament de l'energia, com són el sector energètic i el del transport.

FIGURA 8.22

Evolució de les emissions de GEH del sector del processament de l'energia a Catalunya. Període 1990-2015.



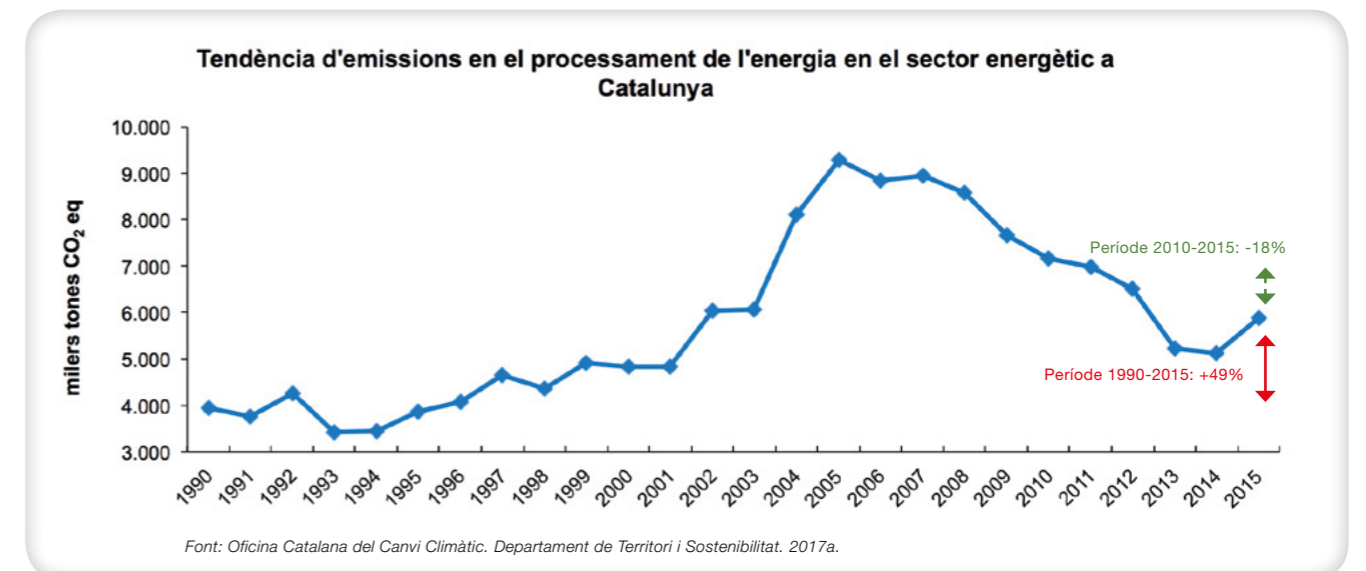
L'anàlisi per subsectors també presenta un creixement de les emissions fins a l'any 2005, en què es va tocar sostre.

fins al 2005; llavors va canviar de signe i iniciar una davallada fins al 2014 i un repunt el 2015 (Figura 8.23). En el període 2010-2015 les emissions es van reduir un 18%, però els valors de 2015 es trobaven encara un 49% per sobre dels de 1990.

- El sector energètic va presentar una tendència en conjunt creixent entre 1990 i 2001, quan es va accentuar clarament

FIGURA 8.23

Evolució de les emissions del sector energètic a Catalunya. Període 1990-2015.



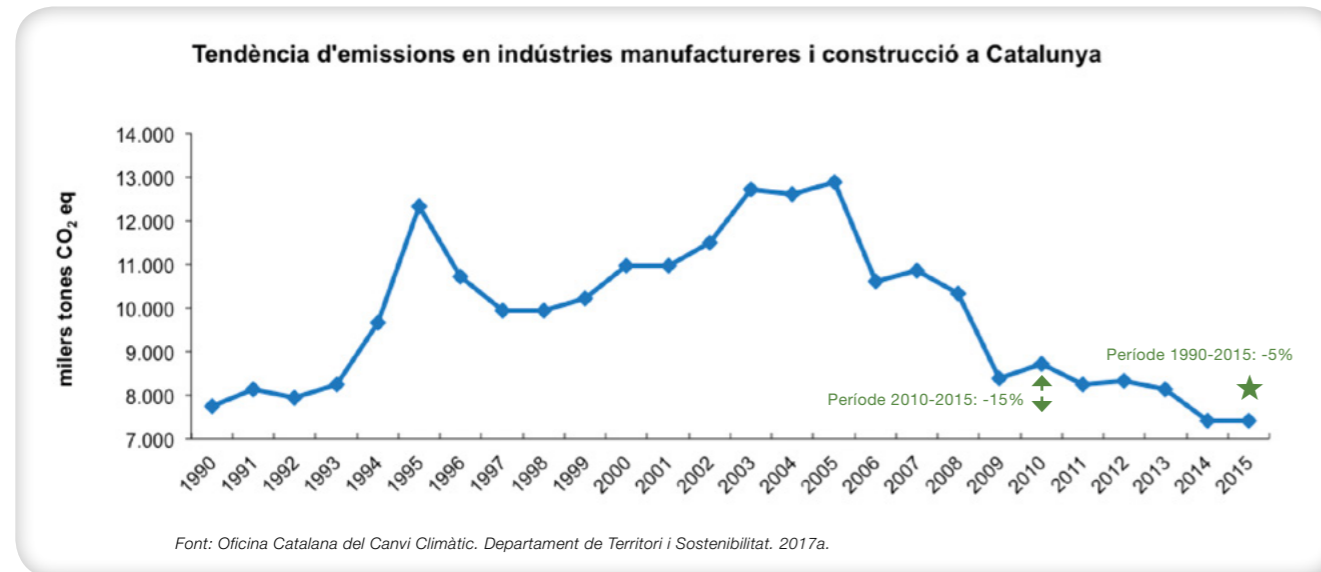


- Les emissions de les indústries manufactureres i la construcció van presentar una tendència en conjunt creixent entre 1990 i 2005, però amb irregularitats i amb un pic important l'any 1995 puntualment (Figura 8.24). Fins l'any 2005 la tendència al

creixement es va mantenir i a partir d'aleshores es va iniciar un canvi que continua fins al 2015, amb un fort descens que situa els valors actuals un 5% per sota dels de 1990. La davallada entre 2010 i 2015 va ser del 15%.

FIGURA 8.24

Evolució de les emissions de les indústries manufactureres i de la construcció a Catalunya. Període 1990-2015.

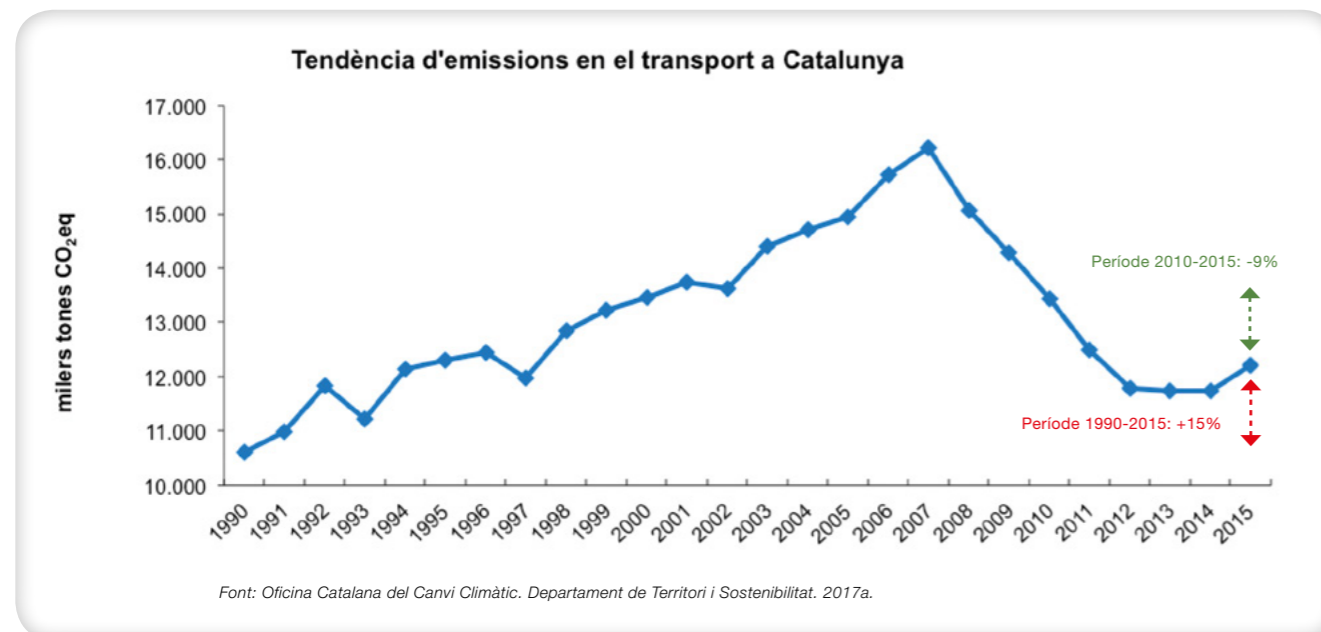


- Pel que fa a les emissions del sector dels transports, van presentar una tendència general creixent i continuada des de 1990 fins al 2007 (Figura 8.25), any en què es va produir un canvi de tendència i els valors van començar a davallar de manera accentuada fins al 2012. Entre l'any 2012 i 2014 es van

estabilitzar els valors d'emissions i el 2015 van repuntar de nou. En el període 2010-2015 les emissions es van reduir un 9%, però els valors de 2015 es trobaven encara un 15% per sobre dels de 1990.

FIGURA 8.25

Evolució de les emissions de GEH del transport a Catalunya. Període 1990-2015.



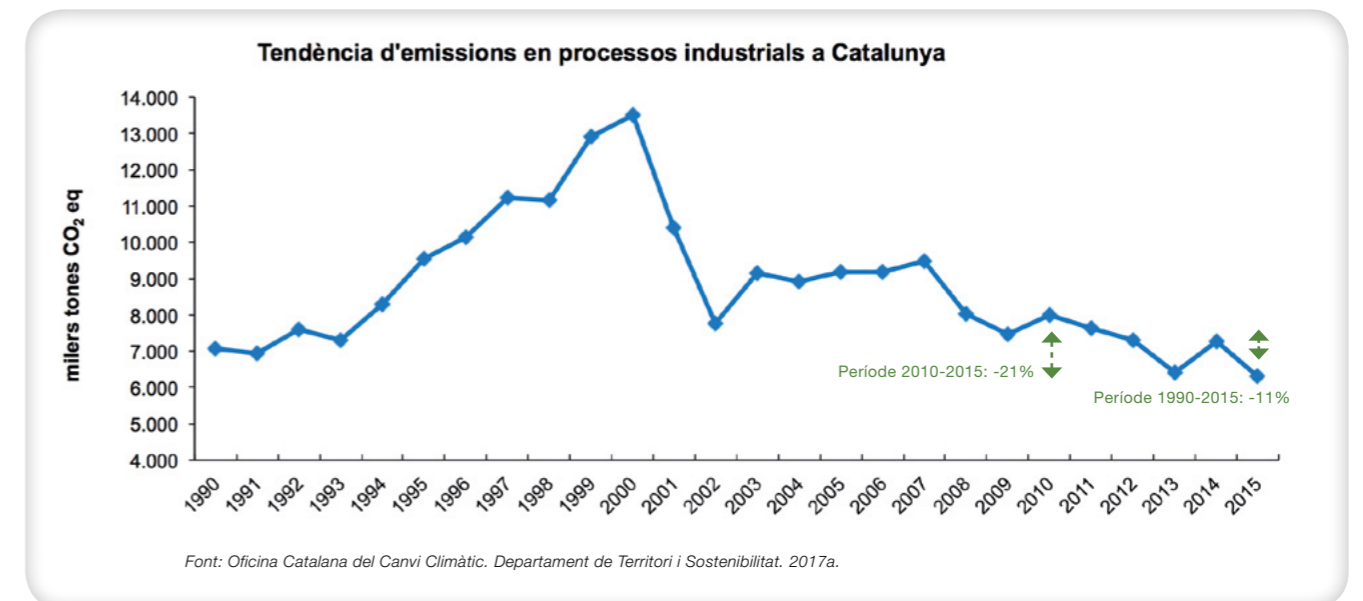
## b) Processos industrials

Les emissions generades per l'activitat industrial i que no siguin les procedents de la combustió van presentar una tendència ascendent en el període 1990-2000 (Figura 8.26). A partir d'aquest any, i a causa de noves obligacions relacionades amb els gasos que afecten la capa d'ozó, la producció d'halocarburs (HFC i PFC) va quedar retallada entre els anys 2000 i 2002,

i hi va haver una forta disminució de les emissions d'aquest sector. Els darrers anys, l'impacte de la crisi econòmica també es fa palès, i malgrat les oscil·lacions, es produeix en termes generals una davallada que continua l'any 2015. En el període 2010-2015 les emissions es van reduir un 21% i a més, se situaven l'any 2015 un 11% per sota de les de 1990.

FIGURA 8.26

Evolució de les emissions de GEH de processos industrials a Catalunya. Període 1990-2015.



## c) Agricultura

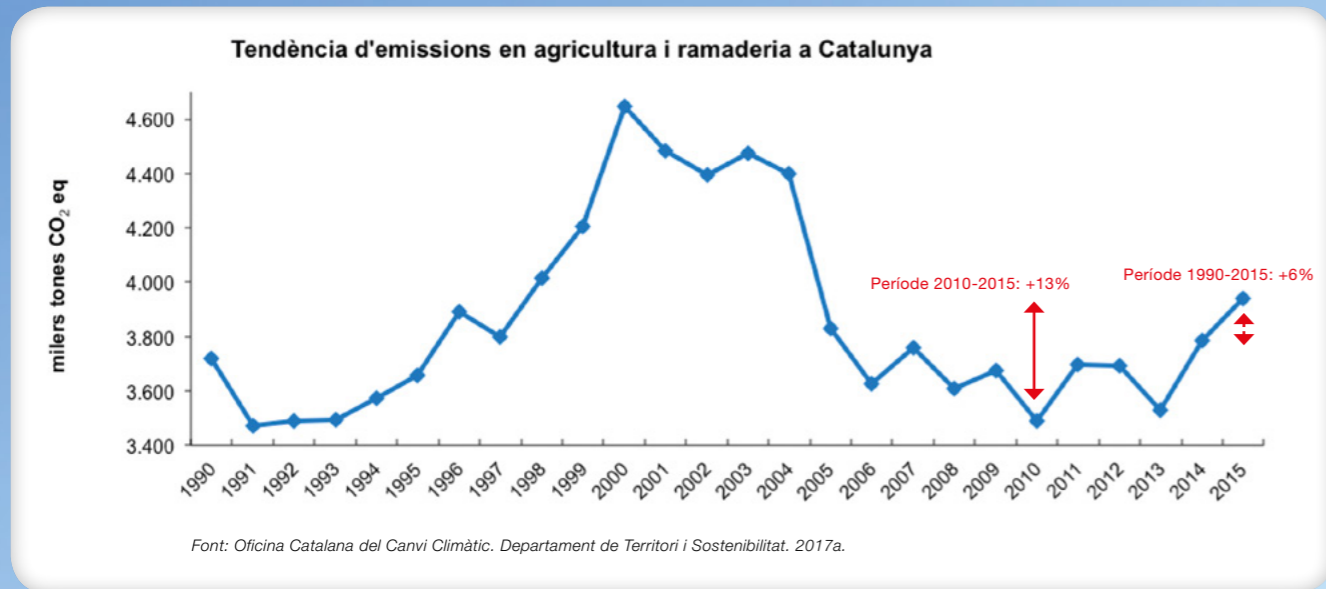
En el sector de l'agricultura i la ramaderia s'inclouen les emissions de GEH procedents de totes les tasques directament o indirectament relacionades amb l'activitat agrària, excepte la combustió. Engloba, per tant, emissions derivades de la fermentació entèrica, la gestió dels fems, els sòls agrícoles i les cremes al camp, entre d'altres.

Les emissions de l'agricultura i la ramaderia presenten una tendència general creixent des del 1990 fins al 2001 (Figura 8.27), any a partir del qual es produeix un canvi en la tendència que es fa descendent fins al 2006. Les millores en la gestió dels sòls agrícoles són el principal component que ha contribuït al descens de les emissions del sector agrícola en aquest període. A partir del 2006 es produeixen oscil·lacions sense una tendència clara al llarg dels anys fins al 2013. Llavors les emissions tornen a créixer notablement. Caldrà veure en els propers anys com evoluciona l'actual període. Les emissions el 2014 i 2015 eren superiors a les de l'any 1990. En el període 2010-2015 les emissions es van incrementar un 13%, i a més, se situaven l'any 2015 un 6% per sobre de les del 1990.



FIGURA 8.27

Evolució de les emissions de GEH del sector de l'agricultura a Catalunya. Període 1990-2015.



Ramat d'ovelles a la Serra d'Ensinja

Sara Barca



#### d) Tractament i eliminació de residus

Aquest àmbit inclou les emissions de GEH produïdes en els processos de tractament i eliminació de residus sòlids (dipòsit de residus en abocadors, incineració de residus, producció de compost i biogàs) i del tractament d'aigües residuals.

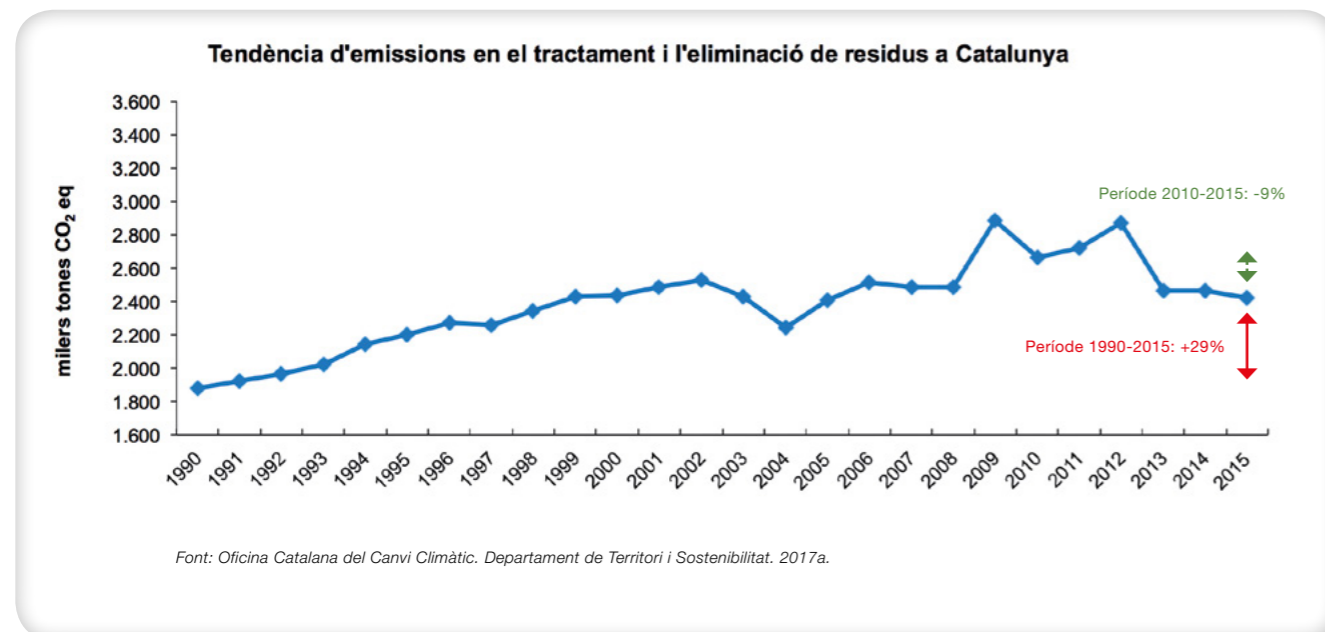
La tendència seguida per les emissions produïdes pel tractament i l'eliminació de residus va ser globalment creixent fins l'any 2009 (si bé amb una vall marcada entre 2003 i 2005). Entre 2009 i 2012 es van produir oscil·lacions, però sembla que els valors es van estabilitzar per fer-se descendents fins al 2015 (Figura 8.28). En el període 2010-2015 les emissions es van reduir un 9%, i el 2015 se situaven un 29% per sobre de les de 1990.

La major part d'aquestes emissions es produeixen en forma de metà (CH<sub>4</sub>) i estan associades als processos de fermentació que tenen lloc en els dipòsits de residus i en les aigües residuals.

L'efecte en les emissions de GEH dels residus orgànics en els dipòsits controlats s'allarga en el temps, ja que la metanització de la matèria orgànica es produeix durant 40 anys a partir del moment de la deposició d'aquesta matèria. Per tant, en analitzar la tendència a l'alça de les emissions d'aquest àmbit, cal tenir en compte que en part són provocades per matèria orgànica dipositada en el passat. Tanmateix, es treballa en la reducció d'aquestes emissions mitjançant les tècniques implantades de captació del biogàs generat. Igualment, totes les millores que s'introdueixen en la gestió dels residus, adreçades a la disminució de l'entrada de matèria orgànica en els dipòsits controlats, tenen un efecte beneficiós en les emissions de GEH, tant en les actuals com en les dels propers anys.

FIGURA 8.28

Evolució de les emissions de GEH en el tractament i l'eliminació de residus a Catalunya. Període 1990-2015.



### 8.2.3 Emissions dels sectors afectats per la Directiva 2003/87/CE, de comerç de drets d'emissions

Les emissions de GEH, en el marc de la Unió Europea, es poden dividir en dos grans grups segons el seu tractament normatiu:

- Emissions d'instal·lacions sotmeses a la Directiva 2003/87/CE, de comerç de drets d'emissions. La Llei 1/2005, de 9 de març, que transposa la Directiva i regula el règim de comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle, determina les instal·lacions que han de declarar i verificar les seves emissions anualment. Cada instal·lació té assignat un volum d'emissions de GEH anuals. La instal·lació disposa d'una autorització d'emissió que aprova la metodologia de seguiment que cal utilitzar per calcular les emissions anuals. Anualment, la instal·lació ha de presentar a l'Administració un informe anual sobre les seves emissions, degudament verificat per un verificador de GEH acreditat. Un cop l'Administració valida la dada d'emissions anual, el titular de la instal·lació ha de presentar un nombre de drets d'emissió equivalent a la dada d'emissions anual validada.

Els sectors industrials inicialment inclosos en els dos primers períodes del règim de comerç de drets d'emissió (2005-2007, 2008-2012) eren els següents: combustió, generació elèctrica, acer, ceràmica, calç, ciment, paper, refinaria de petroli i vidre.

Amb l'inici del tercer període del règim de comerç d'emissions (2013-2020) s'amplia el règim de comerç de drets d'emissió per incloure l'aviació (a partir de 2012), altres sectors industrials com el petroquímic, la indústria química, l'alumini i metalls no fèrrics, i aquelles instal·lacions destinades a la captura, el transport i l'emmagatzematge geològic de CO<sub>2</sub>. A més, s'inclouen altres gasos amb efecte d'hivernacle com l'òxid nítrós (N<sub>2</sub>O) i perfluorocarburs (PFC). Per aquest motiu, les dades de drets d'emissió a partir de 2013 no són comparables a les del període precedent (segon període, de 2008 a 2012, corresponent al Protocol de Kyoto).

- La resta d'emissions, que no tenen el seu origen a les instal·lacions regulades per la Directiva 2003/87/CE, s'anomenen difuses o emissions dels sectors difusos (vegeu l'apartat següent 8.3.4).

La proporció entre emissions sotmeses a la Directiva i emissions difuses es mostra a la Figura 8.32. La Taula 8.10 aporta les dades bàsiques de les emissions sotmeses a Directiva a Catalunya.

TAULA 8.10

Evolució de les dades bàsiques sobre emissions dels sectors afectats per la Directiva 2003/87/CE.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Emissions emeses (kt CO <sub>2</sub> eq)	20.062	19.759	19.938	18.814	16.603	16.098	15.665	14.503	13.163	13.216	14.089
Emissions assignades (kt CO <sub>2</sub> eq)	19.296	19.753	20.624	18.958	18.913	18.969	20.496	20.331	11.591	9.369	9.906
Diferència (kt CO <sub>2</sub> eq)	766	6	-685	-144	-2.310	-2.871	-4.830	-5.827	1.572	3.847	4.184
Nombre d'instal·lacions	144	186	188	185	185	177	172	169	142	131	126

Nota: Els anys de 2008 a 2012 corresponen al segon període de comerç d'emissions, mentre que les dades de 2013 pertanyen ja al tercer període (actual) i no són directament comparables

■ Anys en què les emissions superen les assignacions

Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2016a.

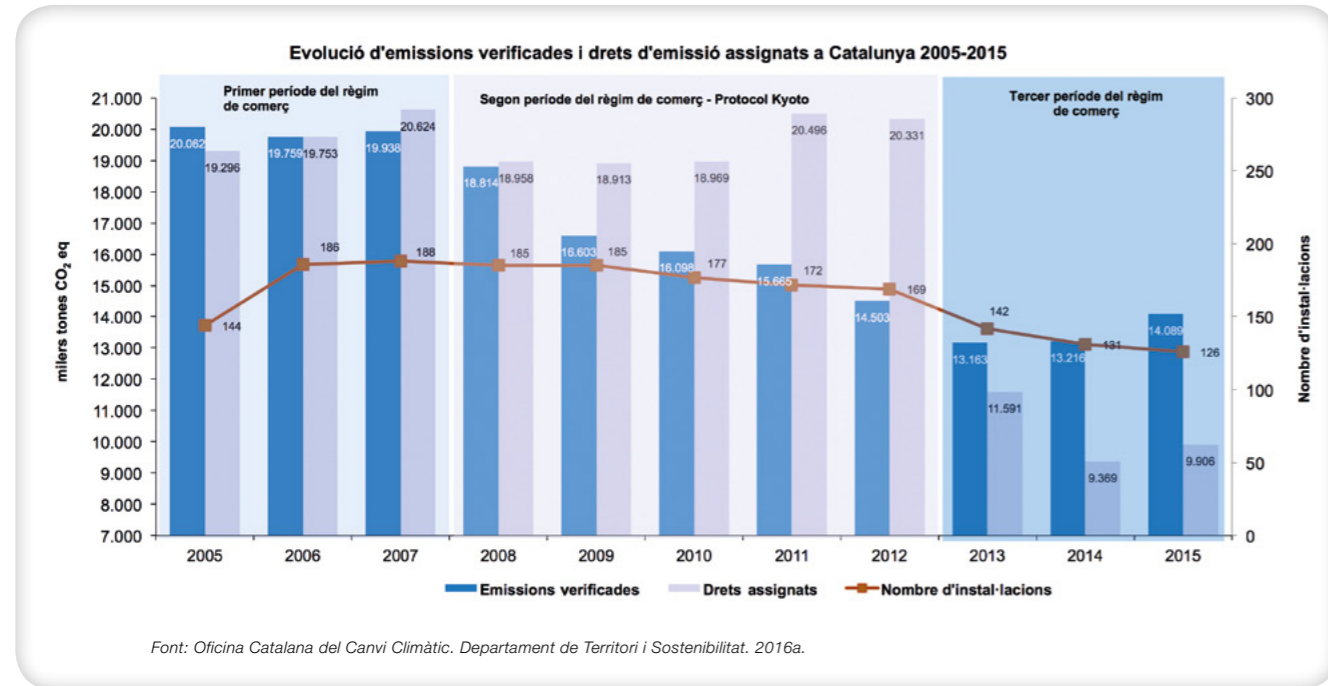
Les emissions de les 126 instal·lacions sotmeses a la Directiva a Catalunya l'any 2015 van ser de 14,09 Mt CO<sub>2</sub> eq.

Per a l'any 2015, les emissions verificades van ser, per tercer any consecutiu, més altes que l'assignació de drets d'emissió per al període 2013-2020. En total, es van emetre 4,2 Mt CO<sub>2</sub> eq més que els drets assignats (o un 42% més). L'excés d'emissions per sobre de l'assignació de drets és degut al fet que en aquest període del règim de comerç l'assignació gratuïta a les instal·lacions que produeixen electricitat és nul·la, només hi ha assignació de drets per a activitats industrials diferents de la generació elèctrica així com per a la generació de calor.



FIGURA 8.29

Evolució de les emissions verificades i dels drets d'emissió (milers de tones de CO<sub>2</sub> equivalent) assignats a Catalunya i nombre d'instal·lacions sotmeses a la Directiva 2003/87/CE. Període 2005-2015.



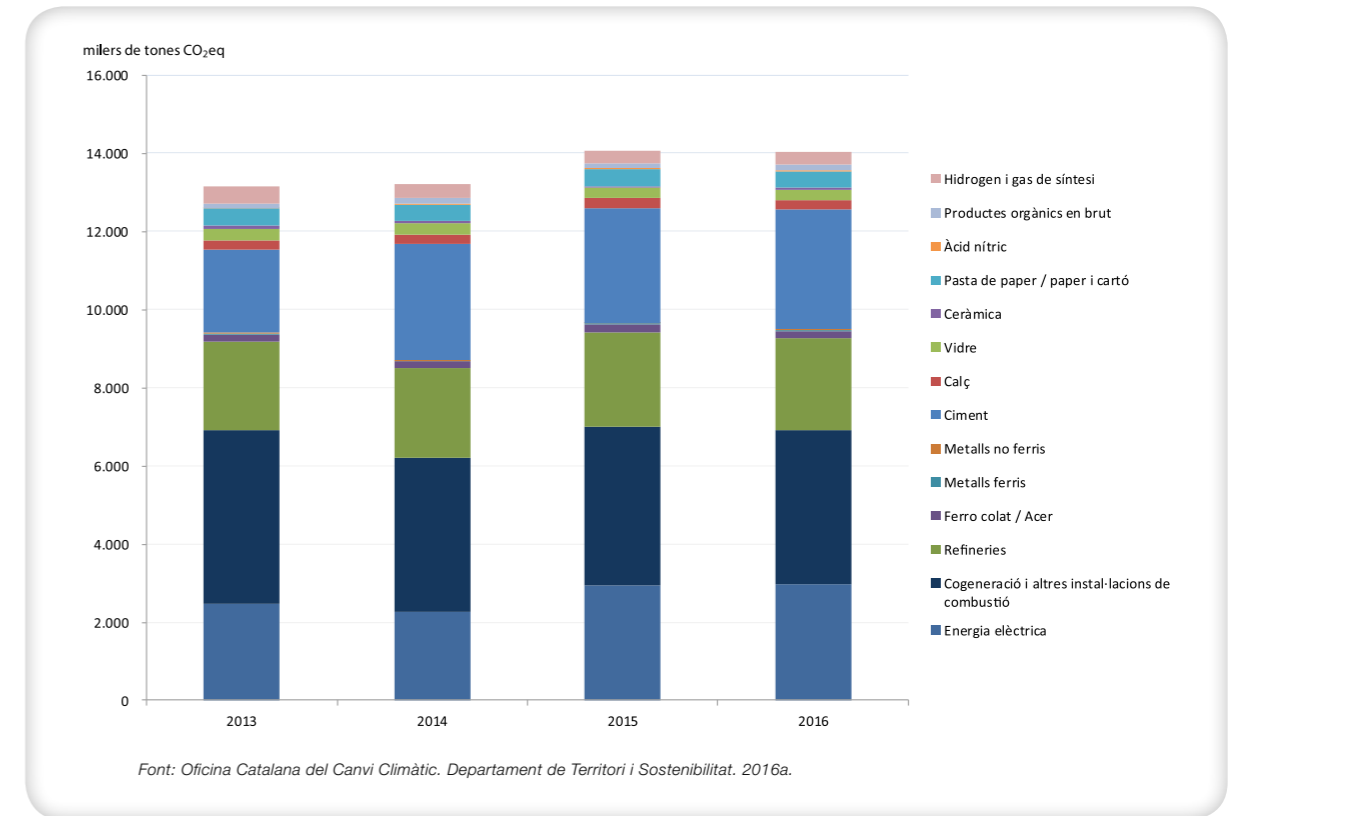
A més de les millores que duen a terme les indústries en els seus processos productius, la davallada de les emissions que s'observa a partir de 2008 i fins 2013 està relacionada amb l'impacte de la crisi econòmica sobre els sectors industrials. Així, dels sectors inclosos a la Directiva 2003/87/CE, destaca especialment la reducció d'emissions que van experimentar els sectors de la ceràmica i el ciment, estretament vinculats amb el sector de la construcció.

Analitzant l'evolució de les emissions de la Directiva, en termes generals, des de l'aplicació del règim de comerç de drets d'emissió, aquestes emissions han anat disminuint. En aquest tercer període d'aplicació del règim, però, la tendència és incrementar anualment les emissions dels sectors afectats considerades globalment (Figura 8.30). L'any 2014 hi va haver un increment del 0,4% respecte al 2013 i un 7% d'increment l'any 2015. L'increment en aquest tercer període venia motivat sobretot pel fort augment de les emissions en les cimiteres (+38%, 0,8 milions d'increment) i per l'augment de les emissions en la producció d'electricitat (+18%, 0,8 milions d'increment).

Entre els sectors que en aquest període van reduir les seves emissions de GEH destaquen les instal·lacions de cogeneració i combustió en general, les quals l'any 2014 van reduir notablement les emissions. L'últim any, però, com a mostra de la incipient recuperació econòmica que es preveu a la indústria, es van incrementar lleugerament. Tot i això, aquestes emissions encara són 0,4 milions de tones inferiors a les del primer any (2013).

FIGURA 8.30

Evolució per sectors de les emissions de GEH verificades de les instal·lacions sotmeses a la Directiva 2003/87/CE a Catalunya. Període 2013-2015.

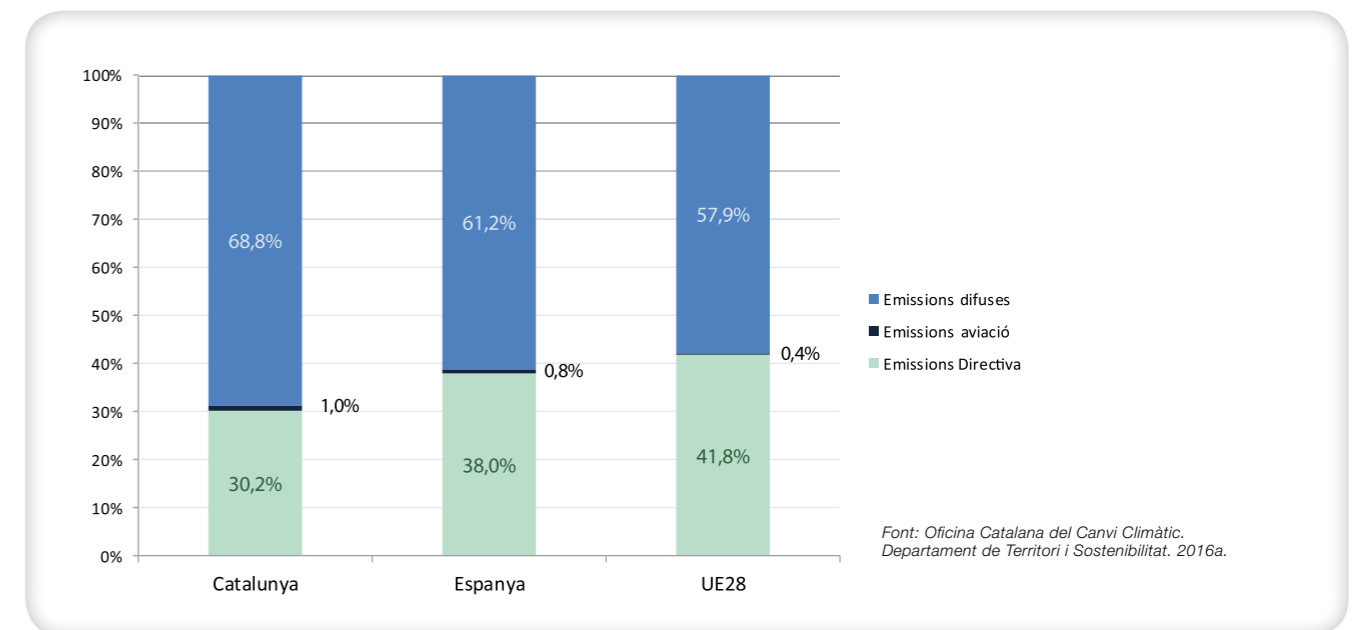


Les emissions de les instal·lacions sotmeses a la Directiva tenen més pes a la UE-28 que a Espanya i a Catalunya. Aquestes emissions representen gairebé el 42% del total als països de la Unió Europea, per sobre del 38% a Espanya i del 30% a Catalunya. Aquest major pes dels sectors difusos a Catalunya deriva, principalment, del fet que les emissions de

GEH associades al model energètic a Catalunya són inferiors a les del global d'Espanya i la mitjana de la Unió Europea, a causa d'un mix de producció elèctrica poc intensiu en carboni, en què destaquen l'aportació de l'energia nuclear i del gas natural.

FIGURA 8.31

Distribució de les emissions de GEH entre les sotmeses a Directiva i les difuses a Catalunya, Espanya i al UE-28. Any 2015.





## 8.2.4 Emissions dels sectors difusos a Catalunya: sectors no Directiva

Les emissions difuses són aquelles emissions que no estan regulades per la Directiva de comerç de drets d'emissió (Directiva 2003/87/CE). Són les emissions que no tenen un marc regulatori específic, la naturalesa de les quals demana més esforços per complir els compromisos adquirits. Per la seva naturalesa difusa, caracteritzada per una gran quantitat de petits focus generadors, són unes emissions més difícils de controlar.

A partir de 2013, la Comissió Europea va establir els objectius de reducció d'emissions de GEH per als seus Estats membres només sobre les emissions difuses, ja que les emissions cobertes per la Directiva ja tenien una regulació específica i comuna al conjunt de la Unió Europea. Aquestes emissions corresponen bàsicament a les generades als sectors de: transport, agricultura, residus, sector residencial, institucional i de serveis, ús de gasos fluorats i dissolvents i la indústria no coberta per la Directiva.

En el cas de Catalunya, aquestes emissions són especialment rellevants ja que gran part de les competències per actuar en aquests sectors han estat transferides de l'Estat.

A l'apartat dedicat als sectors afectats per la Directiva sobre comerç d'emissions, ja s'ha indicat que amb l'inici del tercer període del règim de comerç d'emissions (2013-2020) s'amplia el règim de comerç de drets d'emissió per incloure l'aviació (a partir de 2012), altres sectors industrials com el petroquímic, la indústria química, l'alumini i metalls no fèrrics, i aquelles instal·lacions destinades a la captura, el transport i l'emmagatzematge geològic de CO<sub>2</sub>. A més, s'inclouen altres gasos amb efecte d'hivernacle com l'òxid nítric (N<sub>2</sub>O) i perfluorocarburs (PFC).

La determinació de les emissions difuses es calcula a partir de les emissions totals de GEH extraient les emissions verificades pel règim de comerç de drets d'emissió de GEH i les emissions de CO<sub>2</sub> de l'aviació no internacional (dins del sector 1A3 Transport de l'inventari nacional) ja que des de l'any 2012, les emissions de CO<sub>2</sub> d'operadors aeris (aviació) que operen dins de la Unió Europea estan regulades també pel règim de comerç de drets d'emissió a través de la Directiva

2008/101/CE. Les emissions difuses entre els diferents períodes del règim de comerç de drets d'emissió no són comparables entre elles ja que al tercer període s'han incorporat nous sectors d'activitat i nous gasos al règim de comerç que han deixat de ser comptabilitzats dins de les emissions difuses. La Figura 8.32 mostra la proporció entre les emissions difuses i les sotmeses a la Directiva a Catalunya, extraient les emissions de l'aviació en el període 2013-2020; es presenta tot el període 2005-2015 tot i que, com s'ha indicat, les dades a partir de 2013 no són directament comparables amb les dels anys precedents.

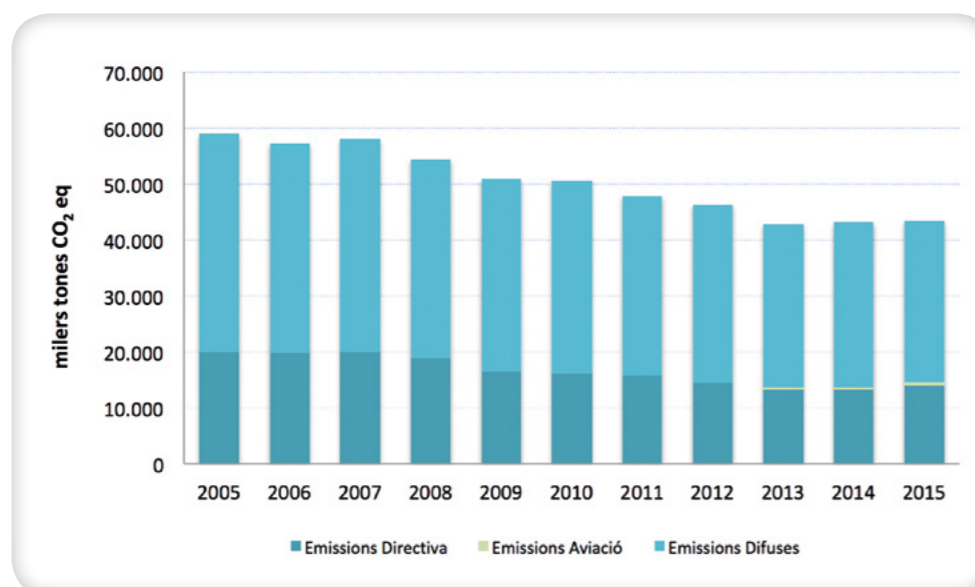
Pel que fa a la distribució de les emissions difuses per sectors, les dades es mostren a la Taula 8.11. S'observa que el sector del transport és el que més emissions difuses genera, seguit del sector industrial no sotmès a la Directiva de drets de comerç d'emissions. L'agricultura, la combustió en els sectors serveis, residencial i agricultura, i la gestió dels residus són per aquest ordre els sectors que es troben a continuació. Les emissions fugitives de combustibles són una part reduïda. Es comparen les emissions del període 2013-2020 amb les emissions difuses de l'any 2005 ajustant el valor d'acord amb els canvis d'abast que suposa l'entrada en funcionament del tercer període del règim de comerç, tal com s'ha fet en el cas de les emissions estimades de la Directiva de l'any 2005 (Oficina Catalana del Canvi Climàtic, 2016b). És per això, que les emissions difuses de l'any 2005 es calculen a partir de les emissions totals de GEH de l'any 2005 extraient les emissions de l'any 2005 dels sectors de la Directiva ajustades al canvi d'abast i les emissions de CO<sub>2</sub> de l'aviació no internacional (dins del sector 1A3 Transport de l'inventari nacional) del mateix any.

Respecte a l'any 2005, el 2015 tots els sectors havien reduït emissions, entre un 71% (emissions fugitives de combustibles) i un 13% (combustió en sector serveis, residencial i agricultura), tret dels tres que l'havien augmentat: l'agricultura, els residus i, sobretot, la categoria Altres emissions de transport, que corresponen a maquinària del sector de l'agricultura, de la silvicultura i la flota pesquera nacional, aquest darrer amb un increment del 6%.

Visualment, el pes de cada sector es mostra a la Figura 8.33.

FIGURA 8.32

**Distribució de les emissions de GEH entre les instal·lacions sotmeses a la Directiva 2003/87/CE i els sectors difusos a Catalunya. Període 2005-2015.**



Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2017a.

TAULA 8.11

**Emissions difuses a Catalunya. Període 2005**

Sectors/emissions (kt CO <sub>2</sub> eq)	2005 abast ajustat a RCDE 2013-2020	2013	2014	2015	15 vs 14	15 vs 05
Sector industrial no directiva	8.949,38	6.626,89	6.587,14	5.485	-17%	-39%
Combustió en sector serveis, residencial i agricultura	4.964,50	4.316,58	4.018,35	4.332	8%	-13%
Transport <sup>1</sup>	14.163,64	11.301,49	11.305,66	11.752	4%	-17%
Altres emissions de transport <sup>2</sup>	814,92	845,25	1.149,51	863	-25%	6%
Emissions fugitives dels combustibles	696,96	244	237	205	-13%	-71%
Agricultura	3.831,17	3.527	3.785	3.939	4%	3%
Residus	2.408,33	2.464	2.461	2.421	-2%	1%
<b>Total DIFUSOS (NO DIRECTIVA)</b>	<b>35.828,89</b>	<b>29.326</b>	<b>29.543</b>	<b>28.996</b>	<b>-1,9%</b>	<b>-19%</b>

Període 2005: ajustat al canvi d'abast entre el segon i el tercer període del règim de comerç d'emissions [RCDE]. Període 2013-2015: en milers de tones de CO<sub>2</sub> equivalent.

A la dreta de la taula, la penúltima columna mostra la diferència de 2015 respecte al 2014, i la darrera, la diferència de 2015 respecte al 2005 (en percentatge).

<sup>1</sup> Les emissions del sector del transport inclouen: transport per carretera, per ferrocarril, marítim (nacional) i altres (altres fonts mòbils i maquinària). No s'inclouen les emissions de l'aviació civil.

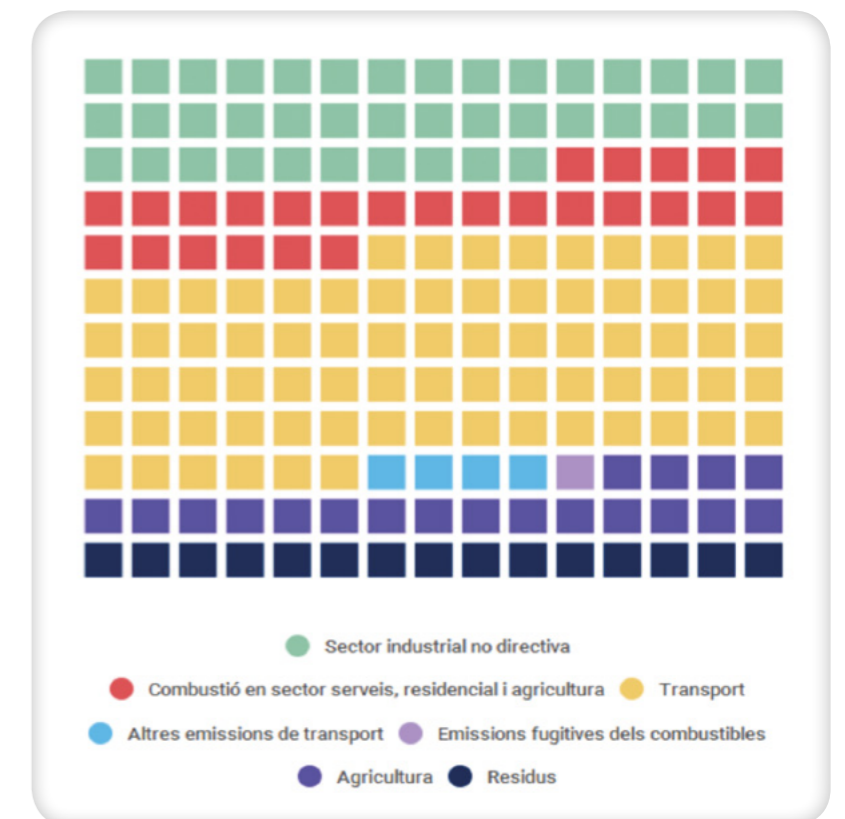
<sup>2</sup> Les emissions Altres emissions de transport inclouen: maquinària del sector de l'agricultura, de la silvicultura i la flota pesquera nacional.

Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2017a.

FIGURA 8.33

**Proporció de les emissions difuses que corresponen a cada sector a Catalunya. Any 2015.**

Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat, 2017a.



Les formacions vegetals són embornals de carboni perquè les plantes capten CO<sub>2</sub> de l'atmosfera mitjançant la fotosíntesi, per fabricar matèria orgànica i obtenir energia química. El CO<sub>2</sub> absorbit per boscos, matollars, prats o conreus pot retornar a l'atmosfera si aquests desapareixen per efecte de plagues, malures, aprofitaments (extracció de fusta o collita, per exemple) i incendis. Per aquest motiu, la gestió agrícola i la forestal tenen un paper important en la mitigació del canvi climàtic.

El projecte C-bosc, elaborat pel CREAF (2014) pretén predir quins seran els estocs i la capacitat d'embornal dels boscos de Catalunya del 2000 al 2050 tenint en compte els diferents escenaris socioeconòmics i climàtics. S'estudien 10 espècies abundants a Catalunya i, amb l'excepció del faig, la capacitat d'embornal serà en el futur més baixa que l'actual. Algunes espècies, fins i tot, a partir de la dècada 2030-2040 es podrien convertir en emissores netes de CO<sub>2</sub> en algun dels escenaris, com és el cas dels boscos de pi piner i les rouredes temperades.



## 8.3 Resposta

La lluita contra el canvi climàtic es desenvolupa en dos grans eixos de polítiques i d'actuacions: la mitigació i l'adaptació. Catalunya està treballant en aquests dos eixos, i, a més, participa molt activament en els fòrums internacionals, impulsant el treball conjunt i la cooperació amb regions d'altres països, ja que el nivell subestatal es manifesta com un nivell molt adequat per dur a terme iniciatives de lluita contra el canvi climàtic.

A Catalunya s'han establert tres pilars en la planificació a l'horitzó 2020 per als àmbits de:

- L'energia: Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015 i Pla de l'energia i el canvi climàtic de Catalunya 2012-2020 (PECAC). Vegeu-ne la descripció a l'apartat 8.4.1.
- Les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle: Pla marc de mitigació del canvi climàtic a Catalunya 2008-2012 (PMMCC). El Pla no és vigent en finalitzar el període que abasta aquest Informe. L'apartat 8.3.1 n'inclou una breu descripció.
- L'adaptació als impactes del canvi climàtic: Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic 2012-2020 (ESCACC). Vegeu-ne la descripció a l'apartat 8.4.2.

### 8.3.1 Estratègies per a la mitigació del canvi climàtic

Hi ha diversos instruments internacionals, europeus, estatals i catalans que tenen per objectiu la mitigació de les emissions de GEH.

Quan a la mitigació, cal esmentar en especial el paquet Energia i Clima fins al 2020, impulsat per la Comissió Europea. Es tracta d'un paquet de mesures amb legislació vinculant que garantirà el compliment dels objectius climàtics i d'energia assumits per la UE per a l'any 2020. Aquest paquet també és conegut com "objectiu 20-20-20", perquè les seves metes fonamentals són:

- 20% de reducció de les emissions de GEH, en relació amb els nivells de 1990.
- 20% d'energies renovables a la UE.
- 20% de millora de l'eficiència energètica.

Aquestes metes —establertes pels dirigents de la UE l'any 2007 i incorporades a la legislació el 2009— també figuren entre els objectius principals de l'estratègia Europa 2020 per a un creixement intel·ligent, sostenible i integrador (per ampliar informació sobre aquesta estratègia podeu consultar l'apartat corresponent dins el capítol 10 dedicat a l'economia verda i circular).

Per complir d'una manera rentable el compromís de reducció s'ha de distribuir aquest objectiu entre sectors, tant els integrats en el règim de comerç de drets d'emissió com els difusos. Per això, d'una banda, els drets d'emissió assignats a les instal·lacions sotmeses a la Directiva, fins al 2020, s'han de situar per sota del 21% dels seus nivells d'emissió l'any 2005, i, d'altra banda, s'ha d'aconseguir una reducció del voltant del 9% respecte al 2005 en els sectors que no estan sotmesos al règim de comerç (difusos).

D'acord amb les últimes projeccions agregades dels Estats membres, les emissions en el conjunt de la UE disminuiran entre 2013 i 2020, i continuaran disminuint fins l'any 2035. De conformitat amb l'escenari de projecció "amb mesures

existents", les emissions de GEH es reduiran un 26% l'any 2020 i un 30% l'any 2030, en comparació amb els nivells de 1990.

A continuació es descriuen les principals actuacions que es despleguen a Catalunya.



#### a) Mitigació basada en el comerç d'emissions

A l'apartat 8.3.1 s'ha indicat quins van ser els compromisos assumits per Espanya (període 2008-2012, de vigència del Protocol de Kyoto) i, proporcionalment, per Catalunya pel que fa a la reducció d'emissions de GEH. Un dels mecanismes establerts al mateix Protocol era el comerç de drets d'emissió.

Amb la finalitat de posar en marxa el mercat europeu de drets d'emissions, la Unió Europea va aprovar la Directiva 2003/87/CE, que estableix un règim per al comerç d'emissions de GEH. La Directiva esmentada introdueix mecanismes econòmics que pretenen incentivar la reducció de les emissions i fer que aquesta reducció sigui tan eficient com sigui possible econòmicament.

En primer lloc, la Directiva 2003/87/CE determina quins són els sectors industrials que anualment han de declarar i verificar les seves emissions. En segon lloc, a través de la Decisió 278/2011/UE, estableix les normes harmonitzades determinar les assignacions gratuïtes a les instal·lacions sotmeses. Per mitjà d'un Acord del Consell de Ministres s'assignen anualment a les instal·lacions industrials definides a la Directiva 2003/87/CE una quantitat de drets d'emissió de manera gratuïta. Així, no s'estableix un valor límit de les emissions de GEH d'una instal·lació sinó que s'atorguen uns drets d'emissió gratuïts.

Per la seva banda, Espanya va transposar la Directiva 2003/87/CE mitjançant la 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, modificada per la Llei 13/2010, de 5 de juliol.

A més del comerç d'emissions, el Protocol de Kyoto estableix dos altres mecanismes per assolir els objectius fixats. Aquests mecanismes es basen en el desenvolupament de projectes que contribueixin a una reducció de les emissions, i permeten als governs dels països industrialitzats i a les empreses regulades pel comerç d'emissions obtenir reduccions en el seu balanç per mitjà de la compra d'emissions reduïdes o evitades en aquests projectes.

En paral·lel als mercats de drets d'emissions vinculats al Protocol de Kyoto, els darrers anys també s'ha creat un mercat que promou projectes voluntaris de reducció d'emissions. El plantejament és reduir les emissions i comercialitzar les reduccions corresponents.

A l'apartat dedicat a emissions de sectors afectats per la Directiva (8.3.3) s'exposen els resultats d'aquests instruments.

Una xemeneia d'una indústria

Sara Barca



## b) Mitigació d'emissions en els sectors difusos

L'objectiu de reducció del 9% per als sectors difusos s'ha distribuït entre els Estats membres segons la Decisió 406/2009/CE (de l'esforç compartit). D'acord amb aquesta decisió, l'Estat espanyol ha adoptat com a objectiu disminuir les emissions difuses un 10% respecte a les emissions de l'any 2005.

De cara als objectius de les emissions difuses per a l'any 2020, l'any 2015 tots els Estats membres, excepte Malta, han tingut emissions difuses per sota dels objectius d'aquell any. Segons les últimes projeccions de la Unió Europea per a l'any 2020, s'indica que, la majoria dels Estats membres (14) esperen assolir els seus objectius d'emissions individuals per als sectors difusos i continuaran reduint les emissions en aquests sectors entre 2016 i 2020. Vuit Estats membres projecten augmentar les emissions difuses en aquest període. Tres Estats membres esperen augmentar les emissions els primers anys i després reduir-les al final del període, entre ells Espanya. Dos països projecten una reducció inicial i un posterior augment al final del període i un país espera que les seves emissions es mantinguin estables en aquest període (European Environment Agency, 2017).

L'OCCC ha estimat un objectiu de reducció d'emissions de GEH dels sectors difusos per al 2020, seguint la mateixa metodologia que va utilitzar la Comissió Europea quan va establir els objectius de cada Estat membre en el repartiment d'esforços compartits en la Decisió 406/2009/CE. En el document "Estimació de l'objectiu de reducció d'emissions difuses de GEH per al 2020 a Catalunya" (Oficina Catalana del Canvi Climàtic, 2017b) es determina quin és aquest objectiu de reducció de les emissions difuses per a Catalunya per a l'any 2020, que resulta que és una reducció del 13% de les emissions dels sectors difusos respecte a l'any 2005.

TAULA 8.12

Emissions de GEH de Catalunya per als sectors difusos. Període 2013-2020.

Emissions (Mt tones CO <sub>2</sub> eq)	Any base 2005	2013	2014	2015	2020
<b>Emissions difuses</b>	36,19	29,33	29,54	29,00	-
<b>Objectiu anual d'emissions difuses</b>	--	33,97	33,61	33,26	31,49

Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2017a.

Tot i que les emissions difuses entre 2013 i 2015 són inferiors als objectius anuals, i també inferiors al valor objectiu per a 2020 en un 7,9% (l'any 2015), cal treballar per no incrementar els anys següents les emissions de GEH en aquests sectors. Si no es limités el creixement d'emissions en aquests sectors, no s'assolirien els objectius establerts en els últims anys del període 2013-2020.

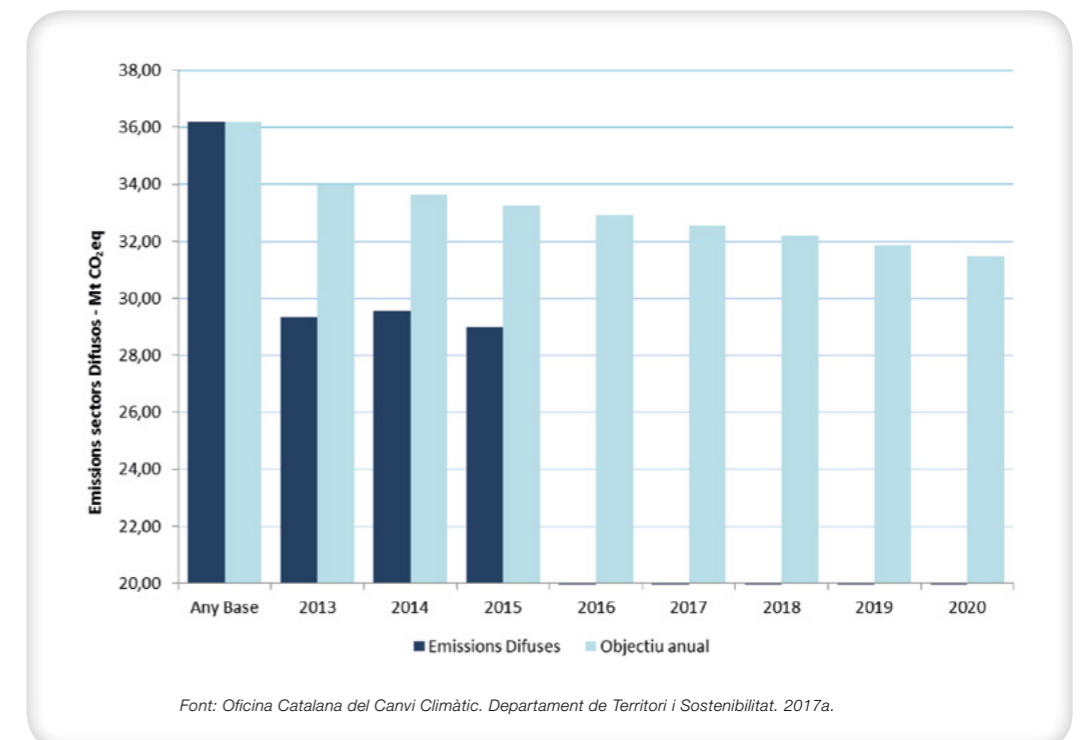
L'objectiu de reducció de les emissions difuses l'any 2020 implica una senda de reducció lineal de les emissions de GEH entre 2013 i 2020 amb la qual s'estableixen objectius anuals màxims d'emissió de GEH dels sectors difusos per a aquest període. Aquesta *senda de compliment* preveu les emissions màximes dels sectors difusos per a cada any estimades a partir del valor objectiu per a l'any 2020 (-13% respecte a l'any base 2005) i el valor estimat per a l'any 2013 d'acord amb la metodologia emprada per la Comissió Europea en la determinació de les assignacions anuals d'emissions dels Estats membres per al període 2013-2020.

L'any 2015 l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic va encarregar l'elaboració d'un estudi que avalua la correlació entre el creixement econòmic i l'evolució de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Una conclusió important de l'estudi va ser que un retorn a taxes positives de creixement econòmic del PIB *per capita* provocaria increments de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, i mantindria constants la resta de factors. Això obliga a no relaxar les polítiques climàtiques, malgrat les reduccions d'emissions observades durant el període de crisi econòmica.

Com ja s'ha indicat en un altre apartat (8.3.4), la determinació de les emissions difuses es fa a partir de les emissions totals de GEH extraient les emissions verificades pel règim de comerç de drets d'emissió de GEH i les emissions de CO<sub>2</sub> per l'aviació no internacional. La Taula 8.12 mostra els valors de les emissions dels sectors difusos per als anys 2013-2015, així com el valor corresponent a l'any base estimat 2005 d'acord amb les bases del nou període de règim de comerç de drets d'emissió, i es comparen amb els valors objectius anuals establerts segons la senda de compliment. Gràficament, aquestes dades es mostren a la Figura 8.34.

FIGURA 8.34

Evolució de les emissions difuses de GEH a Catalunya i objectius anuals. Període 2013-2015.



Per aconseguir aquesta reducció en els sectors difusos cal continuar incorporant polítiques i mesures de mitigació de les emissions de GEH i continuar introduint canvis de comportament en la societat, més favorables a la incorporació d'hàbits que afavoreixen l'acció d'afrontar el canvi climàtic.

## c) Mitigació basada en instruments polítics

A Catalunya, el Govern de la Generalitat es va dotar l'any 2006 de dues organitzacions clau per a la gestió del canvi climàtic: la Comissió Interdepartamental del Canvi Climàtic (CICC) i l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic (OCCC).

La CICC està integrada per un representant de cadascun dels departaments de la Generalitat amb possible incidència sobre les polítiques de canvi climàtic. El seu objectiu és coordinar les actuacions dutes a terme pel Govern en aquest àmbit i promoure i fomentar la implantació d'accions de caràcter transversal entre els diversos departaments.

Al seu torn, l'OCCC dona suport tècnic a la CICC i vetlla pel desenvolupament de mesures de mitigació i adaptació al canvi climàtic. En particular, és responsable de fer un seguiment de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, de promoure i impulsar polítiques de reducció d'emissions dels sectors difusos i de desplegar instruments per a l'adaptació al canvi climàtic.

Catalunya disposa de diversos instruments de planificació, econòmics i normatius per fer front directament o indirectament al canvi climàtic, de manera complementària als impulsats des de la UE i l'Estat espanyol. A més dels que es descriuen a continuació, el capítol 7, dedicat a l'energia, detalla altres instruments que tenen repercussions sobre les emissions de GEH.



## Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015 i Pla de l'energia i el canvi climàtic de Catalunya 2012-2020 (PECAC 2012-2020)

Amb relació a les polítiques sectorials amb incidència en el canvi climàtic, resulta especialment destacable el Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015 (aprovat l'any 2005 i revisat l'any 2009), ja que el processament de l'energia és responsable d'un percentatge molt elevat de les emissions de GEH de Catalunya.

Les directrius d'aquest Pla queden recollides i actualitzades pel Pla de l'energia i el canvi climàtic de Catalunya 2012-2020 (PECAC 2012-2020), aprovat pel Govern de la Generalitat de Catalunya el 9 d'octubre de 2012. Aquest document estableix les estratègies de la política energètica catalana a l'horitzó de l'any 2020. Defineix

una nova orientació de la política energètica catalana, integrant aquells aspectes de la mitigació del canvi climàtic relacionats amb l'energia.

Aquest Pla, així mateix, s'emmarca en els objectius europeus del "20-20-20" per a l'any 2020 (reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle un 20%, estalviar un 20% el consum d'energia mitjançant una major eficiència energètica, i promoure les energies renovables fins a un 20% del consum total d'energia).

Al capítol 7 (Energia) d'aquest volum es dedica l'apartat 7.3 a aquest Pla.

## Pacte dels Alcaldes i Alcaldesses pel Clima i l'Energia i plans d'acció per l'energia sostenible i el clima (PAESC)

Dins les estratègies de mitigació d'emissions impulsades en l'àmbit local, destaca especialment el Pacte dels alcaldes i alcaldesses impulsat l'any 2008 per la UE dins el Paquet Energia i Clima, l'objectiu del qual era que el màxim nombre de municipis europeus s'hi adherissin i elaboressin i executessin un Pla local d'acció per a l'energia sostenible (PAES), en coordinació amb els governs regionals i nacionals corresponents.

A Catalunya, la Diputació de Barcelona va ser el primer organisme supramunicipal a impulsar programes de suport als ajuntaments per a la posada en marxa dels PAES. El 2010 hi havia 139 municipis catalans adherits al Pacte dels alcaldes i alcaldesses, i el 2014, n'hi havia més de 500.

Els PAES van promoure principalment accions adreçades als sectors difusos i es considera que van ser una eina important per assolir els objectius del PMMCC.

Aquella iniciativa ha evolucionat. L'octubre de 2016 la UE aprova un nou Pacte dels Alcaldes i Alcaldesses pel Clima i l'Energia, que té tres pilars principals:

- Un compromís més ambiciós de reducció d'emissions de GEH més enllà del 40% per a l'any 2030, mitjançant l'augment de l'eficiència energètica i un major ús de fonts d'energia renovables.
- El compromís d'avançar cap a la resiliència de les ciutats afegint l'obligació de redactar un Pla d'adaptació al Canvi Climàtic i executar-ne les accions.
- La fita que el subministrament energètic sigui segur, disponible, equitatiu i sostenible.

Igualment cal remarcar la implicació de la Diputació de Girona. Amb el suport del Consell d'Iniciatives Locals per al Medi Ambient (CILMA) i dels consells comarcals gironins i amb la col·laboració de la Diputació de Barcelona, promou el Pacte en l'àmbit de les comarques gironines a través del Programa d'impuls del Pacte dels alcaldes. Amb aquest objectiu, la Diputació de Girona ha formalitzat el seu compromís davant la Direcció General de Energia de la Comunitat Europea i esdevé Coordinador Territorial del Pacte per oferir suport tant en l'àmbit tècnic com econòmic als signataris del Pacte.

La Diputació de Lleida va estar impulsant també l'elaboració de PAES i el juliol de 2013 eren una setantena els ajuntaments lleidatans que s'havien afegit a la iniciativa. Posteriorment va impulsar el Pacte dels Alcaldes i Alcaldesses pel Clima i l'Energia.

FIGURA 8.35

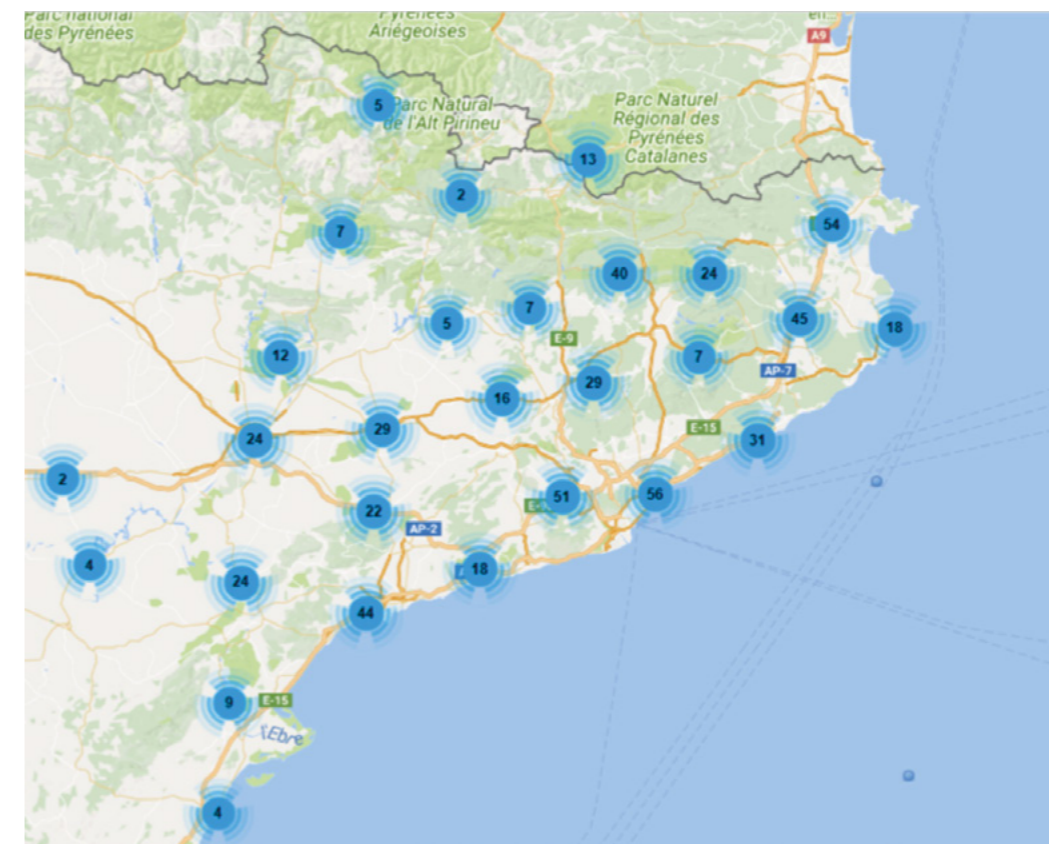
Logotip del Pacte dels alcaldes pel Clima i l'Energia.



Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2016a.

FIGURA 8.36

Nombre de municipis signataris del Pacte dels Alcaldes i Alcaldesses pel Clima i l'Energia a Catalunya, distribuïts geogràficament.



Font: web de Covenant of Mayors for Climate & Energy. <http://www.covenantofmayors.eu>

## Programa d'acords voluntaris per a la reducció d'emissions de GEH

El Programa es va posar en marxa l'any 2010 i es va desplegar a partir de l'any 2011. S'adreça a aquelles organitzacions que s'interessen per la reducció de les seves emissions de GEH més enllà del que és obligatori segons la normativa. Mitjançant un acord voluntari, les organitzacions, entitats i col·lectius que s'adhereixen al Programa es comprometen a fer un seguiment de les seves emissions de GEH i a establir anualment mesures per reduir les seves emissions de GEH.

Els tipus d'organitzacions que es poden adherir a aquesta iniciativa són: les empreses (sector primari, indústria, fàbriques, constructores, empreses de serveis, etc.), els allotjaments i els establiments de restauració, els comerços, els serveis (centres educatius, sanitaris, etc.), les associacions i fundacions i les entitats de l'Administració pública.

Aquest programa atorga una etiqueta que reconeix l'esforç que fan les organitzacions adherides per reduir emissions.

Voluntàriament, després d'una primera actuació, l'organització pot compensar les emissions de GEH que no hagi reduït amb l'aplicació de les mesures de reducció d'emissions que havia plantejat.

A final de 2015 hi havia 117 organitzacions adherides al Programa.





Les organitzacions (empreses, entitats, etc.) i els particulars poden contribuir a reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) generats per l'activitat humana (reduint els viatges en cotxe, disminuint els consums energètics, millorant l'eficiència energètica, etc.). Dins les polítiques del canvi climàtic, es permet compensar anualment aquelles emissions que internament no s'han pogut reduir. La compensació és un mecanisme que permet comprar reduccions d'emissions de GEH que s'han generat en un projecte fora de la nostra organització.

La compensació pot ser una manera de reduir emissions de GEH perquè el canvi climàtic és un problema global. Per tant, cada tona de GEH reduïda en qualsevol lloc del planeta contribueix a limitar l'escalfament.

La compra de les reduccions d'emissions de GEH té lloc en forma de crèdits de GEH. Un crèdit equival a 1 tCO<sub>2</sub> equivalent reduïda.

Tradicionalment, aquesta compensació s'ha portat a terme amb projectes implementats en països tercers. Però alguns països estan treballant en el desenvolupament d'esquemes propis de compensació que impulsin la generació de projectes locals de reducció.

En aquest marc, l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic (OCCC), va posar en marxa el juliol de 2015 el Programa voluntari de compensació d'emissions de GEH. Aquest programa s'adreça a entitats socials que portin a terme projectes de reducció d'emissions de GEH a Catalunya. Una vegada verificades aquestes reduccions d'emissions, qualsevol organització les pot comprar per compensar les seves emissions no reduïdes.

Els projectes que s'hi vulguin acollir han de comportar reduccions d'emissions a Catalunya en els sectors difusos (transport, habitatge, etc.) que han de ser quantificables i verificables i anar més enllà del que obliga la normativa. L'estimació de la reducció s'ha de basar en una metodologia de càlcul aprovada per l'OCCC.

La primera convocatòria del Programa va tenir lloc el març de 2016 (fora de l'abast temporal del present Informe).



#### d) Mitigació basada en instruments econòmics

A més del comerç d'emissions i la seva normativa associada, que tan sols afecta un nombre determinat de sectors econòmics i industrials, hi ha altres tipus d'instruments econòmics que també pretenen incentivar l'eficiència i l'estalvi energètic. Aquests instruments són bàsicament de dos tipus:

##### Ajuts i subvencions

Al capítol 7 (Energia) es presenten un bon nombre d'ajuts i subvencions que ha desenvolupat el Govern de la Generalitat destinats a la innovació i la millora tecnològica, al desenvolupament d'accions i a la sensibilització ambiental en l'àmbit local. Es tracta d'ajuts i subvencions destinats a l'estalvi energètic, però que contribueixen a la reducció de les emissions.

A més, es convoquen subvencions en altres àmbits com les destinades a reduir les emissions difuses de gasos amb efecte d'hivernacle en el sector de la mobilitat, en concret per a l'adquisició de vehicles elèctrics o híbrids nous matriculables per a la flota municipal, per a construcció i senyalització de carrils bici, per a adquisició de bicicletes i/o adquisició i

instal·lació d'aparcaments de bicicletes i per a elaboració de programes municipals d'adaptació al canvi climàtic.

### 8.3.2 Estratègies per a l'adaptació al canvi climàtic

L'adaptació al canvi climàtic engloba totes aquelles accions dutes a terme per respondre als impactes i la variació climàtica amb l'objectiu de reduir la vulnerabilitat i augmentar la capacitat adaptativa i de resiliència dels sistemes naturals i els sectors socioeconòmics. D'altra banda, l'adaptació també pot considerar les oportunitats associades a aquests canvis i preveure accions que en treguin profit.

En l'adaptació al canvi climàtic, hi ha dos conceptes clau:

- La vulnerabilitat, entesa com el grau de susceptibilitat d'un sistema a l'hora d'afrontar els efectes negatius del canvi climàtic. La vulnerabilitat depèn del caràcter, la intensitat i la durada de l'impacte i de la sensibilitat del sistema i la seva capacitat d'adaptació.
- La resiliència del sistema, entesa com la seva capacitat de resistir a determinades perturbacions i renovar-se, sense deixar de ser viable.

Tant a escala de Catalunya com a escala estatal, europea i internacional, en termes generals, les polítiques d'adaptació al canvi climàtic han tingut menys recorregut que les polítiques de mitigació, si bé a Catalunya estan rebent un gran impuls els darrers anys.

No obstant aquest desenvolupament menor de les polítiques d'adaptació, episodis extrems que s'han anat produint anualment en els darrers anys, com ara les inundacions de l'Europa central, van impulsar que s'avancés en aquest sentit, especialment des del 2005, quan es va crear un grup de treball sobre adaptació al segon Programa europeu de canvi climàtic. Es va impulsar el desenvolupament d'avaluacions d'impactes i vulnerabilitat per a diferents regions i sectors econòmics, així com plans nacionals d'adaptació amb l'objectiu d'integrar aquest element en les diferents polítiques sectorials.

Espanya és un dels estats membres que han elaborat i aprovat un Pla nacional d'adaptació al canvi climàtic (PNACC) (Oficina Española de Cambio Climático, 2006).

#### L'Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic 2013-2020 (ESCACC)

Pel que fa a les polítiques d'adaptació desenvolupades a Catalunya, i en la línia del PNACC, en el període 2006-2010 es van centrar en l'elaboració d'estudis sobre vulnerabilitat, risc climàtic i possibles estratègies d'adaptació per a determinats sistemes socioecològics. Una fita clau en aquest àmbit va ser l'elaboració de l'Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic 2013-2020 (ESCACC), redactada per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic i aprovada pel Govern de la Generalitat de Catalunya el 13 de novembre de 2012.

El procés d'elaboració de l'Estratègia, durant l'any 2012, va engregar amb un procés participatiu ciutadà que va integrar diversos agents implicats i va establir mecanismes de participació i coordinació amb la voluntat d'informar i debatre amb la ciutadania les polítiques públiques i les mesures d'adaptació al canvi climàtic.

L'objectiu estratègic de l'ESCACC és que Catalunya esdevingui un territori menys vulnerable als impactes del canvi climàtic; per aconseguir-ho, caldrà generar i transferir tot el coneixement necessari sobre aquest fenomen i augmentar la capacitat adaptativa de sectors i sistemes. Estableix dues categories d'objectius:

- Operatius (es tracta de dos objectius):
  - Generar i transferir tot el coneixement sobre l'adaptació al canvi climàtic (CONADAPT).
  - Augmentar la capacitat adaptativa dels sectors i/o sistemes analitzats (CAPADAPT).
- Transversals (sis objectius transversals definits com a conseqüència de la diagnosi):
  - De caire normatiu (NORM).
  - D'oportunitat per al desenvolupament econòmic, social i ambiental (OPOR).
  - De recerca, desenvolupament i innovació (RDI).

Pel que fa a les mesures d'adaptació, s'estableixen dues categories en funció de si donen resposta als sis objectius transversals (mesures genèriques), o bé si són concretes per a cada sector i sistema (mesures específiques).

FIGURA 8.37

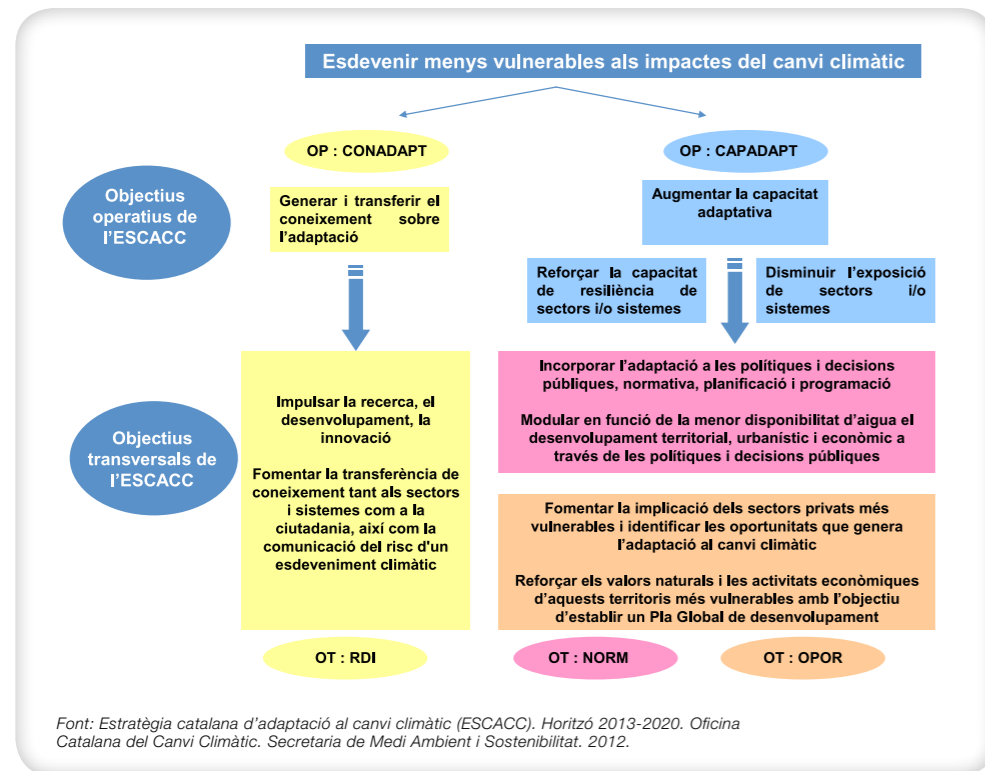
Portada de l'Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic. Horitzó 2013-2020 (2012).



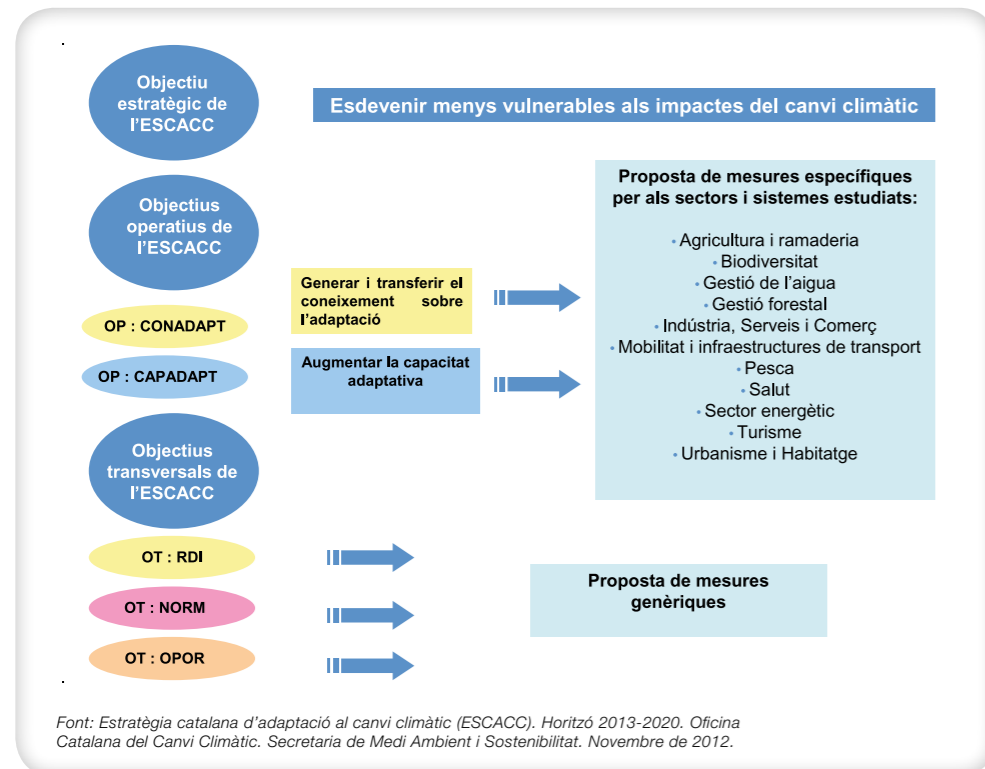
Font: Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic (ESCACC). Horitzó 2013-2020. Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat. 2012.



Esquema d'objectius de l'ESCACC.



Esquema de la relació entre els objectius i les mesures d'adaptació.



Just fora de l'abast temporal d'aquest Informe, l'any 2016, es va fer el primer seguiment i avaluació de l'estat d'implantació de les mesures i va ser elevat a la Comissió Interdepartamental de Canvi Climàtic<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> En el moment de redactar aquest Informe, el document de Seguiment i avaluació de l'Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic, ja estava finalitzat i publicat en data de febrer de 2017.

### Propostes per avançar en l'adaptació al canvi climàtic a Catalunya

Com s'ha indicat, dins de l'ESCACC hi ha un objectiu transversal orientat a recerca, desenvolupament i innovació (RDI); un objectiu operatiu s'adreça a generar i transferir tot el coneixement sobre l'adaptació al canvi climàtic (CONADAPT).

En aquest marc, prenen rellevància les iniciatives que s'estan impulsant i en les quals està participant l'OCCC per generar coneixement i innovació i transferir-los. A continuació s'exposen algunes de les més significatives.

### Indicador global d'adaptació als impactes del canvi climàtic a Catalunya

El document *Indicador global d'adaptació als impactes del canvi climàtic a Catalunya* respon a una de les mesures genèriques que figuren en l'Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic Horitzó 2013-2020 (ESCACC): l'establiment d'un sistema de seguiment i indicadors de les mesures d'adaptació previstes, amb l'objectiu d'avaluar si l'adaptació als impactes del canvi climàtic evoluciona favorablement.

El disseny de l'indicador es va finalitzar el novembre de 2014 i l'OCCC el va donar a conèixer el desembre del mateix any. Es disposa així d'un primer document per avaluar i quantificar el grau d'adaptació de Catalunya al canvi climàtic. La intenció és que l'indicador global d'adaptació es vagi ajustant i millorant a mesura que s'actualitzin i/o s'ampliïn les dades.



Portada de l'Indicador global d'adaptació als impactes del canvi climàtic a Catalunya (2014).

Font: *Indicador global d'adaptació als impactes del canvi climàtic a Catalunya*. Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat. 2014.

### Projecte LIFE MEDACC: adaptant la Mediterrània al canvi climàtic

En un context de canvi climàtic, la manca progressiva de disponibilitat d'aigua i el risc creixent de grans incendis són la principal amenaça que han d'afrontar els boscos mediterranis, una amenaça que és agreujada per la manca de gestió forestal i l'abandonament rural.

El projecte LIFE MEDACC proposa diverses accions per fer seguiment d'una sèrie d'indicadors que aportin dades sobre l'efectivitat dels diferents tractaments en boscos especialment vulnerables a aquests impactes. Des del gener del 2015 s'estan duent a terme diversos tractaments de gestió forestal adaptativa a l'Alt Empordà (conca de la Muga), a Osona (conca del Ter) i al Solsonès (conca del Segre).

En el marc del projecte LIFE MEDACC també s'han dut a terme assajos d'eficiència en el reg (Giroreg) en conreus de blat de moro a diferents finques de la conca de la Muga i el Ter (campanyes d'estiu del 2014 i 2015). Aquestes campanyes es repetiran en els anys següents del projecte.

En la gestió de l'aigua, per al període 1950-2013 el LIFE MEDACC ha estudiat els cabals i les tendències climàtiques

de les tres conques i han estat avaluats els canvis d'usos del sòl entre els anys 1970 i 2005.

El projecte es va iniciar el 2013 i té una durada de cinc anys. Està coordinat per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic (OCCC) i hi participen el Centre de Recerca i Aplicacions Forestals (CREAF), l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentària (IRTA) i l'Institut Pirenaic de Ecologia (IPE-CSIC).





## Projecte LIFE EBRO ADMICLIM. Projecte pilot de mesures de mitigació i adaptació al canvi climàtic al Delta de l'Ebre

El projecte planteja accions pilot de mitigació i adaptació al canvi climàtic al Delta de l'Ebre, zona molt vulnerable a la pujada del nivell del mar i a la subsidència. Parteix d'un enfocament de gestió integrada de l'aigua, dels sediments i dels hàbitats (arrossars i zones humides). El seu objectiu és múltiple: optimitzar l'elevació del sòl, reduir l'erosió costanera, augmentar l'acumulació de carboni al sòl, reduir les emissions de GEH i millorar la qualitat de l'aigua. Es tracta d'un enfocament innovador a escala internacional.

El projecte es va iniciar el 2014 i acabarà el 2018. Està coordinat per l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentària (IRTA) i hi participen l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), el Consorci Concessionari d'Aigües per als Ajuntaments i Indústries de Tarragona (CAT), la Comunitat de Regants del marge esquerre (CRSAE), l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (IGCC), l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic (OCCC) i la Universitat de Còrdova (UCO).

### 8.3.3 Llei catalana del canvi climàtic

El Departament de Territori i Sostenibilitat va iniciar l'any 2014 la redacció de la Llei catalana del canvi climàtic (LC 3). Aquesta llei vol respondre al repte de l'escalfament global i és un senyal inequívoc de responsabilitat col·lectiva i de compromís en la lluita contra el canvi climàtic. El seu objectiu és contribuir a l'assoliment d'una societat competitiva,

innovadora i sostenible, amb baixes emissions de carboni i més ben adaptada als impactes del canvi climàtic.

L'any 2016 es va discutir el Projecte de Llei de canvi climàtic i es va aprovar durant l'any 2017 (ja fora de l'abast temporal d'aquest Informe).

### 8.3.4 Rol internacional de Catalunya en el canvi climàtic

#### a) Participació en grups de treball internacionals

Des de la perspectiva internacional, Catalunya és un membre actiu de The Climate Group des de l'any 2005, organització que té per objectiu ajudar governs i institucions privades a assolir una economia mundial baixa en carboni. També pertany com a membre fundador a la Xarxa de Regions pel Desenvolupament Sostenible (nrg4sd), constituïda per alguns dels governs regionals assistents a la Cimera Mundial sobre Desenvolupament Sostenible de Johannesburg l'any 2002, i que es constitueix per compartir experiències a escala regional.

Els governs regionals treballen a un nivell que permet una elevada flexibilitat en el desenvolupament i la implementació de polítiques i un grau més gran d'experimentació i millor capacitat de revisar i afinar les polítiques existents. Es basen més en les realitats locals.

Per mitjà d'aquestes dues organitzacions, el Govern de Catalunya ha participat activament en diverses cimeres internacionals i en les conferències de les parts (COP) impulsades des de la Convenció marc de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic.

En el període que abasta aquest Informe (2011-2015), és destacable la participació activa de Catalunya en un programa pilot liderat per The Climate Group i l'organització CDP, en el qual han participat 12 governs regionals de tot el món, entre ells Catalunya per conèixer l'impacte potencial dels governs regionals. L'any 2014, i com a resultat del programa, es va publicar l'informe *The state of play. Emissions reporting and climate change action at the sub-national level*, en què es recullen i comparen les principals dades sobre riscos en el medi físic, riscos socials, mesura de les emissions, objectius de reducció de les emissions, riscos i oportunitats per a l'empresa en cada una de les regions participants. Bona part de les dades exposades provenen de Catalunya. El programa pilot es va transformar en un programa complet a partir de l'any 2015.

El programa pilot va aportar els seus treballs en el marc de la 21 Conferència de les Parts (COP21) del Conveni sobre el Canvi Climàtic que va tenir lloc a París el desembre de 2015.

#### b) Les Conferències de les Parts signatàries del Conveni per lluitar contra el Canvi Climàtic

Catalunya va començar a participar en les cimeres mundials de canvi climàtic el 2003 i hi ha assistit de manera ininterrompuda des d'aleshores. De les diverses COP que s'han celebrat en el període que abasta aquest Informe (2011-2015) esmentem en especial la COP 21 que va tenir lloc a París del 30 de novembre a l'11 de desembre de 2015. Es tracta d'una conferència cabdal a l'hora de marcar l'agenda i adquirir els compromisos necessaris per fer front al gran repte del canvi climàtic. Per aquest motiu, es va configurar l'Agenda Catalana vers la COP21 que va donar visibilitat a aquest compromís amb la voluntat d'aportar contribucions substantives a la cimera de París.

Un dels resultats més rellevants de la COP21 va ser que 195 països van arribar a un acord històric per combatre el canvi climàtic i impulsar mesures i inversions per a un futur baix en emissions de carboni, resilient i sostenible. L'acord té com a objectiu mantenir l'augment de la temperatura d'aquest segle per sota dels 2 °C i fer el possible per situar-la per sota de l'1,5, i reforçar la capacitat per afrontar els impactes del canvi climàtic. Per aconseguir aquests objectius, es posaran en marxa fluxos financers apropiats per fer possible una acció conjunta dels països en desenvolupament i més vulnerables, en línia amb els seus propis objectius nacionals.

## 8.4 Indicadors

### 8.4.1 Indicadors de Catalunya

Tendència per a variables relacionades amb la temperatura de l'aire i la precipitació

Tipus	Estat	Definició
Unitats	°C (temperatura) % (precipitacions)	Variació en positiu o en negatiu dels valors de la temperatura mitjana anual, temperatura anual de les màximes, mitjana anual de les mínimes i percentatge de variació de la precipitació anual al llarg de les darreres dècades (vegeu la taula), per al conjunt de Catalunya i per als observatoris Fabra i de l'Ebre..
Periodicitat de càlcul	Anual	
Font	Servei Meteorològic de Catalunya	
Tendència desitjada	Estabilitat	
Tendència 2011-2015	Increment de la temperatura mitjana anual, temperatura anual de les màximes, mitjana anual de les mínimes. Estabilitat de la precipitació.	
Apartat on es presenta	8.2.5	

	Temperatura mitjana anual	Mitjana anual de T màxima	Mitjana anual de T mínima	Precipitació anual
<b>Catalunya 1950-2015</b>	+0,23 °C/dec.*	+0,29 °C/dec.*	+0,18 °C/dec.*	-1,5 %/dec. (-9,5 mm/dec.)
<b>Obs. de l'Ebre 1905-2015</b>	+0,13 °C/dec.*	+0,15 °C/dec.*	+0,11 °C/dec.*	+0,5 %/dec. (+2,5 mm/dec.)
<b>Obs. Fabra 1914-2015</b>	+0,13 °C/dec.*	+0,16 °C/dec.*	+0,11 °C/dec.*	+0,1 %/dec. (+0,5 mm/dec.)

\* Valors estadísticament significatius.



Índexs climàtics relacionats amb la temperatura amb tendència estadísticament significativa i del mateix signe		
Tipus	Estat	Definició
Unitats	Dies i °C	Índexs climàtics relacionats amb la temperatura amb tendència estadísticament significativa i del mateix signe a l'Observatori de l'Ebre (1905-2015) i a l'Observatori Fabra (1914-2015).
Periodicitat de càlcul	Anual al llarg del segle XX	
Font	Servei Meteorològic de Catalunya	
Tendència desitjada	Estabilitat	
Tendència 2011-2015	----	
Apartat on es presenta	8.2.5	

Índex	Definició	Tendència a l'Obs. de l'Ebre i a l'Obs. Fabra
Dies de glaçada	Nombre de dies en un any amb TN inferior a 0 °C	DISMINUCIÓ
Dies d'estiu	Nombre de dies en un any amb TX superior a 25 °C	AUGMENT
Nits tropicals	Nombre de dies en un any amb TN superior a 20 °C	AUGMENT
Màxima de la temperatura màxima	Valor màxim anual de TX	AUGMENT
Mínima de la temperatura màxima	Valor mínim anual de TX	AUGMENT
Mínima de la temperatura mínima	Valor mínim anual de TN	AUGMENT
Nits fredes	Percentatge de dies a l'any amb TN inferior al percentil 10	DISMINUCIÓ
Dies fredes	Percentatge de dies a l'any amb TX inferior al percentil 10	DISMINUCIÓ
Nits càlides	Percentatge de dies a l'any amb TN superior al percentil 90	AUGMENT
Dies càlids	Percentatge de dies a l'any amb TX superior al percentil 90	AUGMENT
Indicador de durada de ratxa càlida	Nombre de dies en un any en què, com a mínim, hi ha 6 dies consecutius amb TX superior al percentil 90	AUGMENT
Indicador de durada de ratxa freda	Nombre de dies en un any en què, com a mínim, hi ha 6 dies consecutius amb TN inferior al percentil 10	DISMINUCIÓ
Amplitud tèrmica anual	Mitjana anual de la diferència entre TX i TN	AUGMENT

TX = temperatura màxima diària; TN = temperatura mínima diària.

Índexs climàtics relacionats amb la precipitació amb tendència estadísticament significativa		
Tipus	Estat	Definició
Unitats	Dies i mm	Índexs climàtics relacionats amb la precipitació amb tendència estadísticament significativa a l'Observatori de l'Ebre (1905-2015) o a l'Observatori Fabra (1914-2015).
Periodicitat de càlcul	Anual al llarg del segle XX	
Font	Servei Meteorològic de Catalunya	
Tendència desitjada	Estabilitat	
Tendència 2011-2015	No estable	
Apartat on es presenta		

Índex	Definició	Tendència	
		Ebre	Fabra
Índex simple d'intensitat diària	Precipitació total anual dividida pel nombre de dies amb PPT igual o superior a 1,0 mm	AUGMENT	DISMINUCIÓ
Longitud màxima de la ratxa seca	Màxim nombre anual de dies consecutius en un any amb PPT inferior a 1,0 mm	----	AUGMENT
Dies de neu	Nombre de dies en un any en què s'ha vist nevar	DISMINUCIÓ	---

PPT = precipitació diària.

Evolució de les emissions de GEH a Catalunya per sectors des de l'any base		
Tipus	Pressió	Definició
Unitats	Milers de tones CO <sub>2</sub> equivalent	Emissions de GEH, expressades en tones de CO <sub>2</sub> equivalent, des de l'any 1990 fins a l'any 2015, segons el sector.
Periodicitat de càlcul	Anual	
Font	Oficina Catalana del Canvi Climàtic, a partir de dades del Ministeri responsable	
Tendència desitjada	Disminució	
Tendència 2011-2015	Globalment, disminució fins 2014 amb lleugeres oscil·lacions i lleuger augment el 2015. Període d'augment fins al 2007 i posterior descens en tots els sectors d'activitats de combustió fins al 2014 o 2015 segons el cas, quan es produeix un lleuger repunt en tots els sectors. Tendència no definida en les emissions fugitives de combustibles. En el sector de l'agricultura, que havia mostrat una davallada ja abans de 2005, sembla que s'inicia l'increment d'emissions l'any 2011. El sector del tractament i l'eliminació de residus presenta oscil·lacions sense tendència clara.	
Apartat on es presenta	8.3.2	

SECTOR (milers de tones CO <sub>2</sub> equivalent)	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Processament de l'energia</b>	26.186	34.103	34.661	43.608	36.492	33.905	32.544	30.515	29.699	30.869
<b>A. Activitats de combustió</b>	25.736	33.514	34.056	42.911	36.278	33.655	32.347	30.271	29.462	30.664
1. Sector energètic	3.951	3.856	4.829	9.297	7.156	6.987	6.502	5.225	5.126	5.869
2. Indústries manufactureres i de la construcció	7.756	12.329	10.954	12.889	8.728	8.253	8.326	8.145	7.424	7.401
3. Sector del transport	10.610	12.308	13.467	14.945	13.433	12.494	11.775	11.739	11.744	12.198
4. Altres sectors	3.395	4.993	4.765	5.729	6.907	5.890	5.697	5.123	5.123	5.150
5. Altres	23	29	41	50	54	31	48	39	45	45
<b>B. Emissions fugitives de combustibles</b>	450	589	605	697	214	250	197	244	237	205
1. Combustibles sòlids	36	33	35	24	0	0	0	0	0	0
2. Petroli i gas natural	415	556	571	673	214	250	197	244	237	205
<b>Processos industrials (no energètics)</b>	7.077	9.548	13.501	9.171	7.997	7.644	7.296	6.421	7.253	6.303
<b>Agricultura</b>	3.719	3.656	4.645	3.831	3.490	3.696	3.693	3.527	3.785	3.939
<b>Tractament i eliminació de residus</b>	1.878	2.201	2.437	2.408	2.660	2.720	2.870	2.464	2.461	2.421
<b>Total</b>	<b>38.860</b>	<b>49.509</b>	<b>55.245</b>	<b>51.023</b>	<b>50.640</b>	<b>47.965</b>	<b>46.402</b>	<b>42.928</b>	<b>43.198</b>	<b>43.532</b>

Evolució les emissions difuses a Catalunya		
Tipus	Pressió	Definició
Unitats	Milers de tones CO <sub>2</sub> equivalent	Emissions difuses de gasos amb efecte d'hivernacle a Catalunya, expressades com a emissions de CO <sub>2</sub> equivalents en el període 1990-2010. A partir de 2013 canvia el sistema de càlcul i les dades posteriors no són directament comparables amb les d'anys anteriors a aquesta data.
Periodicitat de càlcul	Anual	
Font	Oficina Catalana del Canvi Climàtic	
Tendència desitjada	Disminució	
Tendència 2011-2015	Disminució en el període 2013-2015. D'acord amb el nou període de càlcul, respecte de 2005 es redueixen les emissions globalment. S'incrementen les Altres emissions del transport, agricultura i residus.	
Apartat on es presenta	8.3.4	



Sectors/emissions (kt CO <sub>2</sub> eq)	2005 abast ajustat a RCDE 2013-2020	2013	2014	2015	15 vs 14	15 vs 05
Sector industrial no directiva	8.949,38	6.626,89	6.587,14	5.485	-17%	-39%
Combustió en sector serveis, residencial i agricultura	4.964,50	4.316,58	4.018,35	4.332	8%	-13%
Transport <sup>1</sup>	14.163,64	11.301,49	11.305,66	11.752	4%	-17%
Altres emissions de transport <sup>2</sup>	814,92	845,25	1.149,51	863	-25%	6%
Emissions fugitives dels combustibles	696,96	244	237	205	-13%	-71%
Agricultura	3.831,17	3.527	3.785	3.939	4%	3%
Residus	2.408,33	2.464	2.461	2.421	-2%	1%
<b>Total DIFUSOS (NO DIRECTIVA)</b>	<b>35.828,89</b>	<b>29.326</b>	<b>29.543</b>	<b>28.996</b>	<b>-1,9%</b>	<b>-19%</b>

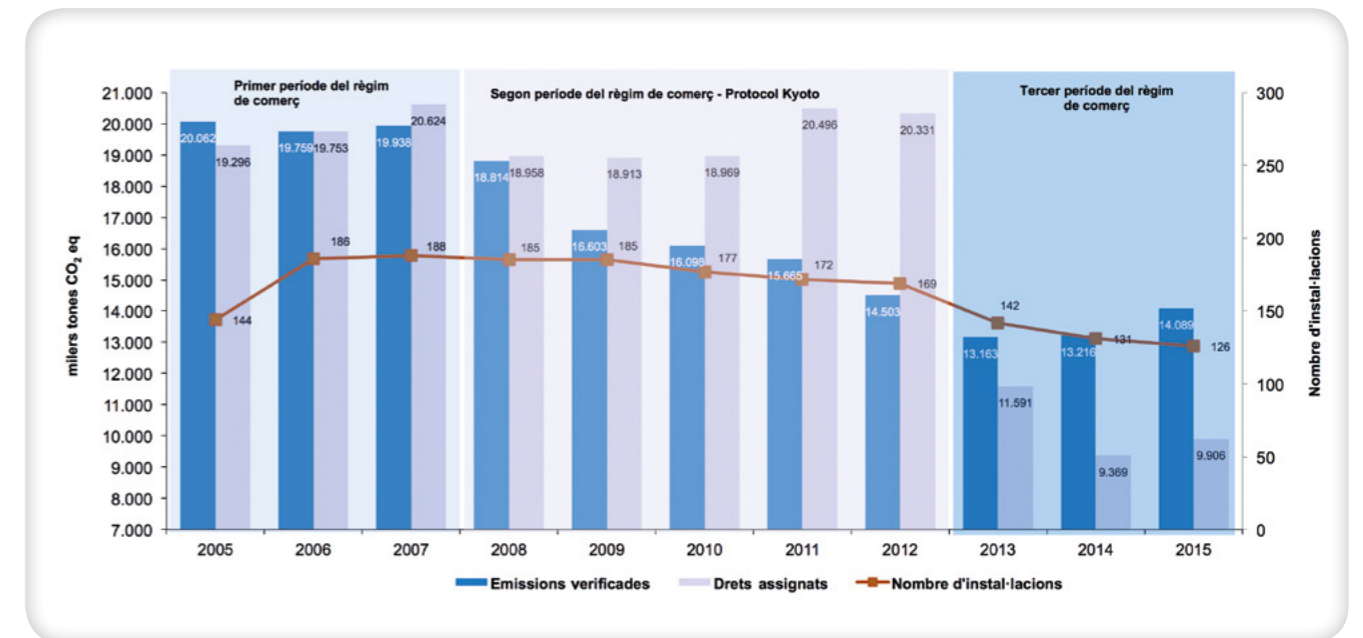
<sup>1</sup> Les emissions del sector del transport inclouen: transport per carretera, per ferrocarril, marítim (nacional) i altres (altres fonts mòbils i maquinària). No s'inclouen les emissions de l'aviació civil.

<sup>2</sup> Les emissions Altres emissions de transport inclouen: maquinària del sector de l'agricultura, de la silvicultura i la flota pesquera nacional.

Evolució de les emissions verificades i dels drets d'emissió assignats a les instal·lacions sotmeses a la Directiva		
Tipus	Pressió	Definició
Unitats	Milers de tones CO <sub>2</sub> equivalent	Nombre d'instal·lacions, emissions verificades de gasos amb efecte d'hivernacle expressades com a emissions de tones de CO <sub>2</sub> equivalent, drets d'emissió assignats a les instal·lacions sotmeses a la Directiva 2003/87/CE i balanç d'emissions assignades-emeses a Catalunya.
Periodicitat de càlcul	Anual	Els anys 2008 a 2012 corresponen al segon període de comerç d'emissions, mentre que les dades de 2013 pertanyen ja al tercer període (actual) i no són directament comparables.
Font	Oficina Catalana del Canvi Climàtic	
Tendència desitjada	Nombre d'instal·lacions: --- Emissions: disminució Assignació d'emissions: disminució Balanç: augment	
Tendència 2011-2015	Emissions: disminució Assignació d'emissions: disminució Balanç: augment	
Apartat on es presenta	8.3.3	

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Emissions emeses (kt CO <sub>2</sub> eq)	20.062	19.759	19.938	18.814	16.603	16.098	15.665	14.503	13.163	13.216	14.089
Emissions assignades (kt CO <sub>2</sub> )	19.296	19.753	20.624	18.958	18.913	18.969	20.496	20.331	11.591	9.369	9.906
Diferència (kt CO <sub>2</sub> eq)	766	6	-685	-144	-2.310	-2.871	-4.830	-5.827	1.572	3.847	4.184
Nombre d'instal·lacions	144	186	188	185	185	177	172	169	142	131	126

■ Anys en què les emissions superen les assignacions



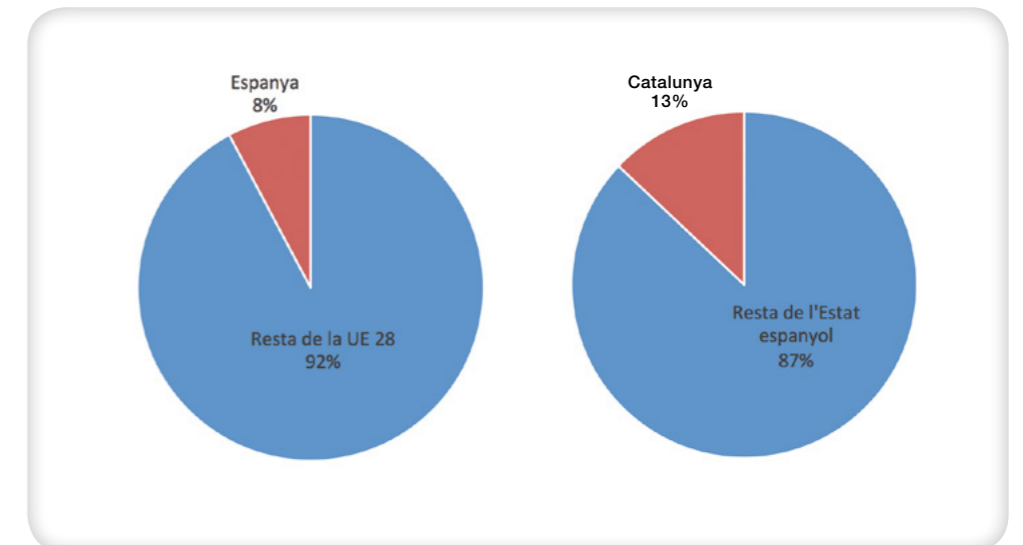
## 8.4.2 Indicadors europeus

### Emissions totals de GEH

FIGURA 8.41

Emissions de GEH a Catalunya, Espanya i la UE-28. Any 2015.

Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2017a.

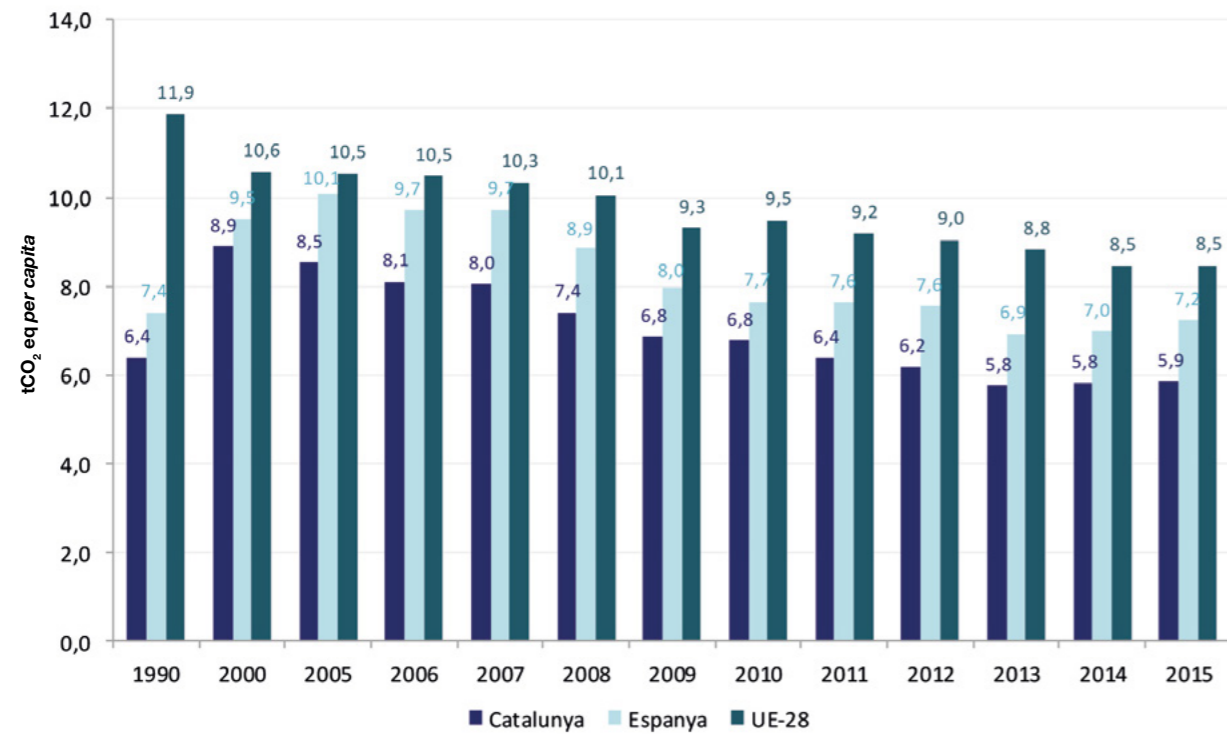




## Emissions de GEH per capita

FIGURA 8.42

Emissions de GEH per capita a Catalunya, Espanya i la UE. Període 1990-2015.

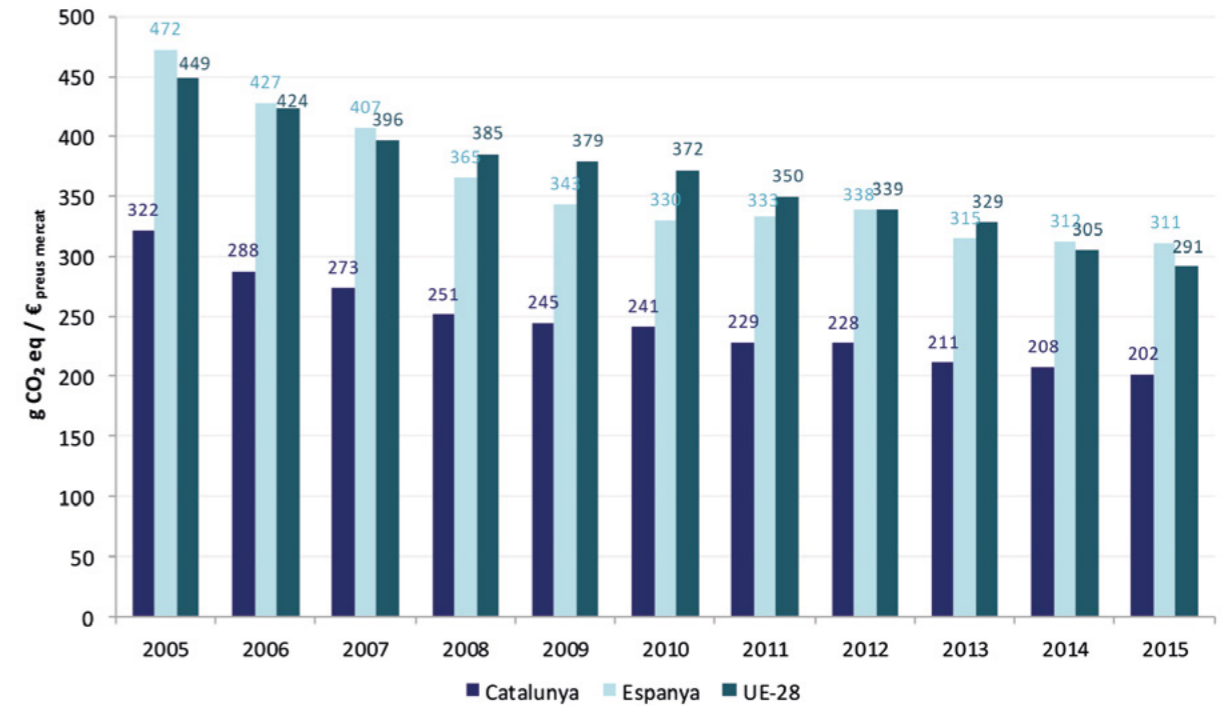


Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2017a.

## Emissions de GEH en relació amb el PIB

FIGURA 8.43

Comparació de les emissions de GEH en relació amb el PIB a Catalunya, Espanya i la UE-28. Període 2005-2015.

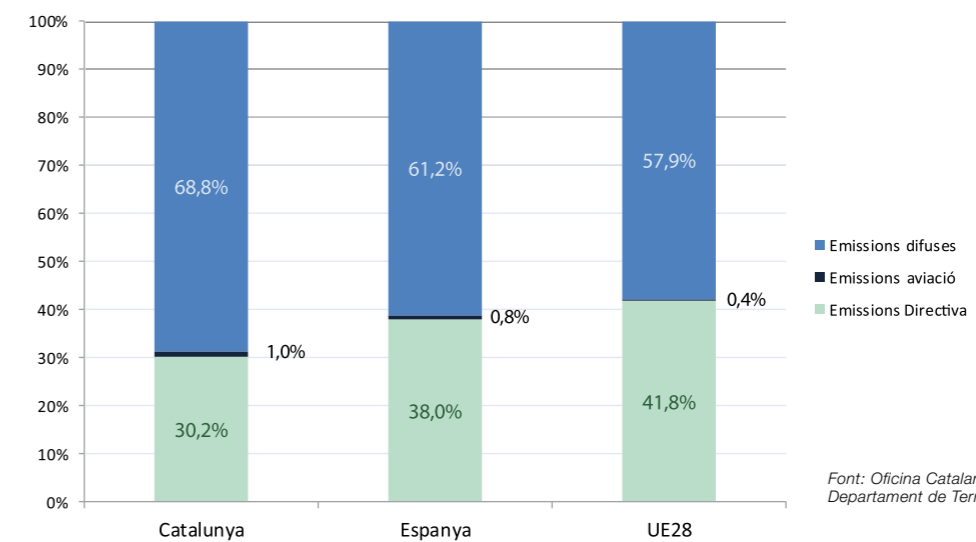


Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2017a.

## Emissions de GEH sotmeses a Directiva i emissions difuses i d'aviació

FIGURA 8.44

Distribució de les emissions de GEH entre les sotmeses a Directiva i les difuses a Catalunya, Espanya i al UE-28. Any 2015.



Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 2016a.



## 8.5 Documentació i fonts consultades

### Publicacions



**DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD AMBIENTAL Y MEDIO NATURAL. 2017.** *Inventario de emisiones de España. Emisiones de gases de efecto invernadero. Serie 1990-2015. Informe resumen.* Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

**DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD AMBIENTAL Y MEDIO NATURAL. 2017.** *Emisiones de GEI por comunidades autónomas a partir del inventario español. Serie 1990-2015.* Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

**DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. 2008.** *Pla marc de mitigació del canvi climàtic a Catalunya. 2008-2012.* Generalitat de Catalunya.

**EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. 2017.** *Trends and projections in Europe 2017 - Tracking progress towards Europe's climate and energy targets,* EEA Report 17/2017.

**IPCC. 2013.** Summary for Policymakers. A: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (ed.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

**OFICINA CATALANA DEL CANVI CLIMÀTIC. 2012.** *Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic. Horitzó 2013-2020.* Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

**OFICINA CATALANA DEL CANVI CLIMÀTIC —. 2014.** Indicador global d'adaptació als impactes del canvi climàtic a Catalunya. Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

**OFICINA CATALANA DEL CANVI CLIMÀTIC —. 2016a.** *Informe de progrés del compliment dels objectius de reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Avaluació de les emissions de GEH a Catalunya, 1990-2014.* Documents del canvi climàtic, 8. Departament de Territori i Sostenibilitat.

**OFICINA CATALANA DEL CANVI CLIMÀTIC —. 2016b.** *Nota metodològica sobre el càlcul de l'any base 2005 a Catalunya en el marc dels objectius de reducció de les emissions de GEH l'any 2020.* Departament de Territori i Sostenibilitat.

**OFICINA CATALANA DEL CANVI CLIMÀTIC —. 2017a.** *Informe de progrés del compliment dels objectius de reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Avaluació de les emissions de GEH a Catalunya, 1990-2015.* Departament de Territori i Sostenibilitat. (Documents del canvi climàtic, 9).

**OFICINA CATALANA DEL CANVI CLIMÀTIC —. 2017b.** *Estimació de l'objectiu de reducció d'emissions difuses de GEH pel 2020 a Catalunya.* Departament de Territori i Sostenibilitat.

**SMC. 2016.** *Butlletí Anual d'Indicadors Climàtics 2015.* Servei Meteorològic de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. 85 p. (disponible a: [http://static-m.meteo.cat/wordpressweb/wp-content/uploads/2016/05/25153646/00\\_BAIC2015\\_TOT.pdf](http://static-m.meteo.cat/wordpressweb/wp-content/uploads/2016/05/25153646/00_BAIC2015_TOT.pdf)).

### Llistat de pàgines web consultades



#### Catalunya

**Diputació de Barcelona. Pacte dels Alcaldes pel Clima i l'Energia**  
<https://www.diba.cat/web/alcaldespelclima/presentacio>

**Diputació de Girona. Pacte dels Alcaldes pel Clima i l'Energia**  
[http://www.ddgi.cat/pactedelsalcaldes/?page\\_id=121](http://www.ddgi.cat/pactedelsalcaldes/?page_id=121)

**Diputació de Lleida. Pacte dels Alcaldes pel Clima i l'Energia**  
<http://www.promocioeconomica.cat/paes.html>

**Diputació de Tarragona. Pacte dels Alcaldes pel Clima i l'Energia**  
<http://www.dipta.cat/ca/el-pacte-dalcaldes-i-alcaldesses>

**Oficina Catalana del Canvi Climàtic**  
<http://canvclimatic.gencat.cat/ca/>

#### Espanya

**Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Cambio climático**  
<http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/default.aspx>

#### Europa

**Covenant of Majors for Climate & Energy**  
[http://www.covenantofmayors.eu/index\\_en.html](http://www.covenantofmayors.eu/index_en.html)

**Estratègia de la UE en matèria de clima i energia per al 2030**  
<http://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy/2030-energy-strategy>  
[http://canvclimatic.gencat.cat/ca/politiques/politiques\\_europees/objectius\\_2030/](http://canvclimatic.gencat.cat/ca/politiques/politiques_europees/objectius_2030/)

**Programa europeu del canvi climàtic**  
[http://ec.europa.eu/clima/policies/eccp/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/eccp/index_en.htm)

**Projecte MEDACC**  
<http://medacc-life.eu/ca>

#### Àmbit internacional

**Expert Team on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI)**  
<http://www.clivar.org/organization/etccdi/etccdi.php>

**Secretaria de la Convenció sobre el Canvi Climàtic**  
[http://unfccc.int/portal\\_espanol/items/3093.php](http://unfccc.int/portal_espanol/items/3093.php)



# 9. TRANSPORTS I MOBILITAT

## Resum

A Catalunya, gran part de la xarxa viària es concentra a les comarques barcelonines, on hi ha gairebé el 50% de la xarxa d'alta capacitat, un 44% de la qual són autopistes de peatge. Un altre pol de concentració de vies d'alta capacitat es troba a les comarques de Tarragona, atesa la seva concentració industrial. En aquestes zones és on es troben les intensitats de trànsit més elevades.

La xarxa ferroviària en les seves diverses variants (metro, ferrocarril, tramvia, etc.) és el mode de transport públic col·lectiu de capacitat més alta i el més sostenible quant a emissions a l'atmosfera per viatger. El conjunt de les vies l'any 2015 sumava 2.183 km.

Dels 47 ports del país, dos corresponen a les autoritats portuàries de Barcelona i Tarragona que són tutelats per l'Estat espanyol. La resta de ports, són de competència exclusiva de la Generalitat de Catalunya.

D'altra banda, la xarxa aeroportuària disposa d'11 aeroports i aeròdroms. L'any 2015 l'aeroport del Prat va rebre més de 39,7 milions de passatgers, 5,3 milions més que l'any 2011.

Les pautes de mobilitat a la nostra societat es fonamenten en la utilització del vehicle privat, tot i que el nombre de vehicles privats tendeix a estabilitzar-se després d'anys de creixement. El parc de vehicles el 2015 estava format per més de 5 milions de vehicles, un 0,3% menys que l'any 2011.

Sobre el conjunt de la població, el mode de transport més usat en dia feiner és el no motoritzat, amb un 48% dels desplaçaments, seguit dels desplaçaments amb vehicle privat, amb un 34,7%. El 16,9% es fan amb transport públic. La utilització del vehicle privat té una relació inversa amb l'oferta de transport públic.

El transport i la mobilitat són activitats fonamentals per al funcionament del sistema econòmic i social del país. Tanmateix, aquest paper tan rellevant conviu amb el conflicte derivat de la problemàtica que generen els impactes i els costos ambientals i socials del model existent.

Les diferents administracions dirigeixen les seves actuacions a compatibilitzar les contraposicions que es creen entre el binomi activitats econòmiques / mobilitat i la resolució o mitigació dels impactes que es generen.

Aquestes actuacions es basen en normatives com ara la Llei de la mobilitat, aprovada l'any 2003, la planificació territorial per lluitar contra els efectes de la dispersió, l'especialització i la segregació de les activitats, i la planificació sectorial referent al desenvolupament de plans relacionats amb aquesta matèria, com per exemple els plans directors d'infraestructures de transports, de xarxes viàries, de ports, d'aeroports i de mobilitat urbana, entre d'altres.

Vies de tren



In Catalonia, a large part of the road network is concentrated in the province of Barcelona, where there is almost 50% of the high-capacity network, 44% of which are toll motorways. Another area of concentration of high-capacity roads is in Tarragona region, due to the high concentration of industry. These areas are characterised by the highest traffic intensity.

The rail network in all its variations (metro, rail, tram, etc.) has the highest capacity and is the most sustainable means of public transport in terms of atmospheric emissions per passenger. The total length of roads in 2015 was 2,183 km.

Two out of the country's 47 ports correspond to the port authorities of Barcelona and Tarragona, which are supervised by the Spanish state. The remaining 45 ports are under the exclusive jurisdiction of the Government of Catalonia.

Besides, the airport network has 11 airports and aerodromes. In 2015 Prat airport received more than 39.7 million passengers, which is 5.3 million more than in 2011.

The mobility pattern in our society is based on the use of private vehicles. However, the number of private vehicles tends to stabilize after the years of growth. The vehicle fleet in 2015 was more than 5 million vehicles, 0.3 per cent less than in 2011.

Across the population, the most commonly used transport on working days is non-motorised (48%), followed by a private car (34.7%). 16.9% of trips are made with public transport. The use of private vehicles is in inverse relation to the supply of public transport.

Transport and mobility are key activities for the functioning of the country's economic and social system. However, this importance of transportation coexists with the conflict arising from the problems generated by its environmental and social impact and costs of the existing model.

Different administrations direct their actions to reconcile the contradictions that are created between the binomial of economic activities / mobility and the resolution or mitigation of the impact that is generated.

These actions are based on regulations, such as the Mobility Act, adopted in 2003, territorial planning to combat the effects of dispersion, specialisation and segregation of activities, and sectoral planning for the development of plans related to this area, such as master plans for transport infrastructure, road networks, ports, airports and urban mobility, among others.

En Cataluña, gran parte de la red vial se concentra en las comarcas barcelonesas, donde hay casi el 50% de la red de alta capacidad, de la cual un 44% son autopistas de peaje. Otro polo de concentración de vías de alta capacidad se encuentra en las comarcas de Tarragona, debido a su concentración industrial. En estas zonas es donde existen las intensidades de tráfico más elevadas.

La red ferroviaria en sus distintas variantes (metro, ferrocarril, tranvía, etc.) es el modo de transporte público colectivo de capacidad más alta y el más sostenible en cuanto a emisiones a la atmósfera por viajero. El conjunto de las vías en 2015 sumaban 2.183 km.

De los 47 puertos del país, dos corresponden a las autoridades portuarias de Barcelona y Tarragona que son tutelados por el Estado español. El resto, 45 puertos, son de competencia exclusiva de la Generalidad de Cataluña.

Por otro lado, la red aeroportuaria cuenta con 11 aeropuertos y aeródromos. En 2015 el aeropuerto de El Prat recibió más de 39,7 millones de pasajeros, 5,3 millones más que en 2011.

Las pautas de movilidad en nuestra sociedad se fundamentan en la utilización del vehículo privado. Aunque el número de vehículos privados tiende a estabilizarse tras años de crecimiento. El parque de vehículos en 2015 estaba formado por más de 5 millones de vehículos, un 0,3 menos que en 2011.

Sobre el conjunto de la población, el modo de transporte más usado en día laborable es el no motorizado, con un 48%, seguido de los desplazamientos en vehículo privado, con un 34,7%. El 16,9% se hacen en transporte público. La utilización del vehículo privado tiene una relación inversa con la oferta de transporte público.

El transporte y la movilidad son actividades fundamentales para el funcionamiento del sistema económico y social del país. Sin embargo, este papel tan relevante convive con el conflicto derivado de la problemática que generan los impactos y los costes ambientales y sociales del modelo existente.

Las distintas administraciones dirigen sus actuaciones a compatibilizar las contraposiciones que se crean entre el binomio actividades económicas / movilidad y la resolución o mitigación de los impactos que se generen.

Estas actuaciones se basan en normativas como la Ley de movilidad, aprobada en 2003, la planificación territorial para luchar contra los efectos de la dispersión, la especialización y la segregación de las actividades, y la planificación sectorial referente al desarrollo de planes relacionados con esta materia, como por ejemplo los planes directores de infraestructuras de transportes, de redes viales, de puertos, de aeropuertos y de movilidad urbana, entre otros.



### Comparació entre els períodes 2006-2010 i 2011-2015: dades principals

- Entre el primer període (any 2010) i el segon (any 2015) els quilòmetres de les autopistes de peatge s'han mantingut, només han crescut en un quilòmetre. En canvi, les autopistes lliures de peatge, les autovies i carreteres de doble calçada han augmentat en 237 quilòmetres i les carreteres de calçada única han disminuït en 214 quilòmetres.
- La xarxa ferroviària ha augmentat en 5 línies noves que formen les rodalies del camp de Tarragona (2), les rodalies de Girona (1) i les línies de trens AVANT (2). En total s'ha passat de 28 línies de tren a 33. Tot i això no ha augmentat el nombre de passatgers sinó que es comptabilitza que se n'han perdut al voltant de 600.000. Això és degut a que en alguns casos aquestes línies noves ja s'estaven utilitzant per altres recorreguts, és a dir, que han canviat de tipologia, i on s'han perdut passatgers és en les línies més utilitzades.
- El nombre d'amarradors dels ports catalans s'ha mantingut força estable al llarg dels 2 períodes comparats. Si bé entre l'any 2007 i 2010 van augmentar en gairebé 4.000 amarradors nous, aquesta dada no va créixer entre els anys 2011 i 2015, estabilitzant-se al voltant dels 32.500 amarradors en el conjunt de ports.
- El transport que més ha augmentat en nombre de viatgers ha estat l'aeri. Es comptabilitza que de l'any 2006 a l'any 2015 hi ha hagut una pujada de 10 milions de viatgers als aeroports de Catalunya. En el període 2006 – 2010, el nombre de viatgers va tenir una mitjana de prop de 30 milions per any, però va ser l'any 2015 que va arribar als gairebé 40 milions de viatgers. Aquest fet es dona, probablement, per l'entrada de companyies de baix cost a l'aeroport del Prat i de l'entrada en funcionament de la nova Terminal 1 l'any 2009.
- En quant al transport de mercaderies, el predominant es fa per carretera. Tot i que aquesta modalitat ha anat baixant en els anys de crisi econòmica, amb un descens continuat des de 2007 fins a 2013, l'any 2014 s'aprecia una nova remuntada que continua l'any 2015. Passa el mateix en les altres modalitats de transport de mercaderies, però amb un volum molt inferior.
- Amb relació a la mobilitat quotidiana, es constata que en el segon període (2011 – 2015), han augmentat els desplaçaments no motoritzats, que són els majoritaris. El transport privat va disminuir durant el primer període 2006 – 2010, però va augmentar en el segon. Pel que fa als desplaçaments en transport públic, tot i començar disminuint l'any 2011, l'any 2015 havien tornat a augmentar lleugerament. El desplaçaments en transport privat i públic tenen una relació inversament proporcional.

## 9.1 Estat

La mobilitat ha de ser objecte d'una planificació acurada, amb una visió tan global com local, per tal de fer front als efectes negatius que pot comportar i que estan directament relacionats amb les emissions de contaminants atmosfèrics i els seus efectes sobre la qualitat de l'aire i el canvi climàtic, la

contaminació acústica, l'ocupació indiscriminada del territori, el consum energètic i l'accidentalitat, entre d'altres. L'objectiu ha de ser el d'assolir el desenvolupament correcte dels beneficis socials i econòmics i preservar la qualitat del medi ambient.

FIGURA 9.1

Portada del document del Pla d'infraestructures del transport de Catalunya.



### 9.1.1 La xarxa viària

L'any 2015, la xarxa viària a Catalunya tenia una extensió de 12.022 km. D'aquests, un 13,15% corresponien a la xarxa d'alta capacitat (5,4%, autopistes de peatge; 8,7%, autopistes lliures, autovies i carreteres de doble calçada), i la resta, un 85,87%, corresponien a carreteres de calçada única.

A les comarques barcelonines es concentra una tercera part de la xarxa viària total i un 48% de la xarxa d'alta capacitat, del total de Catalunya (el 44% de les autopistes de peatge i el 50% de les autopistes lliures, autovies i carreteres de doble calçada). La resta de demarcacions catalanes (Taula 9.1) oscil·laven entre el 14% i el 22% de la xarxa total, si bé destaca el pes rellevant de la xarxa d'alta capacitat a les comarques de Tarragona (22%).



TAULA 9.1

**Distribució de la xarxa de carreteres a Catalunya per demarcacions territorials i tipus, en quilòmetres de longitud. Any 2015.**

	Barcelona	Girona	Lleida	Tarragona	Catalunya	Espanya	Percentatge Cat./Esp.
Autopistes de peatge	289	100	64	201	653	2.868	22,8
Autopistes lliures, autovies i carreteres de doble calçada	492	152	265	135	1.044	13.042	8
Carreteres de calçada única	3.195	2.102	2.581	2.447	10.325	150.093	6,9
<b>Total 2015</b>	<b>3.976</b>	<b>2.354</b>	<b>2.910</b>	<b>2.783</b>	<b>12.022</b>	<b>166.003</b>	<b>7,2</b>
	<b>33,06%</b>	<b>19,58%</b>	<b>24,13%</b>	<b>23,15%</b>	<b>100%</b>		

Font: Per Catalunya: Institut d'Estadística de Catalunya i Departament de Territori i Sostenibilitat. Per Espanya: Direcció General de Carreteres, Ministeri de Foment.

Hi ha una certa concentració, tant de la presència d'infraestructures com de les intensitats de trànsit, a la zona litoral, com s'observa a la Figura 9.1. El fet que a l'entorn de la franja costanera es localitzin les principals aglomeracions urbanes, la població i l'activitat econòmica, així com bona part de l'activitat turística, propicia aquest esquema viari.

Al mapa de la Figura 9.2 s'observa que els trànsits es concentren als eixos a l'entorn de Barcelona principalment, però també a l'eix del corredor mediterrani i a l'eix d'accés al centre de la Península.

FIGURA 9.2

**Intensitat mitjana diària de 2014 de la xarxa d'autopistes i vies d'alta capacitat de Catalunya.**



Font: Direcció General de Carreteres.

**Intensitat mitjana diària de 2014 de la xarxa d'autopistes i vies d'alta capacitat de Catalunya**

Mapa 7a - desembre 2014

Escala 1: 1.500.000 (DIN A-4)

**Llegenda**

- < 15.000 vehicles/dia
- De 15.000 a 25.000 vehicles/dia
- De 25.000 a 50.000 vehicles/dia
- De 50.000 a 80.000 vehicles/dia
- De 80.000 a 165.000 vehicles/dia

Nota: Dades 2014

**Observatori viari de Catalunya VIACAT**

Generalitat de Catalunya  
Departament de Territori i Sostenibilitat

TAULA 9.2

**Xarxa de carreteres de Catalunya per titularitats, en quilòmetres de longitud. Any 2015.**

	Barcelona	Girona	Lleida	Tarragona	Catalunya
<b>Generalitat</b>	<b>2.080,70</b>	<b>1.241,70</b>	<b>1.557,10</b>	<b>1.132,80</b>	<b>6.012,30</b>
Autopistes de peatge*	159,4	0	0	10,6	170
Autopistes lliures i autovies	287,9	92,5	28,4	23,1	431,8
Carreteres de calçada doble	53,1	21,8	0	22,5	97,5
Carreteres de calçada única	1.580,30	1.127,40	1.528,70	1.076,60	5.313,00
<b>Estat</b>	<b>309</b>	<b>438,8</b>	<b>529,7</b>	<b>564,2</b>	<b>1.841,70</b>
Autopistes de peatge	129,3	99,8	64,1	190	483,2
Autopistes lliures i autovies	125,1	35,2	234,9	76,4	471,6
Carreteres de calçada doble	25,9	0	2	5,9	33,8
Carreteres de calçada única	28,7	303,8	228,7	291,9	853,1
<b>Diputacions</b>	<b>1.585,60</b>	<b>673,1</b>	<b>823,6</b>	<b>1.086,10</b>	<b>4.168,40</b>
Autopistes lliures i autovies	0	2,6	0	7,4	10
Carreteres de calçada única	1.585,60	670,5	823,6	1.078,70	4.158,40
<b>Total</b>	<b>3.975,40</b>	<b>2.353,60</b>	<b>2.910,40</b>	<b>2.783,10</b>	<b>12.022,50</b>
<b>Autopistes de peatge</b>	<b>288,7</b>	<b>99,8</b>	<b>64,1</b>	<b>200,6</b>	<b>653,2</b>
<b>Autopistes lliures i autovies</b>	<b>413</b>	<b>127,7</b>	<b>263,3</b>	<b>99,5</b>	<b>903,4</b>
<b>Carreteres de calçada doble</b>	<b>79</b>	<b>24,4</b>	<b>2</b>	<b>35,8</b>	<b>141,3</b>
<b>Carreteres de calçada única</b>	<b>3.194,60</b>	<b>2.101,70</b>	<b>2.581,00</b>	<b>2.447,20</b>	<b>10.324,50</b>

\* S'hi inclouen les carreteres que són de peatge o depenen de les concessionàries.

Font: Institut d'Estadística de Catalunya i Departament de Territori i Sostenibilitat.





Tramvia de Barcelona

## 9.1.2 La xarxa ferroviària

El mode ferroviari, en les seves diferents variants (metro, ferrocarril, tramvia, etc.), és el mode de transport públic col·lectiu de capacitat més alta i el més sostenible quan hi ha prou demanda, en la mesura que el consum d'energia i les emissions per viatger són les més reduïdes del conjunt de modes.

A Catalunya conviuen xarxes ferroviàries a diferents escales territorials i gestionades per diferents operadors. A escala local, a l'entorn metropolità de Barcelona, hi coincideixen la xarxa de metro de Ferrocarrils Metropolitans de Barcelona (FMB), els serveis urbans i suburbans de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC) i el servei de Rodalies de Barcelona operat per RENFE (Taula 9.3). Pel que fa a la mitjana i llarga distància, els trens AVANT i AVE estan operats per RENFE. Així mateix, la ciutat de Barcelona i els municipis més propers disposen del tramvia operat per Tramvia Metropolità, SA. Tots aquests modes i operadors, excepte els trens AVANT i AVE, formen part del sistema tarifari integrat.

A escala regional, la xarxa ferroviària s'estén de manera radial sobre el territori a partir d'un centre principal a Barcelona des d'on s'articulen pràcticament totes les línies. L'any 2015, hi ha sis línies de trens regionals operades per RENFE-Operadora, a les quals cal afegir la línia Lleida – la Pobla de Segur, operada per FGC.

Pel que fa a la mitjana distància, des de l'any 2013, hi ha operatives dues línies de trens AVANT amb la gestió de RENFE. Són trens d'alta velocitat específics per a viatges curts.

La xarxa ferroviària del transport de viatgers es completa amb els dos cremalleres operats per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, que tenen una incidència especial en el foment del turisme. Es tracta del cremallera de la Vall de Núria i del cremallera de Montserrat, que l'any 2015 sumaven 17,5 km de vies i set estacions.

TAULA 9.3

Transport ferroviari a la Regió Metropolitana de Barcelona i Rodalies de Catalunya. Període 2011-2015.

	Nombre de línies		Longitud xarxa (km)		Nombre d'estacions		Viatgers (milions)	
	2011	2015	2011	2015	2011	2015	2011	2015
Metro	7	7	102,6	102,6	141	141	389	385
FGC	3	3	231,9	234,9	75	78	80,8	79,7
RENFE Rodalies	6	6	456,4	538,8	106	108	106,2	106,6
Rodalies Camp de Tarragona	-	2	-	87,9	-	13	-	0,2
Rodalies Girona	-	1	-	97,1	-	18	-	0,4
Regionals	6	6	861,6	783,6	127	128	11,1	9,2
AVANT	-	2	-	309	-	5	-	1,1
Tramvia metropolità	6	6	29,1	29,1	39	56	24,2	25,4
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>33</b>	<b>1.681,6</b>	<b>2.183</b>	<b>488</b>	<b>547</b>	<b>611,3</b>	<b>607,6</b>
Increment 2011-2015 (%)		17,8		29,81		12,1		-0,6

Font: Les xifres del transport públic a Catalunya. Diversos anys.

Durant el quinquenni anterior es van posar en marxa algunes iniciatives que van millorar l'oferta del transport ferroviari de mercaderies. En concret, cal remarcar els serveis de mercaderies impulsats per FGC amb la participació d'altres agents públics i privats, com és el cas d'Autometro (transport de vehicles de la fàbrica de Martorell al port de Barcelona) i Cargometro (creat l'any 2009 per facilitar el transport de components d'automòbils

entre les instal·lacions de SEAT de Zona Franca i Martorell, i alliberar així 32.000 vehicles de la xarxa viària). L'increment d'ambdós serveis durant aquest període és constatable: Autometro va passar de 90.601 vehicles transportats l'any 2011 a 109.340 l'any 2015, mentre que a Cargometro l'any 2011 es van fer 1.200 circulacions, i l'any 2015, 1.303, un increment del 8,58%.



### 9.1.3 La xarxa portuària

Catalunya té 47 ports. La Llei de ports, classifica els ports en dàrsenes i instal·lacions nàutiques en funció del seu ús o destinació: El port de Barcelona i el port de Tarragona són tutelats per l'Administració estatal. Dels 45 ports restants (que poden incloure més d'una activitat i instal·lació), la Generalitat de Catalunya n'exerceix competències exclusives: tres es destinen a activitats comercials, dos són industrials, un exclusivament pesquer, 23 són esportius i 22 són mixtos (incloent-hi els tres comercials).

Pel que fa a l'Administració portuària competent en cada cas, el port de Barcelona depèn de l'Autoritat Portuària de Barcelona, i el port de Tarragona depèn de l'Autoritat Portuària de Tarragona (Puertos del Estado en ambdós casos).

Tots els ports tutelats per Ports de la Generalitat, llevat del port del Garraf, exclusivament esportiu, i el de Deltebre, pesquer, desenvolupen en el seu àmbit activitats esportives i pesqueres, i, en el cas de Palamós, Vilanova i Sant Carles, també comercials.

Pel que fa a l'evolució del nombre d'amarradors, cal assenyalar que entre els anys 2011 i 2015 s'han creat 281 nous amarradors, cosa que representa un creixement del 0,86% (Taula 9.4). Territorialment, cal destacar que l'oferta es concentrava a les comarques gironines (47% del total), seguides de les comarques de Barcelona (31%) i, en menor mesura, de les comarques tarragonines (22%).

TAULA 9.4

Evolució del nombre d'amarradors als ports catalans. Període 2011-2015.

Nombre d'amarradors	2011	2012	2013	2014	2015	Variació 2011-2015	Percentatge d'amarradors /total
L'Alt Empordà	9.660	9.670	9.703	9.772	9.781	121	30%
El Baix Empordà	4.426	4.403	4.447	4.480	4.484	58	14%
La Selva	818	818	840	854	859	41	3%
El Maresme	4.070	4.070	4.071	4.071	4.071	1	12%
El Barcelonès	2.376	2.376	2.369	2.369	2.369	-7	7%
El Garraf	3.757	3.757	3.757	3.766	3.766	9	12%
El Baix Penedès	790	790	790	790	740	-50	2%
El Tarragonès	2.088	2.088	2.089	2.089	2.089	1	6%
El Baix Camp	1.060	1.060	1.060	1.075	1.060	0	3%
El Baix Ebre	1.374	1.374	1.376	1.422	1.477	103	5%
El Montsià	1.999	1.999	1.999	2.003	2.003	4	6%
<b>Catalunya</b>	<b>32.418</b>	<b>32.405</b>	<b>32.501</b>	<b>32.691</b>	<b>32.699</b>	<b>281</b>	<b>100%</b>

Font: Institut d'Estadística de Catalunya.

Port de Barcelona



## 9.1.4 La xarxa aeroportuària

Catalunya disposa d'11 d'aeroports i aeròdroms, sumant-hi els que depenen d'AENA i els que són titularitat de la Generalitat.

A principis del 2009, el Govern de la Generalitat va aprovar el Pla d'aeroports, aeròdroms i heliports de Catalunya 2009-2015, amb l'objectiu d'establir les actuacions i les eines adequades per desenvolupar plenament la xarxa aeroportuària necessària amb la incorporació de la nova xarxa d'aeroports comercials de Catalunya. Estableix també, una categorització dels aeroports i els aeròdroms en tres nivells, de manera que agrupa les instal·lacions d'acord amb les funcions que realitzen i les actuacions que s'hi duran a terme:

- **Aeroports comercials:** aquesta categoria inclou els aeroports més grans de la xarxa catalana. Els aeroports considerats en aquest grup són, d'una banda, els aeroports de Barcelona, Girona i Reus, gestionats per AENA, i, d'altra banda, l'aeroport de Lleida-Alguaire i el de Pirineus – la Seu d'Urgell, gestionats per la Generalitat.
- **Aeròdroms d'aviació general, esportiva i auxiliars:** en aquesta categoria s'inclouen tots els aeròdroms existents actualment, és a dir, l'aeroport de Sabadell, gestionat per AENA, i els d'Igualada-Òdena, la Cerdanya, Andorra – La Seu, Empuriabrava, Calaf-Sallavina i Sant Fruitós de Bages, gestionats per la Generalitat.
- **Camps d'aviació:** en aquesta categoria s'inclouen superfícies de límits definits aptes per a la sortida i l'arribada d'avions d'estructura molt lleugera o ultralleugera que, eventualment, poden estar acompanyades d'edificacions destinades a la realització d'activitats formatives i esportives.

L'any 2015, l'aeroport del Prat va rebre més de 39,7 milions de passatgers, 5,3 milions més que l'any 2011. Pel que fa a l'aeroport de Girona, el segon en nombre de passatgers a Catalunya, va tenir 1,7 milions de passatgers, i el de Reus, 705.000.

D'altra banda, el gener del 2010 es va inaugurar l'aeroport de Lleida-Alguaire, el primer aeroport promogut per la Generalitat i que ha de contribuir a desenvolupar les terres de Lleida i el Pirineu. L'any 2015 va rebre 30.000 passatgers.

En tot l'any 2015 hi va haver un moviment de 42,2 milions de passatgers (Taula 9.5).



Aeroport

TAULA 9.5

Nombre de passatgers als aeroports catalans l'any 2015.

	Barcelona - El Prat	Girona - Costa Brava	Reus	Lleida - Alguire	Catalunya	Espanya	% Cat/Esp
<b>Passatgers<sup>1</sup></b>	<b>39.711,30</b>	<b>1.775,30</b>	<b>705,1</b>	<b>30,2</b>	<b>42.221,90</b>	<b>207.414,10</b>	<b>20,4</b>
Interior	10.608,10	52,5	19,3	10,1	<b>10.690,00</b>	62.497,10	17,1
vols regulars	10.527,10	39,3	9,7	-	<b>10.576,10</b>	61.719,90	17,1
vols no regulars	71,9	0,7	0,3	-	<b>72,9</b>	571,6	12,7
altres tipus de trànsit	9,2	12,5	9,2	-	<b>30,9</b>	205,6	15
Internacional	29.103,20	1.722,80	685,8	20,1	<b>31.531,90</b>	144.917,00	21,8
vols regulars	28.565,50	1.640,60	377,8	-	<b>30.583,90</b>	131.276,30	23,3
vols no regulars	524,3	78,8	306,6	-	<b>909,7</b>	13.445,20	6,8
altres tipus de trànsit	13,3	3,4	1,4	-	<b>18,2</b>	195,5	9,3

<sup>1</sup>Milers. No s'inclouen passatgers en trànsit.  
Font: Idescat a partir de les dades d'AENA. Estadístiques de trànsit aeri.



## 9.2 Pressió

La mobilitat i els transports generen pressions sobre diversos aspectes ambientals. Incideixen en la qualitat de l'aire, l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle, la fragmentació del sòl, la contaminació acústica, el consum d'energia, etc., però també sobre aspectes socials com ara les congestions de les vies i l'accidentalitat.

Actualment, la mobilitat es fonamenta en l'hegemonia del vehicle privat, encara que en el darrer període quinquennal 2011-2015, el nombre de vehicles privats tendeixi a una certa estabilització. L'ús intensiu de combustibles fòssils per a la seva tracció ha esdevingut una de les principals causes de l'increment del consum final d'energia no renovable, ja que a Catalunya el transport representa

un 43% del consum total, i d'emissió de gasos i de la contaminació atmosfèrica, que contribueix a augmentar l'efecte d'hivernacle i l'escalfament global del planeta, així com l'ocupació creixent de sòl per les infraestructures de comunicació.

Tot plegat ocasiona un fort impacte sobre l'entorn natural i l'equilibri climàtic, a més de generar problemes de salut humana i interferir en el teixit social. Entre els costos socials més importants de la mobilitat hi ha els referents a l'accidentalitat del transport per carretera, que ha esdevingut el principal problema de salut pública que afecta especialment els segments de població jove.

### 9.2.1 El parc de vehicles

A Catalunya, l'any 2015 hi havia 5.052.498 vehicles, 66,5% dels quals eren turismes, respecte del 66,9% de l'any 2011 (Taula 9.6). En el període 2011-2015, el parc de vehicles va disminuir un 0,3%, la qual cosa significa que en aquests últims anys ha quedat pràcticament estabilitzat. Es pot

observar a la taula 9.6 que en tots els tipus de vehicles s'han reduït unitats excepte en les motocicletes, que han augmentat un 9,2%. Cal destacar que l'increment del parc de motocicletes cada cop té més pes en la mobilitat urbana principalment.

TAULA 9.6

Evolució del parc de vehicles. Període 2011-2015.

	2011	2012	2013	2014	2015	Percentatge de variació 2011-2015
Turismes (nre.)	3.368.069	3.359.732	3.326.900	3.309.596	3.360.868	-0,21
Autobusos i altres (nre.)	159.781	157.309	155.008	155.726	152.556	-4,5
Motocicletes (nre.)	685.613	696.763	706.117	723.258	748.927	9,23
Camions i Furgonetes (nre.)	796.718	786.357	771.408	760.580	764.793	-4,01
Tractors industrials (nre.)	26.702	25.211	24.314	24.325	25.354	-5,05
<b>TOTAL</b>	<b>5.036.883</b>	<b>5.025.372</b>	<b>4.983.747</b>	<b>4.973.485</b>	<b>5.052.498</b>	<b>0,31</b>
<b>Increment de població (%)</b>	0,5	0,2	-0,5	-0,6	-0,1	-1,4
<b>Increment de parc de vehicles (%)</b>	0,21	9,23	-4,01	-5,05	-4,52	0,31
<b>Turismes / 1.000 habitants</b>	449	447	445	445	453	0,89
<b>Índex de motorització (vehicles / 1.000 habitants)</b>	671	668	666	669	680	1,35

Font: Institut d'Estadística de Catalunya, amb dades de la Direcció General de Trànsit.

L'oferta de transport públic és inversament proporcional al pes del parc de vehicles. On hi ha més dificultat per implantar una oferta de transport públic a causa de la dispersió urbana i menor pes demogràfic és on el pes del vehicle privat és més alt. En aquest context, territorialment, el pes del parc de vehicles era proporcional al pes poblacional en les diferents demarcacions territorials, si bé en el cas de Barcelona el pes dels vehicles era menor: el 71% del parc enfront del 73,5% de la població. Resulta rellevant la distribució territorial dels diferents tipus de vehicles (Taula

9.7). Així, a la demarcació de Barcelona destacava el pes de les motocicletes (el 76% del total de Catalunya), la qual cosa apunta, novament, al paper creixent d'aquest mitjà de transport en les principals aglomeracions urbanes. D'altra banda, destacava el pes dels tractors industrials i dels camions i les furgonetes a les comarques de Lleida i de Tarragona, cosa segurament imputable a la seva vinculació al sector agrari i a les activitats del transport. També a Girona els camions i les furgonetes tenen un pes rellevant.

TAULA 9.7

Parc de vehicles per tipus i províncies. Any 2015.

	Barcelona	Girona	Lleida	Tarragona	Catalunya
Turismes	2.385.649	382.897	213.901	378.421	3.360.868
Autobusos i altres	97.416	18.793	17.386	18.961	152.556
Motocicletes <sup>1</sup>	571.878	83.264	28.341	65.444	748.927
Camions <sup>2</sup>	488.554	113.099	62.766	100.374	764.793
Tractors industrials	14.535	3.201	4.126	3.492	25.354
<b>Total</b>	<b>191.975</b>	<b>23.140</b>	<b>9.944</b>	<b>18.931</b>	<b>243.990</b>
<b>Població</b>	<b>5.463.907</b>	<b>738.976</b>	<b>429.870</b>	<b>792.001</b>	<b>7.424.754</b>

<sup>1</sup> Motocicletes, motocarros i cotxes de persones discapacitades.

<sup>2</sup> Camions i furgonetes.

Font: Institut d'Estadística de Catalunya, a partir de la Direcció General de Trànsit.

L'antiguitat del parc de vehicles constitueix un altre indicador rellevant pel seu impacte mediambiental. En general, es considera que, com més antic és el parc de vehicles, més grans són els seus efectes nocius sobre el medi ambient i, en especial, la seva contribució a l'augment de la contaminació. Això es deu al fet que els vehicles

nous incorporen els darrers avenços en tecnologies i motoritzacions que minimitzen el seu impacte ambiental.

L'any 2015, a Catalunya, el 51% dels turismes tenia deu anys o més i només un 26% tenien cinc anys o menys, segons dades de la Direcció General de Trànsit.

### 9.2.2 L'increment de la mobilitat

La mobilitat, tant de les persones com de les mercaderies, ha crescut amb intensitat en les darreres dècades, impulsada per una llarga fase de creixement econòmic, que més tard es va interrompre bruscament arran de la crisi econòmica.

Els darrers anys ha tingut lloc un canvi en les pautes de comportament de la mobilitat quotidiana, que, a grans trets, s'ha traduït en un increment de la mobilitat en general, de l'augment de les distàncies i el temps de recorregut, així com en una dispersió més gran dels desplaçaments arreu del territori.

Les pautes de mobilitat estan vinculades directament a les pautes d'ús del sòl i, en definitiva, a l'estratègia territorial. El model d'urbanització dispersa que ha caracteritzat l'etapa d'intens creixement urbanístic de les darreres dècades al nostre país, així com la localització del sòl industrial i d'equipaments de la més diversa índole (comercials, esportius, etc.), dificulta la possibilitat d'establir un sistema de transport públic estructurador i potent i afavoreix, per tant, l'ús intensiu del vehicle privat. D'aquesta manera, ha augmentat el nombre de desplaçaments motoritzats i les distàncies recorregudes, especialment a les principals aglomeracions urbanes. Tanmateix, l'esforç de planificació territorial per a la contenció i la compactació de l'expansió urbanística en primer terme i l'impacte de la crisi econòmica els darrers anys han incidit significativament en el trencament d'aquesta tendència.

Per al desenvolupament d'aquest apartat de l'informe s'han utilitzat les dades extretes de Enquesta de mobilitat

en dia feiner (EMEF), però que només representa la Regió Metropolitana de Barcelona. No es disposa de dades actualitzades del conjunt del país des de l'Enquesta de mobilitat quotidiana de l'any 2006, que es desenvolupa en l'Informe sobre l'estat del medi ambient 2006-2010.

Cal destacar que territorialment hi ha un comportament diferenciat en l'ús dels modes de transport, que cal atribuir, fonamentalment, a l'oferta de transport públic lligada a la densitat de població. A la Regió Metropolitana de Barcelona (RMB) és on es feia un ús més elevat del transport públic (18,4% dels desplaçaments) i, dins d'aquesta regió, a la ciutat de Barcelona és on es feia un ús més alt del transport públic (un 30,4%) en dia feiner. La mobilitat en vehicle privat augmenta a mesura que l'àmbit de residència s'allunya de Barcelona. El transport públic, per contra, disminueix. Dins la RMB, a mesura que ens allunyem de la ciutat central, l'ús del vehicle privat s'incrementava en detriment del transport públic, que passava a ser del 29,5% a la primera corona i del 16,9% a la resta de la regió.

La mobilitat a la zona del sistema tarifari integrat (STI), on viuen 4,7 milions de persones, que representen el 63% de la població de Catalunya, va experimentar canvis significatius en el període considerat. En nombres absoluts, entre el 2011 i el 2015, el nombre de desplaçaments en dia feiner va créixer en 1,8 milions. Això significava que, mentre que la població havia disminuït en un 0,4%, el nombre de desplaçaments en dia feiner va augmentar en un 10,4%.

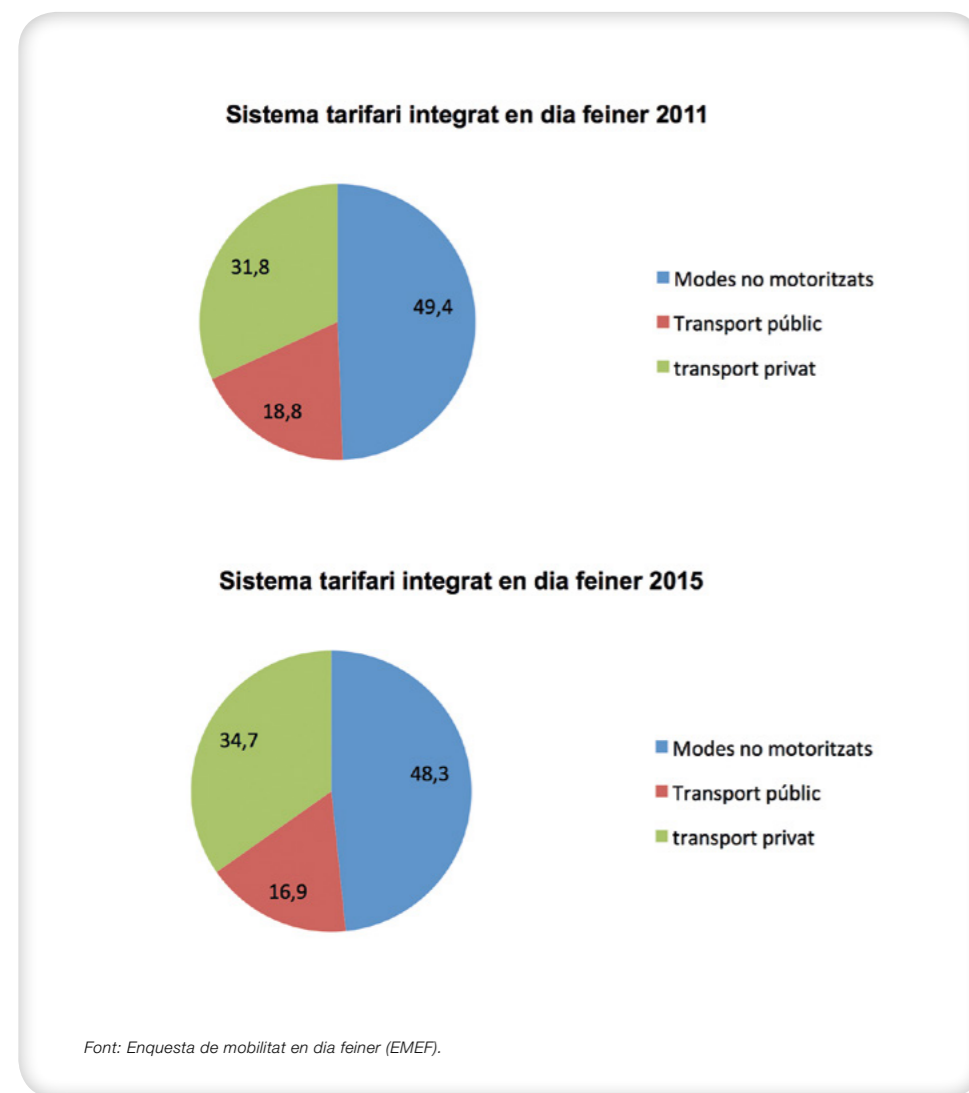


Un dels trets principals que mostra l'evolució de l'Enquesta de mobilitat en dia feiner (EMEF) per a aquest període fa referència al motiu de desplaçament. La mobilitat ocupacional, per motiu de feina o d'estudi, va augmentar 15,25 punts entre el 2011 i el 2015, i va passar de representar el 16,5% a representar el 16,9%. La mobilitat personal, en canvi, que inclou els desplaçaments per una àmplia gamma de motius, es va incrementar en 0,8 milions de desplaçaments i representa el 39,2% del total. En aquest sentit, es podria assenyalar que la sensació de millora econòmica es percep en les dades de la mobilitat.

Pel que fa a l'ús dels modes de transport, el mode majoritari era el no motoritzat, a peu o amb bicicleta: un 49,4% l'any 2011 i un 48,3% l'any 2015 (Figura 9.3). El transport privat, en canvi, va augmentar tres punts i va passar del 31,8% l'any 2011 al 34,7% el 2015. El transport públic va disminuir durant aquest període: el 2011 la reducció va ser del 18,8%, i el 2015, del 16,9%. Dins l'àmbit del transport públic eren majoritaris els desplaçaments per mitjans ferroviaris (el 60,7% l'any 2015), seguits dels desplaçaments amb autobús (el 36,7% l'any 2015).

FIGURA 9.3

Evolució percentual de l'ús de modes de transport dintre del Sistema tarifari integrat període 2011 – 2015.



El repartiment modal de la mobilitat no és homogeni en el conjunt de la regió, sinó que varia segons la densitat demogràfica i l'oferta de transport. Així, les comarques on es feia un ús més elevat del transport públic l'any 2015 eren el Barcelonès (28,2%) i el Baix Llobregat (14%). Per contra, les comarques on se'n feia un menor ús eren el Bages (5,5%), l'Anoia (5%) i Osona (4%).

## 9.2.3 El repartiment modal del transport

### a) El repartiment modal del transport de viatgers

#### Transport ferroviari

L'any 2015, el conjunt d'operadors ferroviaris van transportar un total de 607,7 milions de viatgers a Catalunya (Taula

9.8). Aquesta xifra representava una disminució del 0,68% respecte a l'any 2011 (611,8 milions de viatgers).

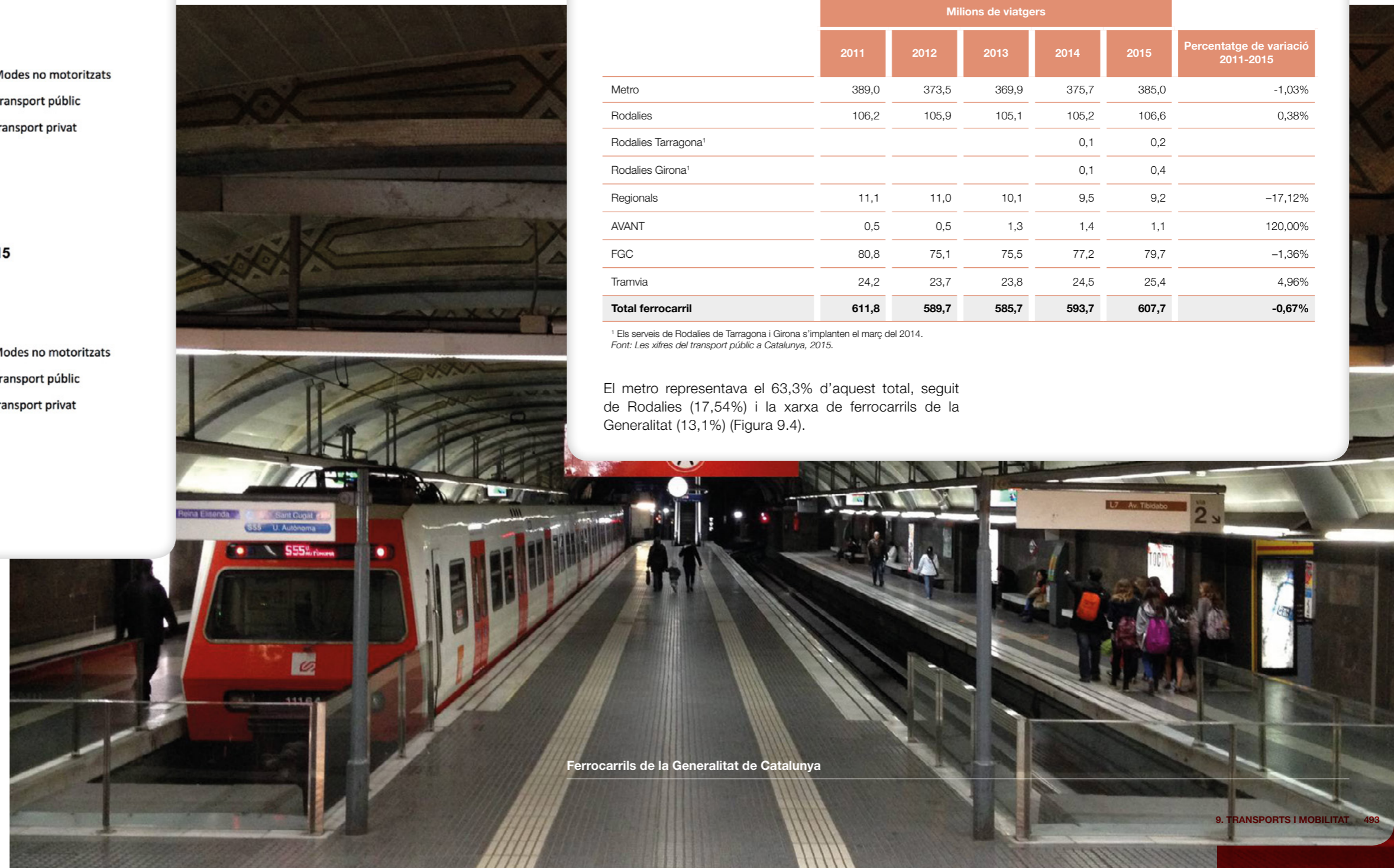
TAULA 9.8

Evolució del nombre de viatgers transportats anualment pels diferents operadors ferroviaris, en milions de viatgers. Període 2011-2015.

	Milions de viatgers					Percentatge de variació 2011-2015
	2011	2012	2013	2014	2015	
Metro	389,0	373,5	369,9	375,7	385,0	-1,03%
Rodalies	106,2	105,9	105,1	105,2	106,6	0,38%
Rodalies Tarragona <sup>1</sup>				0,1	0,2	
Rodalies Girona <sup>1</sup>				0,1	0,4	
Regionals	11,1	11,0	10,1	9,5	9,2	-17,12%
AVANT	0,5	0,5	1,3	1,4	1,1	120,00%
FGC	80,8	75,1	75,5	77,2	79,7	-1,36%
Tramvia	24,2	23,7	23,8	24,5	25,4	4,96%
<b>Total ferrocarril</b>	<b>611,8</b>	<b>589,7</b>	<b>585,7</b>	<b>593,7</b>	<b>607,7</b>	<b>-0,67%</b>

<sup>1</sup> Els serveis de Rodalies de Tarragona i Girona s'implanten el març del 2014.  
Font: Les xifres del transport públic a Catalunya, 2015.

El metro representava el 63,3% d'aquest total, seguit de Rodalies (17,54%) i la xarxa de ferrocarrils de la Generalitat (13,1%) (Figura 9.4).

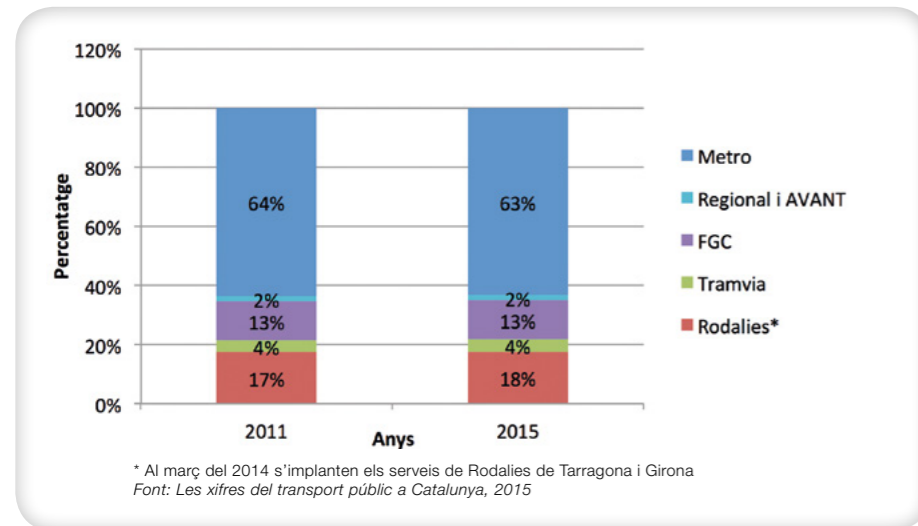


Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya



FIGURA 9.4

Evolució percentual entre els anys 2011 i 2015 sobre la utilització segons el mode de transport ferroviari.



### Transport per carretera

L'any 2015, un total de 387,9 milions de persones van utilitzar els serveis d'autobusos urbans i interurbans a Catalunya. Aquesta xifra representava un increment del 2% respecte a l'any 2011 (380 milions de viatgers). Tanmateix, l'evolució de la demanda de viatgers amb autobús va ser diferent en funció dels operadors.

Així, el transport urbà de Barcelona, amb 187,8 milions de viatgers, era el servei més utilitzat, amb gairebé el 50% del total dels viatgers amb autobús (Taula 9.9). En termes absoluts tots guanyen viatgers.

En termes percentuals, tots els operadors van guanyar usuaris excepte els autobusos urbans de l'Agrupació de Municipis amb Transport Urbà (AMTU), els serveis urbans de Girona, Lleida, Tarragona i Reus i Transports de Barcelona que van disminuir un -4,4, un -6,3 i un -0,31 punts respectivament en nombre percentual d'usuaris durant el període comprès en aquest informe (Figura 9.5).

TAULA 9.9

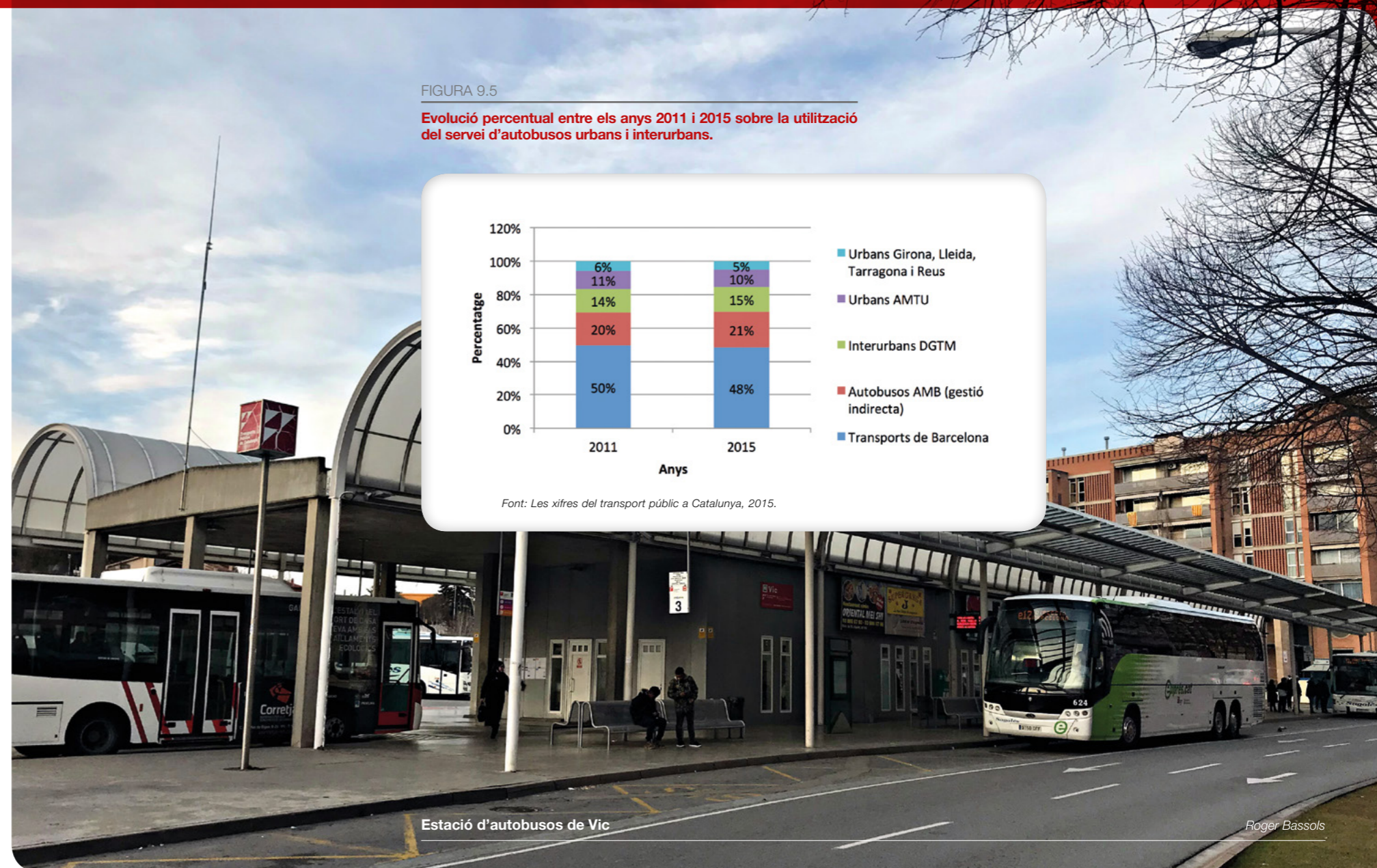
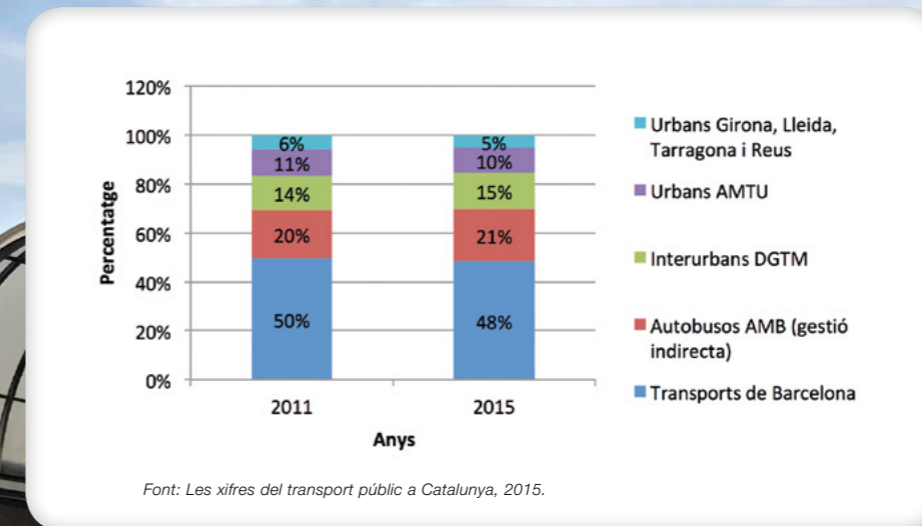
Evolució del nombre de viatgers transportats anualment pels diferents operadors de transport per autobús, en milions de viatgers. Període 2011-2015.

	Milions de viatgers					Percentatge de variació 2011-2015
	2011	2012	2013	2014	2015	
Transports de Barcelona	188,4	180	183	184,3	187,8	-0,31
Autobusos AMB (gestió indirecta)	75,2	73,4	74,6	79,7	83,1	10,5
Interurbans DGTM	53,3	53,1	53,8	55,9	57,1	7,12
Urbans AMTU	40,9	38,7	38,1	38,1	39,1	-4,4
Urbans Girona, Lleida, Tarragona i Reus	22,2	20,8	19,6	19,7	20,8	-6,3
<b>Total d'autobusos</b>	<b>380</b>	<b>366</b>	<b>369</b>	<b>377,6</b>	<b>387,9</b>	<b>2,07</b>

Font: Les xifres del transport públic a Catalunya, 2010.

FIGURA 9.5

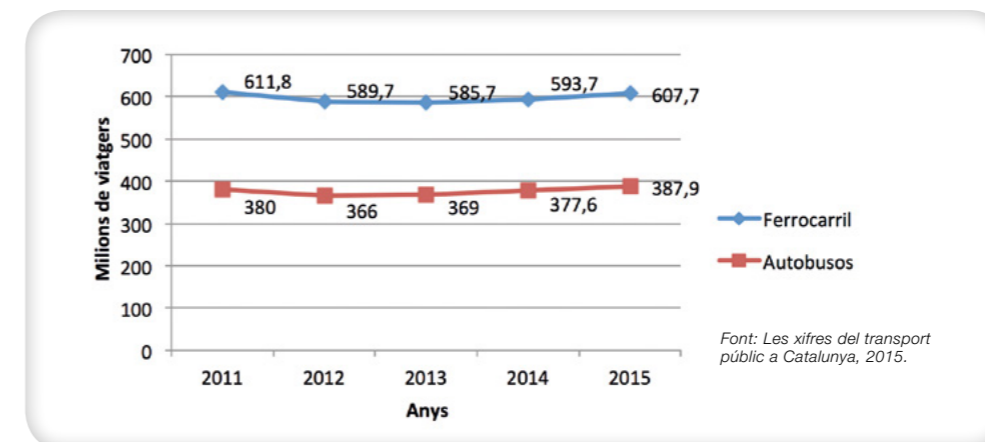
Evolució percentual entre els anys 2011 i 2015 sobre la utilització del servei d'autobusos urbans i interurbans.



La Figura 9.6 mostra l'evolució dels viatgers amb transport públic per ferrocarril i pels serveis urbans i interurbans d'autobusos. A grans trets s'observa l'estabilització del transport públic del període quinquennal.

FIGURA 9.6

Evolució de viatgers amb ferrocarril i autobusos urbans i interurbans, en milions de viatgers. Període 2011-2015.





## Transport marítim

El nombre de passatgers que van utilitzar els ports catalans l'any 2015 va ser de 4,08 milions de persones. Un 0,66% menys que la xifra del 2011 (Taula 9.10).

Tanmateix, aquestes xifres globals del sistema portuari català amaguen realitats molt diferents, tant pel que fa al volum dels trànsits com a la tipologia dels viatges. Així, el moviment de viatgers als ports catalans es concentra, fonamentalment, al Port de Barcelona, amb 3,7 milions de viatgers, on hi ha una oferta important de línies marítimes regulars i una presència creixent de creuers turístics.

En el cas dels ports de la Generalitat, el nombre de viatgers en aquests ports va passar dels 278.224 l'any 2011 als 358.165 de l'any 2015. La demanda està vinculada fonamentalment a l'oferta turística, com és el cas del port de Deltebre (delta de l'Ebre), de l'Estartit (illes Medes), Cambrils o Roses, entre altres localitats.

Pel que fa al fenomen dels creuers al Port de Barcelona, han disminuït tant en nombre de creuers com en nombre de passatgers. Tanmateix, al Port de Palamós, tot i que amb un pes força més baix, han augmentat amb un balanç de creixement superior al 22%. (Taula 9.11).



Port de l'Escala

TAULA 9.10

Evolució del nombre de viatgers als ports catalans, en milers de persones. Període 2006-2010.

	Milions de viatgers					Percentatge de variació 2011-2015
	2011	2012	2013	2014	2015	
Port de Barcelona	3.827	3.423	3.628	3.460	3.708	-3,11
Port de Tarragona	-	-	1,3	1,8	12	-
Ports de la Generalitat	278	313	271	301	358	28,78
<b>Total passatgers</b>	<b>4.105</b>	<b>3.736</b>	<b>3.900</b>	<b>3.763</b>	<b>4.078</b>	<b>-0,66</b>

Font: Anuari del Departament de Territori i Sostenibilitat, amb dades de Ports de la Generalitat i Autoritat Portuària de Tarragona

TAULA 9.11

Evolució del nombre de creuers i dels seus passatgers als ports catalans. Període 2006-2010.

PORT DE BARCELONA	2011	2012	2013	2014	2015	Percentatge de variació 2011-2015
Moviment de creuers (nombre)	881	770	834	764	749	-14,98
Moviment de passatgers de creuers turístics (milers)	2.657	2.409	2.599	2.364	2.540	-4,4
Moviment de passatgers de ferris de línia regular (milers)	1.170	1.014	1029	1.095	1.167	-0,25
PORT DE PALAMÓS	2011	2012	2013	2014	2015	Percentatge de variació 2012-2015
Moviment de passatgers de creuers turístics (milers)	-	33,4	29,7	38,6	40,8	22,15

Font: Anuari del Departament de Territori i Sostenibilitat, amb dades de Ports de la Generalitat, Autoritat Portuària de Barcelona.



## Transport aeri

El sistema aeroportuari català va ser utilitzat per 42,2 milions de passatgers l'any 2015. Aquesta xifra representava un augment del 8,9% respecte a l'any 2011, quan es van registrar 38,76 milions de passatgers.

Aquestes xifres globals, però, responen a realitats prou contrastades (Taula 9.12). Així, un aeroport de primera línia com el de Barcelona ha guanyat 5,5 milions de passatgers des del 2011 al 2015. Els aeroports de Girona i Reus mostraven, en canvi, una evolució globalment negativa en la qual han perdut pràcticament el 50% dels viatgers respectivament, a causa sobretot que algunes companyies aèries van passar a operar a l'aeroport de Barcelona des que va entrar en funcionament la Terminal 1 l'any 2009. En el cas de Lleida-Alguaire, que va entrar en funcionament l'any 2010, va acollir al voltant de 28.000 viatgers l'any 2015, una xifra estable durant els anys precedents.



Aeroport de Barcelona

TAULA 9.12

Evolució del nombre de viatgers als aeroports de Catalunya, en milers de persones. Període 2011-2015.

	Milions de viatgers					Percentatge de variació 2011-2015
	2011	2012	2013	2014	2015	
Barcelona	34.398	35.145	35.216	37.559	39.711	15,45
Girona	3.008	2.845	2.737	2.161	1.775	-40,99
Reus	1.363	937	971	850	705	48,28
Lleida	-	-	29	31	28	-
<b>Total de passatgers</b>	<b>38.769</b>	<b>38.927</b>	<b>38.953</b>	<b>40.601</b>	<b>42.219</b>	<b>8.90</b>

Font: Anuari del Departament de Territori i Sostenibilitat, amb dades d'AENA i d'Aeroports de Catalunya.



## b) El repartiment modal del transport de mercaderies

### Transport per carretera

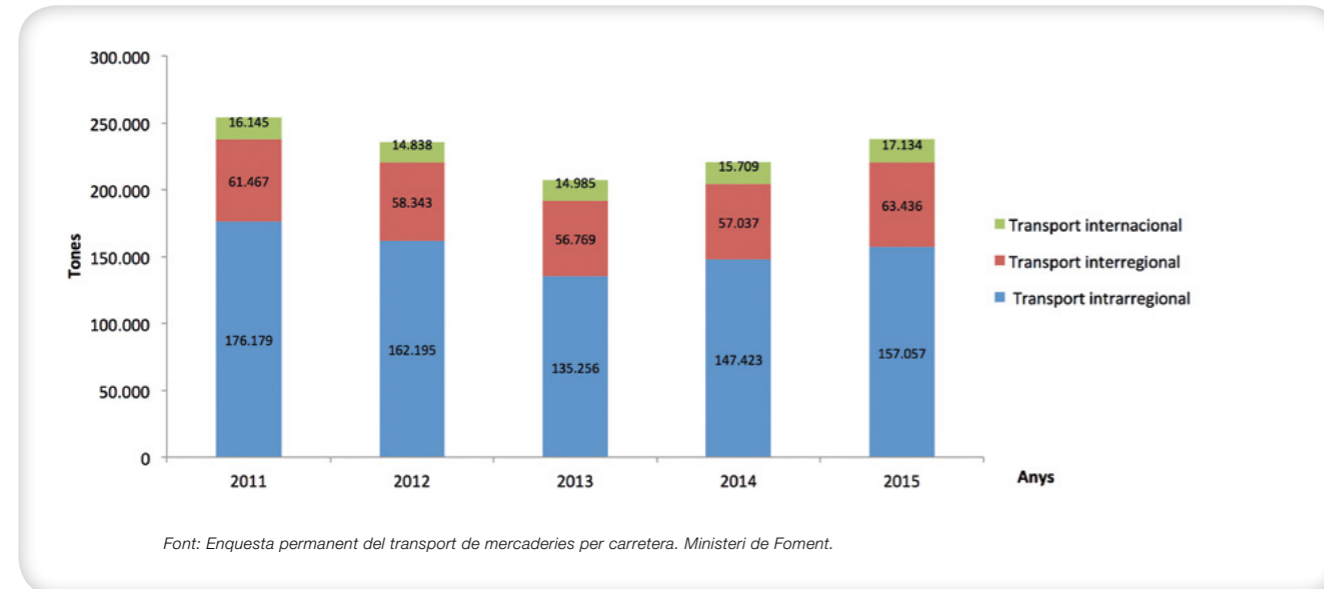
El transport de mercaderies, tant a Catalunya com a la Unió Europea, es fa predominantment per carretera.

L'any 2015 es van transportar gairebé 238 Mt de mercaderies, segons l'Enquesta permanent del transport de mercaderies. D'aquest volum total, a l'entorn del 66%, és a dir, prop de 157 Mt, corresponen al transport intraregional; el 26,7%, al transport interregional (63 Mt), i el 7,3% restant (17 Mt), al transport internacional.

El transport de mercaderies per carretera venia d'un període de decreixement des de l'any 2008 provocat per la crisi econòmica que va començar a la segona meitat de la primera dècada del segle XXI. L'any 2011 es van transportar gairebé 254 Mt i continuava el descens que va durar fins l'any 2013 amb 207 Mt. A partir de llavors va començar una certa recuperació que va arribar a les 238 Mt de mercaderies transportades per carretera l'any 2015 (Figura 9.7).

FIGURA 9.7

Evolució del transport de mercaderies per carretera amb càrrega amb origen i destinació Catalunya, en tones. Període 2011-2015.



### Transport ferroviari

El transport ferroviari a Catalunya té un pes molt petit i a més va perdent importància. L'any 2015 es van transportar un total de 7,7 Mt de mercaderies per ferrocarril (Taula 9.13). Aquesta xifra representa una caiguda del 21,7% per al conjunt del període

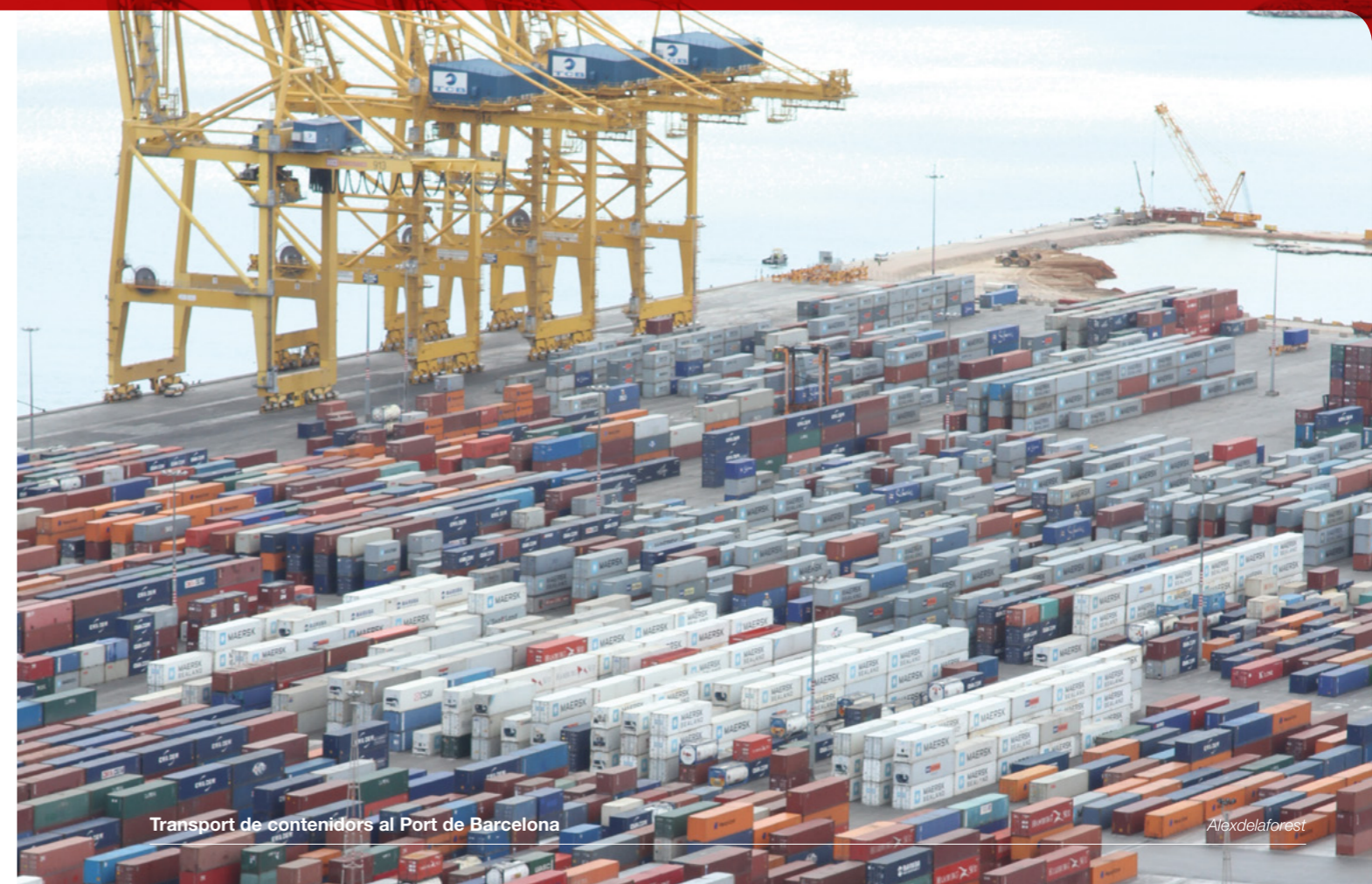
2011-2015 i ja feia anys que descendia. La xarxa de RENFE concentra el 90% d'aquest trànsit, i la xarxa de FGC, el 10% restant. Aquesta última ha perdut un 10,71% del transport de mercaderies durant el mateix període.

TAULA 9.13

Evolució del transport ferroviari de mercaderies amb càrrega amb origen i destinació a Catalunya, en tones. Milers de tones. Període 2011-2015.

	Tones					Percentatge de variació 2011-2015
	2011	2012	2013	2014	2015	
RENFE	9.067	6.847	6.599	7.202	7.007	-22,72
FGC	784	732	732	727	700	-10,71
Total (tones)	9.851	7.579	7.331	7.929	7.707	-21,76

Font: Institut d'Estadística de Catalunya.



Transport de contenidors al Port de Barcelona

Alexdelaforest

### Transport marítim

El conjunt de ports catalans van registrar un moviment de 80,4 Mt l'any 2015 (Taula 9.14). El 57% d'aquest trànsit es va concentrar al port de Barcelona, el 41% al port de Tarragona, i el 2% restant, als ports de la Generalitat.

El sistema portuari, molt important en el cas català, té un pes rellevant especialment pel que fa als trànsits de llarga distància (Pròxim Orient, Orient Mitjà, Àsia i Amèrica). En aquest sentit, cal destacar també el creixement dels trànsits amb Itàlia, França i el nord d'Àfrica, gràcies als serveis d'autopistes del mar, que contribueixen a la disminució de la congestió del trànsit per carretera.

El trànsit portuari va ser paral·lel a l'expansió econòmica, per la qual cosa l'any 2007 marca un punt d'inflexió en la seva evolució coincidint amb l'esclat de la crisi econòmica. Tanmateix, el fet que el pes del comerç internacional sigui predominant en aquest mode de transport va provocar que l'any 2010 es visqués un nou increment del trànsit de mercaderies vinculat al creixement de les exportacions.

Des de llavors fins al 2015 el trànsit de mercaderies s'ha mantingut estable, amb un lleuger increment al port de Barcelona i un lleuger descens als ports de la Generalitat. Pel que fa al port de Tarragona, després d'una petita davallada l'any 2013, s'ha recuperat amb un creixement per sobre de l'1% l'any 2015 en relació amb l'any 2011.

TAULA 9.14

Evolució del transport marítim de mercaderies en milers de tones. Període 2011-2015.

	Milers de tones					Percentatge de variació 2011-2015
	2011	2012	2013	2014	2015	
Port de Barcelona	43.048	41.507	41.537	45.319	45.921	6,67%
Port de Tarragona	31.735	33.072	27.889	31.772	32.906	3,69%
Ports de la Generalitat	2.137	1.425	975	1.565	1.611	-24,61%
<b>Total</b>	<b>76.920</b>	<b>76.004</b>	<b>70.401</b>	<b>78.656</b>	<b>80.438</b>	<b>4,57%</b>

Font: Institut d'Estadística de Catalunya.

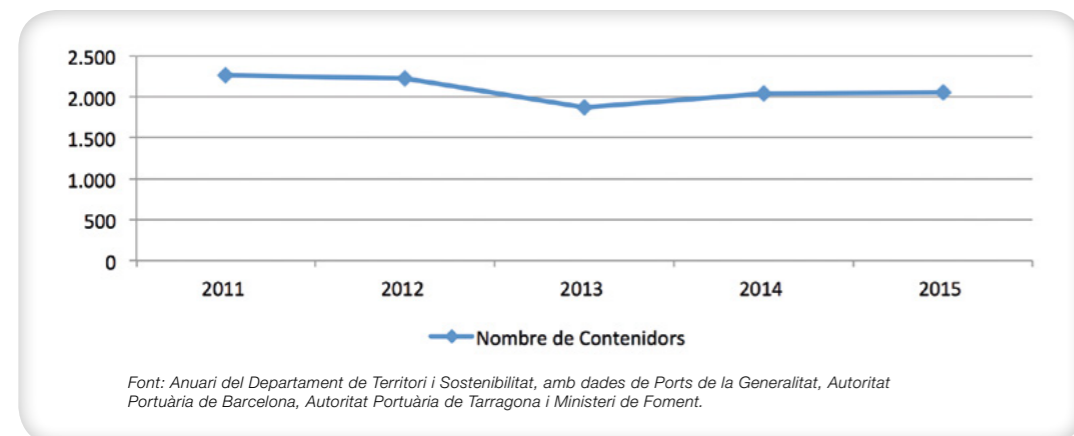


Del port de Barcelona cal destacar la seva participació en el trànsit de contenidors, tal com es pot observar a la Figura 9.8 La seva evolució per al període 2011-2015 va ser pràcticament la mateixa que s'ha descrit per al conjunt de les mercaderies,

caracteritzada per una fase inicial de decreixement que comença a recuperar-se l'any 2014, caracteritzada per una certa revifada impulsada pel creixement del comerç internacional.

FIGURA 9.8

**Evolució del trànsit de contenidors entre el 2011 i el 2015, en nombre de contenidors als ports de Barcelona i Tarragona.**



## Transport aeri

El volum de mercaderies transportades als aeroports de Catalunya l'any 2015 va ser de 117.316 t, la qual cosa representava un increment del 21,35% respecte a l'any 2011 (Taula 9.15). L'aeroport de Barcelona va concentrar gairebé tot el trànsit de mercaderies (99,9%), per la qual cosa la participació dels aeroports de Girona i Reus en aquest tipus de trànsit va ser pràcticament marginal.

TAULA 9.15

**Evolució del trànsit de mercaderies als aeroports catalans, en tones. Període 2011-2015.**

	Tones					Percentatge de variació 2011-2015
	2011	2012	2013	2014	2015	
Barcelona	96.573	100.347	100.297	102.692	117.219	21,3
Girona	62	135	45	90	96	54,84
Reus	35	14	0	1	0	-
<b>Total</b>	<b>96.670</b>	<b>100.496</b>	<b>100.342</b>	<b>102.784</b>	<b>117.316</b>	<b>21,35</b>

Font: Anuari del Departament de Territori i Sostenibilitat, amb dades d'AENA.

## 9.2.4 Els impactes i els costos externs del transport

El model de mobilitat actualment existent genera un conjunt d'impactes ambientals, socials i econòmics molt importants.

Tradicionalment, l'eficiència i la qualitat dels transports s'ha avaluat a partir de la comparació dels principals costos derivats del procés de fabricació i de les variables econòmiques d'operació directes i indirectes d'aquest sector, amb indicadors de resultats com ara el nombre de passatgers o el volum de mercaderies previstes, la rapidesa, la velocitat punta, etc.

Cada cop més, però, s'incorporen a aquesta anàlisi altres variables ambientals i socials, és a dir, el conjunt dels costos externs, que permeten una perspectiva integradora de la sostenibilitat. En definitiva, un mitjà és més eficient com més reduïda és la totalitat dels seus costos, entre els quals cal incloure les externalitats: la utilització de recursos naturals no renovables, l'emissió de gasos contaminants a l'atmosfera, l'accidentalitat, el soroll, el grau de convivència entre mitjans, el sòl ocupat per les infraestructures i la seva fragmentació, les molèsties derivades de la circulació, el tractament dels residus generats pels mitjans de transport, etc. Amb la finalitat d'il·lustrar l'abast del conjunt de costos econòmics, ambientals i socials, a continuació es fa una breu referència a alguns estudis elaborats en aquest àmbit.

### Costos econòmics de les externalitats

Seguint aquesta anàlisi, es va portar a terme l'estudi per a la Regió Metropolitana de Barcelona (RMB) l'any 2006, i l'Autoritat del Transport Metropolità (ATM) de l'Àrea de Barcelona el va actualitzar l'any 2008. L'ATM l'any 2015 va publicar el "Seguiment i actualització dels costos socials i ambientals de la mobilitat a la regió metropolitana de

Barcelona per a l'any 2012" (Taula 9.16). De l'estudi es pot concloure que, dels costos externs, hi ha tres partides que són econòmicament les més significatives: els accidents (que representen un 24,58% de les externalitats), la contaminació atmosfèrica (que representa un 20,20%), i l'efecte barrera (que representa un 16,65%).

TAULA 9.16

**Costos externs totals a la RMB segons el tipus d'externalitat.**

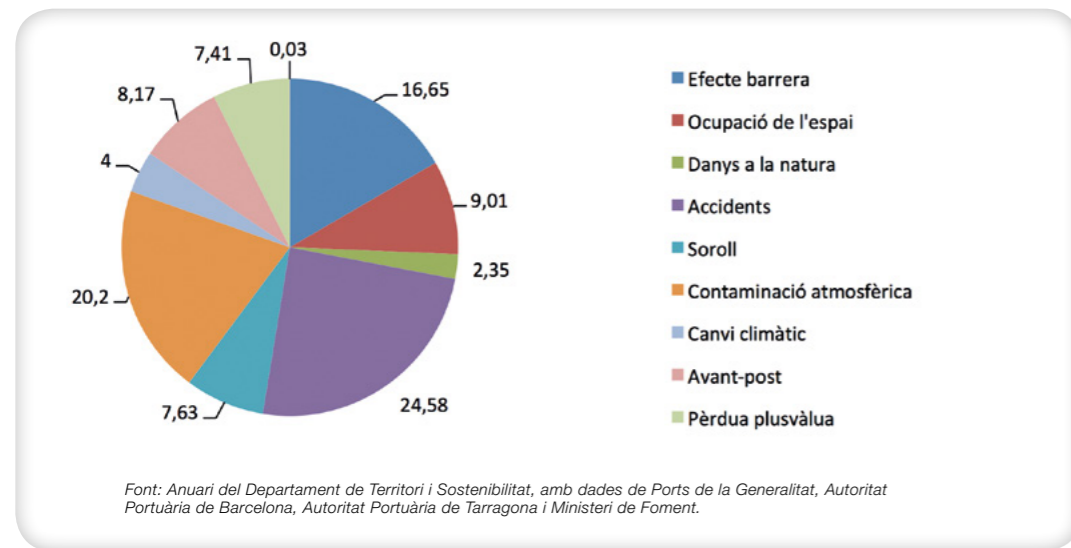
Tipus de cost	Cost externalitat (MEUR/any)	Percentatge
Efecte barrera	675.601.803	16,65
Ocupació de l'espai	365.635.321	9,01
Danys a la natura	95.551.707	2,35
Accidents	997.550.942	24,58
Soroll	309.547.750	7,63
Contaminació atmosfèrica	819.946.696	20,2
Canvi climàtic	162.210.162	4
Avant-post	331.399.405	8,17
Pèrdua plusvàlua	300.858.730	7,41
Vibracions	1.406.042	0,03
<b>Total</b>	<b>4.058.302.518</b>	<b>100</b>

Font: Autoritat de Transport Metropolità. Seguiment i actualització dels costos socials i ambientals de la mobilitat a la regió metropolitana de Barcelona per a l'any 2012



FIGURA 9.9

Percentatge dels costos externs totals a la RMB segons el tipus d'externalitat.



Els costos menys importants són els costos per vibracions (1,5 MEUR) seguits pels danys causats al paisatge i a la natura (95 MEUR) (Figura 9.9).

Si comparem els costos externs totals segons l'estudi de 2012 amb les externalitats segons l'estudi de 2010, la diferència entre ambdós és d'un -6,2%, cosa que es pot observar a la Taula 9.17 i a la Figura 9.10.

TAULA 9.17

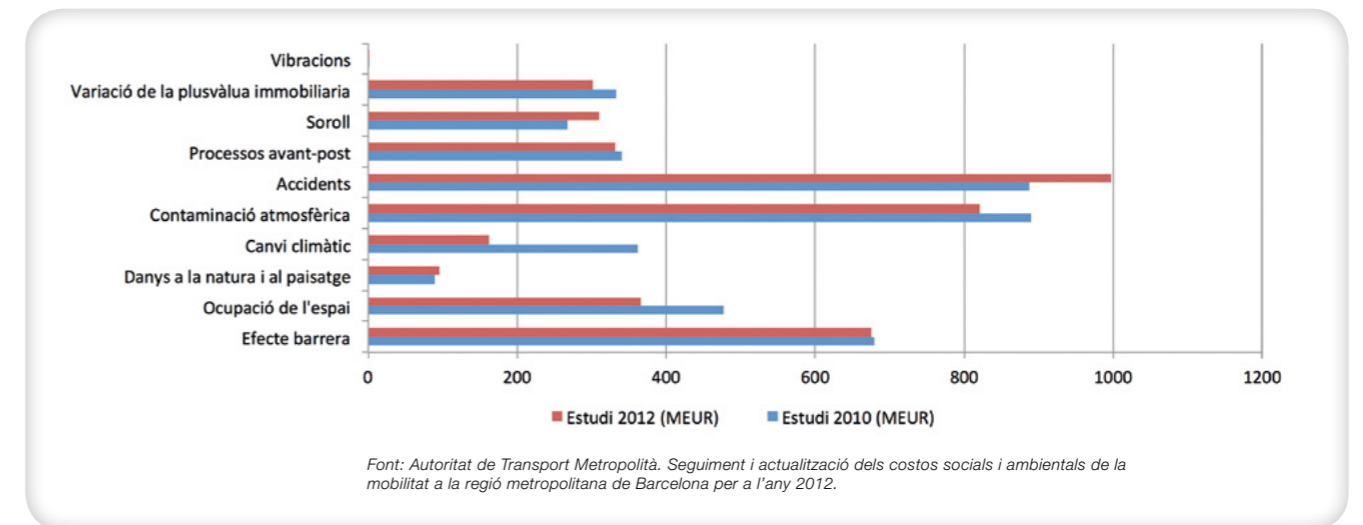
Evolució dels costos externs totals a la RMB segons el tipus d'externalitat entre els anys 2010 i 2012.

Tipus de cost	Estudi 2010 (MEUR)	Estudi 2012 (MEUR)	Variació %
Efecte barrera	679,1	675,6	-0,5
Ocupació de l'espai	477,3	365,6	-23,4
Danys a la natura i al paisatge	89,3	95,6	7
Canvi climàtic	362	162,2	-55,2
Contaminació atmosfèrica	890	819,9	-7,9
Accidents	887,4	997,6	12,4
Processos avant-post	340	331,4	-2,5
Soroll	267,4	309,5	15,8
Variació de la plusvàlua immobiliària	332,5	300,9	-9,5
Vibracions	1,6	1,4	-12,5
<b>Total</b>	<b>4325,3</b>	<b>4058,3</b>	<b>-6,2</b>

Font: Autoritat de Transport Metropolità. Seguiment i actualització dels costos socials i ambientals de la mobilitat a la regió metropolitana de Barcelona per a l'any 2012.

FIGURA 9.10

Evolució dels costos externs totals a la RMB segons la incidència econòmica entre els anys 2010 i 2012.



### L'accidentalitat

Entre els costos socials més importants de la mobilitat hi ha els referents a l'accidentalitat del transport per carretera, que han esdevingut el principal problema de salut pública que afecta especialment els segments de població jove. En aquest sentit, els accidents de trànsit s'han consolidat com la primera causa de mort entre el col·lectiu de divuit a vint-i-cinc anys.

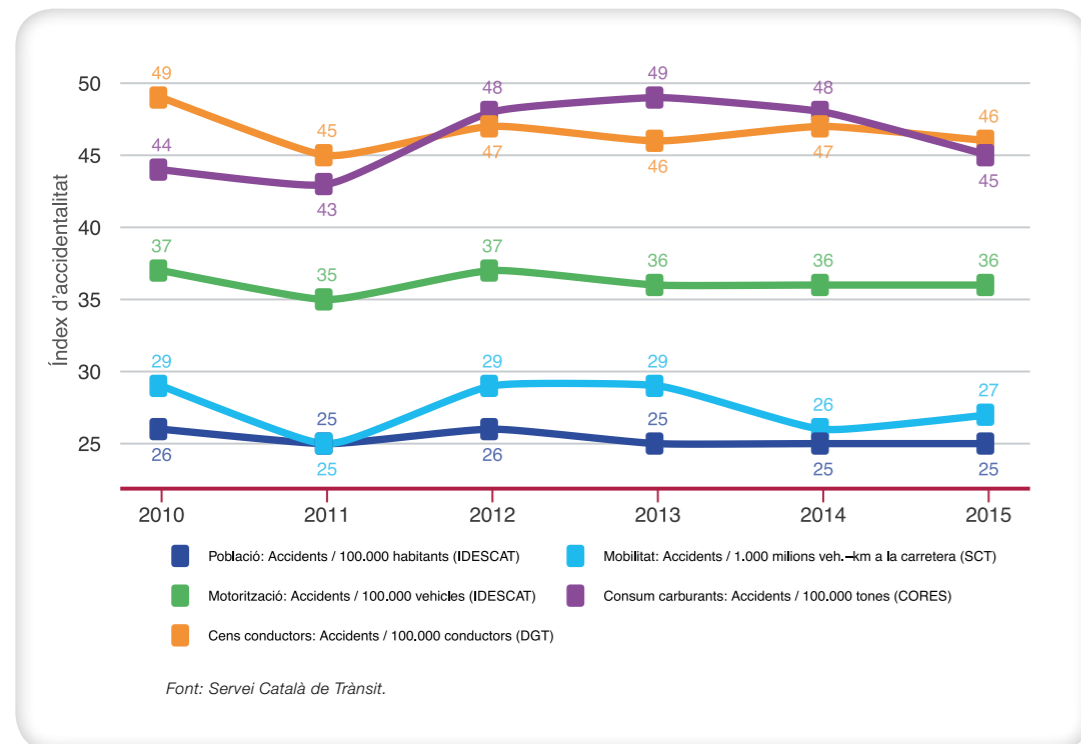
Tanmateix, pel que fa al nombre de víctimes mortals a les carreteres, la xifra s'ha estabilitzat en el darrer quinquenni, al conjunt de Catalunya (Figura 9.11).



Accident de trànsit



Evolució de diferents ràtios amb el nombre d'accidents amb morts i ferits greus a Catalunya. Període 2010-2015.



## 9.3 Resposta

El sector del transport, com ja s'ha assenyalat, és un element fonamental de suport per al funcionament del sistema econòmic, a banda de constituir, per si mateix, una de les activitats econòmiques més significatives al nostre país. Tanmateix, aquest paper tan rellevant conviu amb un conflicte derivat d'una societat que cada vegada requereix unes necessitats més grans de mobilitat, d'una banda, i la problemàtica que generen els impactes i els costos ambientals i socials del model de mobilitat existent, de l'altra.

En aquest sentit, els impactes derivats del funcionament actual del sector del transport han fet que els objectius de creixement econòmic i de desenvolupament sostenible sovint apareguin contraposats. En aquest context, les actuacions de les diferents administracions (local, autonòmica, estatal i europea) s'han dirigit a donar resposta a la resolució d'aquesta contraposició i a fer-los compatibles a partir d'un ampli ventall de mesures.

Les actuacions per una mobilitat sostenible s'han d'emmarcar en els tres components de la sostenibilitat:

- Econòmic: satisfer de manera eficient les necessitats de mobilitat.

- Social: proporcionar unes condicions d'accessibilitat adequades de la ciutadania als mercats de treball, béns i serveis.

- Ambiental: contribuir a la protecció del medi ambient i a la salut dels ciutadans i ciutadanes reduint els impactes ambientals del transport.

De fet, no es presenten solucions simples que, aplicades de manera independent, donin resposta a la necessitat de promoure la mobilitat sostenible. Sovint, l'enfocament ha de ser global, ja que moltes d'aquestes mesures són complementàries o han de ser considerades dins d'un pla global.

En aquest apartat ens referirem, bàsicament, al conjunt d'actuacions i mesures que ha dut a terme els darrers anys la Generalitat de Catalunya, fonamentades en els eixos principals següents:

- La normativa en l'àmbit de la mobilitat
- La planificació territorial i sectorial
- La promoció del transport públic i l'ecomobilitat

### 9.3.1 Normativa

El Parlament de Catalunya va ser pioner a aprovar una llei de mobilitat (Llei 9/2003, de 13 de juny, de la mobilitat) on s'assumia per primer cop que el fenomen de la mobilitat havia de ser objecte de planificació i intervenció pública. Es prioritzaven els sistemes de transport més sostenibles, com ara el transport públic, el transport col·lectiu, anar a peu o amb bicicleta, però sense renunciar a la complementarietat del transport privat. Cercava la intermodalitat que comportés la màxima eficiència, minimitzés els costos socials i ambientals i maximitzés els beneficis globals de la societat.

El desplegament de la Llei de la mobilitat s'ha fet des d'aleshores per mitjà de diferents normes derivades, que defineixen els instruments de planificació per a l'àmbit territorial que en cada cas els correspongui. Són els següents: les directrius nacionals de mobilitat, els plans directors de mobilitat (PDM), els plans específics i els plans de mobilitat urbana (PMU).

L'any 2006 es van aprovar les directrius nacionals de mobilitat (Decret 362/2006, de 3 d'octubre) com a marc orientador per aplicar els objectius de mobilitat mitjançant orientacions, objectius temporals, propostes operatives i indicadors de control. Les directrius nacionals de mobilitat, que s'apliquen a tot el territori de Catalunya, tenen caràcter de pla territorial sectorial.

Les directrius, vigents encara en el moment de redactar aquest Informe, han de servir per elaborar la resta d'instruments de planificació de la mobilitat:

- Els plans directors de mobilitat, que tenen per objecte l'aplicació territorialitzada de les directrius nacionals de mobilitat.
- Els plans específics, que tenen per objecte l'aplicació sectorialitzada de les directrius per als diferents mitjans o infraestructures de mobilitat, tant en el cas de transport de persones com en el de mercaderies.
- Els plans de mobilitat urbana, que són el document bàsic per configurar les estratègies de mobilitat sostenible dels municipis de Catalunya.

La Llei promovia també la creació d'autoritats territorials de mobilitat en cada una de les àrees designades, per millorar la coordinació dels serveis de transport públic, planificar nous serveis i coordinar les integracions tarifàries entre les persones operadores. Aquestes autoritats adquireixen caràcter de consorci i estan formades per la Generalitat de Catalunya i els ajuntaments d'aquestes zones.

### 9.3.2 La planificació territorial i sectorial

#### a) La planificació territorial

El territori de Catalunya, en especial aquell sotmès a dinàmiques econòmiques més intenses, ha estat objecte d'un procés de creixent consum de sòl per a la urbanització, les infraestructures i les implantacions aïllades d'activitats.

L'acció de govern de la Generalitat en aquest àmbit s'ha centrat en la necessitat de lluitar contra els efectes perversos del model territorial que s'havia anat desenvolupant durant les darreres dècades com ara la dispersió, l'especialització i la segregació dels usos i les implantacions. Per assolir aquest objectiu i avançar cap a un ús més endregat i sostenible del territori, l'Administració de la Generalitat ha impulsat instruments de planejament territorial que, per la seva voluntat supralocal, permetessin superar aquesta dinàmica.

D'aquesta manera, partint de la ja llunyana aprovació del Pla territorial general (Llei 1/1995, de 16 de març, pel qual s'aprova el Pla territorial general de Catalunya), s'han anat desenvolupant tota una sèrie d'instruments (plans territorials, plans directors urbanístics, etc.) que contenen determinacions i propostes sobre el desenvolupament urbanístic sostenible, la mobilitat de les persones i les mercaderies i el transport públic. Així mateix, també tenen per objectiu establir mesures de protecció del sòl no urbanitzable, concretar i delimitar les reserves de sòl per a les grans infraestructures i programar polítiques supramunicipals de sòl i d'habitatge, concertades amb els ajuntaments afectats, entre d'altres.



Els principis generals que han inspirat i inspiren els diferents instruments de planejament són els següents:

- **Compacitat.** Davant la dispersió de la urbanització sobre el territori es propugna la virtut dels creixements en contigüïtat, de la densitat raonadament elevada, de la distinció clara entre l'espai construït i l'espai obert.
- **Complexitat.** Enfront de les dinàmiques d'especialització funcional, que comporten la banalització del paisatge, l'augment exagerat de la mobilitat i la degradació de l'espai públic, es propugna el valor de la barreja d'usos, de la riquesa de la vida urbana, de la mixicitat i de l'afirmació de l'espai públic com a dret.
- **Cohesió.** Davant els riscos de la segregació social, davant la separació de les persones sobre el territori en funció de la seva capacitat d'accedir al mercat de l'habitatge, davant els perills de la formació de guetos, s'afirma que els pobles i les ciutats de Catalunya han de ser espais de convivència i redistribució social.

## b) La planificació sectorial

Paral·lelament a l'impuls de la planificació territorial, s'han anat desenvolupant un conjunt de plans i programes en l'àmbit de la mobilitat que afecten tant la promoció del

La configuració compacta i relativament densa, que ja és defensable en termes de minimitzar el consum de sòl, es justifica també pel fet d'augmentar les oportunitats d'establir un model de mobilitat més eficient. En efecte, un territori d'aquestes característiques facilita els desplaçaments a peu i amb transport públic, en especial el ferroviari, la dotació del qual demana una massa crítica suficient per a una explotació amb costos raonables.

Per tant, el planejament territorial, mitjançant l'adopció d'un model nodal d'una certa potència, afavoreix la creació de línies i infraestructures eficients de transport públic a les quals ha d'aportar directrius i reserves per al seu traçat i construcció.

transport públic i la mobilitat sostenible com l'ordenació i la construcció d'infraestructures per als diferents mitjans de transport.

## El Pla director d'infraestructures del transport públic col·lectiu de la regió metropolitana de Barcelona 2011-2020

El Pla director d'infraestructures (PDI) recollia totes les actuacions en infraestructura de transport públic a l'àmbit de la Regió Metropolitana de Barcelona, per a un decenni, amb independència de l'Administració i l'operador que l'explotés.

El PDI 2011-2020 s'emmarca en el context legal definit per la Llei 9/2003, de la Mobilitat, les lleis sectorials vigents en matèria d'infraestructures i serveis de transport públic i la normativa sobre avaluació ambiental dels instruments de planificació.

Els objectius ambientals del PDI 2011-2020 són els següents:

### Prioritaris:

- Augmentar la quota del transport públic col·lectiu en els repartiments modals del transport de passatgers.
- Minimitzar el consum d'energia, la intensitat energètica i l'ús de combustibles derivats del petroli.
- Minimitzar les emissions de GEH.
- Minimitzar les emissions de NO<sub>x</sub> i PM10 d'acord amb els objectius normatius de qualitat atmosfèrica.

### Secundaris:

- Minimitzar l'efecte de les infraestructures de transport públic col·lectiu sobre la matriu territorial i la funcionalitat ecològica.
- Minimitzar l'impacte acústic de les infraestructures de transport públic col·lectiu en zona urbana.
- Reduir l'accidentalitat associada a la mobilitat.

Les principals actuacions contingudes en el pla s'agrupen en els programes següents:

- Ampliació de la xarxa ferroviària (Metro i FGC) i tramvia.
- Desplegament de la xarxa ferroviària estatal.
- Intercanviadors.
- Infraestructures de transport per carretera (novetat d'aquest Pla 2011-2020).
- Modernització i millora de les xarxes existents.

## El Pla d'infraestructures del transport de Catalunya 2006-2026

El Pla d'infraestructures del transport de Catalunya (PITC) 2006-2026, aprovat pel Decret 310/2006, de 25 de juliol, pel qual s'aprova el Pla d'infraestructures del transport de Catalunya, defineix de manera integrada la xarxa d'infraestructures viàries, ferroviàries i logístiques necessàries per a Catalunya amb l'horitzó temporal de l'any 2026.

L'objectiu del PITC és desenvolupar un sistema de transport organitzat com a xarxa integrada i multimodal, segur i sostenible, responsable ambientalment, equilibrat socialment i viable econòmicament. El Pla proposa augmentar de manera significativa la quota de ferrocarril

i transport públic en el repartiment modal, tant en l'àmbit de viatgers com en el de mercaderies, amb la finalitat de contribuir a la sostenibilitat ambiental. Així, preveu incrementar les inversions en infraestructures ferroviàries, estableix com a prioritàries les inversions en entorns amb més congestió viària i afavoreix la utilització del mode de transport més apropiat en cada cas des del punt de vista dels costos totals, incloses les externalitats ambientals.

El PITC té caràcter de pla territorial sectorial, d'acord amb la Llei 23/1983, de 21 de novembre, de política territorial, i de pla específic a l'efecte del que estableix la Llei 9/2003, de 13 de juny, de la mobilitat.

## El Pla de ports de Catalunya 2007-2015

El Govern va aprovar el 20 de febrer de 2007 el Pla de ports de Catalunya 2007-2015 (Decret 41/2007, de 20 de febrer, pel qual s'aprova el Pla de ports de Catalunya). Aquest Pla, que té caràcter de pla territorial sectorial, potencia la seva activitat amb criteris sostenibles i de reequilibri territorial, i millora l'ordenació del litoral català.

Els principals objectius del Pla són impulsar el paper dels ports de Barcelona i Tarragona com a grans centres logístics de Catalunya, establir un marc general per promoure l'economia catalana mitjançant la dinamització dels sectors comercial, turístic i pesquer, protegir el litoral del desequilibri territorial que produiria un creixement no planificat del sector portuari, tenir en compte la integració paisatgística dels ports en l'entorn i fomentar mesures de protecció i cura del medi ambient.

## El Pla de transport de viatgers de Catalunya 2008-2012

El Pla de transport de viatgers de Catalunya (PTVC 2008-2012), aprovat per Acord de govern de 7 de gener de 2009, era el pla territorial sectorial que definia les directrius i les línies d'actuació per als anys 2008-2012 en relació amb l'oferta de serveis de transport públic a Catalunya i la gestió del conjunt del sistema.

Tenia caràcter de pla territorial sectorial, d'acord amb la Llei 23/1983, de 21 de novembre, de política territorial, i de pla específic de mobilitat a l'efecte del que estableix la Llei 9/2003, de 13 de juny, de la mobilitat.

El seu objectiu era millorar el servei de transport públic interurbà de viatgers, tant ferroviari com per carretera, per incentivar-ne l'ús i garantir l'equilibri, la sostenibilitat, la

competitivitat i l'accessibilitat del sistema. Per aconseguir-ho es preveia reestructurar les infraestructures existents i racionalitzar l'oferta de serveis; augmentar les freqüències de pas, la capacitat i la cobertura territorial; coordinar el transport viari i ferroviari i potenciar la intermodalitat, i millorar i coordinar els sistemes d'informació de les persones usuàries.

El Pla preveia la creació d'una comissió de seguiment amb la participació tant de les associacions representatives dels usuaris com de les empreses gestores de transport, per avaluar de manera permanent l'execució de les mesures previstes, detectar les necessitats reals en cada moment i formular les propostes de millora adequades.



Ciclistes al casc antic de Barcelona



Pere Prioz

Ciclistes al casc antic de Barcelona

Pere Prioz

Heliport



Heliport

### El Pla estratègic de la bicicleta a Catalunya 2008-2012

El Pla estratègic de la bicicleta a Catalunya (2008-2012) es va aprovar per Acord de govern de 7 de gener de 2009. L'objectiu era fomentar l'ús d'aquest mitjà de transport sostenible i fer una integració planificada i coherent de la bicicleta en el sistema de mobilitat.

Els principals eixos estratègics del Pla eren: elaborar un inventari de tots els camins i vies susceptibles de ser carrils bici o vies pedalables, impulsar la construcció d'una xarxa de 1.200 km de carrils bici, elaborar un manual de disseny

per a la construcció de la xarxa, crear una normativa que regulés tots els aspectes referents a la bicicleta i les noves vies previstes, prioritzar la seguretat del ciclista, afavorir la intermodalitat amb els altres mitjans de transport públic, establir espais segurs per a la guarda i la custòdia de bicicletes, formar en l'ús correcte de la bicicleta, promoure'n l'ús i impulsar la compatibilitat del *bicing* de diferents ciutats.

### El Pla d'aeroports, aeròdroms i heliports de Catalunya 2009-2015

El Govern de la Generalitat de Catalunya va aprovar, per Acord de Govern de 20 de gener de 2009, el Pla d'aeroports, aeròdroms i heliports de Catalunya 2009-2015, que regeix el desenvolupament de les infraestructures aeroportuàries competència de la Generalitat. Juntament amb aquest nou pla sectorial es va aprovar la Llei 14/2009, de 22 de juliol, d'aeroports, heliports i altres infraestructures aeroportuàries.

Els objectius principals del Pla són: impulsar la xarxa d'aeroports comercials i aeròdroms de Catalunya, donar suport a la consolidació de Barcelona com a aeroport

internacional de connexions de llarg recorregut, incorporar en un sol document la planificació de totes les actuacions que ha de dur a terme la Generalitat sobre les infraestructures de la seva competència, ampliar les infraestructures de l'aeroport de Girona, donar suport al Pla director de Reus, estendre i consolidar la xarxa d'aeròdroms, reforçar la xarxa d'heliports en la seva tasca de serveis d'interès social i comunitari, col·laborar en la dinamització de la indústria aeronàutica ubicada a Catalunya i desenvolupar un model de gestió de les infraestructures aeroportuàries fonamentat en la cerca de l'excel·lència mediambiental.



## El Pla general d'infraestructures i serveis de la mobilitat de Catalunya

Aquest Pla, publicat el juny del 2010, és un document de síntesi que integra en un únic document els plans sectorials ja aprovats següents:

- Pla d'infraestructures del transport de Catalunya. Infraestructures terrestres: xarxa viària, ferroviària i logística 2006-2026
- Pla de ports de Catalunya 2007-2015
- Pla d'aeroports, aeròdroms i heliports de Catalunya 2009-2015
- Pla de transport de viatgers de Catalunya 2008-2012
- Pla estratègic de la bicicleta a Catalunya 2008-2012

Per tant, esdevé el marc de referència per a tots els plans i programes sectorials sobre mobilitat que es desenvolupin a Catalunya i aporta una visió de conjunt de tots els modes de transport com a xarxa intermodal, amb l'objectiu d'assolir un sistema de mobilitat sostenible, equilibrat territorialment i eficient econòmicament per a Catalunya.

## Plans directors de mobilitat urbana

Els plans directors de mobilitat tenen per objecte l'aplicació territorialitzada de les directrius nacionals de mobilitat.

El mes de setembre de 2008, el Govern va aprovar el Pla director de mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona (pdM), que ha esdevingut un document pioner en aquest àmbit i la qual cosa representa un canvi en la gestió de la mobilitat pel seu caràcter transversal.

El Pla director de mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona (pdM) tenia per objecte planificar la mobilitat de la regió tenint presents tots els modes de transport, tant de les persones com de les mercaderies, d'acord amb els principis i els objectius de la Llei de la mobilitat, i desenvolupant al territori el que determinen les directrius nacionals de mobilitat i en coherència i subordinació a les directrius del planejament territorial vigent a la Regió Metropolitana de Barcelona (RMB).

La diagnosi de la mobilitat i l'anàlisi de l'escenari tendencial del pdM per a l'horitzó 2012 va dur a la conclusió que calia modificar el patró de mobilitat de la RMB, ja que no responia a un model de mobilitat integrat i coordinat amb l'urbanisme pel que fa a l'habitatge i la implantació de les activitats econòmiques que evités la dispersió de la mobilitat, ni responia a un sistema eficient en l'ús dels modes de transport. Calia —i cal— un canvi de cultura de la mobilitat amb vista a la reducció de l'ús del cotxe i una aposta decidida de prioritització del transport públic i de la marxa a peu i amb bicicleta com a mitjans més sostenibles. El pdM volia ser l'instrument que garantís el desenvolupament coordinat de les estratègies de gestió de la mobilitat i propugnava un model de mobilitat sostenible, amb un

caràcter transversal que integrés les diferents disciplines que actuen sobre la mobilitat, amb l'objectiu de garantir l'accessibilitat bàsica a totes les persones i que col·laborés en el principi de facilitar la igualtat d'oportunitats a tota la ciutadania.

Conté 91 mesures que s'agrupen en nou eixos d'actuació:

1. Coordinar l'urbanisme amb la mobilitat.
2. Fomentar una xarxa d'infraestructures de mobilitat segura i ben connectada.
3. Gestionar la mobilitat i afavorir el transvasament modal.
4. Millorar la qualitat del transport ferroviari.
5. Assolir un transport públic de superfície accessible, eficaç i eficient.
6. Modernitzar l'activitat logística i accelerar les infraestructures ferroviàries de mercaderies.
7. Garantir l'accés sostenible als centres de treball.
8. Promoure l'eficiència energètica i l'ús dels combustibles nets.
9. Realitzar una gestió participativa dels objectius del Pla director de mobilitat.

## 9.3.3 Altres plans i programes

El sector del transport és el principal consumidor final d'energia a Catalunya, ja que absorbeix gairebé el 40% del total. A més, majoritàriament, l'energia que es consumeix procedeix del petroli o els seus derivats (es calcula que un 97%), cosa que provoca que la política energètica tingui una consideració especial cap a aquest sector, i que es converteixi en un àmbit prioritari per a l'aplicació de mesures d'estalvi i eficiència.

### a) Revisió del Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015

El Govern va aprovar, amb data 24 de novembre de 2009, la revisió del Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015, document que guia l'acció del Govern en matèria de política energètica. La revisió, prevista pel mateix Pla, ha permès fer un primer balanç de la seva evolució, corregir les previsions d'acord amb l'actual context econòmic, actualitzar els objectius i les estratègies del document inicial i incorporar-hi noves línies de treball. El Pla de l'energia manté com a finalitat avançar cap a un sistema energètic de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, innovador, competitiu i sostenible.

Aquest Pla fa una sèrie de propostes estratègiques per a una nova política energètica catalana, entre les quals hi ha una clara referència al model de mobilitat.

El Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015 considera que l'actuació en el sector del transport és imprescindible per aconseguir una transició cap a un model energètic més sostenible. Aquest Pla defineix que és prioritari planificar la mobilitat de les persones i mercaderies i diversificar el consum d'energia del sector.

Als apartats 7.3 i 8.4.1 d'aquest Informe es pot trobar informació més exhaustiva sobre el Pla.

### b) Pla de l'energia i el canvi climàtic de Catalunya 2012- 2020

S'ha aprovat un nou Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, per introduir a la política energètica els aspectes de la mitigació del canvi climàtic relacionats amb l'energia.

Les principals motivacions d'aquest nou pla són: l'escenari internacional amb preus elevats de petroli a mitjà i llarg termini, i risc d'abastament; l'exigència de la societat catalana en la qualitat del subministrament i el menor impacte ambiental possible en la producció i ús de l'energia; 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 gasos amb efecte d'hivernacle, i l'efecte de l'energia en la competitivitat econòmica.

Als apartats 7.3 i 8.4.1 d'aquest Informe es pot trobar informació més exhaustiva sobre el Pla.



### c) La constitució de les autoritats territorials de mobilitat (ATM)

La Llei de la mobilitat promovia la creació d'autoritats territorials de mobilitat (ATM) en cadascuna de les àrees designades per millorar la coordinació dels serveis de transport públic, planificar nous serveis i coordinar les integracions tarifàries entre les operadores. La Llei assenyalava que aquestes autoritats tindrien caràcter de consorci i estarien formades per la Generalitat de Catalunya i pels ajuntaments d'aquestes zones.

D'acord amb això, es van crear quatre ATM (una és l'Autoritat del Transport Metropolità, també ATM, de l'Àrea de Barcelona) per fomentar la utilització del transport públic col·lectiu i es va implantar un sistema tarifari integrat a cadascuna de les àrees per facilitar aquest mode de transport a la ciutadania. El sistema tarifari integrat permet la utilització de diferents modes de transport (metro, autobusos urbans, metropolitans i interurbans, tramvia, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya i RENFE

Rodales) necessaris per fer un desplaçament amb un únic títol de transport, despenalitzant econòmicament els transbordaments.

Les ATM existents són les següents:

- Autoritat del Transport Metropolità (ATM) de l'Àrea de Barcelona
- Autoritat Territorial de la Mobilitat (ATM) de l'Àrea de Girona
- Autoritat Territorial de la Mobilitat (ATM) de l'Àrea de Lleida
- Autoritat Territorial de la Mobilitat (ATM) del Camp de Tarragona

#### Àrea de Barcelona

Creada el març del 1997. La implantació de la integració tarifària es va dur a terme el gener del 2001. Els indicadors per al 2014 es mostren a la Taula 9.18.

TAULA 9.18

**Indicadors del sistema tarifari integrat (STI) a l'Àrea de Barcelona. Any 2014.**

Concepte	Valor
Població (habitants)	5.545.403
Nombre de municipis integrats	253
Superfície (km²)	5.829,8
Nombre de viatges totals amb transport públic (en milions)	915.561
Nombre de viatges amb títols integrats (en milions)	652.192
Percentatge de penetració global*	71,2%

\* Demanda de títols de transport amb sistema tarifari integrat.  
Font: Les xifres del transport públic a Catalunya, 2015.

#### Àrea de Girona

Constituïda l'agost del 2006. Es va implantar la integració del sistema tarifari el juny del 2008. Els indicadors per al 2014 es mostren a la Taula 9.19.

TAULA 9.19

**Indicadors del sistema tarifari integrat (STI) a l'Àrea de Girona. Any 2014.**

Concepte	Valor
Població (habitants)	246.721
Nombre de municipis integrats	41
Superfície (km²)	1.068,6
Nombre de viatges totals amb transport públic (en milions)	6,597
Nombre de viatges amb títols integrats (en milions)	2.780
Percentatge de penetració global*	42,1%
Percentatge de penetració del transport urbà*	38,4%
Percentatge de penetració del transport interurbà*	50,2%

\* Demanda de títols de transport amb sistema tarifari integrat.  
Font: Les xifres del transport públic a Catalunya, 2015.

#### Àrea de Lleida

Creada el setembre del 2005. Va implantar la integració tarifària el març del 2008. Els indicadors per al 2014 es mostren a la Taula 9.20.

TAULA 9.20

**Indicadors del sistema tarifari integrat (STI) a l'Àrea de Lleida. Any 2014.**

Concepte	Valor
Població (habitants)	365.273
Nombre de municipis integrats	149
Superfície (km²)	5.586
Nombre de viatges totals amb transport públic (en milions)	7.487
Nombre de viatges amb títols integrats (en milions)	3.539
Percentatge de penetració global*	47,3%
Percentatge de penetració del transport urbà*	38,2%
Percentatge de penetració del transport interurbà*	75,2%
Percentatge de penetració de FGC*	47,2%

\* Demanda de títols de transport amb sistema tarifari integrat.  
Font: Les xifres del transport públic a Catalunya, 2014.

#### Camp de Tarragona

Constituïda l'abril del 2003. Es va implantar la integració tarifària l'octubre del 2008. Els indicadors per al 2014 es mostren a la Taula 9.21.

TAULA 9.21

**Indicadors del sistema tarifari integrat (STI) al Camp de Tarragona. Any 2014.**

Concepte	Valor
Població (habitants)	615.668
Nombre de municipis integrats	132
Superfície (km²)	2.999
Nombre de viatges totals amb transport públic (en milions)	18.807
Nombre de viatges amb títols integrats (en milions)	6,121
Percentatge de penetració global*	32,5%
Percentatge de penetració del transport urbà*	10,6%
Percentatge de penetració del transport interurbà*	64,4%

\* Demanda de títols de transport amb sistema tarifari integrat.  
Font: Les xifres del transport públic a Catalunya, 2015.

En total, l'any 2014 el 91% de la població catalana i el 61% dels municipis del país gaudien del sistema d'integració tarifària.



#### d) La millora de la informació als usuaris de transport públic

L'estiu del 2010 es va posar en funcionament *Mou-te*, el cercador de rutes o *router* a Internet promogut per la Generalitat de Catalunya amb la voluntat d'anar integrant tota l'oferta de transport públic que opera dins del territori català.

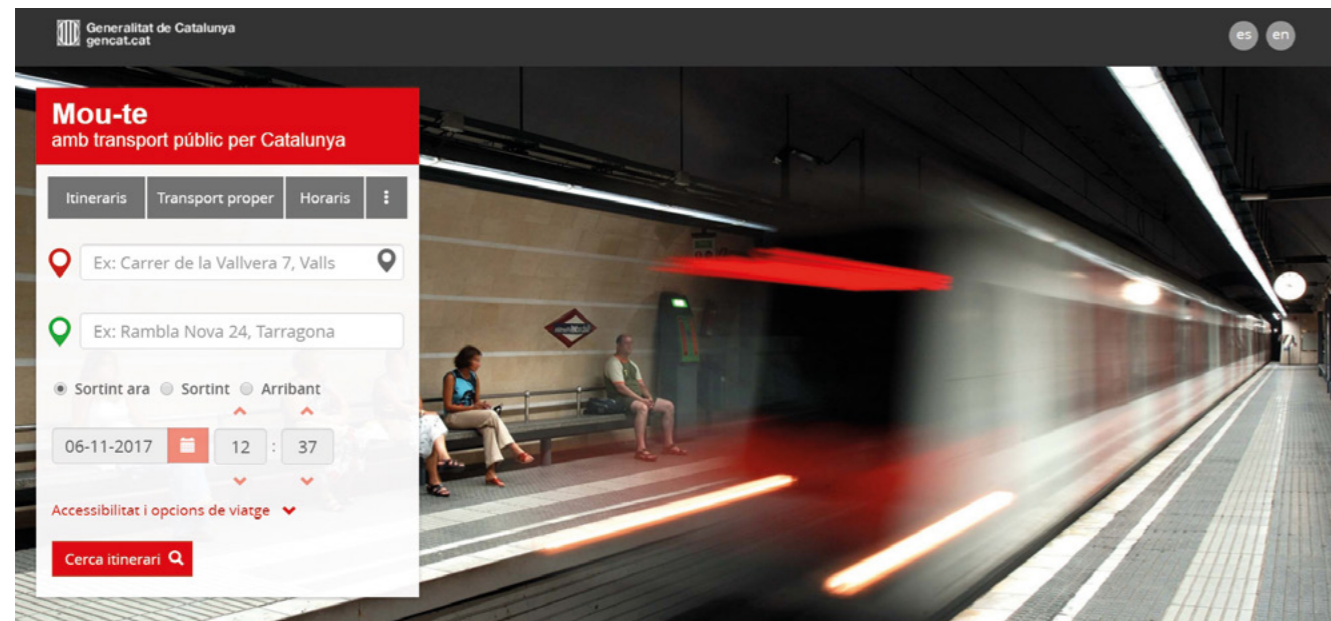
Aquest nou instrument permet la planificació de viatges amb transport públic des de qualsevol punt del territori. El *Mou-te* informa sobre les dades que aporten els diferents organismes titulars dels serveis públics de transports i els operadors del sistema. El cercador ofereix diverses rutes de transport multimodals en funció dels criteris especificats de cerca, considerant tant el transport públic urbà com l'interurbà i els trams que es fan a peu tant per arribar al punt més proper de transport públic com per efectuar els intercanvis entre els modes de transport. També permet obtenir la informació actualitzada dels horaris, les línies de transport, les incidències o les afectacions al servei.

Cal destacar la complexitat de treballar amb aquest conjunt de dades tenint en compte la dispersió de serveis i d'empreses operadores, com també les diferents administracions competents implicades. Per tot això, el *Mou-te* ha requerit el

treball conjunt de la Generalitat i de la resta d'administracions competents sobre els serveis que han arribat a acords per a la cessió de la informació i el seu manteniment i tractament.

D'altra banda, amb el traspàs de la xarxa de Rodalies l'any 2010, la Generalitat va fer un esforç molt important en l'àmbit de la millora de la informació als usuaris. En aquest sentit, destaca la posada en marxa del web *rodaliesdecatalunya.cat*, amb un cercador que permet consultar els horaris, els itineraris i les connexions de la xarxa de Rodalies de Barcelona. El nou web ofereix també informació en temps real sobre l'estat del servei, sobre afectacions al servei programades amb antelació, mapes de la xarxa de Rodalies, dades de les estacions i dels serveis de què disposen, informació sobre les tarifes vigents, i les darreres notícies d'actualitat. Posteriorment s'ha incorporat a aquest web la informació sobre els serveis regionals.

En definitiva, es tracta de nous instruments que representen un salt qualitatiu en la millora de la informació a l'usuari i permeten accedir d'una manera àgil i senzilla a la informació sobre l'oferta de transport públic que opera dins del territori català.



Pàgina web *Mou-te*

#### e) Sensibilització i foment de la participació en la mobilitat sostenible

La principal actuació en aquest àmbit és la celebració de la Setmana de la Mobilitat Sostenible i Segura, que anualment impulsa la Generalitat de Catalunya juntament amb la Comissió Institucional i entitats i organismes adherits.

L'origen de la Setmana de la Mobilitat Sostenible i Segura es remunta al 1999, quan es va celebrar per primer cop el Dia sense Cotxes, anomenat per a aquella ocasió «el dia de l'autoreflexió». Atès el gran èxit de participació, es va decidir estendre el programa d'activitats a tota una setmana.

A Catalunya, la Setmana de la Mobilitat Sostenible i Segura es va celebrar per primera vegada l'any 2001, mentre que la resta dels països europeus adherits a la jornada sense cotxes també celebren una Setmana Europea de la Mobilitat Sostenible des del 2002.

D'aquesta manera, Catalunya celebra la Setmana de la Mobilitat, que va tenir l'any 2015 una participació de 45 països i 1.862 ciutats de tot Europa, principalment, tot i que també algunes d'arreu del món.

L'any 2015 a Catalunya es van adherir a la Setmana de la Mobilitat Sostenible i Segura 382 organismes (257 ajuntaments, 19 consells comarcals, 104 entitats i operadors), i es van organitzar més de 500 activitats com ara pedalades, caminades, etc.

Les activitats que es duen a terme en el marc de la Setmana de la Mobilitat Sostenible i Segura tenen per objectiu avançar en la conscienciació social sobre la necessitat d'una nova mobilitat

urbana, que eviti els efectes negatius derivats de l'ús inadequat del cotxe a la ciutat.

Més concretament, els objectius principals són els següents:

- Estimular un comportament ciutadà, en relació amb l'ús del vehicle, compatible amb el desenvolupament urbà sostenible, en particular amb la protecció de la qualitat de l'aire, la prevenció d'emissió de gasos que provoquen l'efecte d'hivernacle i el consum racional dels recursos energètics.
- Sensibilitzar la ciutadania sobre els impactes ambientals del transport i informar sobre les seves diferents modalitats.
- Impulsar l'ús dels mitjans de transport sostenibles i, en particular, el transport públic, la bicicleta, la mobilitat a peu i els vehicles elèctrics.
- Potenciar un retrobament de la ciutadania amb la ciutat, la seva gent i el seu patrimoni cultural, en un entorn saludable i relaxat.
- Reflexionar sobre com afecta a la nostra salut l'ús irracional del transport motoritzat. D'una banda, la contaminació atmosfèrica i la congestió que genera tenen un impacte negatiu sobre els sistemes respiratori i cardiovascular. De l'altra, propicien el sedentarisme i la inactivitat física. Agafar el transport públic col·lectiu per anar a la feina, moure's amb bicicleta per la ciutat o caminar per anar a comprar en comptes d'agafar el cotxe poden jugar un paper molt important en la salut.

FIGURA 9.12

Cartell de la Setmana de la Mobilitat Sostenible i Segura. 2015.



Font: Generalitat de Catalunya



## 9.4 Indicadors

### 9.4.1 Indicadors de Catalunya

#### Transport ferroviari a la Regió Metropolitana de Barcelona i Rodalies de Catalunya (RMB), 2011-2015

Tipus	Estat	Definició
Unitats	Quilòmetres i, nombre de línies, estacions i viatges.	Nombre de línies ferroviàries, longitud de la xarxa, estacions per línia i nombre de viatgers anuals en els diferents sistemes de ferrocarrils a Catalunya, i increment dels totals en el període 2011-2015.
Periodicitat de càlcul	Anual	
Font	ATM de l'àrea de Barcelona	
Tendència desitjada	Augment	
Tendència 2011-2015	Estabilització amb lleuger augment dels viatges de RENFE Rodalies i en tramvia metropolità i s'observa disminució a la resta de les línies.	
Apartat on es presenta	9.2.2	

	Nombre de línies		Longitud xarxa (km)		Nombre d'estacions		Viatgers (milions)	
	2011	2015	2011	2015	2011	2015	2011	2015
Metro	7	7	102,6	102,6	141	141	389	385
FGC	3	3	231,9	234,9	75	78	80,8	79,7
RENFE Rodalies	6	6	456,4	538,8	106	108	106,2	106,6
Rodalies Camp de Tarragona	-	2	-	87,9	-	13	-	0,2
Rodalies Girona	-	1	-	97,1	-	18	-	0,4
Regionals	6	6	861,6	783,6	127	128	11,1	9,2
AVANT	-	2	-	309	-	5	-	1,1
Tramvia metropolità	6	6	29,1	29,1	39	56	24,2	25,4
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>33</b>	<b>1.681,6</b>	<b>2.183</b>	<b>488</b>	<b>547</b>	<b>611,3</b>	<b>607,6</b>
Increment 2011-2015 (%)		17,8		29,81		12,1		-0,6

#### Evolució del parc de vehicles, 2011-2015

Tipus	Pressió	Definició
Unitats	Nombre i percentatges	Nombre de vehicles desagregat per tipus de vehicle i percentatge de variació en el període considerat. Índex de motorització i turismes / 1.000 habitants.
Periodicitat de càlcul	Anual	
Font	IDESCAT, amb dades de la Direcció General de Trànsit.	
Tendència desitjada	Disminució	
Tendència 2011-2015	Augment en nombre absolut de motocicletes i disminució de la resta de vehicles.	
Apartat on es presenta	9.3.1	



Peatge

#### f) Un nou sistema de peatges

La Generalitat de Catalunya va impulsar, dins del marc d'acords amb les concessionàries de peatge, un nou sistema de peatges amb l'objectiu d'homogeneïtzar els descomptes a les autopistes de la seva titularitat i definir bonificacions orientades a fomentar la mobilitat sostenible, potenciar l'estalvi energètic, minimitzar la contaminació i millorar la fluïdesa de la xarxa viària reduint la congestió dels accessos a la ciutat.

El nou model incorpora criteris globals i homogenis en els descomptes a les autopistes de titularitat de la Generalitat i està més vinculat a la gestió de la mobilitat, l'eficiència i la sostenibilitat mediambiental. Concretament, introdueix criteris d'alta ocupació i de baixes emissions, així com de recurrència. Aquest sistema substitueix l'anterior, basat en bonificacions específiques en cada barrera, sense uns criteris genèrics, i vinculat exclusivament al finançament de les infraestructures.

Finalment, el nou sistema de peatges introdueix els conceptes següents:

- **Vehicles d'alta ocupació:** tres o més ocupants. La bonificació corresponent és del 40%.
- **Vehicles ecològics:** vehicles que tinguin baixes emissions de CO<sub>2</sub>. En el cas dels vehicles de gasoil i biodièsel, l'emissió ha de ser inferior a 108 g/km, i en els de benzina, inferior a 120 g/km. S'inclouen tots els vehicles elèctrics, GLP, de gas natural i d'hidrogen. La bonificació per aquest concepte és del 30%.
- **Recurrència:** s'hi poden acollir els usuaris que efectuin més de setze viatges al mes i s'aplicarà des del primer viatge. El descompte és del 30%.



	2011	2012	2013	2014	2015	Percentatge de variació 2011-2015
Turismes (nre.)	3.368.069	3.359.732	3.326.900	3.309.596	3.360.868	-0,21
Autobusos i altres (nre.)	159.781	157.309	155.008	155.726	152.556	-4,5
Motocicletes (nre.)	685.613	696.763	706.117	723.258	748.927	9,23
Camions i Furgonetes (nre.)	796.718	786.357	771.408	760.580	764.793	-4,01
Tractors industrials (nre.)	26.702	25.211	24.314	24.325	25.354	-5,05
<b>TOTAL</b>	<b>5.036.883</b>	<b>5.025.372</b>	<b>4.983.747</b>	<b>4.973.485</b>	<b>5.052.498</b>	<b>0,31</b>
<b>Increment de població (%)</b>	0,5	0,2	-0,5	-0,6	-0,1	-1,4
<b>Increment de parc de vehicles (%)</b>	0,21	9,23	-4,01	-5,05	-4,52	0,31
<b>Turismes / 1.000 habitants</b>	449	447	445	445	453	0,89
<b>Índex de motorització (vehicles / 1.000 habitants)</b>	671	668	666	669	680	1,35

#### Utilització del transport públic a Catalunya, 2011-2015

Tipus	Pressió	Definició
Unitats	Millions de viatges i percentatges	
Periodicitat de càlcul	Anual	Nombre anual de viatgers del transport públic desagregat per tipus de transport i percentatge de variació en el període considerat. Es mostra la diferència percentual del període.
Font	Direcció General de Transports i Mobilitat	
Tendència desitjada	Augment	
Tendència 2011-2015	Augment general dels viatgers de transport públic, amb disminució lleugera dels viatges amb FGC i regionals.	
Apartat on es presenta	9.3.3	

	Millions de viatgers					Percentatge de variació 2011-2015
	2011	2012	2013	2014	2015	
Transports de Barcelona	188,4	180	183	184,3	187,8	-0,31
Autobusos AMB (gestió indirecta)	75,2	73,4	74,6	79,7	83,1	10,5
Interurbans DGTM	53,3	53,1	53,8	55,9	57,1	7,12
Urbans AMTU	40,9	38,7	38,1	38,1	39,1	-4,4
Urbans Girona, Lleida, Tarragona i Reus	22,2	20,8	19,6	19,7	20,8	-6,3
<b>Total d'autobusos</b>	<b>380</b>	<b>366</b>	<b>369</b>	<b>377,6</b>	<b>387,9</b>	<b>2,07</b>
Metro	389,0	373,5	369,9	375,7	385,0	-1,03%
Rodalies	106,2	105,9	105,1	105,2	106,6	0,38%
Rodalies Tarragona <sup>1</sup>				0,1	0,2	
Rodalies Girona <sup>1</sup>				0,1	0,4	
Regionals	11,1	11,0	10,1	9,5	9,2	-17,12%
AVANT	0,5	0,5	1,3	1,4	1,1	120,00%
FGC	80,8	75,1	75,5	77,2	79,7	-1,36%
Tramvia	24,2	23,7	23,8	24,5	25,4	4,96%
<b>Total ferrocarril</b>	<b>611,8</b>	<b>589,7</b>	<b>585,7</b>	<b>593,7</b>	<b>607,7</b>	<b>-0,67%</b>

Evolució del transport aeroportuari, 2011-2015		
Tipus	Pressió	Definició
Unitats	Milers de persones	
Periodicitat de càlcul	Anual	Nombre de viatges anuals als aeroports catalans (desagregat per a Barcelona, Girona, Reus i Lleida). Percentatge de variació del nombre de viatgers en el període considerat per a cada aeroport i total.
Font	Anuari del Departament de Territori i Sostenibilitat, amb dades d'AENA.	
Tendència desitjada	Disminució	
Tendència 2011-2015	Augment a l'aeroport de Barcelona – el Prat i forta caiguda dels viatgers a l'aeroport de Girona i de Reus.	
Apartat on es presenta	9.3.3	

	Millions de viatgers					Percentatge de variació 2011-2015
	2011	2012	2013	2014	2015	
Barcelona	34.398	35.145	35.216	37.559	39.711	15,45
Girona	3.008	2.845	2.737	2.161	1.775	-40,99
Reus	1.363	937	971	850	705	48,28
Lleida	-	-	29	31	28	-
<b>Total de passatgers</b>	<b>38.769</b>	<b>38.927</b>	<b>38.953</b>	<b>40.601</b>	<b>42.219</b>	<b>8,90</b>

#### Evolució del transport marítim de mercaderies, 2011-2015

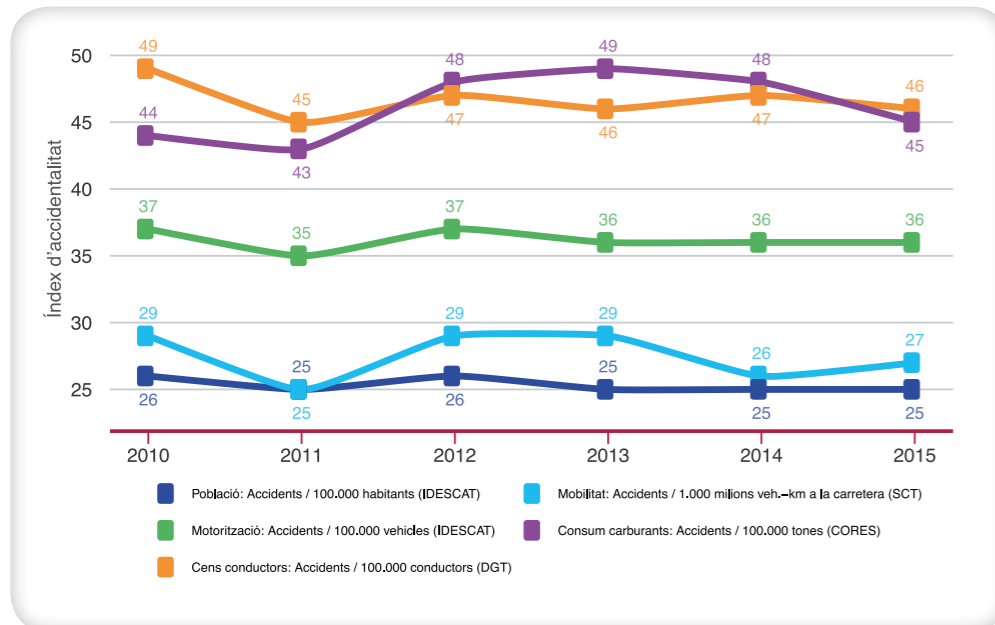
Tipus	Pressió	Definició
Unitats	Milers de tones	
Periodicitat de càlcul	Anual	Pes de les mercaderies transportades anualment als ports catalans, desglossat per Port de Barcelona, Port de Tarragona i ports de la Generalitat. Percentatge de variació en el període: total i separatament per a cada port.
Font	Anuari del Departament de Territori i Sostenibilitat, amb dades de Ports de la Generalitat, Autoritat Portuària de Barcelona, Autoritat Portuària de Tarragona i Ministeri de Foment.	
Tendència desitjada	Disminució	
Tendència 2011-2015	Disminució d'un terç del total dels transports de mercaderies en els Ports de la Generalitat i lleuger augment al Port de Tarragona i sobretot al de Barcelona.	
Apartat on es presenta	9.3.3	

	Milers de tones					Percentatge de variació 2011-2015
	2011	2012	2013	2014	2015	
Port de Barcelona	43.048	41.507	41.537	45.319	45.921	6,67%
Port de Tarragona	31.735	33.072	27.889	31.772	32.906	3,69%
Ports de la Generalitat	2.137	1.425	975	1.565	1.611	-24,6%
<b>Total</b>	<b>76.920</b>	<b>76.004</b>	<b>70.401</b>	<b>78.656</b>	<b>80.438</b>	<b>4,57%</b>



### Evolució del transport marítim de mercaderies, 2011-2015

Tipus	Pressió	Definició
Unitats	Nombre d'accidents	Nombre d'accidents a Catalunya amb morts i ferits greus per 100.000 habitants, nombre d'accidents amb morts i ferits greus per 100.000 vehicles, i accidents amb morts i ferits greus per 10 M de vehicles / km en carretera.
Periodicitat de càlcul	Anual	
Font	Servei Català de Trànsit	
Tendència desitjada	Disminució	
Tendència 2011-2015	Estabilització de l'índex d'accidentalitat	
Apartat on es presenta	9.3.4	



## 9.4.2 Indicadors europeus

FIGURA 9.13

Volum de transport de passatgers respecte al PIB. Índex base 2005 = 100

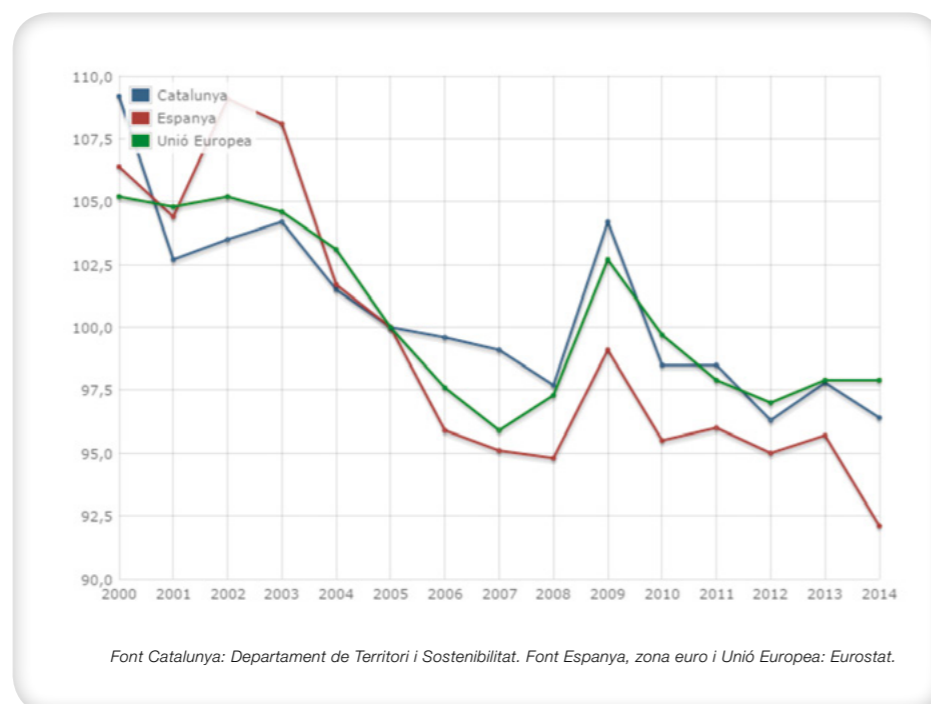


FIGURA 9.14

Volum de transport de mercaderies respecte al PIB. Índex base 2005 = 100

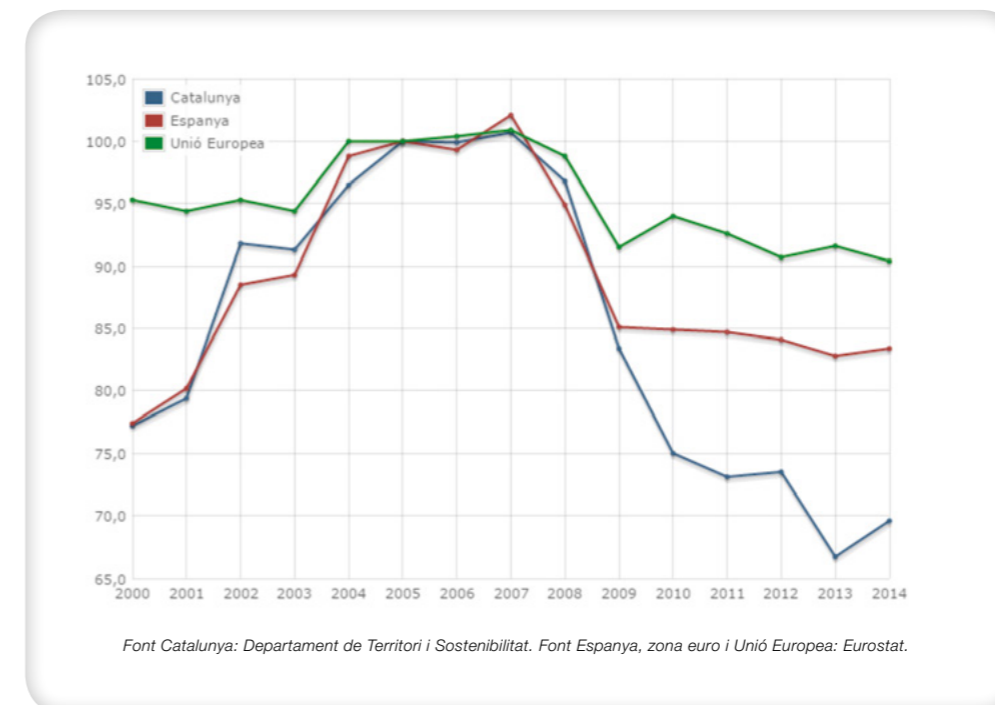


FIGURA 9.15

Variació anual de passatgers en transport aeri. Percentatge





## 9.5 Documentació i fonts consultades

### Publicacions



**AUTORITAT DEL TRANSPORT METROPOLITÀ. ÀREA DE BARCELONA. 2012.** *Costos socials i ambientals de la mobilitat a la Regió Metropolitana de Barcelona per a l'any 2010.* ATM Àrea de Barcelona.

**D. G. DE PROGRAMACIÓN ECONÓMICA Y PRESUPUESTOS. 2014.** *Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera.* Ministerio de Fomento, D.G. de Programación económica y presupuestos.

**INSTITUT D'ESTUDIS REGIONALS I METROPOLITANS DE BARCELONA (IERMB). 2012.** *Enquesta de mobilitat en dia feiner 2011. La mobilitat a la Regió Metropolitana de Barcelona.*

**INSTITUT D'ESTUDIS REGIONALS I METROPOLITANS DE BARCELONA (IERMB). 2013.** *Enquesta de mobilitat en dia feiner 2012. La mobilitat a l'àmbit de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.*

**INSTITUT D'ESTUDIS REGIONALS I METROPOLITANS DE BARCELONA (IERMB). 2014.** *Enquesta de mobilitat en dia feiner 2013. La mobilitat a l'àmbit de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.*

**INSTITUT D'ESTUDIS REGIONALS I METROPOLITANS DE BARCELONA (IERMB). 2015.** *Enquesta de mobilitat en dia feiner 2014. La mobilitat a l'àmbit del sistema tarifari integrat de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.*

**INSTITUT D'ESTUDIS REGIONALS I METROPOLITANS DE BARCELONA (IERMB). 2016.** *Enquesta de mobilitat en dia feiner 2015. La mobilitat a l'àmbit del sistema tarifari integrat de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.*

**SERVEI CATALÀ DE TRÀNSIT.** *Anuari estadístic d'accidents de trànsit a Catalunya 2015.*

### Llistat de pàgines web consultades

**AENA Aeropuertos. Estadísticas de tráfico**  
[www.aena-aeropuertos.es/csee/Satellite?pagename=Estadisticas/Home](http://www.aena-aeropuertos.es/csee/Satellite?pagename=Estadisticas/Home)

**Agencia Europea de Medi Ambient. Transport**  
[www.eea.europa.eu/es/themes/transport](http://www.eea.europa.eu/es/themes/transport)

**Autoritat del Transport Metropolità. Àrea de Barcelona. Transmet Xifres ATM**  
<http://www.atm.cat/web/ca/transmet-xifres.php>

**European Comission. Eurostat**  
<http://ec.europa.eu/eurostat>

**European Environment Agency. Indicators**  
[https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/#c5=&c0=10&b\\_start=0](https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/#c5=&c0=10&b_start=0)

**Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Enquesta de la Mobilitat Quotidiana de Catalunya 2006**  
<http://territori.gencat.cat/ca/detalls/Article/Enquesta-de-la-mobilitat-quotidiana-de-Catalunya-2006>

**Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Estadística. Anuari estadístic**  
[http://territori.gencat.cat/ca/01\\_departament/06\\_estadistica/02\\_anuari\\_estadistic/](http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/06_estadistica/02_anuari_estadistic/)

**Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Les xifres del transport públic a Catalunya**  
[http://territori.gencat.cat/ca/01\\_departament/06\\_estadistica/02\\_anuari\\_estadistic/anuari\\_estadistic\\_2011/transport\\_i\\_mobilitat/](http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/06_estadistica/02_anuari_estadistic/anuari_estadistic_2011/transport_i_mobilitat/)

**Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Observatori de la mobilitat**  
[http://territori.gencat.cat/ca/01\\_departament/06\\_estadistica/06\\_observatori\\_de\\_mobilitat/](http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/06_estadistica/06_observatori_de_mobilitat/)

**Institut d'Estadística de Catalunya (Idescat)**  
[www.idescat.cat/](http://www.idescat.cat/)

**Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Pla director de mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona**  
[http://territori.gencat.cat/ca/01\\_departament/05\\_plans/02\\_plans\\_sectorials/mobilitat/pd\\_de\\_mobilitat\\_de\\_la\\_regio\\_metropolitana\\_de\\_barcelona/](http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/05_plans/02_plans_sectorials/mobilitat/pd_de_mobilitat_de_la_regio_metropolitana_de_barcelona/)

**Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Pla d'infraestructures del transport de Catalunya 2006- 2026**  
[http://territori.gencat.cat/ca/01\\_departament/documentacio/mobilitat/transport\\_public/pla\\_dinfraestructures\\_del\\_transport\\_de\\_catalunya\\_2006-2026/](http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/documentacio/mobilitat/transport_public/pla_dinfraestructures_del_transport_de_catalunya_2006-2026/)

**Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Pla de Ports de Catalunya 2007-2015**  
[http://territori.gencat.cat/ca/01\\_departament/05\\_plans/02\\_plans\\_sectorials/mobilitat/pla\\_de\\_ports\\_de\\_catalunya/](http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/05_plans/02_plans_sectorials/mobilitat/pla_de_ports_de_catalunya/)

**Observatori viari de Catalunya**  
[http://territori.gencat.cat/ca/03\\_infraestructures\\_i\\_mobilitat/carreteres/observatori\\_viar\\_de\\_catalunya\\_viacat/publicacions\\_enllacos\\_interes/5\\_1\\_anuari\\_estadistic\\_viacat/anuari\\_estadistic-viacat-2014/](http://territori.gencat.cat/ca/03_infraestructures_i_mobilitat/carreteres/observatori_viar_de_catalunya_viacat/publicacions_enllacos_interes/5_1_anuari_estadistic_viacat/anuari_estadistic-viacat-2014/)

**Port de Barcelona. Estadístiques**  
[www.portdebarcelona.cat/ca/web/autoritat-portuaria/estadistiques](http://www.portdebarcelona.cat/ca/web/autoritat-portuaria/estadistiques)

**Port de Tarragona. Estadístiques de tràfic portuari**  
<https://www.porttarragona.cat/ca/serveis-negoci/negoci/estadistiques>



# 10. ECONOMIA VERDA I CIRCULAR

## Resum

En aquest context, s'utilitza de manera creixent el concepte d'*economia verda*, definida com aquella que millora el benestar humà i l'equitat social, redueix els riscos ambientals i és eficient en l'ús dels recursos. Es tracta d'un model que integra la dimensió social i la conservació dels ecosistemes. Més recentment, el concepte d'*economia circular* reflecteix l'economia que se centra en el cicle dels recursos i és un model basat en la reutilització, la reparació, la remanufacturació i el reciclatge dels materials i productes, davant la utilització de matèries primeres verges. L'economia circular s'integra en el marc conceptual de l'economia verda.

A Catalunya, els principals elements que han afavorit l'impuls dels sectors econòmics verds els darrers vint anys han estat el desplegament normatiu, fortament liderat per les polítiques de la Unió Europea, i la sensibilització i la demanda social creixents.

S'inclouen en aquests sectors les activitats amb un enfocament corrector com ara la gestió de residus, la depuració d'aigües residuals i la regeneració de sòls contaminats, les activitats preventives i de control com ara la prevenció de la contaminació en origen, l'ecodisseny i l'educació ambiental, i les activitats que produeixen béns i serveis que respecten el medi ambient com ara l'agricultura i la ramaderia ecològiques, la generació d'energies renovables, la producció forestal sostenible i la gestió d'espais naturals.

De manera equivalent, s'introdueix també el concepte d'*ocupació verda*, això és, l'ocupació associada a la protecció dels ecosistemes i la biodiversitat, la reducció del consum d'energia, de materials i d'aigua a través d'estratègies de millora de l'eficiència, la descarbonització de l'economia i la reducció dels residus i la contaminació, entre altres aspectes. A més, sempre es considera que els llocs de treball verds han de ser dignes, és a dir, han d'oferir salaris adequats, condicions de treball segures, seguretat laboral, expectatives raonables i drets per a les persones treballadores.

A Catalunya, l'ocupació verda en sectors econòmics líders definits i identificats en l'Estratègia de recerca i innovació per a l'especialització intel·ligent de Catalunya 2014-2020 (RIS3CAT) es va establir per a l'any 2014 en 70.419 persones. El sector de la gestió i el tractament de residus era l'activitat ambiental que generava més ocupació, amb un 76% del total. El segon lloc estava ocupat per la producció d'energies renovables (10%).

A la Unió Europea, l'Estratègia Europa 2020 pretén articular l'acció per sortir de la crisi amb uns alts nivells d'ocupació, de productivitat i de cohesió social, i marca com a prioritat que aquest creixement sigui intel·ligent, sostenible i integrador.

A Catalunya, el Govern va aprovar l'Impuls a l'economia verda i circular l'any 2015. Aquesta estratègia té diversos antecedents, però cal esmentar, per la seva incidència global, l'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya en l'horitzó 2026, aprovada el 2010.

La crisi econòmica que afecta Catalunya, com altres països, obliga a revisar el model econòmic vigent, basat fonamentalment en el consum de combustibles fòssils i que ha generat fortes disfuncions socials i ambientals. Problemes com ara la contaminació de l'aire, de l'aigua i del sòl; la pèrdua de biodiversitat; la sobreexplotació i la consegüent escassetat d'alguns recursos, així com el canvi climàtic produeixen uns costos excessius que acaben afectant l'economia i el benestar de les persones.

Des de fa més d'una dècada, diferents organismes internacionals i més específicament la Unió Europea, així com àmbits diversos de la societat civil tant a Catalunya com en altres països, estan treballant per palesar la necessitat de fer la transició cap a un nou model econòmic més diversificat, equilibrat, productiu, respectuós amb el medi ambient, menys intensiu en l'ús de recursos naturals i autosuficient en el seu abastament energètic.



The economic crisis affecting Catalonia, like other countries, forces us to revise the current economic model, based fundamentally on the consumption of fossil fuels, which has generated strong social and environmental dysfunctions. Problems, such as air, water and soil pollution, loss of biodiversity, overexploitation and consequent scarcity of some resources, and climate change, lead to excessive costs that ultimately affect the economy and well-being of people.

For more than a decade now, different international bodies and more specifically the European Union, as well as various sectors of civil society in Catalonia and other countries, have been working to make evident the need for transition towards a new economic model more diversified, balanced, productive, respectful of the environment, less intensive in the use of natural resources and self-sufficient in its energy supply.

In this context, the concept of a *green economy*, defined as one that improves human well-being and social equity, reduces environmental risks and is efficient in the use of resources, is employed more and more often; it is a model that integrates the social dimension and the conservation of ecosystems. And very recently, the concept of *circular economy*, which focuses on the resource cycle and is a model based on the reuse, repair, remanufacturing and recycling of materials and products, with the use of virgin raw materials, has come into use. The circular economy is integrated into the conceptual framework of the green economy.

In Catalonia, the main elements that have favoured the promotion of the green economic sectors over the last twenty years are the regulatory deployment, strongly conditioned by the policies of the European Union, and growing awareness and social demand.

These sectors include activities with a corrective approach such as waste management, wastewater treatment and regeneration of polluted soils, preventive and control

activities such as pollution prevention at source, eco-design and environmental education, and also activities that produce environmentally friendly goods and services such as ecological agriculture and livestock farming, renewable energy generation, sustainable forest production and forest management.

In the same way, the concept of *green employment* is also introduced as the employment associated with the protection of ecosystems and biodiversity, the reduction of energy, materials and water consumption through strategies to improve efficiency, the decarbonisation of the economy and the reduction of waste and pollution, among others.

In addition, green jobs are seen as the ones that need to be dignified, i. e. offering adequate salaries, safe working conditions, job security, reasonable expectations and protecting workers' rights.

In Catalonia, green employment in leading economic sectors defined and identified in the Research and Innovation Strategy for Intelligent Specialisation in Catalonia 2014-2020 (RIS3CAT) was established in 2014 for 70,419 people. The waste management and treatment sector was the environmental activity that generated the most working places, with 76% of the total. The second place was occupied by renewable energy production (10%).

In the European Union, the strategy Europe 2020 aims to state actions necessary to come out of the crisis with high levels of employment, productivity and social cohesion, and it is a priority that this growth be intelligent, sustainable and inclusive.

In Catalonia, the Government approved "Impulse for the Green and Circular Economy" in 2015. This strategy has several precedents, but due to its global impact it is worth mentioning the Strategy for Sustainable Development of Catalonia in 2026, approved in 2010.

La crisis económica que afecta a Cataluña como otros países obliga a revisar el modelo económico vigente, basado fundamentalmente en el consumo de combustibles fósiles y que ha generado fuertes disfunciones sociales y ambientales. Problemas como la contaminación del aire, del agua y del suelo, la pérdida de biodiversidad, la sobreexplotación y consiguiente escasez de algunos recursos, y el cambio climático producen unos costes excesivos que acaban afectando a la economía y al bienestar de las personas.

Desde hace más de una década, distintos organismos internacionales y más específicamente la Unión Europea, así como ámbitos diversos de la sociedad civil tanto en Cataluña como en otros países, están trabajando para hacer evidente la necesidad de hacer la transición hacia un nuevo modelo económico más diversificado, equilibrado, productivo, respetuoso con el medio ambiente, menos intensivo en el uso de recursos naturales y autosuficiente en su abastecimiento energético.

En este contexto, se utiliza de modo creciente el concepto de *economía verde*, definida como aquella que mejora el bienestar humano y la equidad social, reduce los riesgos ambientales y es eficiente en el uso de los recursos; se trata de un modelo que integra la dimensión social y la conservación de los ecosistemas, y, más recientemente, el concepto de *economía circular*, aquella que se centra en el ciclo de los recursos y es un modelo basado en la reutilización, la reparación, la remanufactura y el reciclaje de los materiales y productos, ante la utilización de materias primas vírgenes. La economía circular se integra en el marco conceptual de la economía verde.

En Cataluña, los principales elementos que han favorecido el impulso de los sectores económicos verdes en los últimos veinte años han sido el desarrollo normativo, fuertemente liderado por las políticas de la Unión Europea, y la sensibilización y la demanda social crecientes.

Se incluyen en estos sectores las actividades con un enfoque corrector como la gestión de residuos, la depuración de aguas residuales y la regeneración de

suelos contaminados; las actividades preventivas y de control como la prevención de la contaminación en origen, el ecodiseño y la educación ambiental, y las actividades que producen bienes y servicios que respetan el medio ambiente, como la agricultura y la ganadería ecológicas, la generación de energías renovables, la producción forestal sostenible y la gestión de espacios naturales.

De modo equivalente, se introduce también el concepto de *empleo verde* como aquel empleo asociado a la protección de los ecosistemas y la biodiversidad, la reducción del consumo de energía, de materiales y de agua a través de estrategias de mejora de la eficiencia, la descarbonización de la economía y la reducción de los residuos y la contaminación, entre otras características.

Además, en todo momento se considera que los puestos de trabajo verdes deben ser dignos, es decir, deben ofrecer salarios adecuados, condiciones de trabajo seguras, seguridad laboral, expectativas razonables y derechos para las personas trabajadoras.

En Cataluña, el empleo verde en sectores económicos líderes definidos e identificados en la Estrategia de investigación e innovación para la especialización inteligente de Cataluña 2014-2020 (RIS3CAT) se estableció para el año 2014 en 70.419 personas. El sector de la gestión y el tratamiento de residuos era la actividad ambiental que generaba más empleo, con un 76% del total. En segundo lugar, estaba ocupado por la producción de energías renovables (10%).

En la Unión Europea, la Estrategia Europea 2020 pretende articular la acción para salir de la crisis con unos altos niveles de empleo, de productividad y de cohesión social, y se marca como prioridad que este crecimiento sea inteligente, sostenible e integrador.

En Cataluña, el Gobierno aprobó el "Impulso a la economía verde y circular en el año 2015". Esta estrategia tiene varios antecedentes, pero cabe mencionar por su incidencia global la Estrategia para el desarrollo sostenible de Cataluña en el horizonte 2026, aprobada en 2010.



## Comparació entre els períodes 2006-2010 i 2011-2015: dades principals

- L'ocupació verda dona feina a unes 60.000 persones, dada que equival a un 2% del total de l'ocupació, valor que varia molt poc entre 2010 i 2015.
- Els tres primers sectors econòmics en ocupació verda són, per aquest ordre: la gestió i el tractament de residus, les energies renovables, i el tractament i la depuració d'aigües residuals. Si bé les dades en nombres absoluts i percentuals no són comparables entre els períodes 2006-2010 i 2011-2015 per diferències de càlcul, aquests tres sectors es mantenen com els més importants al llarg dels anys.
- L'evolució en el desenvolupament de l'economia verda afecta transversalment altres vectors que es tracten en diferents capítols. A continuació, es fa un recull d'exemples significatius en diferents àmbits:
  - La intensitat energètica està disminuint des del 2004 i s'ha reduït un 8,5% entre 2010 i 2015, fet que reflecteix l'increment d'eficiència energètica en els diversos sectors econòmics.
  - El consum d'energia final *per capita* s'ha mantingut en valors per sota de 2 tep/habitant des de l'any 2008, amb una clara tendència a la baixa fins a l'any 2014 (1,73 tep/habitant), fet que confirma un canvi progressiu en els patrons de consum i una millora de l'eficiència energètica.
  - Pel que fa a diversos indicadors relatius a la gestió dels residus, la recollida selectiva de les diverses fraccions i la valorització s'han reduït entre 2010 i 2015.
  - L'any 2015, les emissions totals de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) són un 12% superiors a l'any base 1990, mentre que l'any 2005 es van situar en un 52% per sobre de l'any 1990, i l'any 2010, un 30%. És a partir del 2007, amb la incidència de la crisi econòmica, que s'afegeix a les polítiques per reduir les emissions de GEH, quan té lloc una clara davallada en les emissions totals. Amb aquestes reduccions, des de l'any 2009 les emissions de GEH a Catalunya estan per sota dels objectius fixats.
  - L'evolució del nombre de registres EMAS vigents per a organitzacions i centres a Catalunya va ser creixent des dels inicis de la implantació d'aquests sistemes fins a l'any 2011. A partir d'aleshores es va produir una estabilització i un lleuger descens, possiblement per efecte de la crisi econòmica. Entre 2010 i 2015 el nombre de centres ha passat de 356 a 365, i el nombre d'organitzacions, de 255 a 275.

## 10.1 Estat

Durant els anys 2011-2015, Catalunya vivia una situació de crisi econòmica que ha marcat el context socioeconòmic del país els darrers anys. La seva gravetat i la durada obliguen a plantejar, des de diversos sectors, una revisió del model de creixement econòmic actual.

Aquesta situació va acompanyada d'una crisi ambiental que pot tenir efectes dramàtics a mitjà i llarg termini per al benestar humà si no s'aborda de manera adequada. Problemes com ara la contaminació de l'aire, de l'aigua i del sòl; la generació de residus; la pèrdua de biodiversitat; la sobreexplotació i la consegüent escassetat d'alguns recursos; i el canvi climàtic, generen uns costos excessius que acaben afectant l'economia i el benestar de les persones.

En una economia excessivament basada i dependent dels combustibles fòssils, un aspecte crític és l'abastament energètic. La capacitat d'autoabastament energètic a Catalunya es va situar per sota del 30% entre els anys 2002 i 2012, mentre que els anys 2013 i 2014 va pujar a valors d'entre el 33% i el 35%. L'any 2014 la producció d'energies renovables va ser del 15% (era 9,5% l'any 2006) (vegeu el capítol 7 d'aquest Informe, dedicat a l'energia).

La crisi econòmica ofereix un marc idoni per establir les bases i transformar definitivament el model econòmic actual, que resulta sectorialment poc equilibrat, amb baixos nivells de productivitat, generador de massa càrregues ambientals i dependent dels combustibles fòssils, cap a un model més diversificat i basat en sectors d'alta innovació i contingut tecnològic, més equilibrat, més productiu, respectuós amb el medi ambient, menys intensiu en l'ús de recursos i que no depengui tant de l'exterior per abastir-se.

En aquest nou context, múltiples estudis demostren que l'assoliment dels objectius de sostenibilitat i alhora de desenvolupament econòmic i ocupació és factible per mitjà d'una ambientalització de les economies. S'han de crear unes noves condicions favorables que promoguin la transició cap a una economia verda. En aquest punt és on les administracions públiques han d'actuar per facilitar el nou model de l'economia verda.

Tant els organismes internacionals, com la UE, com diverses administracions a Catalunya estan impulsant l'economia verda i circular i s'estan generant estudis i eines que han de permetre conèixer millor les característiques de les activitats associades al concepte d'economia verda i circular. Com es podrà veure a continuació, la descripció de l'estat actual presenta un component de resposta que algunes vegades es fa indestruïble.

El context socioeconòmic té una relació directa amb els indicadors relacionats amb l'economia verda. D'una banda, afavoreix l'estalvi i l'eficiència en l'ús dels recursos i la valorització de residus i en el desenvolupament de nous sectors, com l'agricultura ecològica o les energies renovables. De l'altra, tenint en compte la reducció de costos a curt termini i la pèrdua de teixit empresarial que comporta la crisi, tendeix a frenar la inversió en recerca i desenvolupament, la implementació de millors tecnologies disponibles, la millora de processos o la fabricació de nous productes. Aquesta dimensió negativa no és únicament ambiental, sinó també social i repercuteix en aspectes com la taxa d'ocupació i el risc de pobresa.

### 10.1.1 Economia verda i circular

El concepte d'*economia verda* s'ha anat introduint i definint cada cop amb més freqüència en el vocabulari dels caps d'estat, els comunicats i els informes d'organismes internacionals com ara les Nacions Unides (UNEP, 2009, 2010). La Comissió Europea també ha anat introduint el concepte en els seus comunicats i informes (Comissió Europea, 2010a, 2010b), tot i que molt sovint no hi ha fet una referència explícita com a economia verda. Cal destacar, especialment, el desplegament de l'Estratègia Europa 2020 (Estratègia Europa 2020. Per a un creixement intel·ligent, sostenible i integrador COM[2010] 2020), que es va aprovar el 2010 (Comissió Europea, 2010a) com a pla per assolir un *creixement sostenible*, amb l'objectiu de desenvolupar per al 2020 una economia baixa en consum de recursos, ecològica i competitiva (aquesta estratègia s'exposa amb més detall a l'apartat 10.2, Resposta).

L'*economia verda* pot ser definida com aquella que millora el benestar humà i l'equitat social, redueix els riscos ambientals

i és eficient en l'ús dels recursos. Es tracta d'un model que integra la dimensió social i la conservació dels ecosistemes. En la seva expressió més simple, una economia verda pot ser pensada com una economia baixa en carboni, eficient en els recursos i socialment inclusiva.

En el sentit més estricte, l'economia verda no és un sector concret. El terme més aviat incideix en diverses activitats esteses en els diferents sectors que tenen l'objectiu comú de proporcionar els béns i els serveis d'una manera sostenible, que redueix l'impacte en el medi ambient.

En aquest marc, es consolida els darrers anys el concepte d'*economia circular* com aquella que se centra en el cicle dels recursos; un model basat en la reutilització, la reparació, la remanufacturació i el reciclatge dels materials i productes, davant la utilització de matèries primeres verges.



Les relacions entre els dos conceptes, i els àmbits que abasta cadascun es presenten gràficament a la Figura 10.1. Com es pot apreciar, l'economia verda abasta el concepte d'economia circular. Ambdues mantenen una relació estreta amb la gestió i la prevenció dels residus.

Els objectius de l'economia circular es presenten a la Figura 10.2.

FIGURA 10.1

Presentació dels conceptes d'economia verda i economia circular i les relacions entre ells.



Font: Generalitat de Catalunya, a partir de l'Agència Europea del Medi Ambient, 2016.

FIGURA 10.2

Objectius de l'economia circular.

### Objectius de l'economia circular

#### De lineal a circular: sis àrees d'acció

##### REGENERATE (REGENERAR)

- Canvi cap a energies i materials renovables.
- Mirar, recuperar, retenir i restaurar la salut dels ecosistemes.
- Retornar els recursos biològics recuperats a la biosfera.

##### SHARE (COMPARTIR)

- Compartir béns (cotxes, habitacions, aparells, etc.).
- Reutilitzar/segona mà.
- Prolongar la vida: manteniment, disseny per a la durabilitat, actualització, etc.

##### OPTIMISE (OPTIMITZAR)

- Incrementar l'activitat i l'eficiència del producte.
- Treure els residus de la producció i de la cadena de subministrament.
- Impulsar el Big Data, l'automatització, el control i la conducció remota.

##### LOOP (BUCLE)

- Remanufacturar productes o components.
- Reciclar materials.
- "Digest anaerobically".
- Extreure bioquímics dels residus orgànics.

##### VIRTUALISE (VIRTUALITZAR)

- Desmaterialitzar directament (llibres, CD, DVD, viatges).
- Desmaterialitzar indirectament (compres en línia).

##### EXCHANGE (INTERCANVIAR)

- Substituir materials vells amb materials no renovables.
- Aplicar noves tecnologies (ex. impressió 3D).
- Escollir producte o servei nou (ex. transport multimodal).

Font: Acció, Generalitat de Catalunya, a partir de The RESOLVE framework. Ellen MacArthur Foundation Toolkit.



Centre Tecnològic CATUAV a Collsuspina amb un edifici integrat al terreny i amb certificat d'eficiència energètica A.

Sara Barca

### 10.1.2 Ocupació verda

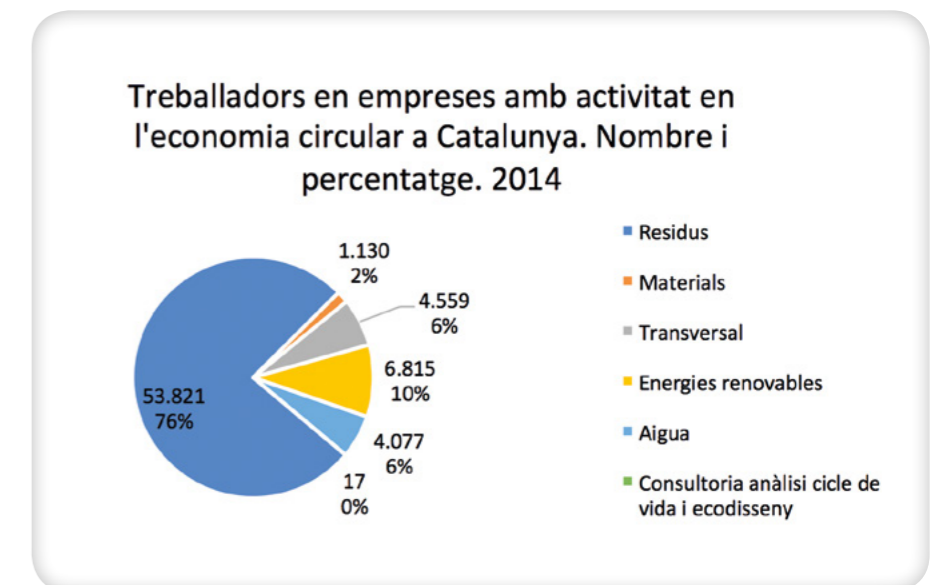
El desenvolupament d'una economia verda i circular va acompanyat d'una ocupació verda que cal potenciar i preparar per a les noves necessitats productives que es presenten. En un moment amb uns alts nivells de desocupació com l'actual, aquest és un tema d'especial rellevància.

Pel que fa al concepte, UNEP/ILO/IOE/ITUC (2008) defineix l'ocupació verda com "l'ocupació en l'agricultura, la indústria, la recerca i el desenvolupament (R+D), les activitats administratives i de serveis que contribueixen substancialment a preservar o restaurar la qualitat ambiental. En particular, encara que no exclusivament, això inclou ocupacions que ajuden a protegir els ecosistemes i la biodiversitat, a reduir el

consum d'energia, de materials i d'aigua per mitjà d'estratègies de millora de l'eficiència, a descarbonitzar l'economia i a reduir al mínim o evitar del tot qualsevol forma de generació de residus i contaminació". Aquesta definició considera una perspectiva àmplia de l'economia. A més, aquest estudi considera que els llocs de treball verds han de ser dignes, és a dir: "treballs que ofereixin salaris adequats, condicions de treball segures, seguretat laboral, expectatives raonables i drets dels treballadors. Els mitjans de vida de la població i el sentit de la dignitat estan vinculats estretament amb la seva ocupació. Un treball que és explotador, perjudicial, no paga un salari digne i que, per tant, condemna els treballadors a una vida de pobresa difícilment pot ser considerat verd".

FIGURA 10.3

Persones ocupades en empreses amb activitat en l'economia circular a Catalunya. Any 2014.



Font: Elaboració pròpia a partir de L'economia circular a Catalunya. Acció, Generalitat de Catalunya (2017).



En aquestes empreses relacionades amb l'economia circular, el sector de la gestió i el tractament de residus era l'activitat ambiental que generava més ocupació, amb un 76% del total. Es tracta d'un sector madur i consolidat a Catalunya, amb una llarga trajectòria que podria experimentar un estancament en el seu creixement.

El segon lloc està ocupat per la producció d'energies renovables (10%). A diferència del cas anterior, es considera que aquest àmbit tot just comença a desplegar-se. Les expectatives futures de creació de llocs de treball directes i indirectes associats a la implantació de les polítiques d'energies renovables i eficiència energètica i a la mateixa

demanda del mercat fan que sigui un dels sectors amb més potencial de creixement.

A continuació (6%) es troben els sectors del tractament i la depuració de les aigües residuals i un sector en què s'han agrupat activitats transversals (infraestructures i instal·lacions, béns d'equip i tecnologies de tractament, consultoria i enginyeria). Si bé la gestió de l'aigua presenta també característiques de maduresa, el grup de les empreses incloses en les activitats transversals presenten un component d'activitats emergents.

TAULA 10.1

**Nombre de persones ocupades en economia verda i percentatge sobre el total d'ocupació. Període 2011-2015.**

	2011	2012	2013	2014	2015
Total de persones ocupades en ocupació verda	62.779	60.048	58.739	59.481	61.845
Percentatge d'ocupació verda sobre total d'ocupació	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Font: Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

Detall d'un aerogenerador



### 10.1.3 Integració de l'economia verda en les estratègies econòmiques clau

Dins de les polítiques considerades clau per al model econòmic de Catalunya, en el context del present capítol són especialment rellevants l'Estratègia Europa 2020 i el seu trasllat a Catalunya, o Estratègia Catalunya 2020, els

instruments de finançament europeus per al període 2014-2020 i, de manera significativa, l'Horitzó 2020 i l'Estratègia de recerca i innovació per a l'especialització intel·ligent de Catalunya 2014-2020 (RIS3CAT).

#### Estratègia Catalunya 2020

L'any 2010 la Unió Europea va aprovar l'Estratègia Europa 2020 (EUROPA 2020) (Estratègia Europa 2020. Per a un creixement intel·ligent, sostenible i integrador, COM[2010] 2020) com a eix estructurador de la política europea per al futur. L'estratègia es basa en tres motors prioritaris de creixement que es reforcen mútuament i amb objectius associats:

- Una economia intel·ligent basada en el coneixement i la innovació.
- Una economia sostenible competitiva i amb un ús eficient dels recursos.
- Una economia inclusiva que fomenti l'ocupació i la cohesió social i territorial.

L'Estratègia Europa 2020 es desplega mitjançant set iniciatives emblemàtiques, entre les quals hi ha "Una Europa amb un ús sostenible dels recursos" i diversos programes operatius com el Full de ruta cap a una Europa eficient en l'ús de recursos, el Full de ruta cap a una economia baixa en carboni competitiva el 2050, el Programa Horizon 2020 i el Paquet d'economia circular.

El Paquet d'economia circular adoptat per la Comissió Europea (CE) el dia 2 de desembre de 2015 proposa mesures sobre economia circular per ajudar les empreses i els consumidors europeus en transició a una economia més sòlida i circular, on s'utilitzin els recursos d'una manera més sostenible. Les mesures engloben tot el cicle de vida; del disseny, la producció i el consum, a la gestió de residus i el mercat de matèries primeres secundàries.

#### Horitzó 2020

L'Horitzó 2020 (2014-2020) és l'instrument financer que implementa la Unió per a la Innovació (Innovation Union), iniciativa emblemàtica de l'Estratègia Europa 2020 que té com a objectiu assegurar la competitivitat d'Europa a escala global. Amb un pressupost de 79.000 M€, l'Horitzó 2020 ha estat dissenyat com a mitjà per contribuir al creixement econòmic i a la creació de llocs de treball i defineix tres prioritats: ciència excel·lent, lideratge industrial i reptes socials.

D'acord amb el marc fixat per la UE en l'Estratègia Europa 2020, el Govern català va aprovar l'abril de 2012 l'Estratègia Catalunya 2020 (ECAT 2020) per a la millora de la competitivitat de l'economia catalana i de l'ocupació a llarg termini i per reorientar el model productiu cap al creixement intel·ligent, sostenible i integrador que promou la UE.

Les actuacions de l'ECAT 2020 s'emmarquen en el Pla de govern i els plans departamentals com a element central de l'acció de govern, amb l'objectiu de trobar sinergies i complementaritats, i demana el lideratge dels màxims representants institucionals i la implicació dels agents econòmics i socials.

Les prioritats i les set iniciatives emblemàtiques de l'Estratègia Europa 2020, d'una banda, i les necessitats i les prioritats de l'economia catalana, de l'altra, permeten identificar sis àmbits prioritaris per a les actuacions de l'ECAT 2020: ocupació i formació, cohesió social, innovació i coneixement, dinamisme empresarial, internacionalització i economia verda.

Així doncs, en coherència amb la política europea, s'identifica l'economia verda com un dels sis àmbits prioritaris d'actuació de l'ECAT2020. Igualment, un dels vuit eixos estratègics d'orientació de les polítiques d'aquesta estratègia és impulsar la transició cap a una economia més eficient en l'ús dels recursos (eix 6).

Cal destacar que el repte social 5 està estretament vinculat a l'economia verda ja que fa referència a l'acció climàtica, el medi ambient, l'eficiència de recursos i les matèries primeres.

### Estratègia de recerca i innovació per a l'especialització intel·ligent de Catalunya 2014-2020 (RIS3CAT)

L'èxit en aquest procés de canvi cap a una economia baixa en carboni i eficient en l'ús dels recursos estarà determinat en gran part per les decisions adoptades a escala local i regional, en particular a través de la nova generació d'estratègies de recerca i innovació per l'especialització intel·ligent (*Research Innovation Strategies for Smart Specialisation, RIS3*). La mateixa Comissió Europea considera que l'economia verda és un element clau; en aquest sentit, el novembre de 2012 va publicar la guia *Connecting Smart and Sustainable Growth through Smart Specialisation* amb recomanacions concretes i exemples de bones pràctiques per tal d'integrar la sostenibilitat en les propostes d'estratègies d'especialització per al nou període 2014-2020.

L'Estratègia de recerca i innovació per a l'especialització intel·ligent de Catalunya (RIS3CAT) és la resposta de Catalunya a l'exigència de la Comissió Europea que els estats i les regions de la Unió Europea elaborin les seves estratègies RIS3 de manera que s'ajustin al seu potencial d'innovació. La RIS3CAT va ser aprovada pel Govern de Catalunya el febrer de 2014.

L'anàlisi de l'economia catalana realitzada en el marc de la RIS3CAT identifica tres grans vectors clau (la tradició industrial, la qualitat de vida i l'economia verda) perquè l'economia catalana pugui afrontar amb èxit els grans reptes socials i econòmics del segle XXI. Planteja una visió de Catalunya per a l'any 2020 com un país de base industrial, amb una economia oberta, competitiva i sostenible, que combina talent, creativitat, diversificació empresarial i un sistema propi de recerca d'excel·lència, en el marc d'una societat dinàmica, emprenedora i inclusiva.

Defineix quatre objectius estratègics, que es corresponen amb quatre eixos d'actuació vinculats als objectius estratègics següents:

- Reforçar la competitivitat del teixit empresarial mitjançant la millora de l'eficiència dels processos productius, la internacionalització i la reorientació dels sectors consolidats cap a activitats de més valor afegit.
- Potenciar noves activitats econòmiques emergents a partir de la recerca i la innovació per crear i explotar nous nínxols de mercat.
- Consolidar Catalunya com a pol europeu de coneixement i connectar les capacitats tecnològiques amb els sectors existents i emergents del territori.

- Millorar globalment el sistema innovador català, reforçar la competitivitat de les empreses i orientar les polítiques públiques cap al foment de la innovació, la internacionalització i l'emprenedoria.

L'estructura de la RIS3CAT permet garantir l'impuls de l'economia verda des de tots quatre eixos: la integració de l'economia verda en els àmbits sectorials líders, les activitats emergents relacionades amb l'economia verda, les oportunitats que ens ofereixen les tecnologies facilitadores transversals (especialment les TIC, els materials avançats i la manufactura avançada) i un entorn d'innovació que prioritza l'ecoinnovació com una de les polítiques públiques que més incideixen en la qualitat del sistema d'innovació.

En relació amb la recerca i la innovació, cal destacar que el 2104 la Generalitat de Catalunya va posar a disposició en línia el Mapa d'actors de recerca i innovació ambiental a Catalunya. Constitueix una aproximació a les unitats de recerca i innovació ambiental de Catalunya i al coneixement científic i la innovació que produeixen.

El Mapa analitza bàsicament tres tipologies d'unitats d'R+D+I: grups de recerca reconeguts, centres de recerca i centres tecnològics; i n'identifica i classifica les línies de recerca i innovació en funció dels eixos temàtics d'R+D+I de la Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat.

El Mapa identifica 217 unitats d'R+D+I ambiental a Catalunya (any 2013): més de la meitat (114) són grups de recerca, 51 són centres tecnològics i 27 són centres de recerca. Un 40,9% del total de centres de recerca de Catalunya disposen de línies de recerca ambientals i un 53% de centres tecnològics desenvolupen línies d'R+D+I ambientals. Les línies temàtiques que presenten més recurrència són: canvi climàtic (19%), planificació de la biodiversitat i del patrimoni natural (17%), gestió i planificació de l'aigua per a un ús sostenible (16%) i energia (14%).



FIGURA 10.4

Visor del Mapa d'actors de recerca i innovació ambiental a Catalunya, que mostra informació associada als diversos tipus de centres identificats, 2013.

Font: Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat del Departament de Territori i Sostenibilitat i Hipermapa de Catalunya.



## 10.1.4 Empreses del sector del medi ambient

L'existència d'empreses que basen la seva activitat econòmica en l'àmbit del medi ambient no és nova. Ja fa més de vint-i-cinc anys que sectors ambientals com ara la gestió dels residus i de les aigües residuals desenvolupen la seva acció. A aquests sectors més tradicionals s'han anat incorporant nous sectors emergents, com el de les energies renovables i el vehicle elèctric. En paral·lel, a través de la legislació com a element de tracció, s'han introduït aspectes de gestió ambiental i d'ecoeficiència de manera transversal en tots els sectors econòmics.

Els principals elements que han incidit en l'impuls de les activitats econòmiques en l'àmbit del medi ambient a Catalunya han estat, d'una banda, el desplegament normatiu i, de l'altra, la creixent sensibilització social.

Així, la implantació de la legislació ambiental i sectorial, generalment motivada o reforçada per requeriments europeus, i el desplegament d'estratègies, plans i programes i dels corresponents mecanismes d'execució, regulació i control, han promogut el desenvolupament de serveis ambientals.

Al seu torn, una conscienciació ambiental més gran de la societat ha propiciat l'increment de la demanda de serveis i béns ambientals i ha fomentat l'aparició d'un mercat verd, amb la creació d'activitats i ocupació.

El directori de les consultories i enginyeries ambientals incloïa, l'any 2015, 142 consultories i enginyeries que operen en l'àmbit de l'aigua; la biodiversitat; el canvi climàtic; l'energia; la planificació i avaluació ambiental; la producció i consum sostenible; els residus; l'aire; i altres àrees transversals com la comunicació i l'educació ambiental. En conjunt ofereixen una cartera de més de cent serveis de consultoria i enginyeria ambiental.

La majoria d'empreses que formen part d'aquest directori (93%) tenen experiència treballant de manera agrupada o consorciada amb altres organitzacions (empreses, centres de recerca, etc.). Gairebé el 60% tenen experiència presentant o executant projectes internacionals; i una de cada tres disposa de seu i/o oficina fora de Catalunya (28,5%).

D'altra banda, i amb referència directament a l'economia circular, la Figura 10.5 mostra quins són els models de negoci que potencia l'economia circular.

FIGURA 10.5

Models de negoci que potencia l'economia circular.

Disseny circular	Ús òptim	Recuperació del valor	Organització en xarxa
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Disseny circular del producte</li> <li>✓ Serveis i disseny per aconseguir productes longeus (garantia)</li> <li>✓ Processos per facilitar la circularitat dels materials</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proveïdor de materials i components per allargar la vida del producte</li> <li>✓ Serveis de reparació i manteniment</li> <li>✓ Lloguer de productes (servitització): <i>product leasing and product renting</i></li> <li>✓ Proveïdor de rendiment d'un servei (<i>pay-per-service unit</i>)</li> <li>✓ Plataformes col·laboratives (<i>sharing platforms</i>)</li> <li>✓ Negoci de vendre i recomprar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negoci de recuperació de peces, materials i components</li> <li>✓ Restauració</li> <li>✓ Negoci de segona mà</li> <li>✓ Remanufacturació</li> <li>✓ Reciclatge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proveïdor que facilita la recuperació</li> <li>✓ Disseny de procés</li> <li>✓ Gestió del valor</li> <li>✓ Proveïdor d'equipament de traçabilitat de comerç, de materials...</li> </ul>

Font: Acció, Generalitat de Catalunya, a partir de *The value hill: A circular business strategy tool*. Circle Economy, 2016.

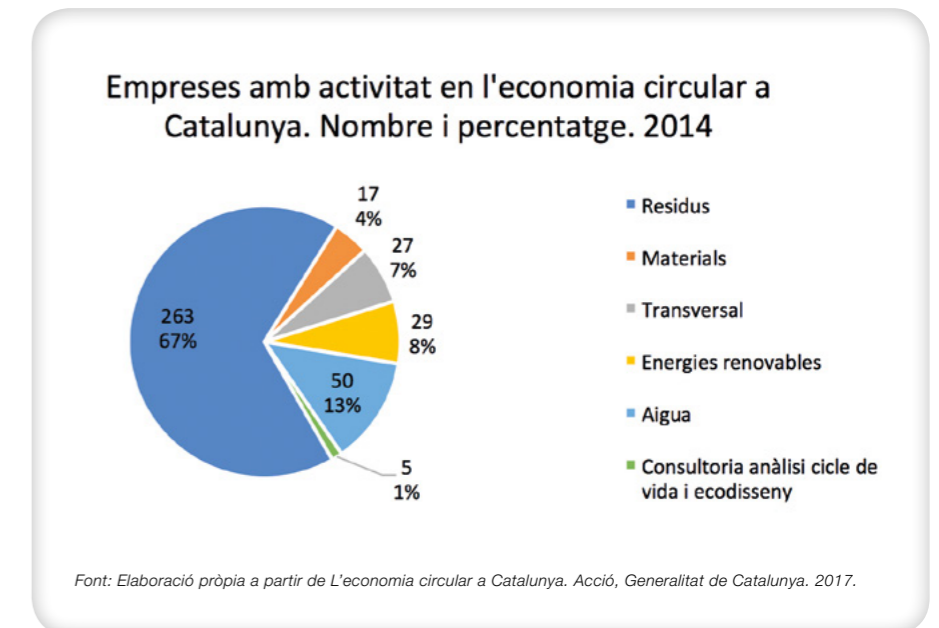
En una anàlisi dels àmbits sectorials econòmics líders definits i identificats en l'Estratègia de recerca i innovació per a l'especialització intel·ligent de Catalunya 2014-2020 (RIS3CAT) que es consideren clau per a la transformació del teixit productiu cap a un creixement intel·ligent, sostenible i integrador, es van obtenir les dades següents per a l'any 2014 (Lavola, 2016):

- S'han detectat a Catalunya 391 empreses que ofereixen solucions d'economia circular, tenen una facturació agregada d'11.038 M€ i donen feina a 70.419 treballadors (2014).
- 4.090 M€ de la facturació d'aquestes empreses està exclusivament vinculada a l'economia circular (2015). Aquest volum de facturació representa el 2% del total del PIB català (2014).
- El 91% de les empreses identificades són PIME (menors de 250 treballadors) i el 83% són empreses constituïdes abans de l'any 2007 (empreses de més de deu anys de vida).

La Figura 10.6 mostra els sectors amb més representació.

FIGURA 10.6

Sectors de les empreses amb activitat en l'economia circular a Catalunya. 2014.





## 10.2 Resposta

Tot i que l'economia verda és un concepte que apareix a principis de la dècada dels anys 70 del segle passat (especialment arran de l'anomenat Informe Meadows, Meadows et al. 1972), és sobretot a partir de finals de la dècada passada quan múltiples governs i institucions internacionals impulsen plans i estratègies en economia verda com a resposta a la crisi econòmica i ecològica. Es comença a definir l'economia verda a escala internacional i s'inicien una gran quantitat d'estudis que preveuen l'oportunitat que comportarà tant per a la creació d'activitat

econòmica i d'ocupació com per a la millora ambiental de la societat (una síntesi d'aquestes primeres passes es pot consultar a l'"Informe sobre l'estat del medi ambient a Catalunya 2006-2010").

Els apartats següents recullen les respostes que, a diferents escales territorials, s'han produït entre els anys 2011 i 2015, els quals constitueixen l'abast temporal del present Informe.

### 10.2.1 Polítiques internacionals

El Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient (PNUMA) va engegar la Iniciativa per a una economia verda (GEI, per les seves inicials en anglès: Green Economy Initiative) l'any 2008. La GEI volia impulsar la recerca a escala global i donar suports a escala nacional amb l'objectiu de motivar les polítiques per donar suport a les inversions en medi ambient com una manera d'assolir el desenvolupament sostenible.

Fruit d'aquest context, l'any 2009, el PNUMA i l'Organització Internacional del Treball van llançar la proposta d'un Nou acord verd global (Global Green New Deal) amb l'objectiu de reactivar l'economia mundial d'una manera respectuosa amb el medi ambient i amb les persones.

El 2011 el PNUMA va publicar el *Green Economy Report*, les conclusions del qual assenyalen que, invertint només el 2% del PIB mundial en deu sectors clau, es pot impulsar la transició cap a una economia baixa en carboni i amb un ús més eficient dels recursos i que això reverteix en: 1) la millora del benestar, 2) un creixement més gran del PIB, 3) una ocupació decent i de qualitat, 4) la reducció de la pobresa i 5) la millora del capital natural.

Gràcies a aquestes iniciatives i al treball d'altres agències, la idea d'una economia verda en el context del desenvolupament sostenible i de l'erradicació de la pobresa es va situar el 2012 a l'agenda de Rio+20 i va ser reconeguda com una eina per assolir el desenvolupament sostenible.

Després de Rio+20, el PNUMA va percebre la necessitat d'actualitzar la GEI, en particular reforçant-ne el concepte de líndars ecològics i integrant millor el compromís amb l'equitat i la inclusió. A l'assemblea anual de les Nacions Unides de 2015 el PNUMA va aportar "An inclusive green

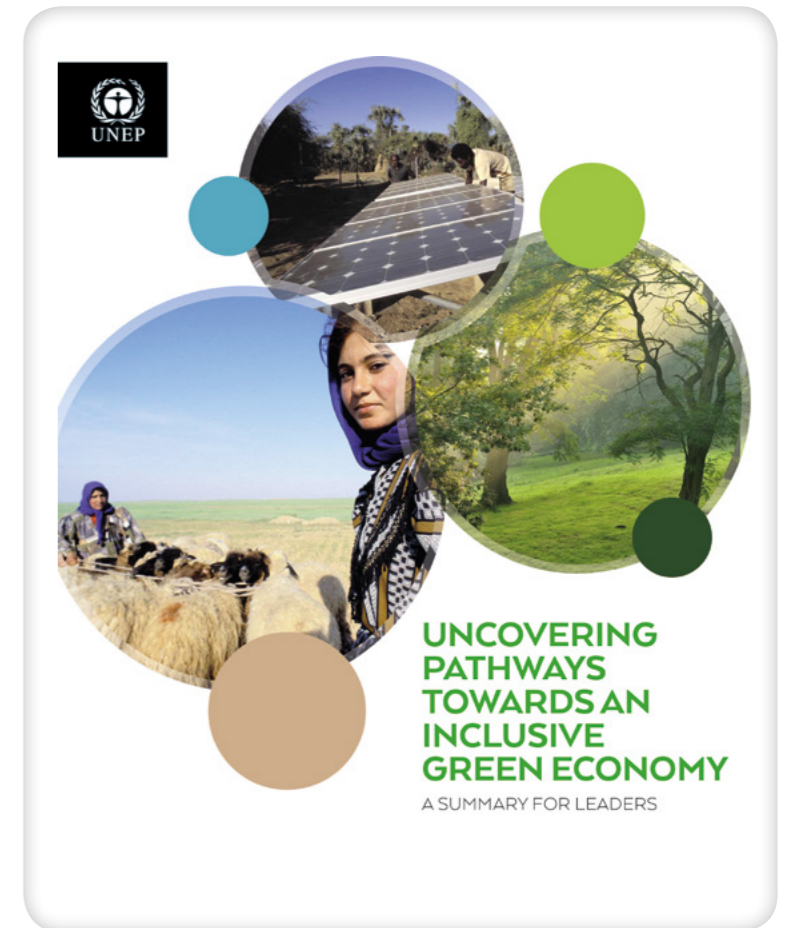
economy: a summary for leaders", document en què s'accentuaven conceptes com: compartir, circularitat, col·laboració, solidaritat, resiliència, oportunitat i interdependència.

Una economia verda inclusiva és una alternativa al model econòmic dominant actualment, un model que genera arreu riscos per a la salut i el medi ambient, afavoreix unes formes de producció i consum generadores de residus, porta a l'escassetat de recursos i béns ambientals, i produeix desigualtat humana. És una oportunitat per avançar tant en sostenibilitat com en igualtat social com a variables d'un sistema econòmic estable i pròsper dins el límits d'un planeta finit i fràgil. És un camí per assolir els objectius de l'Agenda 2030 per al desenvolupament sostenible, per erradicar la pobresa tot salvaguardant els líndars ecològics que sustenten la salut, el benestar i el desenvolupament humà.

FIGURA 10.7

Portada del document publicat pel Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient (PNUMA / UNEP) a l'assemblea de les Nacions Unides l'any 2015, referent per a una economia verda inclusiva.

Font: Pàgina web del PNUMA <http://www.unep.org/greeneconomy/>

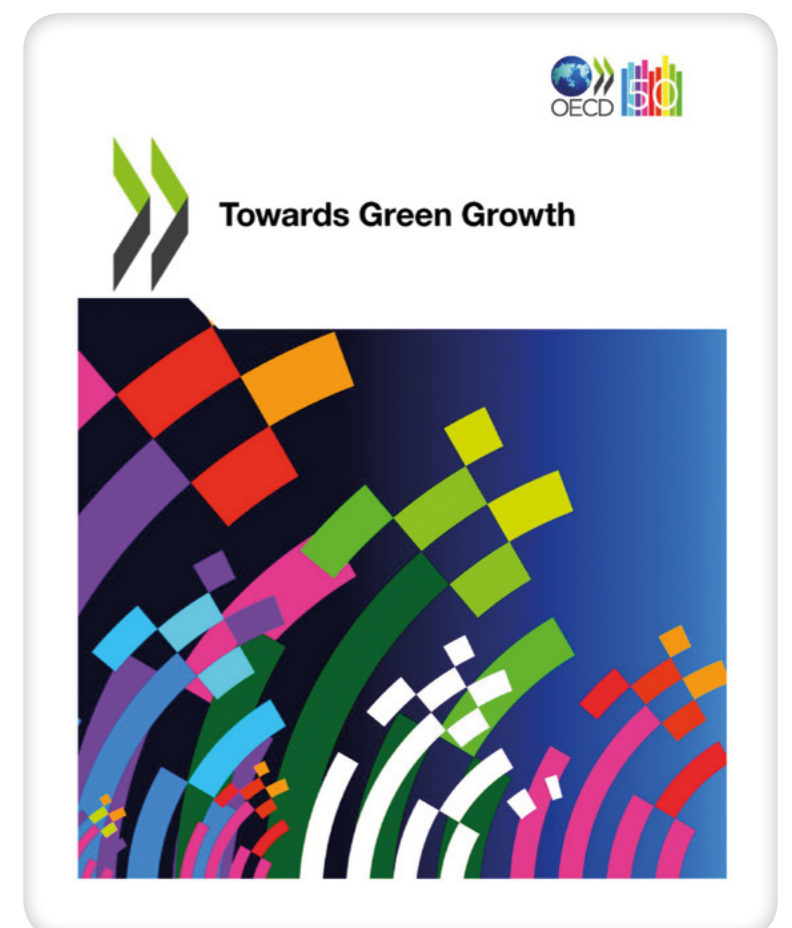


L'Organització per al Desenvolupament Econòmic (OCDE) també va aprovar la seva Green Growth Strategy, que té entre els seus objectius l'impuls de la innovació i la creació de nous mercats a través de l'estímul de la demanda de béns, serveis i tecnologies verdes. A més, ha publicat diversos informes relacionats amb l'economia verda; d'aquests, un de publicat el 2011, *Towards Green Growth*, en el marc de la reunió del Consell de Ministres de l'OCDE, conclou que "per aconseguir el creixement verd s'ha de catalitzar la inversió i la innovació per tal que apuntalin el creixement sostingut i obrin noves oportunitats econòmiques". Aquest informe respon a la demanda dels ministres de 34 països que van signar l'any 2009 la Declaració per un creixement verd, que comprometia a enfortir els seus esforços per perseguir la redacció d'estratègies de creixement verd com a part de la seva resposta a la crisi.

FIGURA 10.8

Portada del document publicat per l'OCDE l'any 2011, per avançar cap a un creixement verd.

Font: Pàgina web de l'OCDE <http://www.oecd.org/greengrowth/>





Cal remarcar la Resolució de Rio+20 "El futur que volem" (2012) com a mostra de la ferma decisió d'abordar l'economia verda com a eina eficaç per avançar cap al desenvolupament sostenible i l'erradicació de la pobresa.

FIGURA 10.9

Portada de la versió catalana de la Resolució de Rio+20 "El futur que volem" (2012).

Font: Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible (CADS) i Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. 2012.



FIGURA 10.10

Portada de l'Agenda 2030 per al desenvolupament sostenible (2015).

Font: Pàgina web de les Nacions Unides. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>

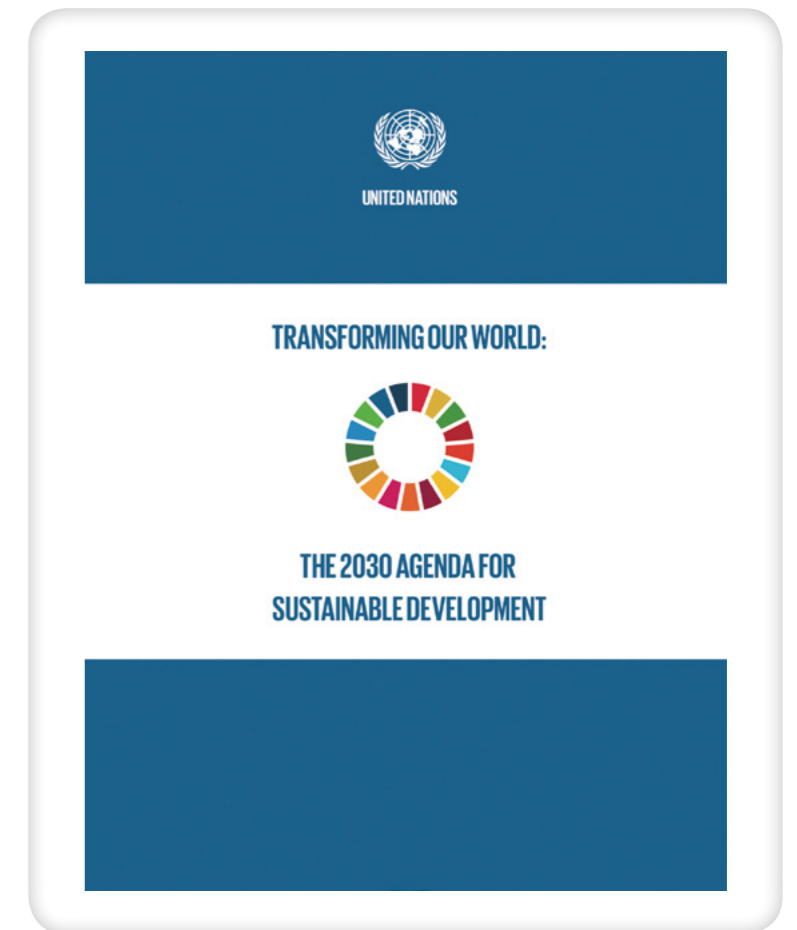


FIGURA 10.11

Icones dels 17 objectius del desenvolupament sostenible. 2015.



Font: Pàgina web de les Nacions Unides. Desenvolupament sostenible. <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>

## Agenda 2030 per al desenvolupament sostenible

Un dels principals resultats de la Conferència de Rio +20 va ser l'acord per desenvolupar un conjunt d'Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) en els quals es basa l'Agenda 2030 per al desenvolupament sostenible de les Nacions Unides.

L'any 2015 es va organitzar a Nova York la Cimera de les Nacions Unides per al Desenvolupament Sostenible convocada com a una reunió plenària d'alt nivell de l'Assemblea General. Catalunya hi va participar a través de la Xarxa de Govern Regional per al Desenvolupament Sostenible (nrg4SD). Els 193 membres de les Nacions Unides van adoptar l'Agenda 2030 per al desenvolupament sostenible, que estableix també els 17 objectius globals o

Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS).

Les temàtiques que aborden els ODS van des de la pobresa, la fam, la pau, la salut, l'educació, les desigualtats, la inclusió, la prosperitat econòmica, la protecció del planeta, la lluita contra el canvi climàtic, les ciutats i els territoris, l'energia, el consum i la producció sostenibles i la governança. Els 17 ODS es concreten en 169 fites i els seus indicadors d'evolució. L'economia verda i circular té relació amb tots 17 objectius.

Els indicadors seran establerts per la Comissió d'Estadística de les Nacions Unides l'any 2017.

En aquest marc internacional i partint de l'experiència adquirida amb l'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya 2010-2026 i altres plans sectorials, el Govern va començar a treballar, a finals del 2015, en

l'elaboració d'un Pla nacional i un sistema integrat de fites i indicadors relatius als ODS de les Nacions Unides en matèria de sostenibilitat, aplicats a Catalunya.



## 10.2.2 Polítiques de la Unió Europea

### Estratègia Europa 2020

L'any 2010, la Unió Europea va elaborar l'Estratègia Europa 2020 (Estratègia Europa 2020. Per a un creixement intel·ligent, sostenible i integrador COM[2010] 2020), que pretenia articular l'acció per sortir de la crisi amb uns alts nivells d'ocupació, de productivitat i de cohesió social. Europa 2020 constitueix una visió de l'economia social de mercat d'Europa per al segle XXI, que es va marcar les prioritats següents:

- Creixement intel·ligent: desenvolupament d'una economia basada en el coneixement i la innovació.
- Creixement sostenible: promoció d'una economia que faci un ús més eficaç dels recursos, que sigui més verda i competitiva.
- Creixement inclusiu: foment d'una economia amb un alt nivell d'ocupació que tingui cohesió social i territorial.

Amb aquesta finalitat, la Comissió va proposar que la Unió Europea assolís l'any 2020 els objectius següents:

- El 75% de la població d'entre vint i seixanta-quatre anys hauria de tenir feina.
- El 3% del PIB de la UE hauria de ser invertit en R+D.
- Hauria d'assolir l'objectiu "20/20/20" en matèria de clima i energia:
  - Increment de 20% d'eficiència energètica.
  - Increment de 20% del consum d'energia de fonts renovables.
  - 20% de reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle respecte de l'any 1990.
- El percentatge d'abandonament escolar hauria de ser inferior al 10%.
- Almenys el 40% de la generació entre trenta i trenta-quatre anys hauria de tenir estudis superiors complets.
- El risc de pobresa i exclusió social hauria d'amenaçar 20 milions de persones menys (equival a l'objectiu d'assolir que aquest risc afecti 96,6 milions de persones).

Així, les polítiques i el camí a recórrer per assolir uns objectius de sostenibilitat ambiciosos que garanteixin la competitivitat d'Europa parteixen del reforç de la innovació i l'ús eficient dels recursos, d'aconseguir una economia competitiva baixa en carboni i una menor vulnerabilitat pel que fa a la dependència energètica de l'exterior i de ser líders en accions de prevenció i mitigació del canvi climàtic.

Els progressos cap a l'assoliment dels objectius d'Europa 2020 s'avaluen a través del mecanisme de coordinació econòmica i pressupostària en el cicle anual de la UE. La darrera avaluació (recollida en la comunicació COM[2015] 100 final) es va publicar el març del 2014 i la Taula 10.2 en recull els resultats. L'avaluació posa de manifest la incidència negativa que ha tingut la crisi econòmica a l'hora de poder avançar de manera més significativa cap als objectius fixats.

FIGURA 10.12

Portada de la publicació divulgativa de l'Estratègia Europa 2020. Any 2015.



Font: Pàgina web de la Comissió Europea [http://ec.europa.eu/europe2020/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm)

TAULA 10.2

Avaluació del compliment dels objectius de l'Estratègia Europa 2020. 2014.

Objectius d'EUROPA 2020 a escala europea	Darreres dades
El 75% de la població d'entre vint i seixanta-quatre anys hauria de tenir feina.	68,4% (2013)
El 3% del PIB de la UE hauria de ser invertit en R+D.	2,02% (2013)
S'hauria d'incrementar el 20% l'eficiència energètica.	Consum d'energia primària: 11,9% d'increment en l'eficiència (2013) Consum d'energia final: 12,8% d'increment en l'eficiència (2013)
S'hauria d'incrementar el 20% el consum d'energia de fonts renovables.	14,1% (2012) Avançant
S'haurien de reduir el 20% les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle respecte a l'any 1990.	Reducció de 17,9% (2012)
El percentatge d'abandonament escolar hauria de ser inferior al 10%.	12% (2013)
Almenys el 40% de la generació entre trenta i trenta-quatre anys hauria de tenir estudis superiors complets.	36,9% (2013)
El risc de pobresa i exclusió social hauria d'amenaçar 20 milions de persones menys (equival a l'objectiu de 96,6 milions de persones).	121,6 milions de persones en risc de pobresa o exclusió social (2013)

Font: COM(2015) 100 final.

El malbaratament alimentari és constituït per tots aquells aliments que es desaprofiten tot i tenir encara valor com a recurs nutritiu per a les persones. A Catalunya es llencen cada any 262.471 tones d'aliments sòlids que serien aprofitables. Aquest malbaratament equival a 34,9 kg per habitant i any, o a llençar el menjar consumit durant 25,5 dies. Amb això es podrien nodrir més de 500.000 persones durant un any.

El 58% d'aquest malbaratament es produeix a les llars, tot i que està present en totes les etapes del procés de la cadena alimentària, des de la producció alimentària fins al plat. Reduir el malbaratament alimentari forma part del desenvolupament de l'economia circular.

### Paquet d'economia circular

L'any 2014, la Comissió Europea va adoptar el Paquet d'economia circular, el qual es va concretar en el Pla d'acció 2015. El Paquet impulsa noves mesures sobre l'economia circular per ajudar les empreses i els consumidors europeus en la transició vers una economia més sòlida i circular, en la qual s'utilitzin els recursos d'una manera més sostenible. Les accions proposades hauran de contribuir a tancar el cercle dels cicles de vida dels productes a través d'una reducció del consum de matèries primeres, de la generació de residus i de l'abocament a dipòsits controlats, d'un reciclatge i una reutilització més importants, i aportar beneficis tant al medi ambient com a l'economia.

Aquests plans extrauran el màxim valor i ús de totes les matèries primeres, productes i residus, fomentant l'estalvi de recursos (materials, aigua i energia) i reduint les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Les propostes abasten tot el cicle de vida: de la producció i el consum a la gestió de residus i el mercat de matèries primeres secundàries.

Entre les mesures adoptades, hi ha les següents:

- Finançament de més de 650 milions d'euros (a través de l'Horitzó 2020 i fons estructurals).
- Mesures per reduir el malbaratament d'aliments, inclosa una metodologia comuna de mesura, una indicació de

dates millorada i eines que permetin assolir l'objectiu de desenvolupament sostenible de reduir a la meitat les deixalles d'aliments com a molt tard el 2030.

- Elaboració de normes de qualitat per a les matèries primeres secundàries amb la finalitat de reforçar la confiança dels operadors en el mercat interior.
- Mesures en el pla de treball sobre disseny ecològic per al 2015-2017 que tendeixin a promoure la reparabilitat, durabilitat i reciclabilitat dels productes, a més de l'eficiència energètica.
- Una revisió del Reglament sobre adobs, per facilitar el reconeixement dels adobs orgànics i basats en residus en el mercat únic i reforçar el paper dels bionutrients.
- Una estratègia per al plàstic en economia circular, que abordi els problemes de la reciclabilitat, la biodegradabilitat, la presència de substàncies perilloses en els plàstics i l'objectiu de desenvolupament sostenible de reduir significativament les deixalles marines.
- Una sèrie d'accions sobre la reutilització de l'aigua, inclosa una proposta legislativa relativa als requisits mínims per reutilitzar aigües residuals.



## Plataforma en línia d'eficiència en els recursos de la CE (OREP)

La Plataforma europea d'eficiència en els recursos té per objectiu proveir directrius d'alt nivell a la Comissió Europea, estats membres i actors privats en la transició cap a una economia més eficient en l'ús recursos.

La reunió final de la Plataforma es va celebrar el març de 2014. Va emetre un manifest en què instava Europa a duplicar la productivitat dels recursos consumits en l'horitzó del 2030, respecte als nivells d'abans de la crisi, amb la finalitat de fonamentar la competitivitat de la indústria i mantenir una elevada qualitat de vida per als seus ciutadans i ciutadanes.

## 10.2.3 L'impuls de l'economia verda i circular a Catalunya

### Estratègia d'impuls a l'economia verda i a l'economia circular

El juny de 2015, el Govern català va aprovar l'Estratègia d'impuls a l'economia verda i a l'economia circular (Acord GOV/73/2015, de 26 de maig), que constitueix el full de ruta que promou la transició cap a un nou model productiu socialment inclusiu, basat en les baixes emissions i l'eficiència en l'ús dels recursos, amb l'horitzó de 2020. L'Estratègia identifica les oportunitats que ofereix l'economia verda i circular en els set sectors productius amb capacitat per liderar aquesta transició identificats a la RIS3CAT (alimentació, energia i recursos, indústria, disseny, mobilitat sostenible, salut i cultura), les polítiques que l'han de sustentar i fins a vuitanta oportunitats de negoci i innovació.

El Govern considera que l'economia circular és una eina valuosa per superar la situació de crisi econòmica, reforçant el teixit productiu del país i afavorint-ne la competitivitat. Cal tenir present que, amb un 2% del PIB dedicat a inversions verdes, es podrien crear entre 68.000 i 100.000 llocs de treball nous, directes i indirectes, a curt termini a Catalunya, segons la metodologia de càlcul del Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient (PNUMA).

El document aprovat recull totes les accions i estratègies que ja impulsen els diferents departaments de la Generalitat i les diverses recomanacions internacionals, com l'Estratègia Catalunya 2020, per millorar la competitivitat del teixit productiu català. L'estratègia sorgeix, entre altres factors, del treball fet en el marc de l'Estratègia de desenvolupament sostenible de Catalunya així com de l'Estratègia per a l'especialització intel·ligent de Catalunya (RIS3CAT), que el Govern va aprovar el 2014 i que identifica els set sectors clau per transformar el teixit productiu del país, i els criteris que guien la concessió dels fons estructurals i d'inversió europeus, que reorientaran les economies europees cap a la sostenibilitat. El document va ser elaborat pels departaments de Territori i Sostenibilitat, d'Economia i Coneixement, i d'Empresa i Ocupació, per potenciar la transició cap a aquest nou model de desenvolupament.

El document "Impuls a l'economia verda i a l'economia circular" fixa cinc línies d'actuació relacionades amb els sectors prioritaris del RIS3CAT:

- Generació de demanda i creació de mercat. L'Administració pública té un rol important a l'hora d'estimular tant la demanda com la promoció de l'oferta i consolidar un mercat de productes i serveis més sostenibles, amb polítiques com l'impuls de les ecoetiquetes, certificacions, segells, la rehabilitació energètica... i, molt especialment, la compra i la contractació pública verda, no només per reduir l'impacte ambiental dels béns i serveis adquirits, sinó també pel rol que exerceixen com a estímul de l'ecoinnovació. En l'àmbit del patrimoni natural també hi ha un ampli camí per recórrer, atès que els sistemes d'espais protegits juguen un paper fonamental en la prestació de serveis ambientals bàsics i, alhora, en la dinamització econòmica del territori, entre d'altres factors, a través del turisme sostenible.
- Suport a la internacionalització. El sector econòmic vinculat al medi ambient contribueix a generar el 3% del PIB català, i l'exportació representa l'11% de la seva facturació, segons la Fundació Fòrum Ambiental. El Govern, que ja ofereix diversos instruments a través d'ACCIÓ, proposarà noves mesures de col·laboració públicoprivada per reforçar aquesta capacitat d'exportació.
- Promoció de l'R+D+I. El 40% dels centres de recerca catalans ja tenen línies vinculades a la sostenibilitat ambiental i el Govern disposa d'instruments, com els grups TECNIO i CERCA. L'estratègia remarca el potencial dels projectes InnoEmpresa i Expansiona't, i els reorienta per incidir en la generació d'ecoinnovació.
- Millora de l'accés al finançament. S'aposta per reforçar els instruments actuals del Govern i per crear-ne de nous per millorar l'accés al crèdit dels projectes empresarials d'economia verda. L'Institut Català de Finances (ICF) ha participat des de la seva creació en el finançament de projectes d'economia verda per un import total de 120 milions d'euros.

- Foment de l'ocupació i de l'emprenedoria. L'any 2013, a Catalunya hi havia entre 28.000 i 86.000 llocs de treball verds (entre l'1 i el 3,1% de la població ocupada total). A través d'ACCIÓ i del SOC es continuarà promovent la formació i la inversió en projectes d'economia verda i s'encetaran noves línies de treball. Càlculs realitzats en el marc de l'elaboració del document estimen que l'aplicació d'un gran pla d'inversions en economia verda podria generar

entre 68.000 i 100.000 llocs de treball directes i indirectes a curt termini. A llarg termini, fins i tot seria probable que es produïssin efectes dinàmics que amplificarien els resultats i la mateixa estructura econòmica es modificaria, fet que provocaria efectes majors sobre l'ocupació verda.

Un consell consultiu avaluarà periòdicament l'impacte de les mesures.

## Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya en l'horitzó 2026

L'any 2014 s'ha realitzat l'informe "Balanz del grau de sostenibilitat de Catalunya. Una reflexió sobre els Objectius de Desenvolupament Sostenible de Catalunya" (Generalitat de Catalunya, 2014). Aquest informe avalua l'evolució en els últims anys de les tendències de sostenibilitat en relació amb els objectius estratègics de desenvolupament sostenible i detecta noves necessitats i prioritats emergents. A més, aquest informe posa en relleu el rol dels governs regionals en el procés dels Objectius de Desenvolupament Sostenible de les Nacions Unides.

FIGURA 10.13

Portada del "Balanz del grau de sostenibilitat de Catalunya. Una reflexió sobre els Objectius de Desenvolupament Sostenible de Catalunya" (Generalitat de Catalunya, 2014).



Font: Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya 2010-2026. Generalitat de Catalunya. 2010.



L'any 2015 es va convocar la primera edició dels anomenats *cupons d'innovació*. Un cupó a la innovació és un descompte econòmic directe, que una empresa pot bescanviar amb un proveïdor acreditat per ACCIÓ. Aquest bescanvi és un descompte directe en la factura del proveïdor. Els cupons ajuden les empreses a innovar en els seus productes i/o processos ara que estableixen col·laboracions estratègiques.

Existeixen diferents tipus de cupons:

- Cupons d'innovació. Destinats a empreses d'entre 5 i 100 treballadors per dissenyar nous productes o millorar la gestió de la innovació.
- Cupons de tecnologia. Destinats a empreses d'entre 5 i 100 treballadors per contractar serveis tecnològics.

- Cupons d'ecoinnovació. Destinats a empreses d'entre 5 i 100 treballadors per contractar desenvolupaments d'ecoinnovació, entesa com aquella innovació que contribueixi al desenvolupament sostenible, reduint l'impacte mediambiental i optimitzant l'ús dels recursos i que permeti generar nous productes, processos i/o models de negoci que evitin el deteriorament del medi ambient.

En l'edició del 2015 es van donar cupons a tretze PIME de tot Catalunya i de diversos sectors. Es van subvencionar 35.585 €, que representen el 45% de la inversió total de l'actuació d'innovació. Es van atorgar a processos en el sector agroalimentari, indústria química, disseny, i experiència industrial i mobilitat, i a productes d'edificació, manufactura i disseny.

## Aparador virtual d'economia verda

El Centre de Documentació de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya va crear i manté a disposició de les persones interessades un aparador virtual d'economia verda. Aquest aparador virtual és una guia temàtica amb una selecció de recursos bibliogràfics i informatius sobre economia verda.

El seu propòsit és esdevenir un punt d'accés que faciliti la identificació i localització de les fonts d'informació que estan disperses en diversos webs i que provenen de diferents organismes i autors.

FIGURA 10.14

Pàgina d'inici de l'aparador virtual d'economia verda.



Font: Pàgina web de l'aparador virtual d'economia verda <http://aparador-economia-verda.webnode.es/>

A continuació, i sense entrar-hi en detall, s'esmenten algunes de les línies d'acció encetades i desenvolupades pel Govern de la Generalitat de Catalunya que es caracteritzen per assentar les bases per poder desplegar l'economia verda actualment.

- Programa d'assessorament a les empreses en matèria de medi ambient, que s'encarregava de promoure l'adopció de pràctiques i tecnologies que conduïssin a la reducció en origen dels residus i emissions contaminants de les indústries catalanes.
- Impuls a la producció i al consum sostenible, que abasta la promoció dels sistemes de gestió ambiental, les ecoetiquetes, la compra pública verda o l'ecodisseny (vegeu el capítol 11 d'aquest Informe).
- Estratègia catalana d'ecodisseny Ecodiscat 2012-2015 (vegeu el capítol 11 d'aquest Informe).
- Polítiques de suport a la implantació de les millors tècniques disponibles (MTD).
- Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire.
- Pla marc de mitigació del canvi climàtic a Catalunya 2008-2012; el Programa Acords Voluntaris per a la reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) fet per organitzacions, entitats i col·lectius de Catalunya; i l'Estratègia d'adaptació del canvi climàtic (aprovada l'any 2012), a més de l'elaboració del Pla de l'energia i del canvi climàtic de Catalunya 2012-2020, que estableix les línies d'actuació en matèria de reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) vinculades al cicle energètic (objectius "20-20-20").
- Amb la finalitat d'assolir un sistema energètic sostenible per Catalunya, l'Institut Català d'Energia ha endegat diverses polítiques orientades a l'estalvi, l'eficiència, el suport a les energies renovables i l'ús racional de l'energia. També ha elaborat el Pla d'estalvi i eficiència energètica als edificis i equipaments de la Generalitat de Catalunya 2011-2014.
- Estratègia per promoure l'aprofitament energètic de la biomassa forestal i agrícola, coordinada pel Departament de la Presidència, amb la participació dels departaments d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (DAAM); Empresa i Ocupació; Territori i Sostenibilitat, i Economia i Coneixement.

- Plans i programes de foment de l'agricultura ecològica, que s'han traduït en un augment de superfície de conreus d'agricultura ecològica, que s'ha incrementat en un 76% en el període 2007-2012.
- Per tal de minimitzar els efectes ambientals de la planificació i de la prevenció i control de les activitats, la Llei d'avaluació de plans i programes i la Llei 20/2009, de prevenció i control ambiental. Amb la promulgació de la Llei 18/2007, del dret a l'habitatge, i la del Decret 21/2006, es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Pla de recerca, desenvolupament i innovació (R+D+i) amb l'objectiu d'establir els condicionants i la definició de les pautes bàsiques per gestionar de manera operativa el sistema departamental d'R+D+i en medi ambient i sostenibilitat i impulsar així la recerca per donar resposta als reptes ambientals del país. Emmarcat dins l'Horitzó 2020.
- L'Agència de Residus de Catalunya desplega polítiques pel que fa a la prevenció de residus i la seva planificació i gestió, tant en estratègia, metodologia i infraestructures com en resultats. Ha aprovat el Programa general de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya 2013-2020. Manté la Xarxa Compra Reciclat.
- L'Agència Catalana de l'Aigua impulsa la progressiva implantació d'una fiscalitat finalista en l'aigua que internalitza els costos ambientals en els productes i serveis, aconseguida gràcies a l'aplicació del cànon de l'aigua aplicat al consum.
- Les polítiques d'educació i sensibilització ambiental han conduït a l'increment del 19% al 25% entre els anys 2009 i 2012 del nombre de centres adherits a la Xarxa d'Escoles per a la Sostenibilitat (que aglutina tant les iniciatives de la Generalitat a través del programa Escoles Verdes com les dels ens locals a través de les Agendes 21 escolars o els programes d'educació ambiental).
- Pla de suport al tercer sector ambiental 2011-2014. Aprovació del Pla de treball amb la Xarxa de Custòdia del Territori 2012-2014.

La producció agrària ecològica contribueix a impulsar l'economia verda. L'any 2000 hi havia a Catalunya 450 operadors en agricultura ecològica, i el 2015 eren 3.014. En aquest mateix període, la superfície en agricultura ecològica va passar de 10.827 ha a 142.024 ha. Les explotacions ramaderes ecològiques van passar de 255 l'any 2002 a 791 l'any 2015. Les indústries agroalimentàries ecològiques van créixer de 175 a 1.499 entre el 2000 i el 2015. Tot això va suposar un volum de facturació que era de 34.476.005 M€ el 2003 i de 400.845.975 M€ el 2015.



# 10.3 Indicadors

## 10.3.1 Indicadors de Catalunya

### Quota d'ocupació verda a Catalunya

Tipus	Estat	Definició
Unitats	%	
Periodicitat de càlcul	Anual (trimestral)	
Font	Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural, a partir de dades de l'Observatori d'Empresa i Ocupació i de l'Idescat, i d'acord amb la metodologia d'Eurostat.	Evolució anual del percentatge d'ocupació verda respecte al total d'ocupació creada a Catalunya.
Tendència desitjada	Augment	
Tendència 2011-2015	Estable	
Apartat on es presenta	10.1.2	

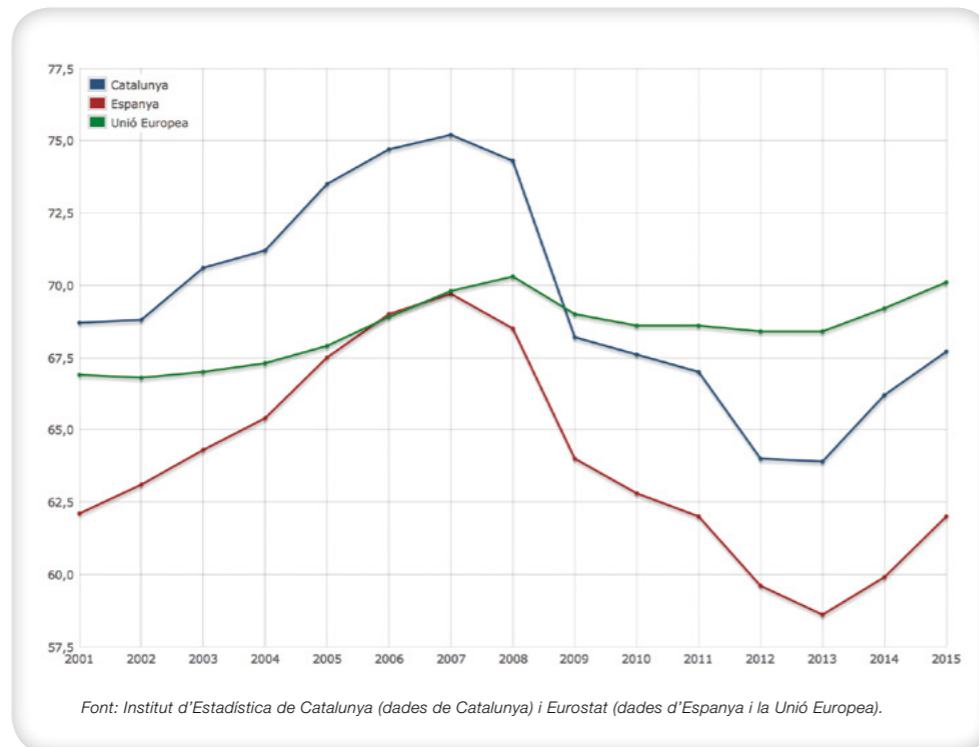
	2011	2012	2013	2014	2015
Total de persones ocupades en ocupació verda	62.779	60.048	58.739	59.481	61.845
Percentatge d'ocupació verda sobre total d'ocupació	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

## 10.3.2 Indicadors europeus

### Taxa d'ocupació de persones de 20 a 64 anys

FIGURA 10.15

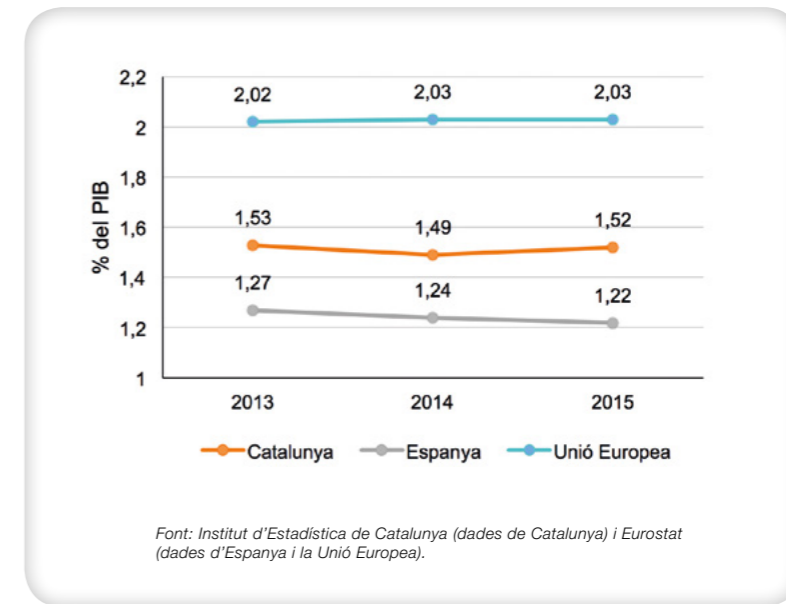
Evolució de la taxa d'ocupació de persones de 20 a 64 anys (%). Indicador de l'Estratègia Europa 2020.



### Despesa interior bruta en R+D respecte al PIB

FIGURA 10.16

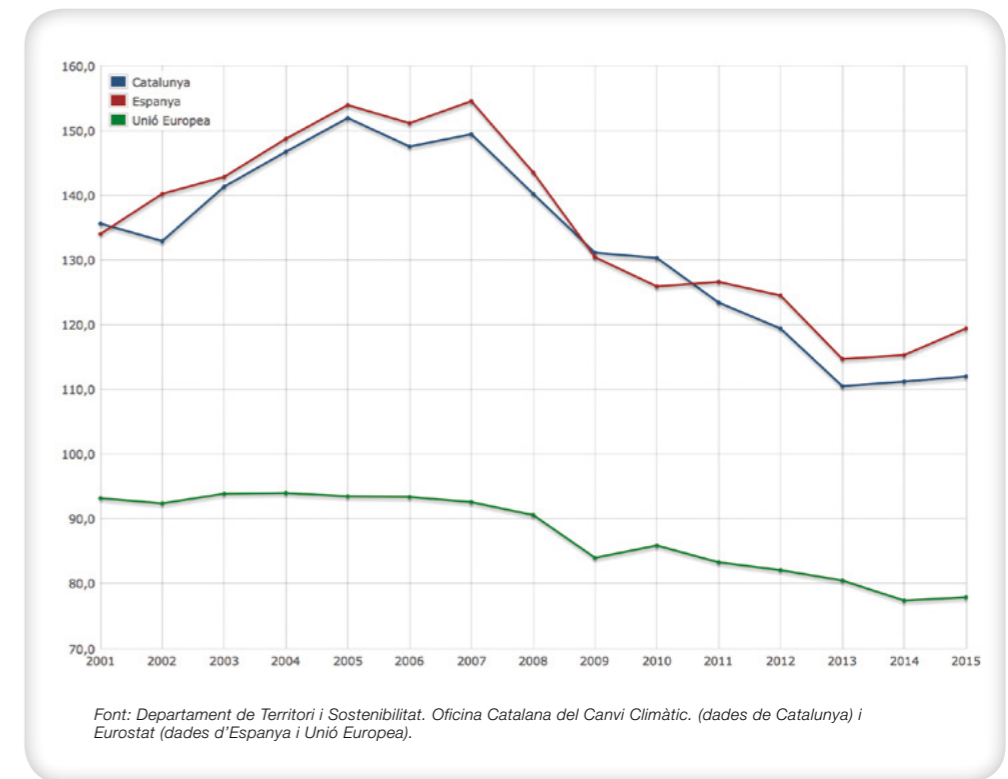
Evolució de la despesa interior bruta respecte al PIB (% del PIB). Indicador de l'Estratègia Europa 2020.



### Emissions de gasos amb efecte d'hivernacle

FIGURA 10.17

Evolució de l'índex d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) (any base 1990 = 100). Indicador de l'Estratègia Europa 2020.

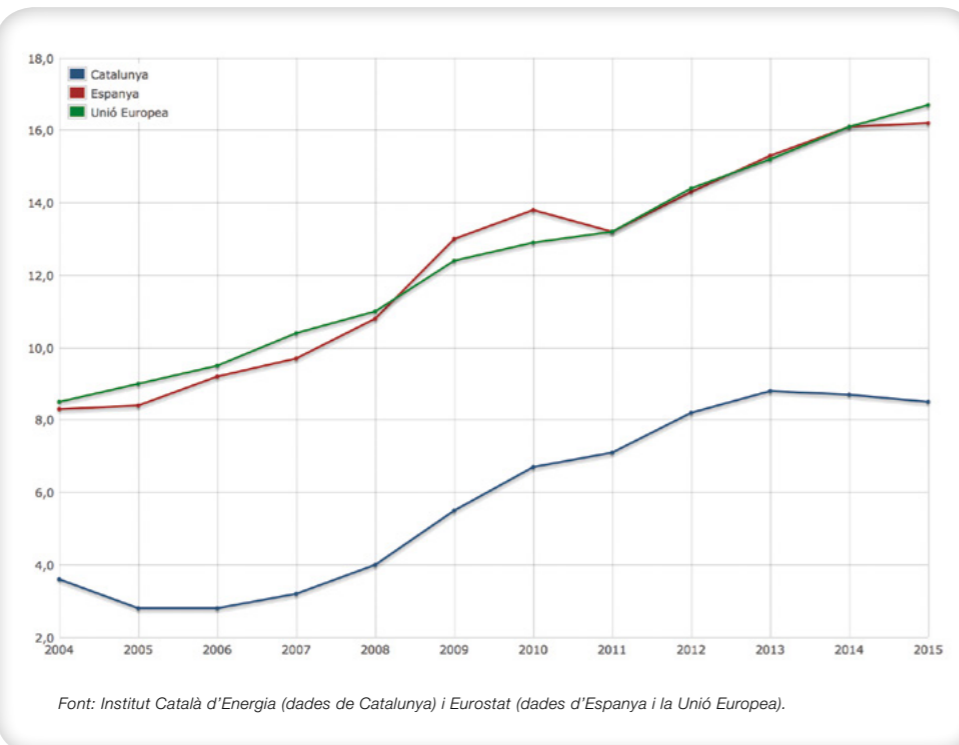




## Consum d'energia renovable

FIGURA 10.18

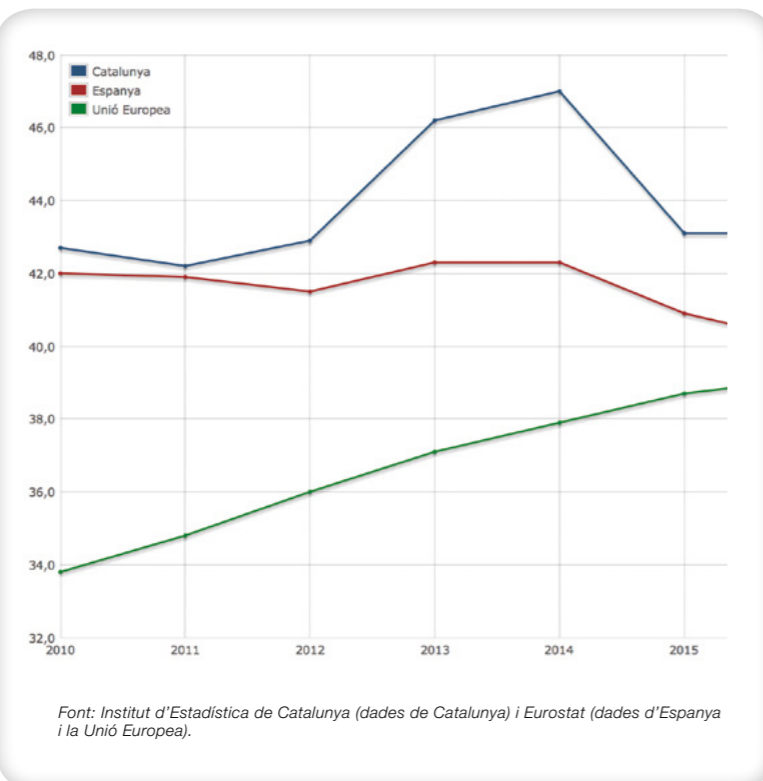
Percentatge de consum d'energia renovable sobre el consum energètic final brut. Indicador de l'Estratègia Europa 2020.



## Població de 30 a 34 anys amb estudis superiors complets

FIGURA 10.19

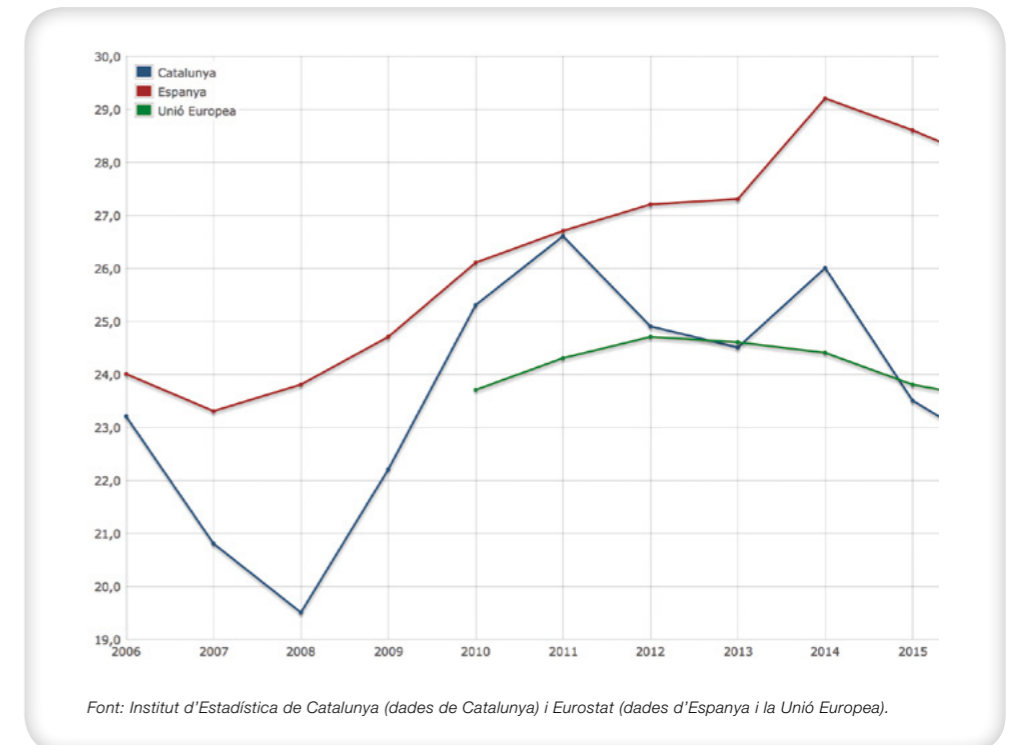
Percentatge de la població de 30 a 34 anys amb estudis superiors complets. Indicador de l'Estratègia Europa 2020.



## Població en risc de pobresa o exclusió social

FIGURA 10.20

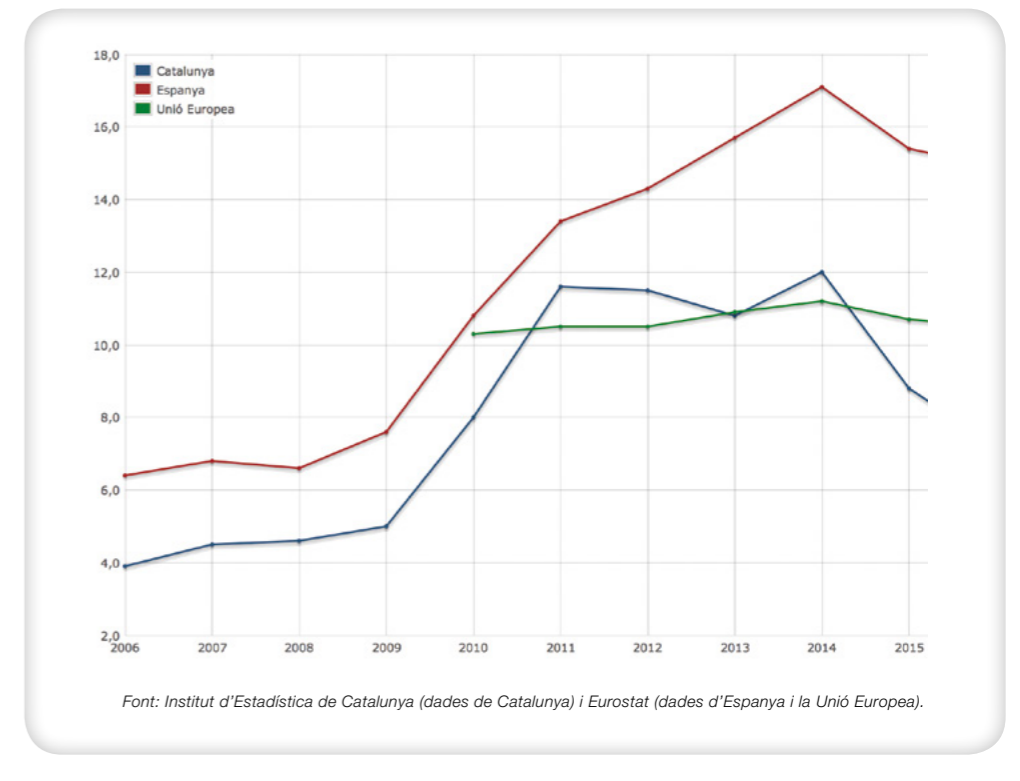
Percentatge de població en risc de pobresa o exclusió social. Indicador de l'Estratègia Europa 2020.



## Població que viu en llars amb intensitat de treball molt baixa

FIGURA 10.21

Percentatge de població que viu en llars amb intensitat de treball molt baixa (persones de 0 a 59 anys que viuen en llars on els adults (de 18 a 59 anys) han treballat menys del 20% del seu potencial de treball durant el darrer any). Indicador de l'Estratègia Europa 2020.

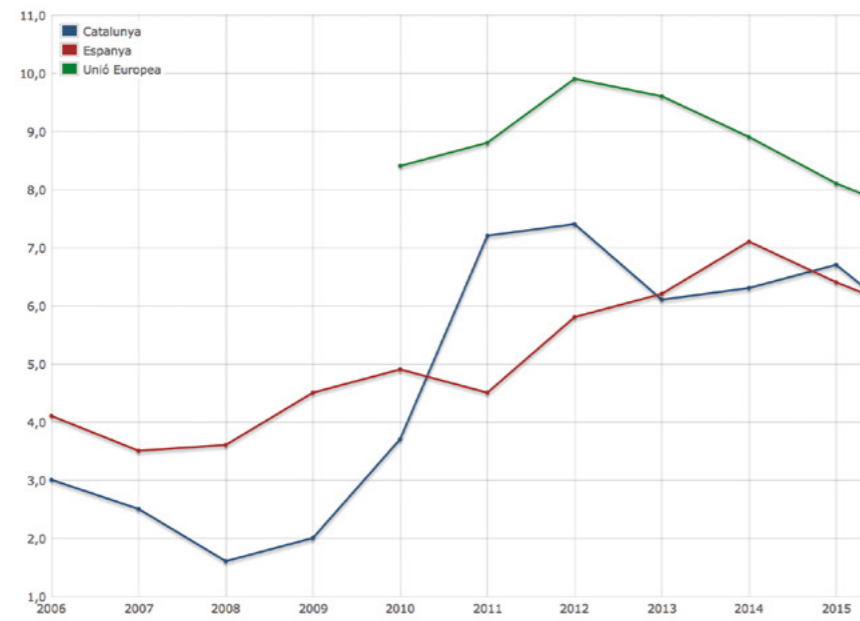




## Població amb privació material severa

FIGURA 10.22

Percentatge de població amb privació material severa. Indicador de l'Estratègia Europa 2020.



Font: Institut d'Estadística de Catalunya (dades de Catalunya) i Eurostat (dades d'Espanya i la Unió Europea).

## Població en risc de pobresa després de les transferències socials

FIGURA 10.23

Percentatge de població en risc de pobresa després de transferències socials (persones la renda disponible de les quals es troba sota el líndar de risc de pobresa). Indicador de l'Estratègia Europa 2020.



Font: Institut d'Estadística de Catalunya (dades de Catalunya) i Eurostat (dades d'Espanya i la Unió Europea).



## 10.4 Documentació i fonts consultades

### Publicacions



**ACCIÓ. 2017.** *L'economia circular a Catalunya. Mapeig i anàlisi d'oportunitats de l'oferta de solucions per a l'economia circular a Catalunya.* Generalitat de Catalunya.

**COMISSIÓ EUROPEA. 2010a.** *Europa 2020: Una estratègia per a un creixement intel·ligent, sostenible e integrador.* COM(2010) 2020.

**COMISSIÓ EUROPEA. 2010b.** *Europe 2020 flagship initiative: Innovation union.* COM(2010) 546.

**COMISSIÓ EUROPEA. 2011a.** *A resource efficient Europe: Flagship initiative under the Europe 2020 Strategy.* COM(2011) 21.

**CONSELL ASSESSOR PER AL DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (CADS); DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT. 2012.** *El futur que volem. Declaració de la Conferència de Nacions Unides sobre desenvolupament sostenible (Rio de Janeiro, 20-22 de juny de 2012).* Generalitat de Catalunya.

**CONSELL INTERDEPARTAMENTAL DE RECERCA I INNOVACIÓ. 2005.** *Pla de Recerca i Innovació de Catalunya 2005-2008. Consell Interdepartamental de Recerca i Innovació.* Generalitat de Catalunya.

**DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT. 2012.** *Bones pràctiques en economia verda a Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.* Generalitat de Catalunya.

**EUROSTAT. 2009.** *The environmental goods and services sector – A data collection handbook.* Eurostat. European Commission. Doc. ENV/EXP/WG/07 (2009).

**GENERALITAT DE CATALUNYA. 2010.** *Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya 2010-2026.*

**GENERALITAT DE CATALUNYA. 2014.** *Balanç del grau de sostenibilitat de Catalunya. Una reflexió sobre els Objectius de Desenvolupament Sostenible de Catalunya.*

**JACOBS, M. 1996.** *La economía verde.* Barcelona: Icaria.

**LAVOLA. 2016.** *Anàlisi de la potencialitat i l'impacte econòmic de l'economia circular en els diferents sectors productius de Catalunya.* Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

**Meadows, D. H.; Meadows, D. I.; Randers, J. i; Behrens, W. W. 1972.** *The limits to growth.* Club de Roma.

**OFICINA DE COORDINACIÓ EN RECERCA I INNOVACIÓ. 2010.** *Pla de Recerca i Innovació de Catalunya 2010-2013.* Oficina de Coordinació en Recerca i Innovació. Departament d'Innovació, Universitats i Empresa. Generalitat de Catalunya.

**UNEP/ILO/IOE/ITUC. 2008.** *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World.* UNEP.

### Llistat de pàgines web consultades



**Consell català de la producció agrària ecològica. Estadístiques**

[http://www.ccpae.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=400&Itemid=232&lang=ca\\_ES#.WkYqB6xOUdU](http://www.ccpae.org/index.php?option=com_content&task=view&id=400&Itemid=232&lang=ca_ES#.WkYqB6xOUdU)

**Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Economia verda i circular**

[http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/empresa\\_i\\_produccio\\_sostenible/economia\\_verda/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/economia_verda/)

**Generalitat de Catalunya. Agència Catalana del Consum. Malbaratament alimentari**

[http://consum.gencat.cat/consumidors\\_i\\_consumidores/tajudem/econ\\_familiar/malbaratament-aliments/](http://consum.gencat.cat/consumidors_i_consumidores/tajudem/econ_familiar/malbaratament-aliments/)

**Estratègia de recerca i innovació per a l'especialització intel·ligent de Catalunya (RIS3CAT)**

<http://catalunya2020.gencat.cat/ca/estrategies/ris3cat/>

**Estratègia Europa 2020**

[http://ec.europa.eu/europe2020/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm)

**Nacions Unides. Desenvolupament sostenible**

<https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>

**OCDE. Economia verda**

<http://www.oecd.org/greengrowth/>

**Organització Internacional del Treball (OIT)**

[www.ilo.org/global/topics/green-jobs/lang--en/index.htm](http://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/lang--en/index.htm)

**Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient (PNUMA). Economia verda**

<http://www.unep.org/greeneconomy/>



# 11. SISTEMES VOLUNTARIS DE GESTIÓ AMBIENTAL

## Resum

les organitzacions. Empreses i administracions poden posar en marxa sistemes de gestió ambientals que incorporen el factor verd al seu funcionament, i, també, oferir ecoproductes i ecoserveis, fent de l'element ambiental una part intrínseca de la seva oferta a clients i usuaris.

Es basen en les pautes estàndard establertes al Reglament (CE) 1221/2009 EMAS o a la norma internacional ISO 14001. Aquestes normes defineixen els requisits que ha de tenir el sistema de gestió ambiental de l'organització i permeten que, posteriorment, sigui verificat o certificat per un agent extern.

A Catalunya, l'any 2015 un total de 275 organitzacions i 365 centres disposaven de sistemes de gestió ambiental verificats segons el Reglament europeu EMAS. En el període 2010-2015 hi va haver un canvi de tendència en l'evolució creixent que mostrava aquest paràmetre, i des de 2013 la tendència és a la disminució. Són les empreses petites i mitjanes les majoritàries dins el registre; aquesta és una característica que es manté al llarg dels anys. El sector majoritari és l'Administració pública (17%), seguida dels gestors de residus (13%), tot i que, si s'agrupen les activitats industrials, aquestes se situen prop del 30%.

D'altra banda, la important incidència del model de producció i consum en la sostenibilitat ha portat la Unió Europea a desenvolupar una política integrada de productes des de finals dels anys noranta que té per objectiu promoure, des de la voluntarietat, un mercat de productes més ecològics.

Dins d'aquesta política integrada de producte destaquen dos instruments concrets: l'etiquetatge ecològic i l'ecodisseny. Pel que fa a l'etiquetatge, destaquen el Distintiu de garantia de qualitat ambiental creat per la Generalitat de Catalunya i l'Etiqueta ecològica de la UE (Ecolabel).

El 2015 hi havia 199 empreses catalanes i 1.037 productes i serveis certificats amb el Distintiu de garantia de qualitat ambiental. L'evolució del nombre d'empreses i productes o serveis ha estat globalment creixent entre el 2000 i el 2010, amb una disminució dels valors entre el 2010 i el 2014 i un repunt l'any 2015 que potser apunta a un retorn a la tendència al creixement que s'havia estat manifestant la darrera dècada. Amb dades de 2014 es comprova que el 51% pertanyien al sector dels allotjaments turístics.

El nombre d'empreses i de productes que disposen d'Ecolabel ha estat creixent al llarg dels anys, i l'any 2015 en disposaven 1.979 productes i 84 empreses.

L'any 2014 es va aprovar l'Estratègia catalana d'ecodisseny per a una economia circular i innovadora (Ecodiscat). El document elaborat inculca un Pla d'acció per al 2015 i s'estructura en 3 eixos estratègics, 7 línies bàsiques i 43 actuacions.

Des de la Generalitat de Catalunya s'ha promogut el sector de l'ecodisseny amb instruments com ara els Premis Disseny per al Reciclatge, que el 2015 es van transformar en el Premi Catalunya d'Ecodisseny, la difusió de projectes concrets d'ecodisseny i la difusió de l'ecodisseny i l'impuls a la Xarxa Compra Reciclat.

De manera complementària al desplegament legislatiu i normatiu en l'àmbit ambiental a Catalunya, impulsat per les directrius i les polítiques de la Unió Europea, s'han desenvolupat tant a escala catalana com europea diferents opcions de millora de caràcter voluntari que cerquen anar més enllà dels mínims normatius i promouen la proactivitat, la iniciativa i el compromís de les organitzacions.

Aquestes organitzacions desenvolupen noves línies de negoci basades en oportunitats ambientals, que volen accedir a mercats més madurs i exigents ambientalment, que tenen un paper exemplificador i de referència o que estan implantant polítiques de responsabilitat social, integrant en el seu funcionament criteris socials i ambientals.

Els sistemes de gestió ambiental són instruments voluntaris que permeten una millora en el comportament ambiental de

Detall dels premis EMAS



Complementary to the array of legislation and regulations in the environmental field in Catalonia, propelled by the guidelines and policies of the European Union, various voluntary improvements have been developed at both Catalan and European level, which aim at going beyond the minimum standards and promote proactivity, initiative and commitment of organizations.

These organizations develop new lines of business based on environmental opportunities; they wish to access more mature and environmentally demanding markets; they set an example for others and are considered a reference; they implement social responsibility policies, integrate social and environmental criteria into their work.

Environmental management systems are voluntary instruments that allow organizations to improve their environmental performance. Companies and administrations can implement environmental management systems that incorporate the green factor into their work and also offer eco-products and eco-services, making the environmental component an intrinsic part of their offers to customers and users.

They are based on the standard guidelines laid down in Regulation (EC) 1221/2009 EMAS or the international standard ISO 14001. These standards define the requirements for an organisation's environmental management system and allow it to be subsequently verified or certified by an external agent.

In Catalonia, in 2015 a total of 275 organisations and 365 centres had environmental management systems verified in accordance with the European EMAS regulation. In the period of 2010-2015 the tendency changed: the growth of this parameter slowed down, and the parameter tended to decrease since 2013. Most organizations in the registry are small and medium-sized enterprises; this characteristic has been holding steady over the years. The biggest sector is public administration (17%), followed by waste management organizations (13%), however, if industrial

activities are grouped together, they account for about 30%.

On the other hand, the significant impact of the production and consumption model on sustainability led European Union to develop an integrated product policy since the late 1990s, which aims to promote, on a voluntary basis, a market for greener products.

Within the framework of this integrated product policy, two specific tools are relevant: eco-labelling and eco-design. As far as labelling is concerned, the Certification Mark that guarantees environmental quality created by the Government of Catalonia and the EU eco-certification (Ecolabel) stand out.

By 2015 there were 199 Catalan companies and 1037 products and services certified with the Environmental Quality Guarantee Distinctive. The number of companies and products or services has been increasing globally between 2000 and 2010, with a decline between 2010 and 2014 and a rebound in 2015 that perhaps shows a return to the growth trend manifested in the last decade. Data from 2014 show that 51% belonged to the tourist accommodation sector.

The number of companies and products with Ecolabel had been increasing over the years, and by 2015 there were 1979 products and 84 companies.

In 2014, the Catalan Eco-design Strategy for a circular and innovative economy (Ecodiscat) was approved. This document has an Action Plan for 2015 and is structured in 3 central strategies, 7 basic lines and 43 actions.

The Government of Catalonia fostered the eco-design sector with the help of such tools as the Awards for Design in Recycling, which became Catalonia Eco-design Award in 2015, the diffusion of specific eco-design projects and the diffusion of eco-design and the promotion of the Buy Recycled Network.

Complementariamente al desarrollo legislativo y normativo en el ámbito ambiental en Cataluña, impulsado por las directrices y las políticas de la Unión Europea, se han desarrollado tanto a escala catalana como europea distintas opciones de mejora de carácter voluntario que buscan ir más allá de los mínimos normativos y promueven la proactividad, la iniciativa y el compromiso de las organizaciones.

Estas organizaciones desarrollan nuevas líneas de negocio basadas en oportunidades ambientales, que quieren acceder a mercados más maduros y exigentes ambientalmente, que tienen un papel ejemplificador y de referencia o que están implantando políticas de responsabilidad social, integrando en su funcionamiento criterios sociales y ambientales.

Los sistemas de gestión ambiental son instrumentos voluntarios que permiten una mejora en el comportamiento ambiental de las organizaciones. Empresas y administraciones pueden poner en marcha sistemas de gestión ambientales que incorporan el factor verde en su funcionamiento, y también ofrecer ecoproductos y ecoservicios, haciendo del elemento ambiental una parte intrínseca de su oferta a clientes y usuarios.

Se basan en las pautas estándar establecidas en el Reglamento (CE) 1221/2009 EMAS o en la norma internacional ISO 14001. Estas normas definen los requisitos que debe tener el sistema de gestión ambiental de la organización y permiten que luego sea verificado o certificado por un agente externo.

En Cataluña, en el año 2015 un total de 275 organizaciones y 365 centros disponían de sistemas de gestión ambiental verificados según el Reglamento europeo EMAS. En el periodo 2010-2015 hubo un cambio de tendencia en la evolución creciente que mostraba este parámetro, y desde 2013 la tendencia es a la disminución. Son las empresas pequeñas y medianas las mayoritarias dentro del registro; esta es una característica que se mantiene a lo largo de los años. El sector mayoritario es la Administración Pública (17%), seguida de los gestores de residuos (13%), aunque,

si se agrupan las actividades industriales, estas se sitúan cerca del 30%.

Por otro lado, la importante incidencia del modelo de producción y consumo en la sostenibilidad ha llevado a la Unión Europea a desarrollar una política integrada de productos desde finales de los años noventa que tiene como objetivo promover, desde la voluntariedad, un mercado de productos más ecológicos.

Dentro de esta política integrada de producto, destacan dos instrumentos concretos: el etiquetaje ecológico y el ecodiseño. En cuanto al etiquetaje, destacan el Distintivo de garantía de calidad ambiental creado por la Generalidad de Cataluña y la etiqueta ecológica de la UE (Ecolabel).

En 2015 existían 199 empresas catalanas y 1.037 productos y servicios certificados con el Distintivo de garantía de calidad ambiental. La evolución del número de empresas y productos o servicios ha sido globalmente creciente entre los años 2000 y 2010, con una disminución de los valores entre 2010 y 2014 y un repunte en 2015 que quizás apunta a un retorno a la tendencia al crecimiento que se había estado manifestando en la última década. Con datos de 2014 se comprueba que el 51% pertenecían al sector de los alojamientos turísticos.

El número de empresas y de productos que disponen de Ecolabel ha crecido a lo largo de los años, y en 2015 había 1.979 productos y 84 empresas que disponían de ella.

En 2014 se aprobó la Estrategia catalana de ecodiseño para una economía circular e innovadora (Ecodiscat). El documento elaborado incluye el Plan de acción para 2015 y se estructura en 3 ejes estratégicos, 7 líneas básicas y 43 actuaciones.

Desde la Generalidad de Cataluña se ha promovido el sector del ecodiseño con instrumentos como los Premios Diseño para el Reciclaje, que en 2015 se transformaron en el Premio Cataluña de Ecodiseño, la difusión de proyectos concretos de ecodiseño y la difusión del ecodiseño y el impulso a la Red Compra Reciclado.



## Comparació entre els períodes 2006-2010 i 2011-2015: dades principals

- El nombre d'organitzacions amb sistemes voluntaris per a la protecció del medi ha estat creixent des dels inicis d'implantació d'aquests sistemes fins l'any 2009. A partir d'aleshores es va produir un descens fins al 2012 que sembla que s'està revertint els darrers anys. L'any 2010 el nombre d'empreses era de 242, i el 2015, de 199.
- L'any 2010 hi havia a Catalunya un total de 255 organitzacions amb registre EMAS, que implicaven 356 centres. Aquests valors eren resultat d'una tendència ascendent continuada, fins que es van estabilitzar el 2011 i van començar a disminuir el 2013. El nombre de centres es va situar el 2015 en 365 i el nombre d'organitzacions, en 275. Possiblement, aquesta evolució reflecteix els efectes de la crisi econòmica sobre les empreses catalanes i, en general, sobre les organitzacions que haurien pogut accedir al registre EMAS o renovar la seva certificació.
- El 2015 hi havia 199 empreses catalanes i 1.037 productes i serveis certificats amb el Distintiu de garantia de qualitat ambiental. Entre el 2000 i el 2010 es va produir una evolució globalment creixent del nombre d'empreses i del nombre de productes i de serveis amb Distintiu, amb una disminució dels valors entre el 2010 i el 2014 i un repunt l'any 2015 que potser apunta a un retorn a la tendència al creixement que s'havia estat manifestant la darrera dècada.
- En el període 2008-2015 s'ha produït un creixement en el nombre d'empreses, i de productes i serveis amb etiqueta europea Ecolabel. Respecte del 2010, el nombre d'atorgaments a Catalunya ha passat l'any 2015 de 49 a 84, mentre que el nombre de productes amb Ecolabel ha passat en aquest període de 499 a 1979. Cal destacar que la reducció del nombre d'organitzacions o productes i serveis que es manifesta en els registres EMAS i en el Distintiu de qualitat ambiental a partir del 2011, no sembla produir-se en l'Ecolabel, de manera que es tractaria d'un etiquetatge menys sensible al context econòmic.

## 11.1 Resposta

Més enllà de la legislació ambiental que ha integrat progressivament l'obligatorietat de complir una sèrie de cànons ambientals des d'administracions, empreses i ciutadania, hi ha un ampli ventall d'opcions per contribuir a una societat més sostenible. Es tracta d'opcions de millora de caràcter voluntari que cerquen anar més enllà dels mínims normatius i proposen que cadascú, des del seu àmbit, incorpori la variable ambiental en el nucli de presa de decisions.

En les organitzacions, ja siguin empreses privades, administracions públiques o entitats sense ànim de lucre, aquesta corresponsabilització forma part d'un nou model de gestió, en el qual s'assumeix el compromís d'actuar de manera responsable en el procés d'assoliment dels propis objectius.

En el Llibre verd de la Comissió Europea "Fomentar un marc europeu per a la responsabilitat social de les empreses", el concepte de *responsabilitat social* d'empreses o organitzacions es defineix com la integració voluntària de les preocupacions socials i ambientals en l'activitat econòmica de les empreses i en les relacions amb els seus interlocutors.

Un dels àmbits de la RSE és l'ambiental. Les organitzacions capdavanteres en RSE utilitzen en la dimensió ambiental de la seva estratègia d'RSE diferents eines, per exemple:

- Sistemes de gestió ambiental: ISO 14001 i EMAS.
- Anàlisi del cicle de vida de productes.
- Etiquetatge ecològic de productes i serveis.
- Bones pràctiques ambientals.
- Ambientaltzació de la contractació.
- Memòries ambientals.
- Aplicació de les millors tècniques disponibles (MTD), etc.

En aquest capítol es presenten alguns dels instruments que es promouen des de la Generalitat de Catalunya per impulsar la millora del comportament ambiental de les organitzacions i la construcció d'un model de producció i consum més sostenible. Aquests elements, des de la voluntarietat, contribueixen a la innovació i al progrés ambiental.

El creixement del nombre d'organitzacions implicades en la implantació del seu sistema de gestió ambiental voluntari està condicionat per la situació econòmica que travessa l'organització, el profit que en podrà obtenir i la pressió social al seu entorn, especialment dels clients i usuaris potencials. D'aquesta manera, el context socioeconòmic és determinant per poder impulsar aquests sistemes de gestió i l'exigència i conscienciació dels consumidors hi pot tenir molt a veure.

### 11.1.1 Sistemes de gestió ambiental

Les organitzacions, ja siguin indústries productives, empreses de serveis, administracions o organitzacions sense ànim de lucre, poden introduir el vessant ambiental en la seva gestió del dia a dia mitjançant la posada en marxa d'un sistema de gestió ambiental. Els sistemes de gestió ambiental són instruments voluntaris que permeten que l'organització avaluï el seu comportament ambiental i introduir millores ambientals en la gestió.

Per tal d'establir unes pautes estàndard i homogènies per dur a terme aquest procés, hi ha dues normes: el Reglament europeu EMAS i la norma ISO 14001. Aquestes normes defineixen els requisits que ha de tenir el sistema de gestió ambiental de l'organització i permeten que, posteriorment, el sistema implantat sigui verificat o certificat per un agent extern.

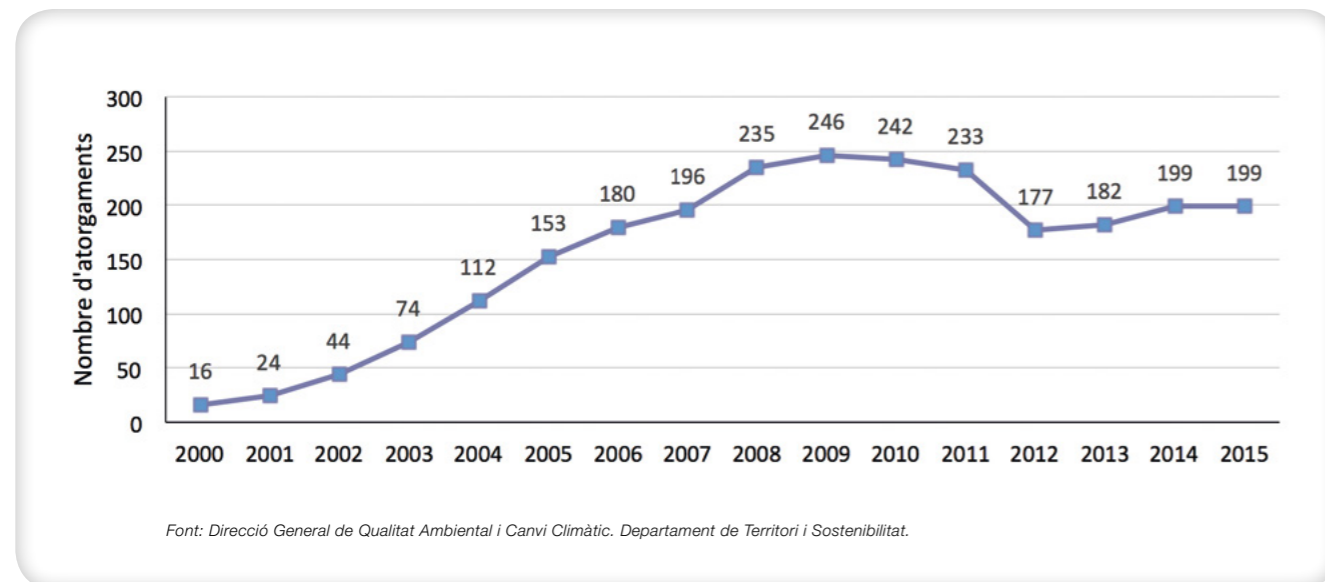
La Figura 11.1 mostra l'evolució del nombre d'empreses a Catalunya que han implantat algun sistema voluntari per a la protecció del medi. L'evolució va ser creixent des dels inicis de la implantació d'aquests sistemes fins a l'any 2009. A partir d'aleshores i fins al 2012, es va produir un descens que sembla que s'està revertint els darrers anys.

L'any 2015 el Departament de Territori i Sostenibilitat va atorgar 53 ajuts per implantar sistemes voluntaris de gestió ambiental que van sumar un total de 86.000 €.



FIGURA 11.1

Nombre d'empreses a Catalunya amb sistemes voluntaris per a la protecció del medi.



### a) El Reglament europeu EMAS

Aquest sistema voluntari de gestió ambiental va ser creat l'any 1993 per la Unió Europea i és conegut internacionalment com el sistema EMAS (Eco-Management and Audit Scheme: sistema comunitari de gestió i auditoria ambientals). Està regulat en el Reglament (CE) 1221/2009, de 25 de novembre, conegut com a EMAS III. Posteriorment, alguns aspectes estan regulats pel Reial decret 239/2013, que estableix normes per a l'aplicació del Reglament (CE) 1221/2009.

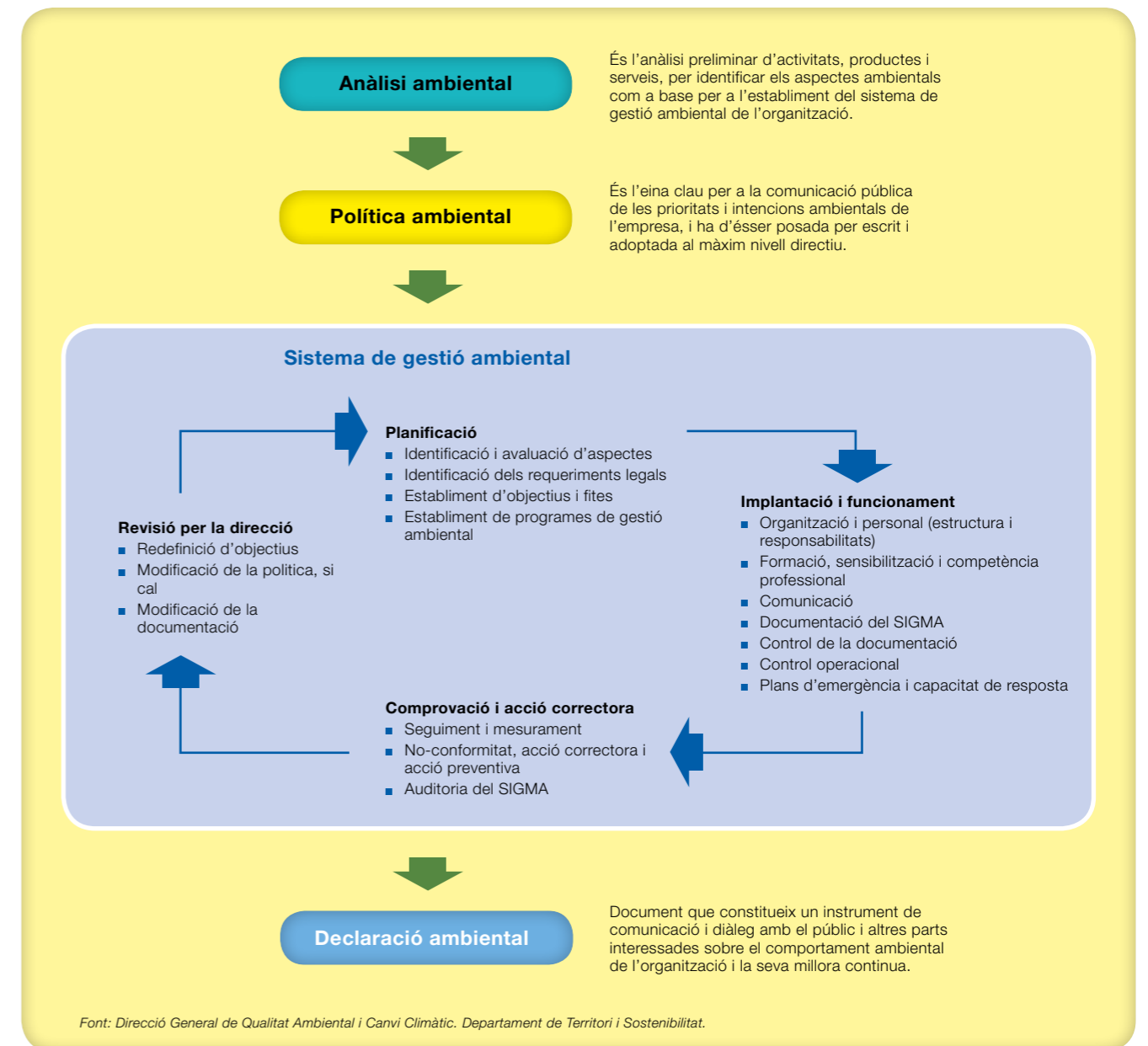
El Reglament EMAS accepta que qualsevol organització, o part d'aquesta organització, a partir del centre empresarial o seu com a unitat bàsica, es pugui adherir a aquest sistema de gestió ambiental. El sistema és vàlid tant per a organitzacions públiques com privades, tinguin o no personalitat jurídica.

L'EMAS es pot implementar en un, alguns o tots els centres pertanyents a les organitzacions privades o públiques de qualsevol sector d'activitat. Fins la més petita de les entitats es pot registrar com a centre.

L'EMAS permet a les organitzacions avaluar i millorar el seu comportament ambiental i difondre la informació oportuna al públic i a altres parts interessades. Per promoure aquesta millora contínua, el procés preveu les etapes descrites a la Figura 11.2. Són etapes especialment importants tant la informació al públic i a les parts interessades com la formació i la implicació activa dels treballadors i treballadores.

FIGURA 11.2

Etales per a la implantació de l'EMAS, abans de passar a la fase de verificació i validació prèvia a la inscripció al registre EMAS.



Els avantatges principals d'implantar el sistema EMAS per a les organitzacions són:

- Estalvi de costos a mitjà/llarg termini.
- Millora de la imatge.
- Compliment de la legislació i millora de les relacions amb l'Administració ambiental.
- Augment de la motivació i la sensibilització dels treballadors i treballadores.
- A Catalunya, exempció dels controls periòdics d'acord amb la Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.

FIGURA 11.3

Logotip del registre EMAS.

Font: Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat.





La Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic del Departament de Territori i Sostenibilitat és l'organisme competent a Catalunya per a la gestió de l'EMAS.

A Catalunya, també resulta destacable la creació l'any 2006 de l'Associació d'Organitzacions Registrades en l'EMAS (Club EMAS), un fet pioner en l'àmbit de la Unió Europea. Promou la millora contínua del comportament ambiental de les organitzacions i de la societat en general, i vetlla per la defensa dels interessos comuns de les organitzacions associades. El Club EMAS va sorgir de les mateixes empreses registrades EMAS, però ha rebut des dels seus inicis el suport de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic. A final de 2015 tenia gairebé una cinquantena de socis.

FIGURA 11.4

Logotip del Club EMAS.



Font: Club EMAS.

Per afavorir la implantació de l'EMAS, la Generalitat de Catalunya ha anat creant diverses línies d'incentius. Entre altres incentius, les organitzacions registrades estan exemptes dels controls periòdics d'acord amb la Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats, i també estan exemptes de l'obligació de constituir garantia financera obligatòria de responsabilitat ambiental d'acord amb la Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de responsabilitat ambiental. Aquestes organitzacions tenen també diferents bonificacions, com són reduccions en la quota de sol·licitud o renovació del Distintiu de garantia de qualitat ambiental i en la quota de sol·licitud de l'Etiqueta ecològica de la UE (ambdues segons la Llei 2/2014, del 27 de gener, de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic); bonificacions fiscals a les taxes establertes per la Llei 20/2009 abans esmentada i a diferents taxes en el domini públic portuari (segons la Llei 2/2014 esmentada) i també reduccions en el cànon de l'aigua (segons el Decret legislatiu 3/2003, de 4 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya).

En aquesta línia també cal esmentar el Projecte BRAVE (de les inicials del seu nom en anglès: Better Regulation Aimed at Valorising EMAS and Ecolabel), cofinançat per LIFE+. Tenia l'objectiu de donar suport a la plena integració de l'EMAS (i a altres esquemes de certificació voluntaris, com l'Etiqueta ecològica de la Unió Europea) en la legislació ambiental dels estats membres de la UE, amb la finalitat de facilitar la implementació de l'EMAS per totes les organitzacions (millor reglamentació) i eliminar, reduir i simplificar les càrregues administratives per a organitzacions registrades EMAS, així com per a companyies que adoptin l'Etiqueta

ecològica de la Unió Europea o altres formes de certificació. Aquesta iniciativa fomentava, així, l'adopció i la difusió de la certificació ambiental voluntària. El projecte va començar l'octubre de 2011 i es va acabar el desembre de 2014.

Pel que fa a l'evolució del registre EMAS a Catalunya, cal tenir en compte que es comptabilitzen, d'una banda, les organitzacions verificades i, de l'altra, els diferents centres o seus que poden tenir aquestes organitzacions.

L'any 2010 hi havia a Catalunya un total de 255 organitzacions amb registre EMAS, que implicaven 356 centres i aquests valors seguien una tendència ascendent. S'observa com a partir del 2011 es va produir un fre en el ritme de creixement que s'havia anat enregistrant en el nombre tant d'organitzacions com de centres des de la creació a Catalunya del registre EMAS. A partir del 2013 la tendència va ser a la disminució. El nombre de centres es va situar el 2015 en 365, i el nombre d'organitzacions, en 275 (Figura 11.5). Possiblement aquesta evolució reflecteix els efectes de la crisi econòmica sobre les empreses catalanes i, en general, sobre les organitzacions que haurien pogut accedir al registre EMAS o renovar la seva certificació.

Els registres nous per any es mostren a la Figura 11.6. Tot i que les dades des del 2005 no mostren una tendència clara, en el període 2011-2015 el nombre d'organitzacions amb registre és molt reduït i potser apunta a una tendència a disminuir, mentre que el nombre de centres manté oscil·lacions interanuals molt importants i no es fa palesa una tendència clara.

FIGURA 11.5

Evolució del nombre de centres i organitzacions amb el registre EMAS. Període 2006-2015.

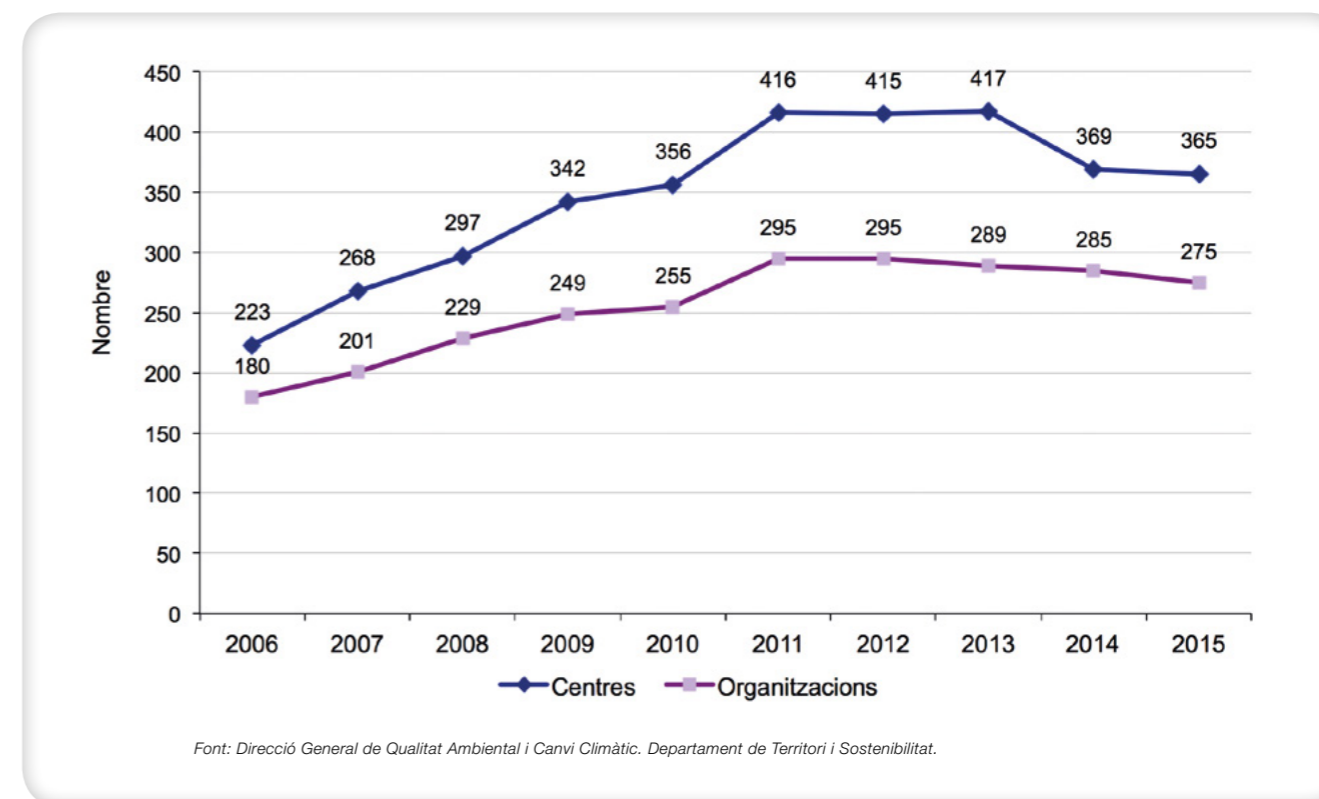
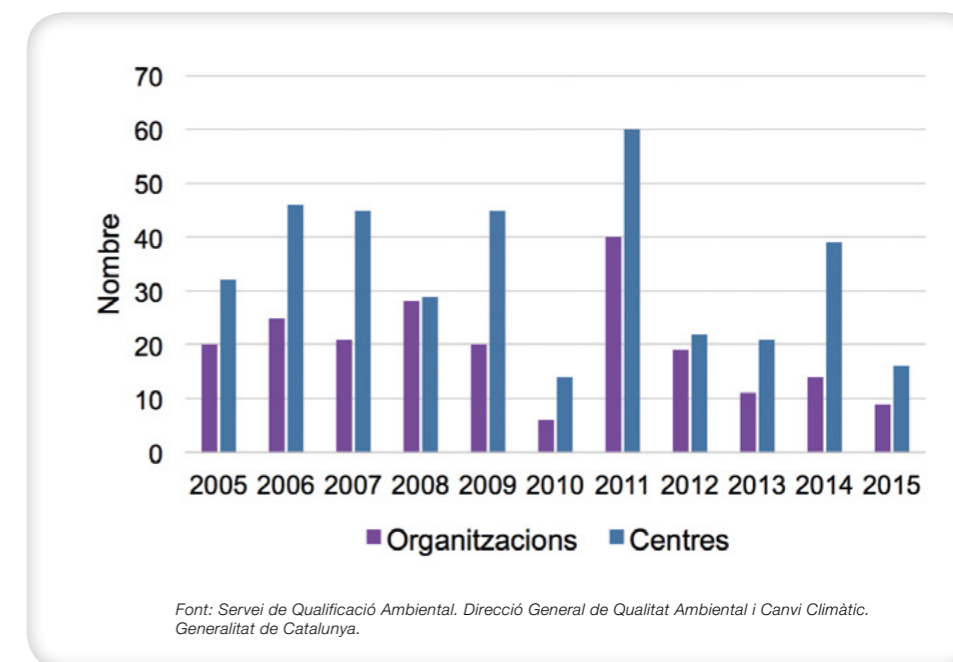


FIGURA 11.6

Nombre de registres EMAS nous per anys. Període 2005-2015.



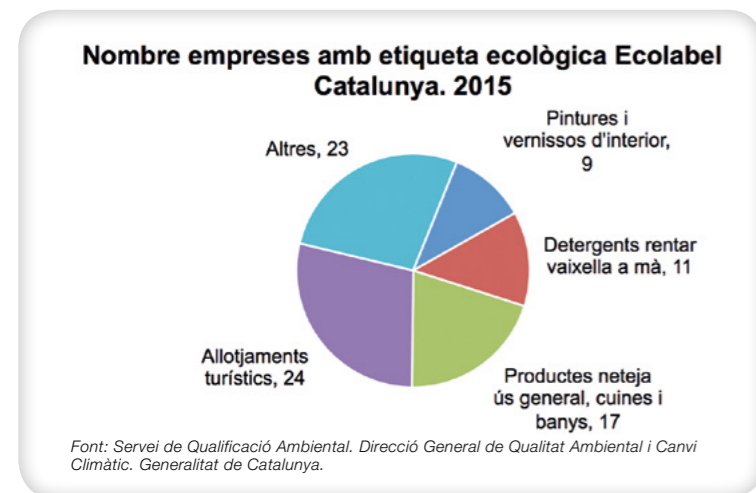


L'anàlisi de les organitzacions registrades segons la seva mida (gran, mitjana, petita i microempresa) indica que l'EMAS és una metodologia de treball que s'adapta a tot tipus d'organitzacions (Figura 11.7). A Catalunya, amb una

gran quantitat de PIME en el teixit productiu, s'observa que són les empreses petites i mitjanes també les majoritàries dins el registre. Aquesta és una característica que es manté al llarg dels anys.

FIGURA 11.7

Dimensions de les empreses amb registre EMAS. Any 2015.

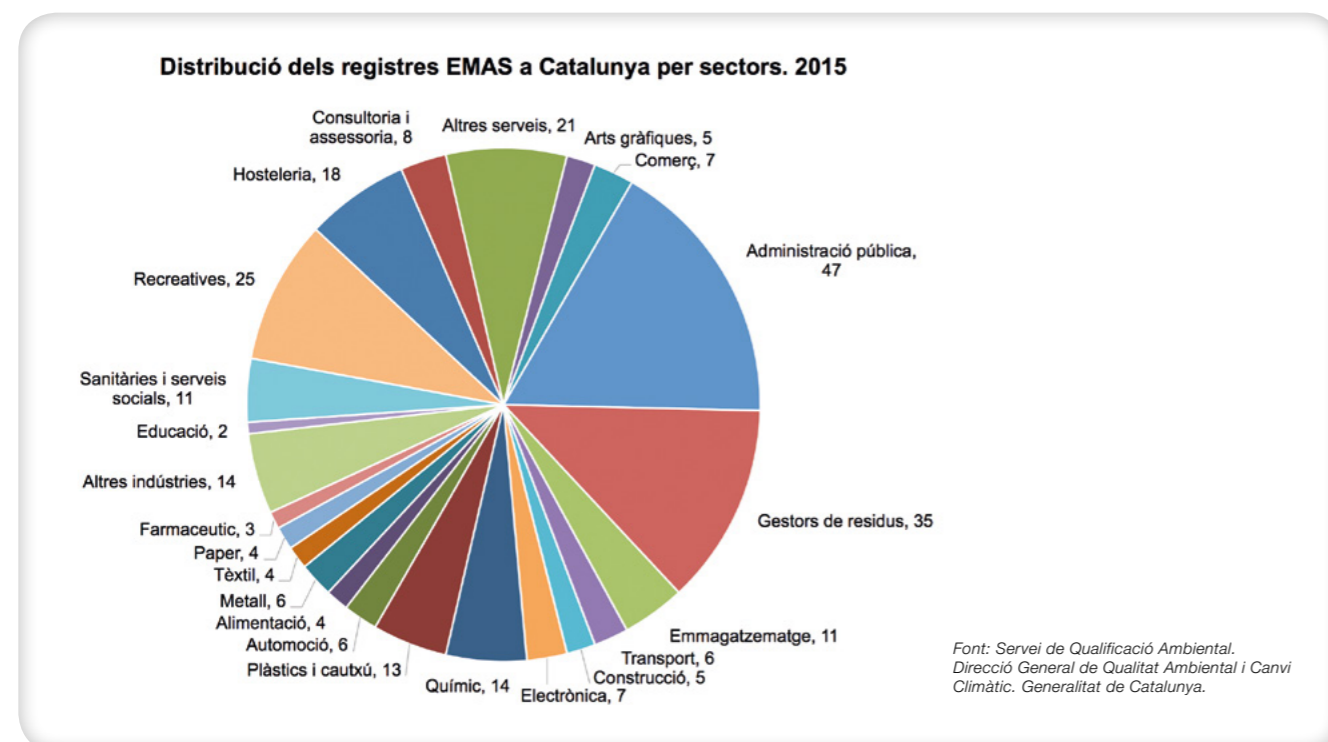


L'empresa privada és molt majoritària entre les organitzacions registrades al registre EMAS, de l'entorn del 75%, tot i que hi ha una representació significativa de les administracions públiques.

Pel que fa als sectors econòmics, els serveis són els més representats amb diferència, mentre que el sector primari és quasi testimonial. Si es detalla més dins dels sectors (Figura 11.8), apareix com a més majoritària l'Administració pública (17%) i els gestors de residus (13%), tot i que, si s'agrupen les activitats industrials, aquestes se situen prop del 30%. L'any 2010 el sector industrial era també el majoritari, amb un 36% de les organitzacions registrades, i l'Administració pública, amb un 14% dels registres, se situava en segon lloc.

FIGURA 11.8

Nombre d'empreses amb registre EMAS segons el sector d'activitat econòmica. Any 2015.



El creixement del nombre d'organitzacions implicades en la implantació del seu sistema de gestió ambiental voluntari està condicionat per la situació econòmica que travessa l'organització, el profit que en podrà obtenir i la pressió social al seu entorn, especialment dels seus clients i usuaris potencials. D'aquesta manera, el context socioeconòmic és determinant per poder impulsar aquests sistemes de gestió i l'exigència i conscienciació dels consumidors hi pot tenir molt a veure.

## b) ISO 14001

La norma internacional ISO 14001 és l'altra eina de referència per a la posada en marxa de sistemes de gestió ambiental en les organitzacions. Va ser aprovada per primera vegada l'any 1996 i revisada per últim cop el 15 de setembre de 2015 per l'Organització Internacional per a l'Estandardització (ISO).

Els canvis principals són:

- La comprensió de l'organització i el seu context.
- La comprensió de les necessitats i expectatives de les parts interessades.
- El lideratge.
- Accions per afrontar riscos i oportunitats.
- Visió dels aspectes ambientals des de la perspectiva del cicle de vida.

El Reglament EMAS i la norma internacional ISO 14001 són dues eines de gestió amb molts punts en comú, fins al punt que

l'annex II del Reglament EMAS també inclou els requisits d'un sistema de gestió ambiental de conformitat amb la ISO 14001. Per aquest motiu, la nova ISO 14001 afecta el Reglament (CE) 1221/2009 (EMAS).

Durant el 2015 els serveis de la Comissió Europea van treballar amb els estats membres per determinar la necessitat de canvis en el Reglament EMAS. Els treballs de modificació es van allargar el 2016 i estava previst que la publicació dels nous annexos modificats de l'EMAS per adaptar-los a la nova norma es fes l'abril de 2017.

Com que es tracta d'una norma internacional amb el seu propi òrgan de regulació, ni l'Administració europea, ni l'estatal ni la catalana no tenen competències en la seva gestió o seguiment. Per aquest motiu, no es disposa de dades quantitatives de l'abast de la seva implantació a Catalunya.

## 11.1.2 Ecoproductes i ecoserveis

La important incidència del model de producció i consum en la sostenibilitat ha portat la Unió Europea a desenvolupar una política integrada de productes (IPP, per les seves sigles en anglès) des de finals dels anys noranta, amb l'objectiu de promoure el desenvolupament d'un mercat de productes més ecològics. La IPP planteja tenir en compte i prevenir els impactes generats en els diferents estadis del cicle de vida del producte o el servei que va des de l'extracció de les matèries primeres fins a la producció, la distribució, l'ús i la gestió dels residus.

En aquest context, i per afavorir una producció que incorpori criteris ambientals i potenciar un consum responsable, s'han desenvolupat un conjunt d'eines que impliquen un reconeixement a la qualitat ambiental de productes i serveis normalment a través d'una etiqueta o distintiu. L'obtenció d'aquestes etiquetes és de caràcter voluntari.

L'etiqueta aporta informació per exercir un consum responsable, ja que permet als usuaris finals la identificació dels productes més verds, alhora que afavoreix la comunicació i la generació de confiança entre productors i consumidors.

Cal remarcar que són instruments que comporten un repte i un estímul per a la innovació ambiental, gràcies al fet que tenen per objectiu promoure el desenvolupament d'un mercat de productes i serveis més ecològics. Estan associats clarament amb els processos d'economia circular (vegeu el capítol 10).



## a) Etiquetatge ecològic i declaracions ambientals de producte

L'etiquetatge ecològic és una indicació o distintiu que té la finalitat d'identificar els productes o serveis que compleixen uns criteris de *bondat ambiental* en el procés de fabricació, ús, comercialització o finalització de la vida útil d'aquests productes o serveis.

L'etiquetatge ecològic es basa en la utilització dels mecanismes del mercat per estimular la millora contínua del medi ambient. Pretén afavorir la demanda d'aquells

productes i serveis que són preferibles des del punt de vista ambiental.

Hi ha tres sistemes d'ecoetiquetatge, cadascun dels quals es regeix per normes ISO que defineixen els principis generals, els objectius i els procediments que han de complir els productes per poder-s'hi acollir. S'exposen a continuació.

### 1) Etiqueta ecològica tipus I. Ecoetiquetes

És un sistema voluntari de qualificació ambiental que identifica i certifica de manera oficial que certs productes o serveis tenen una afectació menor sobre el medi ambient tenint en compte tot el seu cicle de vida. Els productes i els serveis ecoetiquetats segons aquest sistema compleixen criteris ambientals estrictes establerts prèviament. Les ecoetiquetes les atorga una tercera part independent, que exerceix com a entitat certificadora. Aquest sistema compleix els requeriments específics de la norma ISO 14024.

#### Distintiu de garantia de qualitat ambiental

El Distintiu de garantia de qualitat ambiental és un sistema d'etiquetatge ecològic creat per la Generalitat de Catalunya l'any 1994 (Decret 316/1994, de 4 de novembre, sobre atorgament del distintiu de garantia de qualitat ambiental per la Generalitat de Catalunya). S'aplica tant a productes com a serveis (Decret 296/1998, de 17 de novembre, pel qual s'amplia l'àmbit del Distintiu de garantia de qualitat ambiental als serveis). Es tracta d'un sistema compatible amb altres sistemes oficials de garantia de qualitat ambiental.

Aquesta ecoetiqueta és una marca d'innovació que valora l'ecoeficiència i la responsabilitat ambiental de les empreses que l'obtenen de manera voluntària.

A finals de l'any 2014 hi havia incloses 32 categories diferents de productes (17 categories) i serveis (15 categories) dins el Registre del Departament de Territori i Sostenibilitat.

El 2015 hi havia 199 empreses catalanes i 1.037 productes i serveis certificats amb el Distintiu de garantia de qualitat ambiental. La Figura 11.10 permet observar l'evolució globalment creixent del nombre d'empreses, el nombre de productes i de serveis amb Distintiu de qualitat ambiental entre el 2000 i el 2010, amb una disminució dels valors entre el 2010 i el 2014 i un repunt l'any 2015 que potser apunta a un retorn a la tendència al creixement que s'havia estat manifestant la darrera dècada.

A Catalunya, la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic del Departament de Territori i Sostenibilitat té competència en la concessió del Distintiu de garantia de qualitat ambiental i l'Etiqueta ecològica de la Unió Europea. Aquests dos tipus d'ecoetiquetes s'expliquen a continuació.

Les categories d'empreses amb un nombre més gran d'atorgaments del Distintiu són els establiments de turisme rural, les instal·lacions juvenils, els equipaments culturals, les flotes de vehicles, els tallers de vehicles, els productes i sistemes d'estalvi d'aigua, els establiments hotelers i els càmpings. Aquest ordre és, amb escassos canvis, equivalent al que s'observava el 2010 i potser la variació més significativa és l'augment del pes de les flotes de vehicles. La Figura 11.12 mostra el nombre i percentatge d'aquestes empreses per grans grups l'any 2014. S'aprecia el pes dels allotjaments turístics, cosa que ja succeïa el 2010.

FIGURA 11.9

Logotip del Distintiu de garantia de qualitat ambiental.



Font: Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat.

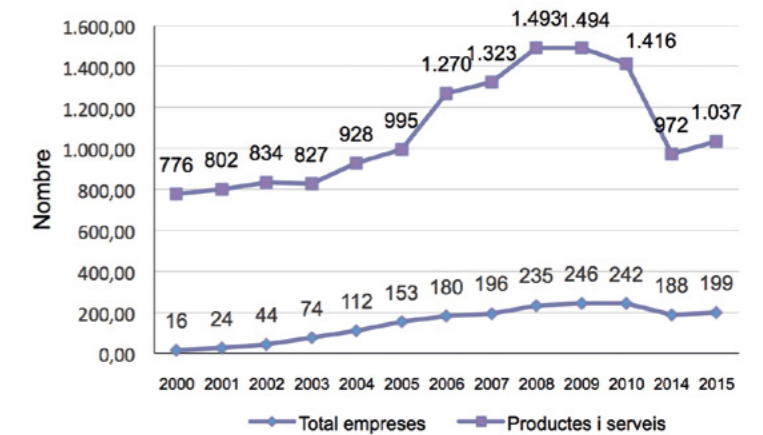


Taxi amb l'etiqueta del Distintiu de garantia de qualitat ambiental

FIGURA 11.10

Evolució del Registre de nombre d'empreses, i de productes i serveis amb Distintiu de qualitat ambiental. Període 2000-2015.

#### Acreditacions amb el Distintiu de garantia de qualitat ambiental

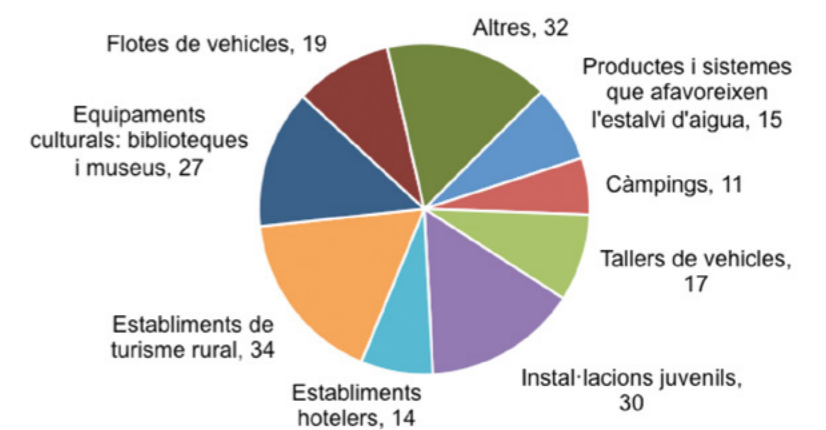


Font: Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat.

FIGURA 11.11

Nombre d'empreses amb Distintiu de qualitat ambiental per tipus d'activitat. Any 2015.

#### Nombre d'empreses amb Distintiu de qualitat ambiental. 2015

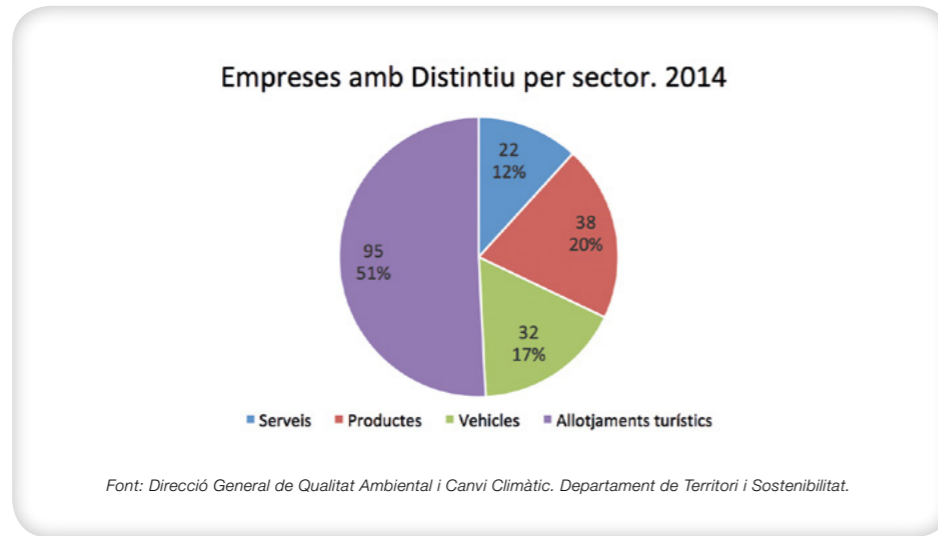


Font: Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat.



FIGURA 11.12

**Empreses amb Distintiu de garantia de qualitat ambiental per sectors agrupats. Any 2014.**



Entre els aspectes de millora de la gestió ambiental es troben tots aquells que fan referència a la mobilitat i els transports. Així, es parla del concepte de mobilitat sostenible i segura, integrada pel conjunt d'intervencions que ha de permetre moure's d'una manera segura, econòmica i eficient sense sacrificar altres valors

humans i/o ecològics bàsics actuals o de futur. Redueix l'accidentalitat viària, incrementa l'eficiència energètica, millora la qualitat de l'aire, evita l'exclusió social i laboral, potencia la competitivitat de l'economia i té un baix impacte sobre el canvi climàtic.

### Etiqueta ecològica de la UE

La Unió Europea va crear, l'any 1992, el sistema voluntari de l'Etiqueta ecològica (Reglament [CEE] 880/92). Inicialment, el seu àmbit aplicable es limitava als productes. A partir de l'any 2000, aquest mecanisme comunitari s'amplia als serveis (Reglament [CE] 1980/2000) i garanteix als consumidors la correcció ambiental tant dels productes com dels serveis, amb independència de les afirmacions publicitàries. L'any 2010 es va publicar un nou Reglament de l'Etiqueta ecològica de la UE (Reglament [CE] 66/2010). Alguns aspectes han estat concretats pel Reial decret 234/2013, de 5 de abril, que estableix normes per a l'aplicació Reglament (CE) 66/2010.

De la mateixa manera que amb el Distintiu, l'Etiqueta ecològica representa haver complert uns criteris ambientals selectius, transparents i amb prou informació i base científica perquè els consumidors i els usuaris puguin triar aquells productes o serveis que la incorporen. Amb aquesta elecció, els consumidors s'asseguren de triar les opcions que redueixen els efectes ambientals adversos i contribueixen a l'ús eficaç dels recursos.

Els principis en què es basa l'Etiqueta ecològica són els següents:

- El compliment dels requisits legals ambientals o d'altres tipus, nacionals o comunitaris, aplicables a les diferents fases del cicle de vida dels productes o els serveis.

- La determinació dels efectes ambientals mitjançant l'examen durant el cicle de vida del producte o del servei i de les seves interaccions amb el medi ambient, inclòs l'ús d'energia i de recursos naturals.
- La coordinació amb altres sistemes d'etiquetatge o de certificació de la qualitat i, en particular, amb el sistema d'etiquetatge energètic i el sistema d'agricultura ecològica.

L'Etiqueta ecològica és voluntària i vàlida a tots els estats membres de la Unió Europea, Noruega, Liechtenstein i Islàndia.

El Comitè de l'Etiqueta ecològica de la Unió Europea és el nucli central del sistema d'etiquetatge ecològic i està constituït pels organismes competents i per altres parts interessades.

A Catalunya, l'organisme competent i que atorga l'Etiqueta ecològica de la Unió Europea és la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya. Així mateix, l'any 1992 es va crear com a òrgan assessor el Consell de Qualitat Ambiental, en el qual estan representats tots els sectors implicats en matèria d'etiquetatge ecològic: indústria, consumidors i consumidores, cambres de comerç, ecologistes, sindicats i Administració.

FIGURA 11.13

**Logotip de l'Etiqueta ecològica de la UE.**

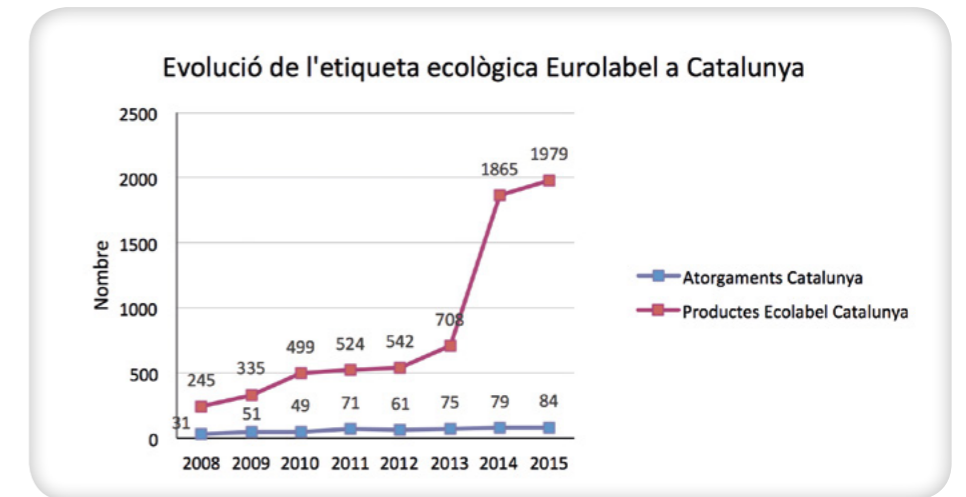


Font: Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat.

FIGURA 11.14

**Evolució del nombre d'empreses amb atorgament, de productes i de serveis. Etiqueta Ecolabel. Període 2008-2015.**

Font: Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat.



Si es calcula el pes de cada sector en nombre d'empreses amb l'etiqueta Ecolabel, els allotjaments turístics són els més representats, seguits dels productes de neteja d'ús general, detergents per rentar la vaixela a mà i pintures

L'evolució del nombre creixent d'empreses, productes i serveis amb etiqueta Ecolabel en el període 2008-2015 es mostra a la figura 11.14. Respecte al 2010, el nombre d'atorgaments a Catalunya ha passat de 49 a 84 l'any 2015, mentre que el nombre de productes amb Ecolabel ha passat en aquest període de 499 a 1.979.

i vernissos d'interior (Figura 11.15). Però si es considera el nombre de productes i serveis, llavors les pintures i els vernissos d'interior són, amb diferència, els més representats amb més del 50% (Figura 11.16).

FIGURA 11.15

**Nombre d'empreses amb atorgament de l'Etiqueta ecològica Ecolabel a Catalunya. Any 2015.**

Nota: Es presenten agregats els sectors representats per cinc empreses o menys.

Font: Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat.

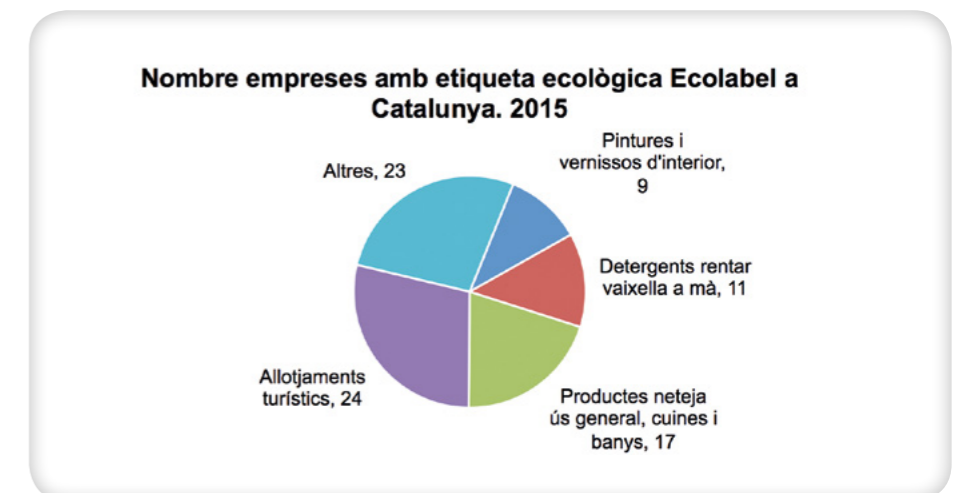


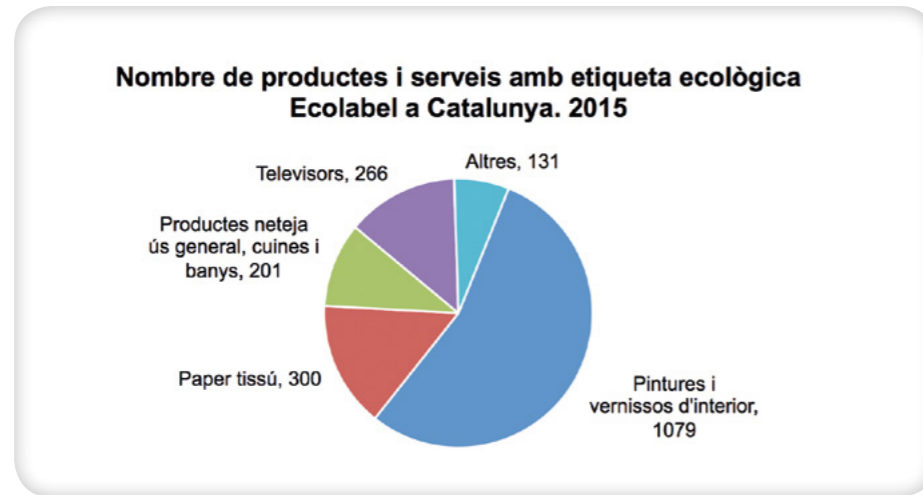


FIGURA 11.16

**Nombre de productes i serveis amb Etiqueta ecològica Eurolabel a Catalunya. Any 2015.**

Es presenten agregats els sectors representats per menys de cent productes i serveis.

Font: Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat.



**2) Etiqueta ecològica tipus II. Autodeclaracions ambientals**

Consisteix en una indicació ambiental en forma de logotip, text o altres avalada pel mateix fabricant o envasador, normalment referida a una fase del cicle de vida o a un aspecte concret del producte (per exemple: biodegradable, reciclable, etc.). En aquest sistema, no hi ha certificació independent de tercers.

Per fer una autodeclaració ambiental és necessari complir els requeriments específics de la norma ISO 14021. Aquesta norma orienta en l'ús d'alguns termes de caràcter ambiental (compostable, biodegradable, dissenyat per al desmuntatge, producte de vida llarga, energia recuperada, reciclable, contingut reciclable, baix consum de recursos, baix consum d'aigua, reutilitzable, reomplible, reducció de residus) i en l'ús del cercle de Möbius de producte reciclable (Figura 11.17).

FIGURA 11.17

**Cercle de Möbius per indicar que el producte és reciclable.**



Font: Directrius per fer i avaluar declaracions mediambientals. Comissió Europea. Direcció General de Sanitat i Protecció dels Consumidors.

**3) Etiqueta ecològica tipus III. Declaracions ambientals de producte**

L'Etiqueta ecològica tipus III (declaracions ambientals de producte) es basa en la metodologia d'anàlisi del cicle de vida (ACV). Aquesta metodologia avalua els impactes ambientals associats a totes les etapes de la vida d'un producte des del bressol fins a la tomba, és a dir, començant per l'extracció de matèria primera, continuant amb el processament de materials, la fabricació, la distribució, la comercialització, l'ús, la reparació i el manteniment, i acabant amb la gestió com a residu.

Aquesta tècnica, recollida a la sèrie de normes ISO 14040, consisteix en la realització d'un inventari quantificat de dades ambientals d'un producte segons unes categories predeterminades de paràmetres en àmbits com ara el consum energètic, l'esgotament de recursos, el consum d'aigua, la generació de residus sòlids, les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, l'acidificació atmosfèrica, la contaminació de l'aire i l'aigua i la destrucció de la capa d'ozó.

L'objectiu és proporcionar informació ambiental quantitativa comprensible per facilitar a l'usuari la presa de decisions. Una tercera part independent duu a terme una verificació. Aquest sistema compleix els requeriments específics de la norma ISO 14025.

A diferència de les etiquetes ecològiques de tipus I, les declaracions ambientals no defineixen uns criteris sobre la preferència ambiental dels productes ni estableixen uns criteris mínims per complir més enllà dels requisits legals establerts.

Les principals característiques de les declaracions ambientals són:

- Es refereixen a les característiques de productes i no de serveis.
- Estan destinades principalment a aportar informació a escala professional, a la comunicació de negoci a negoci, i no tant a la comunicació amb el consumidor final.
- A diferència de les etiquetes tipus I, les declaracions ambientals de producte no defineixen uns criteris sobre la preferència ambiental dels productes ni estableixen uns requisits mínims per complir.
- Es basen en una verificació independent de les dades de l'anàlisi del cicle de vida (ACV).
- Estan subjectes a la gestió d'un administrador d'un programa.

Actualment, hi ha al món diferents programes de declaracions ambientals de producte —DAP o Environmental Product Declaration (EPD)— amb alguns anys d'experiència, com ara a Suècia, Noruega, el Canadà, el Japó i Corea. Altres països, com per exemple Alemanya, Dinamarca i Itàlia, estan iniciant els seus propis programes. Finalment, països com ara Finlàndia, França, Holanda, Suïssa, el Regne Unit i els Estats Units han iniciat sistemes similars.

A Catalunya, el febrer del 2008 es va signar un conveni de col·laboració entre la Direcció General de Qualitat de l'Edificació i Rehabilitació de l'Habitatge, la Direcció General de Qualitat Ambiental del Departament de Medi Ambient i Habitatge i el Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona, per al desenvolupament d'un programa de declaracions ambientals de producte en el sector de la construcció.

Aquest programa consisteix en la creació d'un sistema de declaracions ambientals de productes de la construcció basat en la realització d'anàlisi de cicle de vida. L'objectiu és dotar els professionals d'una eina per comparar i escollir els materials tenint en compte el seu impacte ambiental al llarg del seu cicle de vida. L'agregació de les declaracions ambientals de producte permetrà fer estudis d'anàlisi del cicle de vida dels edificis en el seu conjunt.

**b) Ecodisseny**

L'ecodisseny és una altra de les eines que pot ajudar les empreses a millorar el seu comportament ambiental mitjançant la reducció dels impactes que els seus productes, processos o serveis generen sobre el medi. Consisteix en la consideració de criteris ambientals durant el disseny i el desenvolupament de productes i serveis, al mateix nivell en què es tenen en compte altres criteris relatius a la qualitat, els costos, la legislació, la funcionalitat, la durabilitat, la salut i seguretat, l'ergonomia o l'estètica. Com a resultat d'això, els productes ecodissenyats han de mantenir almenys la mateixa qualitat del seu equivalent en

el mercat, han de ser innovadors i han de tenir un menor impacte ambiental.

La clau de l'ecodisseny rau en el fet que és precisament la fase de disseny la que més pot influir i determinar els aspectes ambientals, econòmics i socials dels productes i els serveis, al llarg de tot el seu cicle de vida. En si mateix, l'ecodisseny implica una nova manera de pensar que neix de la necessitat de modificar l'actual model de producció i consum per la seva manca de sostenibilitat.

**Estratègia catalana d'ecodisseny per a una economia circular i innovadora (Ecodiscat)**

El dia 11 de novembre de 2014, la Comissió interdepartamental d'ecodisseny va aprovar el document definitiu de l'Estratègia catalana d'ecodisseny i el del Pla d'acció 2015. El primer document es concep com un marc de treball, de durada indefinida, per a la implementació de l'ecodisseny a Catalunya. Si la Comissió ho considera convenient, s'actualitzarà periòdicament per reformular i integrar noves línies d'actuació a l'Ecodiscat.

Després de més de deu anys duent a terme diverses actuacions en temes d'ecodisseny, el Departament de Territori i Sostenibilitat va decidir elaborar un primer Programa departamental d'ecodisseny en sintonia amb les exigències actuals i amb altres estratègies catalanes, com per exemple l'Estratègia per a l'especialització intel·ligent de Catalunya

(RIS3CAT), amb els seus reptes estratègics de millora de l'eficiència, de la internacionalització, de la competitivitat i de l'increment del valor afegit del nostre teixit empresarial i dels seus productes i serveis, entre altres aspectes, i l'Estratègia Catalunya 2020: Acord estratègic per a la competitivitat de l'economia catalana i la millora de l'ocupació (ECAT 2020), la qual, en el seu apartat 6.6. "Eix estratègic per a impulsar la transició cap a una economia més eficient en l'ús dels recursos", definia aquest primer Programa català d'ecodisseny (Ecodiscat 2012-2015) com una eina per promoure una manera sostenible de produir i consumir, incentivar la incorporació del disseny ecològic en el procés productiu, impulsar la transversalitat del disseny ecològic en universitats i centres de recerca i la transferència de coneixement, i incentivar el consum de productes i serveis sostenibles.



Aquesta primera iniciativa en l'àmbit de la Generalitat, nascuda al Departament de Territori i Sostenibilitat, ràpidament va evolucionar cap a l'Estratègia catalana d'ecodisseny amb la implicació de la majoria de departaments de la Generalitat. Les seves aspiracions són tan ambiciosos com necessàries i té molt clar que el protagonisme de tot plegat el tenen els actors socials que durant molts anys hi han estat treballant. Per tant, l'assoliment dels objectius establerts necessita la col·laboració de tots ells.

L'Estratègia consta de tres eixos estratègics i set línies bàsiques que es presenten a la Figura 11.18. El Pla d'acció 2015 recull les accions aportades en el marc de la Comissió interdepartamental d'ecodisseny que en l'horitzó 2015 han de reforçar i donar suport a les 43 actuacions definides a l'Ecodiscat.

FIGURA 11.18

Eixos estratègics i línies bàsiques de l'Estratègia catalana d'ecodisseny per a una economia circular i innovadora (Ecodiscat).

Eix 1. Estímul de l'oferta de productes i serveis sostenibles	
17 actuacions	L1. Incentivar fabricants i dissenyadors perquè incorporin l'ecodisseny
5 actuacions	L2. Impulsar la transversalitat de l'ecodisseny en universitats, centres de recerca i empreses
7 actuacions	L3. Agilitzar i coordinar la transferència de coneixement entre els diferents actors
Eix 2. Impuls de la demanda d'un mercat sostenible	
5 actuacions	L4. Incentivar els consumidors
4 actuacions	L5. Potenciar els criteris ambientals en la contractació
Eix 3. Aplicació de l'Estratègia	
3 actuacions	L6. Governança
2 actuacions	L7. Comunicació i recerca

Font: Estratègia catalana d'ecodisseny per a una economia circular i innovadora (Ecodiscat). Generalitat de Catalunya.

### Actuacions de suport i promoció de l'aplicació de criteris sostenibles en el sector del disseny

La Generalitat de Catalunya ha creat diferents línies de subvencions i ajuts a l'ecodisseny i l'ecoetiquetatge, ha organitzat i promogut diversos esdeveniments i s'han desenvolupat eines amb l'objectiu d'impulsar criteris sostenibles en el sector del disseny. Destaquen els que es descriuen a continuació.

#### Premis Disseny per al Reciclatge i Premi Catalunya d'Ecodisseny

Els Premis Disseny per al Reciclatge van ser creats l'any 2001 per reconèixer els esforços adreçats a fomentar les estratègies de prevenció, de reciclatge i de reciclabilitat entre els professionals del disseny, les empreses, els estudiants i qualsevol persona o entitat interessada.

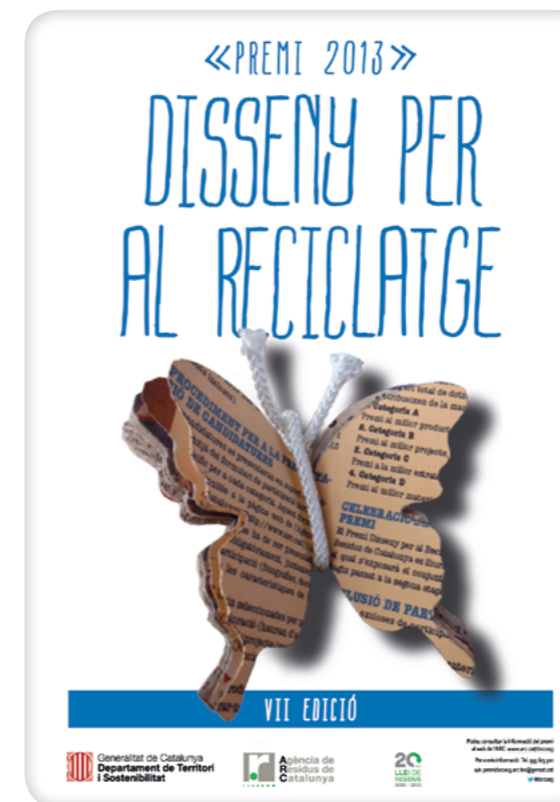
Des de l'any 2015 s'han convertit en el Premi Catalunya d'Ecodisseny, ampliant el seu abast per tal d'integrar tots els aspectes que intervenen en la sostenibilitat dels productes —estalvi de recursos, disseny de nous models

de consum, optimització del fi de vida, etc. (Figura 11.19). Aquest Premi reconeix productes, productes en desenvolupament i estratègies de foment de productes, que estiguin dissenyats per millorar el comportament ambiental dels productes i serveis al llarg del seu cicle de vida. Se celebra cada dos anys.

El període de presentació de candidatures, en la seva primera edició de 2015, es va obrir el 15 de gener de 2015 i va durar fins al 28 de febrer de 2015. Es van rebre 194 candidatures (149 de Catalunya i 45 procedents de la resta de països euromediterranis).

FIGURA 11.19

Tríptic de la convocatòria de l'edició de 2013 dels Premis Disseny per al Reciclatge i de l'any 2015 del Premi Catalunya d'Ecodisseny.



Font: Agència de Residus de Catalunya.

### Desenvolupament de projectes concrets d'ecodisseny

La Generalitat està posant a disposició de les persones interessades publicacions i exemples en línia de casos d'èxit i de desenvolupament de projectes concrets. Entre ells podem esmentar el *Catàleg ecodisseny Catalunya* i els butlletins *Ecoinnovació a Catalunya* (Figura 11.20).

FIGURA 11.20

Portada de la publicació en línia *Catàleg ecodisseny Catalunya* i del primer número del butlletí *Ecoinnovació a Catalunya*.



Font: Departament de Territori Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.





## Xarxa Compra Reciclat

A finals de l'any 2006, l'Agència de Residus de Catalunya va crear la Xarxa Compra Reciclat (XCR) en col·laboració amb les entitats municipalistes (Associació Catalana de Municipis i Comarques, Federació de Municipis de Catalunya, Entitat Metropolitana de Serveis Hidràulics i Tractament de Residus) i el sector empresarial (Foment del Treball, PIMEC i Consell General de Cambres de Catalunya).

La Xarxa Compra Reciclat és un espai de trobada entre oferents i demandants de productes reciclats, reciclables o biodegradables per promoure el mercat i l'ecodisseny d'aquests productes. Entre els seus membres adherits es poden trobar des d'administracions públiques fins a empreses privades, passant per un gran nombre de fabricants i distribuïdors.

Els serveis ecosistèmics són els beneficis que els ecosistemes ens aporten (aigua neta, control de l'erosió, aliments, matèries primeres, esbarjo i gaudi, paisatge, etc.). D'ells depenen la nostra salut, l'economia i la qualitat de vida de les persones. Incloure la biodiversitat en els sistemes de gestió ambiental de les organitzacions, com fer-ne un ús sostenible, com potenciar-la en l'entorn i les activitats de l'organització, com aplicar solucions basades en la natura o com contribuir a desenvolupar la infraestructura verda són aspectes que cada vegada estan adquirint més pes en la gestió ambiental de les empreses i, en general, de les organitzacions.

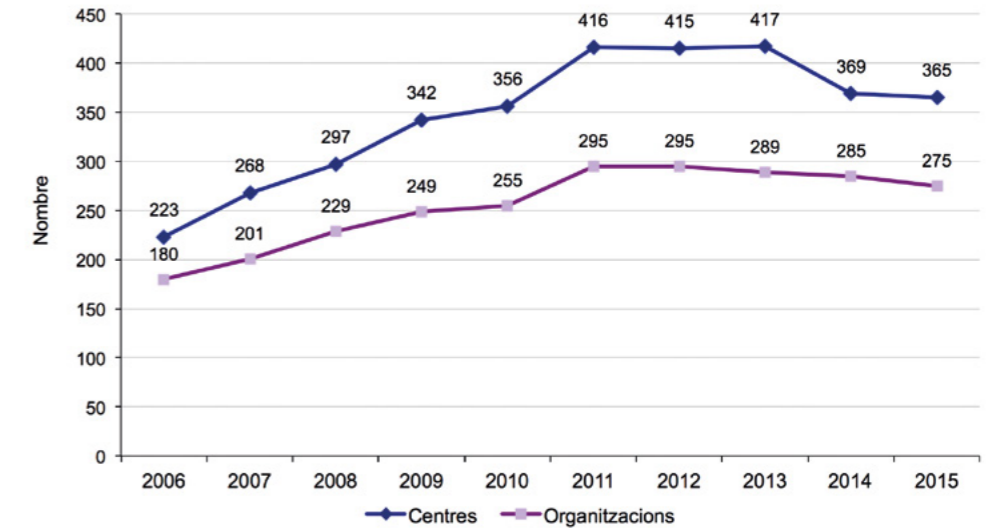
## 11.2 Indicadors

### 11.2.1 Indicadors de Catalunya

#### Quota d'ocupació verda a Catalunya

Tipus	Resposta	Definició
Unitats	Nombre	
Periodicitat de càlcul	Anual	Nombre de registres i de centres que disposen del sistema voluntari de gestió ambiental EMAS (Eco-Management and Audit Scheme).
Font	DGQACC. SGA	
Tendència desitjada	Augment	
Tendència 2011-2015	Descens	
Apartat on es presenta	11.1.1	

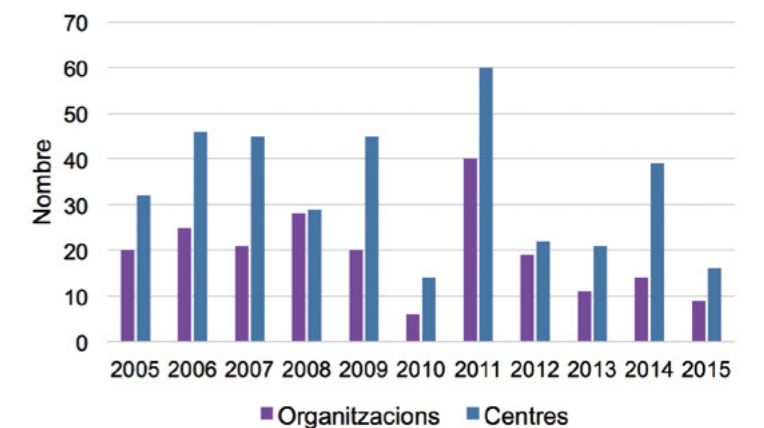
Registres EMAS	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nombre de registres	180	201	229	249	255	295	295	289	285	275
Nombre de centres	223	268	297	342	356	416	415	417	369	365



#### Evolució del nombre de nous registres EMAS en organitzacions i centres

Tipus	Resposta	Definició
Unitats	Nombre	
Periodicitat de càlcul	Anual	Nombre de nous registres i de nous centres que s'han registrat anualment al sistema voluntari de gestió ambiental EMAS (Eco-Management and Audit Scheme).
Font	DGQACC. SGA	
Tendència desitjada	Augment	
Tendència 2011-2015	Irregular, amb possible tendència al descens.	
Apartat on es presenta	11.1.1	

Nous registres EMAS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nombre d'organitzacions	20	25	21	28	20	6	40	19	11	14	9
Nombre de centres	32	46	45	29	45	14	60	22	21	39	16



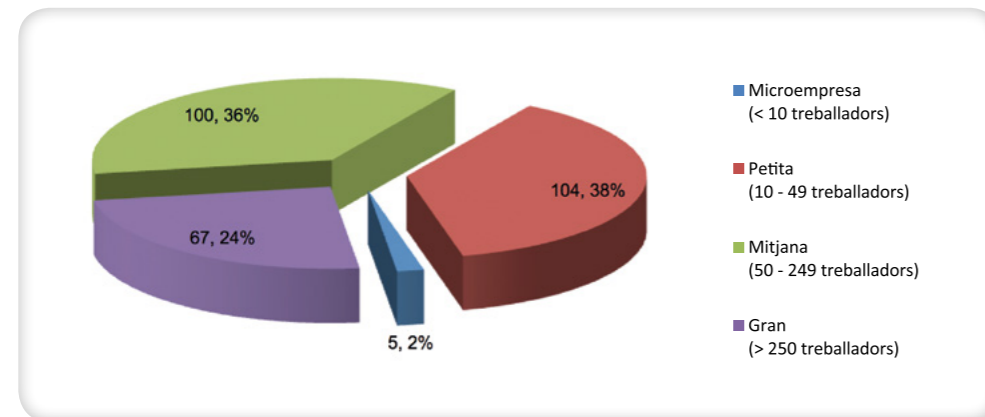


## 11.2.2 Indicadors europeus

### Organitzacions amb registre EMAS segons les dimensions de l'organització

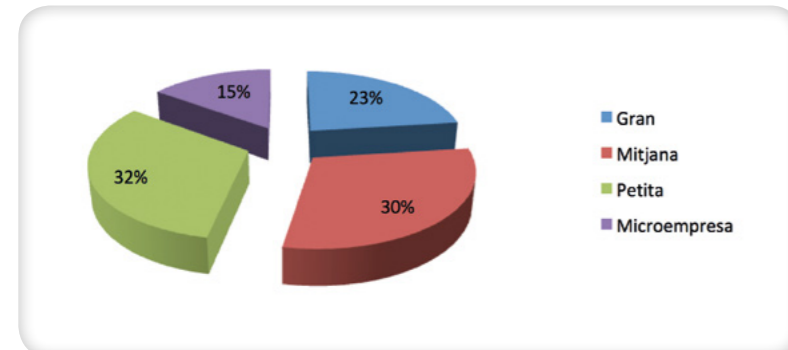
FIGURA 11.21

#### Distribució del registre EMAS per mida d'empresa. Any 2015



Font: Servei de Qualificació Ambiental. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic. Generalitat de Catalunya (dades de Catalunya) i EU EMAS Register (dades de la UE).

#### Distribució del registre EMAS per mida d'empresa a la Unió Europea. Any 2015



Font: Servei de Qualificació Ambiental. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic. Generalitat de Catalunya (dades de Catalunya) i EU EMAS Register (dades de la UE).



### Publicacions

**ESCOLA SUPERIOR DE COMERÇ INTERNACIONAL. SECCIÓ DE GESTIÓ AMBIENTAL. 2005.** Ecodisseny. Col·lecció "Guies i eines de suport a la innovació. Eines de progrés". Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM). Departament de Treball i Indústria. Generalitat de Catalunya.

**COMISSIÓ EUROPEA. 2000.** *Directrices para hacer y evaluar declaraciones medioambientales.* Dirección General de Sanidad y Protección de los Consumidores. Comisión Europea.

**DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT. 2014.** *Estratègia catalana d'ecodisseny, per a una economia circular i ecoinnovadora.* Generalitat de Catalunya.

### Llistat de pàgines web consultades

**Generalitat de Catalunya. Sistemes de gestió**  
[http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/empresa\\_i\\_produccio\\_sostenible/sistemes\\_de\\_gestio/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/sistemes_de_gestio/)

**Plataforma EMAS a Catalunya**  
<http://www.emas.cat/>

# 12. EDUCACIÓ AMBIENTAL I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

Identificar els recursos associats al cel nocturn pel desenvolupament del turisme cultural i científic relacionat amb l'astronomia.

Recolzar el desenvolupament de productes turístics responsables.

Implicar i informar els agents turístics de les noves oportunitats de negoci.

Promoure en les estratègies de desenvolupament turístic sostenible la participació ciutadana.

Establir aliances entre els agents turístics responsables relacionats amb els observatoris astronòmics i els llocs d'observació.

COMBINAR  
FALLES  
+  
ESTRELLES

Promoure grups  
d'observació  
del cel nocturn  
amb tota la  
població

PROMOURE  
VISTES DELS  
LOCALS A  
TERRitoris  
STRATÉGIC

ACTIVITATS  
DESTINADES  
ALS CLIENTS

ITINERARIS  
↓  
CURSETS  
D'ASTRONOMIA

BEI EN TOTS  
ELS SECTORS

CONÈIXER I  
COMPARAR  
AMB ALTRES  
DESTINACIONS

ACTIVITATS  
SENSE LLUM  
(ELECTRICITAT)

FORMAR  
PERSONES  
D'ATENCIÓ AL  
PÚBLIC

ASTRONOMIA  
I  
ESPIRITUALITAT  
(NO NECESSARIAMENT  
RELIGIOSA)

IMPLICACIÓ  
CENTRES  
EDUCATIUS

## Resum

La participació activa en les polítiques públiques és un dret de la ciutadania, tant en el procés d'elaboració, com en el d'execució i el de seguiment d'una determinada política. És per això que s'utilitzen dos tipus d'espais per assolir aquest propòsit: els processos de participació i els espais estables.

Els processos de participació són espais d'una durada temporal determinada. Recullen les aportacions de la ciutadania per mitjà d'un format establert i estan oberts a totes les persones interessades en el procés en qüestió.

En canvi, els espais de participació tenen un caràcter permanent, i unes funcions i temàtiques específiques. Aquests espais estables estan formats per entitats, associacions i universitats, entre altres institucions, i només hi poden participar els seus membres.

El Pla del Tercer Sector Ambiental té l'objectiu de consolidar l'associacionisme i el voluntariat ambiental i reconèixer la tasca social que porten a terme les entitats ambientals. L'any 2015 es va presentar el Pla per al període 2015-2018.

D'altra banda, sorgeix un compromís per donar suport a tots els centres educatius de Catalunya que volen innovar, incloure, avançar, sistematitzar i organitzar accions educatives que tinguin la finalitat d'afrontar, des de l'educació, els nous reptes i valors de la sostenibilitat.

La dinamització i el suport als centres educatius que incorporen l'educació per a la sostenibilitat en el seu projecte de centre es du a terme per mitjà de les agendes 21 escolars o els programes d'educació ambiental d'ajuntaments amb una xarxa local d'escoles per a la sostenibilitat integrada en la Xarxa d'Escoles per a la Sostenibilitat de Catalunya (XESC), i també amb el programa Escoles Verdes de la Generalitat de Catalunya, impulsat pels Departaments d'Ensenyament i de Territori i Sostenibilitat, per a les escoles de municipis que no són membres de la XESC.



Active participation in public policies is a right of citizens, both in the process of elaboration and in the implementation and monitoring of a given policy. That is why two types of spaces are used to achieve this purpose: participatory processes and stable spaces.

Participation processes are spaces of a fixed duration. They collect the contributions of citizens through an established format and are open to everybody interested in the process in question.

In contrast, spaces for participation have a permanent character and specific functions and themes. These stable spaces are formed by entities, associations and universities, among other institutions, and only their members can participate.

The aim of the Third Environmental Sector Plan is to consolidate environmental associations and volunteering and to recognize the social task carried out by environmental entities. In 2015, the Plan was presented for the period 2015 - 2018.

On the other hand, it appears a commitment to support all the educational centres in Catalonia that want to innovate, include, advance, systematise and organise educational actions that have the aim of facing, through education, the new challenges and values of sustainability.

The dynamisation and support of educational centres that incorporate education for sustainability in their centre project is carried out by means of school agendas 21 or environmental education programmes of town councils with a local network of schools for sustainability integrated into the Network of Schools for Sustainability of Catalonia (XESC), and also with the Green Schools programme of the Government of Catalonia, promoted by the Departments of Education and of Territory and Sustainability, for schools in municipalities that are not members of the XESC.

La participación activa en las políticas públicas es un derecho de la ciudadanía, tanto en el proceso de elaboración, como en el de ejecución y el de seguimiento de una determinada política. Por ello se utilizan dos tipos de espacios para lograr este propósito: los procesos de participación y los espacios estables.

Los procesos de participación son espacios de una duración temporal determinada. Recogen las aportaciones de la ciudadanía mediante un formato establecido y están abiertos a todas las personas interesadas en el proceso en cuestión.

En cambio, los espacios de participación tienen un carácter permanente y unas funciones y temáticas específicas. Estos espacios estables están formados por entidades, asociaciones y universidades, entre otras instituciones, y solo pueden participar sus miembros.

El Plan del Tercer Sector Ambiental tiene el objetivo de consolidar el asociacionismo y el voluntariado ambiental y reconocer la tarea social que llevan a cabo las entidades ambientales. En 2015 se presentó el Plan para el periodo 2015-2018.

Por otro lado, surge un compromiso para apoyar todos los centros educativos de Cataluña que quieren innovar, incluir, avanzar, sistematizar y organizar acciones educativas que tengan la finalidad de afrontar, desde la educación, los nuevos retos y valores de la sostenibilidad.

La dinamización y el apoyo a los centros educativos que incorporan la educación para la sostenibilidad en su proyecto de centro se lleva a cabo mediante las agendas 21 escolares o los programas de educación ambiental de ayuntamientos con una red local de escuelas para la sostenibilidad integrada en la Red de Escuelas para la Sostenibilidad de Cataluña (XESC), y también con el programa Escuelas Verdes de la Generalidad de Cataluña, impulsado por los departamentos de Educación y de Territorio y Sostenibilidad, para las escuelas de municipios que no son miembros de dicha Red.

## Comparació entre els períodes 2006-2010 i 2011-2015: dades principals

- La percepció de les persones en relació als problemes ambientals coincideixen en certa manera en els dos períodes determinats. Si bé la contaminació en general és més percebuda com a problema en el primer període, en el segon període baixa la preocupació per la contaminació de l'aigua. El canvi climàtic, els residus i la contaminació de l'aire, continuen sent les preocupacions més importants per a la ciutadania.
- Durant el període 2011 – 2015 hi ha hagut 9 processos de participació els quals han recollit aportacions de la ciutadania en diverses temàtiques ambientals. Han contribuït en l'elaboració i el desenvolupament de plans, programes, lleis, entre d'altres. En el període 2006 – 2010 es van dur a terme quatre processos participatius sobre canvi climàtic, aigua i biodiversitat.
- L'any 2010 es va elaborar la *Diagnosi del Tercer Sector Ambiental de Catalunya*, el qual va identificar 400 entitats ambientals. L'any 2011 es va redactar de forma participada el Pla de suport al tercer sector ambiental 2011 – 2014 amb l'objectiu de potenciar per mitjà de mesures i accions l'associacionisme i el voluntariat ambiental per a reconèixer la tasca social que desenvolupen aquestes entitats.
- Per tal d'ajudar als centres educatius a incorporar valors de l'educació ambiental es van crear el Programa Escoles Verdes. Durant el període 2006 – 2010, 485 centres es van adherir a aquest Programa. En el període 2011 – 2015 el nombre de centres va augmentar fins a les 640.
- El curs 2009/2010 va néixer la Xarxa d'Escoles per a la Sostenibilitat de Catalunya (XESC) formada per les Escoles Verdes i les xarxes locals, aquestes últimes per mitjà d'ajuntaments i les agendes 21 promouen processos d'educació amb objectius coincidents. La suma d'escoles adherides a la XESC entre l'any 2011 i 2015 va arribar a les 1.285.

## 12.1 Estat

La cultura de la sostenibilitat ha d'impregnar les accions de l'administració, dels sectors econòmics i socials, i de la ciutadania.

És per això que el Departament estableix polítiques d'intervenció educativa ambiental en edat escolar i polítiques de govern obert adreçades, sobretot, a la ciutadania adulta. El repte és donar protagonisme a les persones: oferir-los un aprenentatge continu al llarg de la vida i fer visible la seva capacitat d'incidència en les polítiques públiques ambientals.

L'educació ambiental i la participació ciutadana en polítiques ambientals conformen els eixos de treball principals per millorar el coneixement ambiental de les persones, per fer-los prendre part d'allò públic, per compartir responsabilitats i implicar-se en accions conjuntes. Tots aquests comportaments, capacitats i accions socials i culturals són bàsics i imprescindibles per a la conservació del medi ambient.

### 12.1.1 La percepció de la ciutadania

Les enquestes fetes des de l'any 2011 a l'any 2015 mostren que la contaminació en termes generals, l'aire, el canvi climàtic o l'efecte d'hivernacle i els residus continuen sent percebuts com els principals problemes ambientals per les persones consultades.

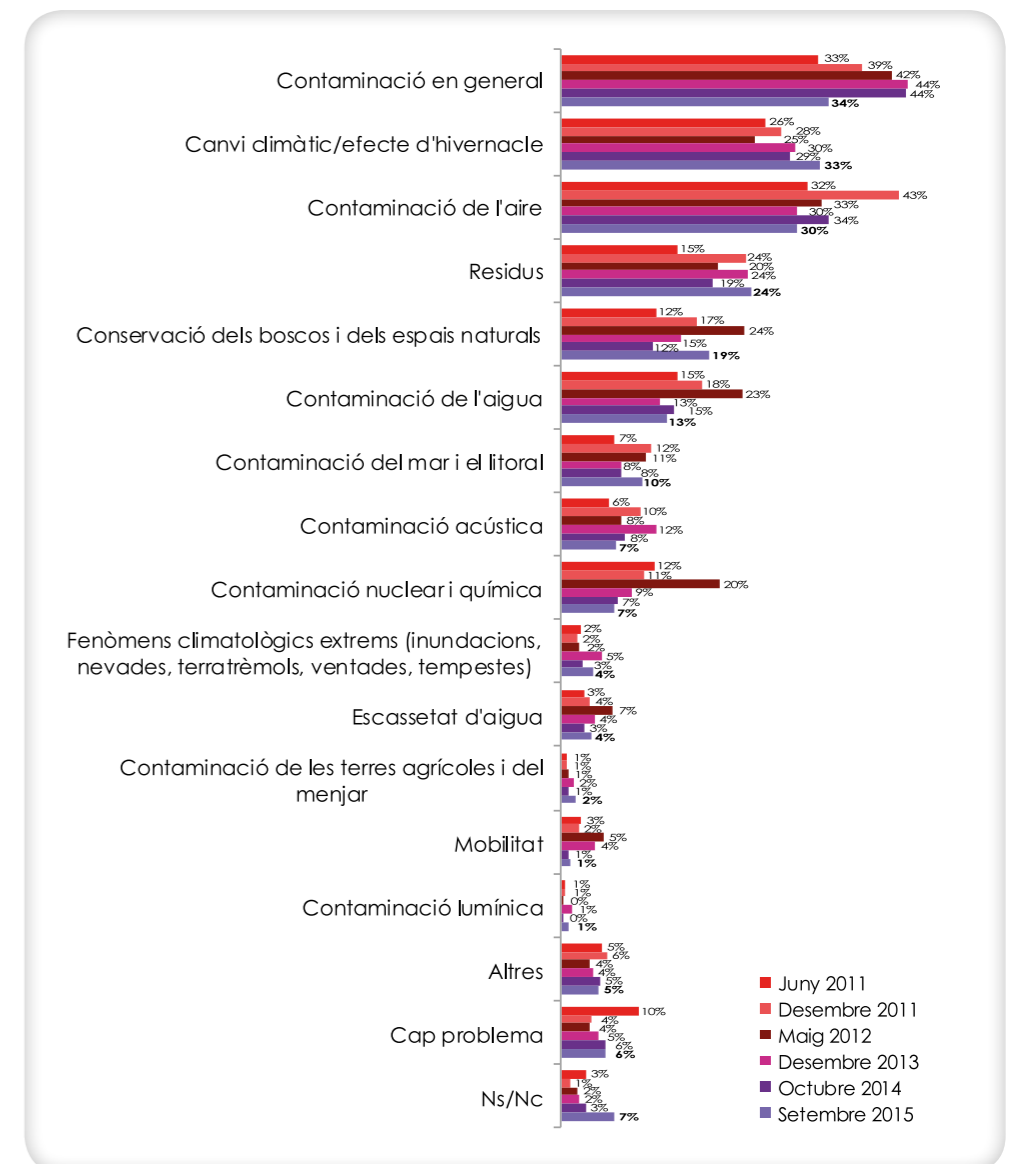
Pel que fa a l'evolució, cal destacar que el 2015 augmenta la preocupació envers els canvi climàtic; per contra, disminueix la preocupació envers la contaminació en general (situant-se en nivells de 2011). Així, els nivells de preocupació per la contaminació nuclear i química, la contaminació de l'aigua i la mobilitat són els més baixos de l'enquesta (Figura 12.1).

FIGURA 12.1

**Resultats obtinguts a la pregunta: Quins són els tres problemes ambientals que li preocupen més?. Consulta directa de l'any 2015.**

Nota: els percentatges no sumen 100 ja que s'admetia una resposta múltiple.

Font: Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat.

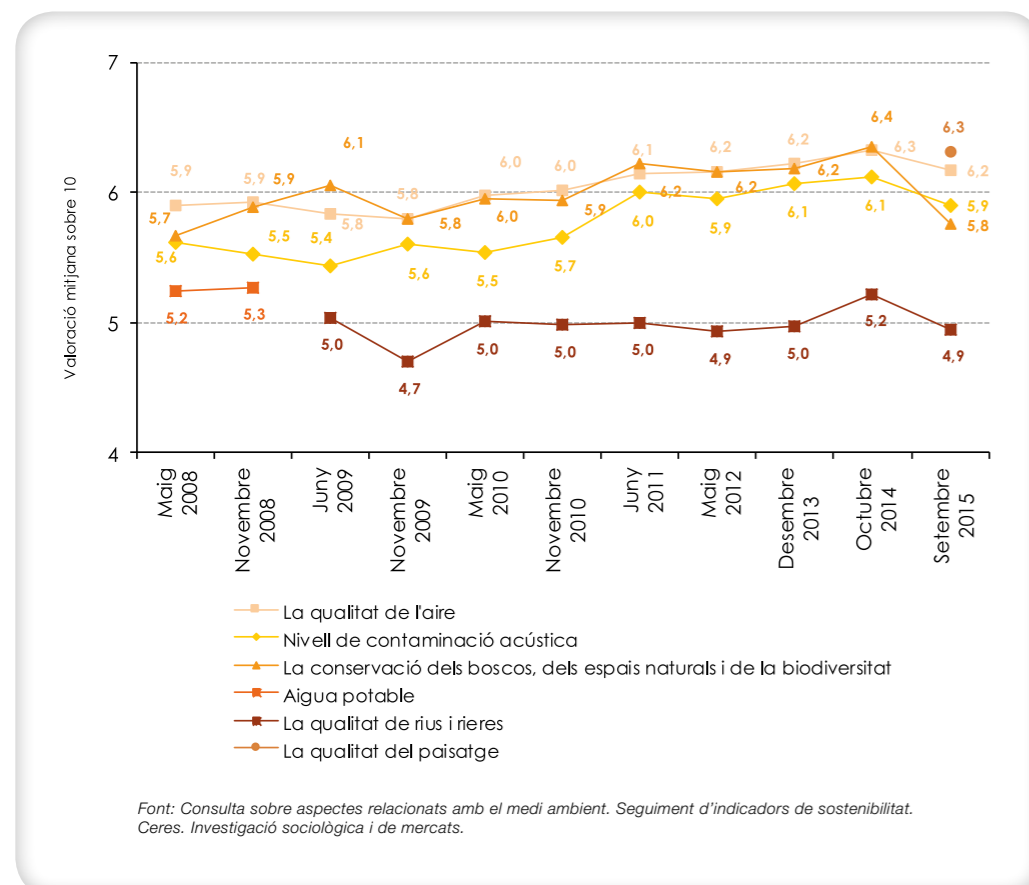




La valoració de la qualitat de diferents aspectes ambientals continua sense mostrar grans diferències entre les diferents onades (Figura 12.2).

FIGURA 12.2

Evolució de la valoració mitjana de l'estat ambiental del seu municipi. Consulta directa de l'any 2015



En conclusió, una tendència general és que les persones consultades es preocupen més pel canvi climàtic, però les mesures que duen a terme individualment —en termes de mobilitat, consum responsable, selecció de residus, estalvi energia i aigua a la llar— no augmenten significativament.

## 12.2 Resposta

Amb la finalitat que les polítiques ambientals siguin encertades i eficients, és imprescindible que es formulin amb la implicació activa de la ciutadania i els diferents actors socials vinculats al medi ambient: una participació amb una capacitat real d'influència que permeti avançar cap a una democràcia deliberativa.

Parlem de la participació com un procés de debat, deliberació i diàleg amb la ciutadania i no com un procés d'informació pública o de consulta. Aquesta participació s'ha d'entendre com un dret de la ciutadania que s'ha de fer efectiu en el procés d'elaboració, en el d'execució i en el de seguiment de les polítiques ambientals catalanes.

### 12.2.1 La participació ciutadana en matèria ambiental

El Departament de Territori i Sostenibilitat impulsa la participació ciutadana per definir i desplegar les seves polítiques ambientals. D'acord amb l'article 125.c) del Decret 342/2011, de 17 de maig, de reestructuració del Departament de Territori i Sostenibilitat, correspon a la Secció d'Entitats Ambientals i Participació Ciutadana (SEAPCC) la funció de dissenyar i organitzar la participació ciutadana, en l'àmbit de les competències de la Direcció General de Qualitat Ambiental i de la Direcció General de Polítiques Ambientals i Foment de la Sostenibilitat, d'acord amb el que preveu la normativa de participació pública i fer el seguiment dels espais i processos de participació de la Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat i els organismes adscrits.

La participació activa de la ciutadania en l'elaboració, l'execució i el seguiment de les polítiques públiques ambientals és un dret que preveuen el Conveni d'Aarhus i la Llei 27/2006. En l'àmbit català, cal destacar la Llei 10/2014, del 26 de setembre, de consultes populars no referendàries i d'altres formes de participació ciutadana, en el títol III de la qual es defineixen els processos de participació ciutadana, i la Llei 19/2014, del 29 de desembre, de transparència, accés a la informació pública i bon govern.



Jornada de participació pública



S'empren dos tipus d'espais de participació: processos de participació i espais estables.

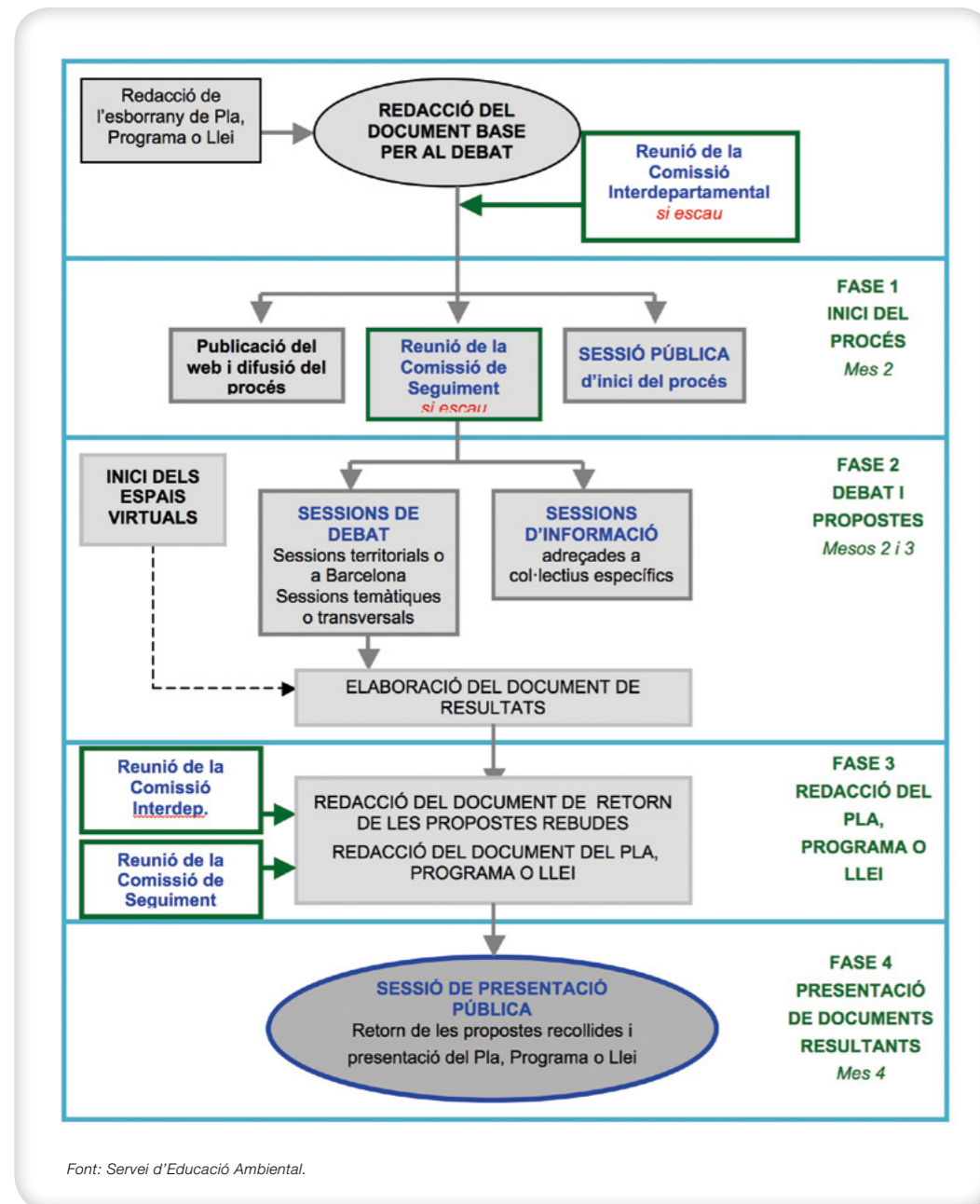
### a) Processos de participació

Constitueixen espais temporals que tenen com a objectiu recollir les aportacions de la ciutadania en relació amb una temàtica concreta. Els processos de participació estan oberts a qualsevol persona interessada en aquella temàtica. El 2014 es va elaborar el Protocol per al desenvolupament de processos de participació ciutadana. Una eina àgil per organitzar el treball entre les unitats implicades —

com a mínim: la unitat tècnica (unitat promotora del Pla) i la unitat coordinadora del procés de participació— i per homogeneïtzar el procediment i la metodologia de la participació del Departament. Seguint aquest document, a continuació es descriuen alguns aspectes del model base de procés de participació (Figura 12.3).

FIGURA 12.3

Diagrama model d'un procés de participació.



Qualsevol procés de participació ha de disposar de tres documents bàsics imprescindibles:

- Un pla de comunicació: amb un mapa de tots els actors relacionats amb aquella temàtica, un web específic que s'actualitza amb les novetats del procés, un llistat dels altaveus i canals a través dels quals es farà difusió del procés, incloent-hi les xarxes socials.
- Un document base per al debat. És el document que es presenta als participants a l'inici del procés, on es contextualitza la temàtica i s'indiquen quins són els eixos del debat.
- Un document amb els resultats del procés i el seu retorn. Un cop finalitzada la fase de debat i propostes, s'elabora un informe que recull totes les aportacions, alhora que es detalla com s'han considerat cada una d'aquestes aportacions (acceptada, acceptada parcialment, etc.) i els motius d'aquesta valoració. No totes les propostes recollides durant el procés s'han d'acceptar, però totes les propostes rebudes s'han de valorar i han de tenir un retorn.

Com es mostra en el diagrama, es consideren espais d'informació i debat:

- Sessions informatives i de debat, temàtiques o transversals, en diferents punts del territori o centralitzades a Barcelona.
- Formulari/s en línia per recollir propostes de qualsevol persona interessada.
- Comissió de seguiment del procés i per al seguiment del seu desplegament. La Comissió és un espai estable de participació que es reuneix periòdicament per fer el seguiment del procés de participació i/o de l'execució del Pla, Programa o Llei.



Sessió informativa i de debat



## Processos de participació desenvolupats entre el 2011 i el 2015

A les taules següents es mostren els processos de participació desenvolupats durant els anys 2011-2015, període d'abast d'aquest Informe.

### Procés de participació per elaborar el Pla de suport al TSAcat 2011-2014

<b>Descripció</b>	Procés de participació que entre el 31 de març i el 12 de juliol de 2011 va recollir propostes de línies d'actuació i mesures per al Pla a través de diferents espais i instruments de deliberació i d'informació compartida.
<b>Espais de participació</b>	- 2 sessions de debat a Barcelona. - 2 formularis de propostes en línia. - 1 Comissió de Seguiment. El procés es va iniciar amb una sessió inaugural i es va tancar amb una sessió de retorn i de presentació del Pla.
<b>Nre. de participants</b>	250 persones que representaven 161 entitats i organitzacions.
<b>Nre. de propostes</b>	250 propostes de mesures i accions (a aquestes propostes s'han de sumar 90 propostes de la Comissió de Seguiment en relació amb les línies d'actuació del Pla). 89% acceptades totalment o parcialment.

### Procés de participació del Pla per a la millora de la qualitat de l'aire 2011-2015

<b>Descripció</b>	El 2011 es desenvolupa aquest procés per recollir la visió dels actors i agents socials relacionats amb la temàtica, i concretament, per recollir propostes de mesures i accions per incorporar en el Pla.
<b>Espais de participació</b>	S'inicia amb una sessió inaugural i una reunió del Fòrum Social del ZPE (comissió de seguiment del procés). - 2 sessions de debat tècniques temàtiques a Barcelona. - 4 sessions organitzades pels mateixos sectors del transport i representants automobilístics. - 1 sessió amb els ens locals. - 3 formularis de propostes en línia: de caràcter general, de caràcter tècnic i dels ens locals. Finalitza amb una sessió pública de presentació del Pla.
<b>Nre. de participants</b>	126 participants
<b>Nre. de propostes</b>	245 propostes de mesures 67% acceptades

### Procés de participació del Programa català d'ecodisseny 2012-2015 (ecodiscat)

<b>Descripció</b>	Procés de participació que, durant el 2011, va permetre conèixer les visions dels agents i actors socials relacionats amb l'àmbit de l'ecodisseny i comptar amb la seva implicació. L'objectiu del procés va ser recollir i debatre les propostes i aportacions d'aquests col·lectius a través de diversos espais de participació, de diàleg i d'informació compartida.
<b>Espais de participació</b>	- 2 sessions de debat a Barcelona. - 1 formulari de propostes en línia. L'octubre de 2011 va tenir lloc la sessió d'inici del procés i el juliol del 2012 es va presentar públicament el document i el retorn del procés.
<b>Nre. de participants</b>	108 persones, representants de 70 empreses, organitzacions i administracions.
<b>Nre. de propostes</b>	122 propostes de les quals 28 són noves accions i la resta, aportacions a les accions ja definides.

### Procés de participació de l'Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic 2013-2020

<b>Descripció</b>	Procés de participació desenvolupat el 2012 amb els objectius d'informar la ciutadania en relació amb l'adaptació al canvi climàtic i les polítiques públiques que es plantegen aplicar; i de recollir i debatre les propostes que s'han de considerar en la redacció de la primera Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic (ESCACC), horitzó 2013-2020.
<b>Espais de participació</b>	- 6 sessions amb sectors socioeconòmics. - 1 sessió amb representants d'ens locals. - 1 sessió amb la comunitat científica. - 7 Sessions territorials a Catalunya: Amposta, Girona, la Seu Urgell, Lleida, Manresa, Mataró i Tarragona. - 1 formulari en línia. El procés es va iniciar amb una jornada inaugural el 25 de juny del 2012 i es va tancar amb una sessió de retorn el novembre de 2012.
<b>Nre. de propostes</b>	428 propostes 68,4% acceptades totalment o parcialment

### Procés de participació de la nova planificació de residus 2013-2020

<b>Descripció</b>	Amb la voluntat d'intercanviar reflexions i propostes en relació amb la planificació de residus amb l'horitzó 2020, entre els mesos de gener i maig de 2014 es va obrir un procés de participació per a l'elaboració del Programa general de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya 2013-2020 (PRECAT20) i del Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals de Catalunya 2013-2020 (PINFRECAT20).
<b>Espais de participació</b>	- 10 sessions informatives territorials. - Sessions de participació i debat: 6 sessions territorials (Tarragona, Manresa, Girona, Amposta, Barcelona i Lleida) i 2 sessions sectorials a Barcelona. - 1 formulari de propostes en línia. - Comissió de seguiment del procés participatiu del Programa (PROCAT20) i Pla (PINFRECAT20) de gestió de residus de Catalunya.
<b>Nre. de participants</b>	414 participants
<b>Nre. de propostes</b>	1.502 aportacions: 892 propostes i 610 comentaris. 69,5% acceptades totalment o parcialment o ja incorporades (de les 892 propostes).

### Procés de debat per a la Llei catalana del canvi climàtic (LC3)

<b>Descripció</b>	Procés de debat que durant el 2014 va tenir com a objectiu donar a conèixer a la ciutadania l'estructura de la Llei i recollir les propostes que qualsevol persona interessada volgués fer arribar.
<b>Espais de participació</b>	- 3 sessions de debat a Barcelona i Girona. - 2 sessions amb els ens locals a Tarragona i Girona. - 1 formulari de propostes en línia.
<b>Nre. de participants</b>	65 participants representant 43 entitats.
<b>Nre. de propostes</b>	Un total de 155 aportacions, de les quals 72 corresponen a les sessions territorials, 16 a les sessions als ens locals i 67 a través del formulari en línia. Un 77% han estat acceptades totalment o parcialment.

### Procés de participació vinculat a la revisió del Pla de gestió del Districte de conca fluvial de Catalunya (2016-2021)

<b>Descripció</b>	Processos participatius organitzats per l'Agència Catalana de l'Aigua del 2013 al 2016 en relació amb el Pla de gestió de la conques internes de Catalunya - Segon cicle d'implementació de la Directiva Marc de l'Aigua.
<b>Espais de participació</b>	El 2013, sessions informatives. El 2014 i 2015, sessions de diagnòsi i sessions de mesures. En total, 44 tallers: 11 a Barcelona, 11 a Lleida, 11 a Tarragona i 11 a Girona. El 2016, sessions plenàries de retorn.
<b>Nre. de participants</b>	250 persones de 162 entitats i organitzacions
<b>Nre. de propostes</b>	261 propostes 43% acceptades i un 40% en estudi

#### Llei de territori: debats preliminars

<b>Descripció</b>	La llei de territori ha de ser un referent en la planificació i l'ordenació del nostre territori que doni resposta normativa al context actual. L'objectiu principal dels debats preliminars que han format el procés participatiu, que va tenir lloc entre 2014 i 2015, ha estat impulsar un debat obert que permeti justificar i orientar la redacció d'un avantprojecte de llei de territori i els canvis sobre els instruments, els procediments i l'organització necessaris en aquest àmbit.
<b>Espais de participació</b>	- 6 sessions de debat temàtiques a Barcelona, Lleida, Tarragona i Girona. - 6 formularis temàtics de propostes en línia. El procés es va iniciar amb una sessió inaugural i es va tancar amb una sessió final de retorn.
<b>Nre. de participants</b>	297 persones diferents, de 148 entitats diferents
<b>Nre. de propostes</b>	A part de les propostes recollides en les sessions de debat, van arribar 350 propostes a través dels formularis en línia.

#### Procés de participació per elaborar el Pla de suport al TSAcat 2015-2018

<b>Descripció</b>	El març de 2015, es va obrir un procés de participació amb la col·laboració del Programa d'Innovació i de Qualitat Democràtica del Departament de Governació, que s'adreçava especialment a les entitats ambientals i als actors socials que s'hi relacionen. L'objectiu era recollir propostes de línies d'actuació i de mesures mitjançant diferents espais i instruments de deliberació i d'informació compartida.
<b>Espais de participació</b>	- 1 formulari de propostes en línia. - 2 sessions de debat. - 1 Comissió de Seguiment.
<b>Nre. de participants</b>	35 participants a les sessions representant 26 entitats i organitzacions
<b>Nre. de propostes</b>	118 propostes de mesures i 206 propostes d'accions 84% acceptades totalment o parcialment

### b) Espais estables de participació

L'Administració disposa d'espais de debat permanent que faciliten el debat de caràcter estratègic a escala sectorial, també anomenats *consells socials*. En cada espai es regulen els seus objectius, les seves funcions i el seu funcionament i s'hi tracta una temàtica específica.

Habitualment componen aquests espais *les vocalies*, representants dels ens locals i de la societat civil organitzada: entitats, empreses, ajuntaments, universitats i col·legis professionals, entre altres col·lectius. La diferència principal amb els processos de participació és que només hi poden participar els seus membres.

Entre el 2012 i el 2013 el Programa d'Innovació i Qualitat Democràtica del Departament de Governació i Relacions Institucionals va realitzar un estudi per identificar i analitzar aquests espais permanents de participació ciutadana que actualment estan adscrits als diferents departaments de l'Administració de la Generalitat de Catalunya. Els espais estables de participació adscrits a la Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat són els que es mostren a la Taula 12.1).

TAULA 12.1

#### Espais permanents de participació ciutadana.

ÀMBIT	CONSELLS SECTORIALS	CONSELLS TERRITORIALS
Medi ambient	Comissió de Seguiment del Pla de Suport al Tercer Sector Ambiental de Catalunya 2011-2014	
	Taula per al Desenvolupament Sostenible de Catalunya	
	Fòrum Social del Pla de qualitat de l'aire	
Residus	Consell per a la Prevenció i Gestió de Residus de Catalunya	
	Consell per a l'Ús Sostenible de l'Aigua (CUSA)	
Aigua		Comissió de Desembassament de la Muga
		Comissió de Desembassament del Ter i el Llobregat
		Comissió de Desembassament del Foix
		Comissió de Desembassament del Riudecanyes

Font: Servei d'Educació Ambiental

### 12.2.2 El Tercer Sector Ambiental

El Tercer Sector Ambiental el formen les entitats sense ànim de lucre que són actors socials imprescindibles per recollir l'opinió pública i participar en aquest model de governança ambiental. Són vehicles fonamentals per canalitzar les necessitats, aspiracions o voluntats de molts ciutadans i ciutadanes. Potenciar les entitats perquè puguin participar i esdevenir actors actius és una de les maneres de promoure i estimular la resposta ciutadana.

És per això que l'associacionisme ambiental es considera ja un sector més del teixit social.

Per primer cop a Catalunya, l'any 2011, un any després de fer la Diagnosi del Tercer Sector Ambiental de Catalunya (novembre del 2010), es va elaborar el Pla de suport al Tercer Sector Ambiental 2011-2014, que tenia com a objectiu principal identificar línies d'actuació, mesures i accions encaminades a promoure, consolidar i enfortir l'associacionisme i el voluntariat ambiental, i a reconèixer la tasca social que porten a terme les entitats ambientals. És un Pla que identificava les principals accions destinades a reforçar les persones i les entitats que formen part d'aquest sector, per aconseguir una major qualificació i reconeixement des de la societat i des de la resta de sectors, treballant en xarxa, amb més transparència i incorporant la innovació per desenvolupar projectes de gran qualitat i amb un major impacte social.

A l'hora d'elaborar aquest Pla, calia, doncs, conèixer la perspectiva del tercer sector, comptar amb la seva implicació i establir un diàleg amb un seguit d'actors socials i econòmics que hi tenen relació, com és el cas de les administracions locals, del sector econòmic i financer i del sector acadèmic.

El primer pas per elaborar el Pla era, per tant, el disseny, la planificació i la difusió del seu procés de participació i diàleg social. L'objectiu era garantir que el Tercer Sector Ambiental i els altres actors socials indicats poguessin fer arribar les seves propostes en relació amb el Pla a través de diversos espais de debat, deliberació i informació compartida. En tot el procés d'elaboració van participar 161 organitzacions.

El Pla de suport al Tercer Sector Ambiental 2011-2014 va preveure 16 línies d'actuació, 46 mesures i 147 accions. Anualment es van elaborar plans d'acció, que concreten el conjunt d'accions que es porten a terme i els indicadors d'acció que permeten avaluar-ne el grau d'execució.

A la Taula 12.2 es mostra el nombre d'accions realitzades des de l'aprovació del Pla fins al seu finiment, per a cadascuna de les línies d'actuació i per a cadascun dels plans d'acció que es van dur a terme per implantar-lo.



TAULA 12.2

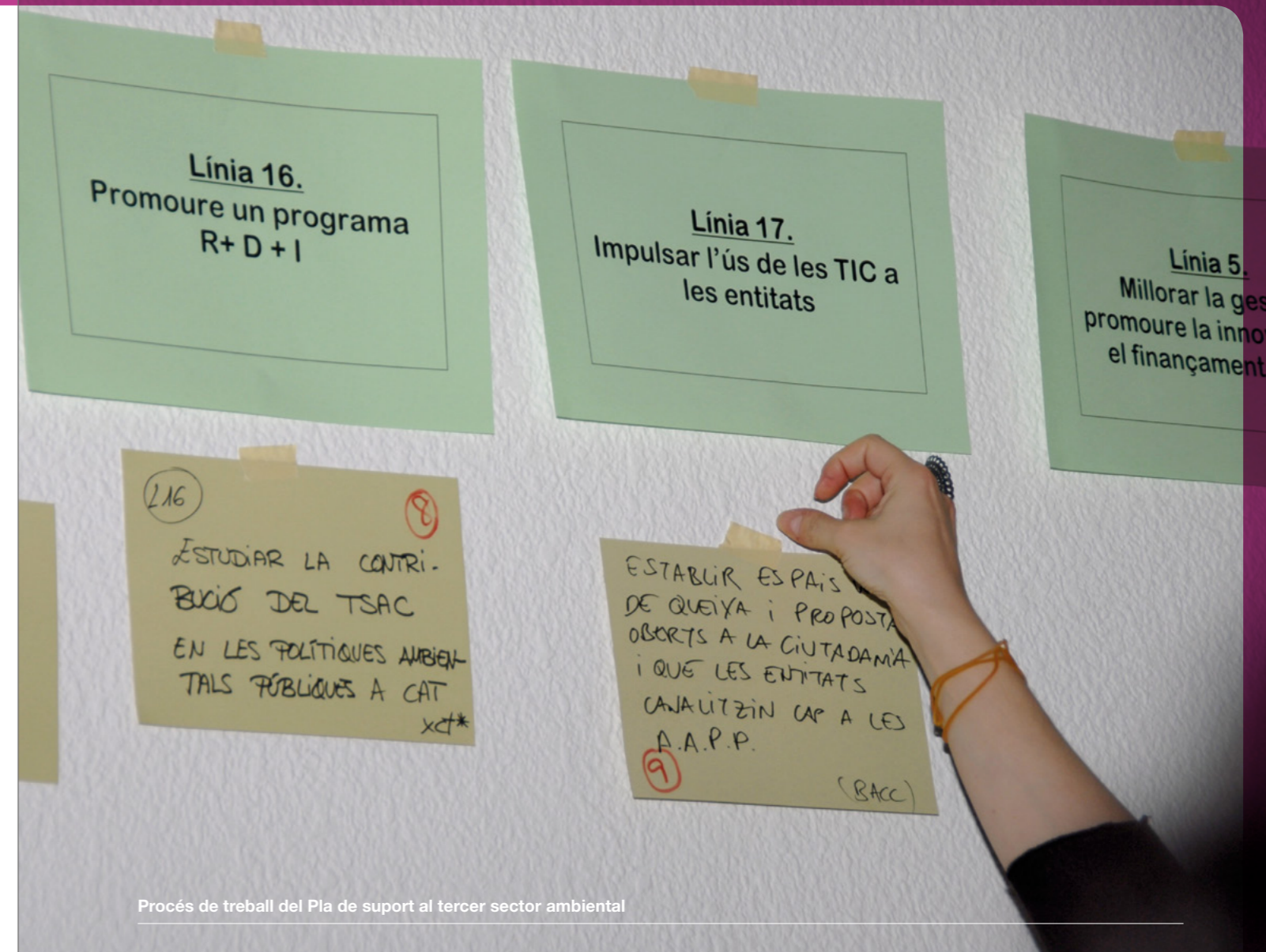
Nombre d'accions realitzades des de l'aprovació de l'Pla de suport al Tercer Sector Ambiental, període 2011-2014.

ÀMBITS	LÍNIES D'ACTUACIÓ	Nre. accions realitzades					TOTAL línia	TOTAL àmbit
		2011/12	2013	2014				
PERSONES	1 Promoure la formació de les persones de les entitats	7	2	0	9		19	
	2 Fomentar el reconeixement social de les persones de les entitats	1	1	1	3			
	3 Incentivar l'associacionisme, el voluntariat i la participació interna	3	1	3	7			
ENTITATS	4 Millorar la gestió i innovar en el finançament públic	7	3	2	12		48	
	5 Millorar i innovar en el finançament privat	4	3	2	9			
	6 Garantir la identificació i caracterització del TSAcat	2	1	1	4			
	7 Donar suport estratègic a les entitats	2	0	1	3			
	8 Fomentar la col·laboració, el treball en xarxa i la coordinació dins del sector	10	3	3	16			
	9 Impulsar la responsabilitat social de les entitats	0	2	2	4			
SOCIETAT	10 Garantir la participació i la representativitat del TSAcat en les polítiques públiques	5	4	3	12		27	
	11 Promoure la presència i el reconeixement social	2	0	0	2			
	12 Enfortir les relacions amb la resta de la societat	6	5	2	13			
MEDI	13 Millorar la qualitat i incidència dels projectes	2	2	1	5		8	
	14 Promoure projectes model, innovadors	1	1	1	3			
TRANSVERSALS	15 Promoure un programa R+D+I	0	1	1	2		5	
	16 Impulsar l'ús de les TIC	2	0	1	3			
TOTAL		54	29	24	107			

Font: Servei d'Educació Ambiental

Per tant, finalment, de les 147 accions previstes, se'n van dur a terme 107, amb un import global de 2.231.462,44 euros, en els tres anys i mig d'implementació del Pla.

Aquestes accions van comportar tendències positives en algunes de les línies d'actuació i mesures que preveia el Pla, com ara la millora de la coordinació i la col·laboració entre les entitats per realitzar projectes que abasten tot el sector, com són la creació d'espais de trobada estables —el portal d'entitatsambientals.cat i l'organització del I Congrés del TSAcat— o la creació d'eines de monitoratge del seu estat com és el Baròmetre del sector; la millora de la qualitat i incidència dels projectes que es desenvolupen amb la promoció mitjançant convocatòries públiques de projectes compartits, per exemple. També s'ha avançat en la innovació i la millora de les relacions amb el sector empresarial —s'ha dut a terme mitjançant el projecte tandem.cat— o en el foment de la promoció i el reconeixement social de les entitats i el voluntariat: s'ha iniciat alguna actuació com ara l'organització de la Setmana de Voluntariat Ambiental a Catalunya, tot i que encara hi ha molt de camí per recórrer.



Procés de treball del Pla de suport al tercer sector ambiental

La Setmana de la Natura és una campanya dirigida a promoure activitats a tot Catalunya per conscienciar sobre la importància de tenir cura de la nostra natura i el nostre territori. És un moment de l'any en què pren protagonisme l'acció de les persones i de les entitats ambientals en la conservació, protecció i restauració del medi ambient.

En altres àmbits, les accions no han provocat els canvis i tendències que s'esperaven, com és el cas de la promoció de programes d'R+D+I i l'impuls de l'ús de les TIC a les entitats, àmbits on s'han dut a terme poques accions i de baix impacte. Hi ha hagut alguna experiència reeixida, com la implementació de sistemes CRM a algunes entitats, però aquesta no s'ha estès a la resta de sector. Tampoc no s'ha avançat de manera significativa en la promoció de polítiques de responsabilitat social i de transparència de les entitats.

A escala global, cal tenir en compte la situació social i econòmica en el moment en què s'inicia el Pla de suport, que reuneix unes entitats ambientals afeblides pel que fa tant a estructures professionals com a disponibilitat de recursos, i la disminució del volum pressupostari del mateix Departament.

Tanmateix, la percepció general del Pla un cop finalitzat és que ha esdevingut un document de referència per dibuixar una estratègia comuna entre el departament i el sector, per al seu enfortiment. També s'ha observat que era un pla massa ambiciós pel que fa el seu abast en relació amb la seva temporització, i d'acord amb el moment de crisi en què s'iniciava.

En aquest sentit, es va considerar, amb la participació del mateix sector, la necessitat d'elaborar un nou Pla de suport al TSAcat 2015-2018 on, a partir d'una bona identificació de les prioritats d'acció, es concretés un Pla més simple i operatiu, amb uns indicadors clars de mesura de resultats, i que posés l'accent en la realització de menys accions però de major impacte, que ens permetés avançar de manera clara en l'assoliment dels reptes prioritzats.



### 12.2.3 L'educació ambiental

Per capgirar les tendències ambientalment insostenibles presents en la nostra societat cal actuar sobretot en el camp de l'educació ambiental, a fi de fer arrelar en la ciutadania un sentit cívic i ètic de corresponsabilitat ambiental i de lleialtat envers les generacions futures, sense el qual les iniciatives ambientals, per encertades tècnicament que siguin i per molts recursos que s'hi destinin, difícilment poden arribar a tenir resultats positius a la llarga.

És al voltant d'aquest compromís que l'any 1998 sorgeix el Programa Escoles Verdes (PEV) amb la intenció de donar suport a tots els centres educatius de Catalunya que volen innovar, incloure, avançar, sistematitzar i organitzar accions educatives que tinguin la finalitat d'afrontar, des de l'educació, els nous reptes i valors de la sostenibilitat. Es plantegen tres grans objectius:

- Ajudar els centres a incorporar els valors de l'educació per a la sostenibilitat en tots els àmbits de la vida del centre (curriculum, gestió, relacions amb l'entorn, etc.).
- Promoure la participació i la implicació activa de la comunitat educativa en la millora de l'entorn.
- Afavorir l'intercanvi entre els centres que comparteixen uns mateixos objectius.

A més del PEV, el curs 2009/2010 va néixer la Xarxa d'Escoles per a la Sostenibilitat de Catalunya (XESC) formada per la xarxa d'Escoles Verdes i les xarxes locals (Figura 12.5), que, per mitjà dels ajuntaments i les Agendes 21 emanades de la Conferència de Rio, promouen processos d'educació per al desenvolupament sostenible amb objectius coincidents.

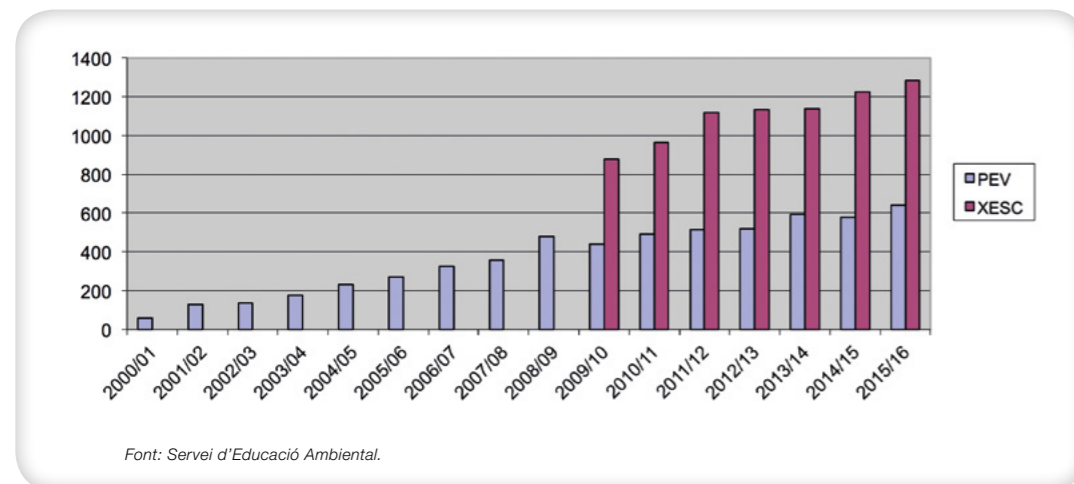
Entre els anys 2011 i 2015, el nombre d'escoles adherides al Programa Escoles Verdes va créixer de 517 a 640 (Figura 12.4), que representa un augment del 24%. Si ens remetem a la Xarxa d'Escoles per a la Sostenibilitat de Catalunya el nombre puja a 1.285 escoles, que representa un 26,74% del total de les escoles catalanes, un 2,62% més sobre el total de l'any 2011, quan era del 24,12%.

La majoria d'escoles adherides al PEV es concentren a la província de Barcelona i també a la zona del Camp de Tarragona (Figura 12.5). La comarca que té més escoles verdes és el Baix Llobregat, seguida del Vallès Occidental.



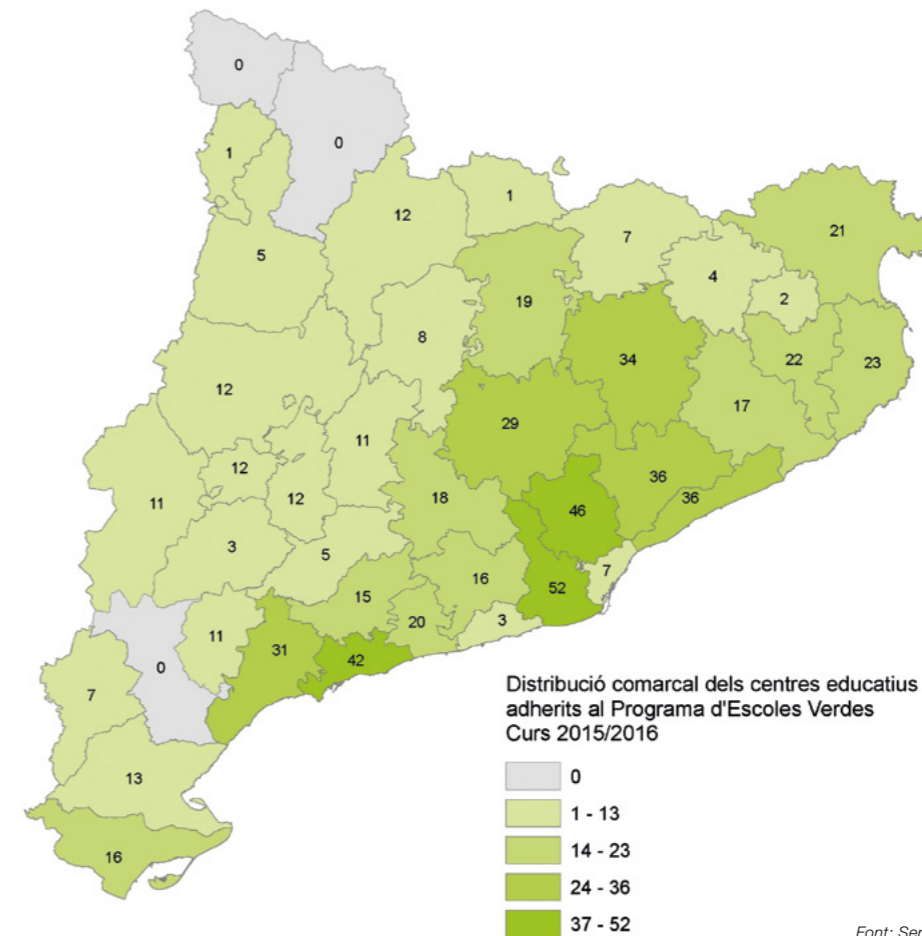
Plantació dins del marc de les activitats d'Escoles Verdes

FIGURA 12.4 Evolució dels centres educatius adherits al Programa Escoles Verdes i a partir del curs 2009/2010 de la creació de la XESC.



Jornada de la Xarxa d'Escoles per a la Sostenibilitat de Catalunya

FIGURA 12.5 Distribució comarcal dels 640 centres educatius que el curs 2015/2016 estaven adherits al Programa Escoles Verdes.



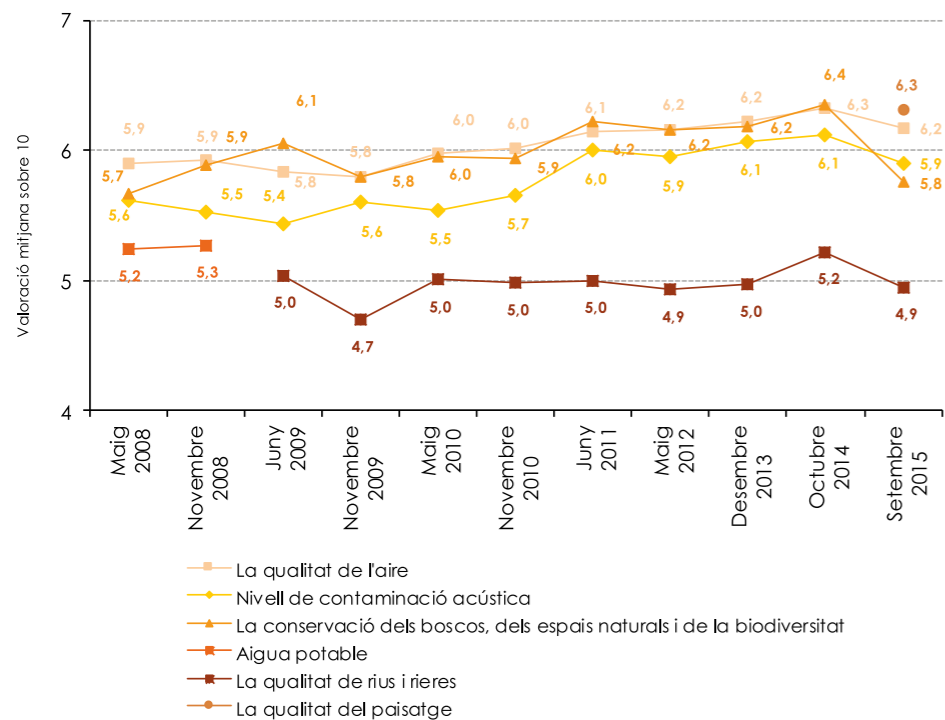


# 12.3 Indicadors

## 12.3.1 Indicadors de Catalunya

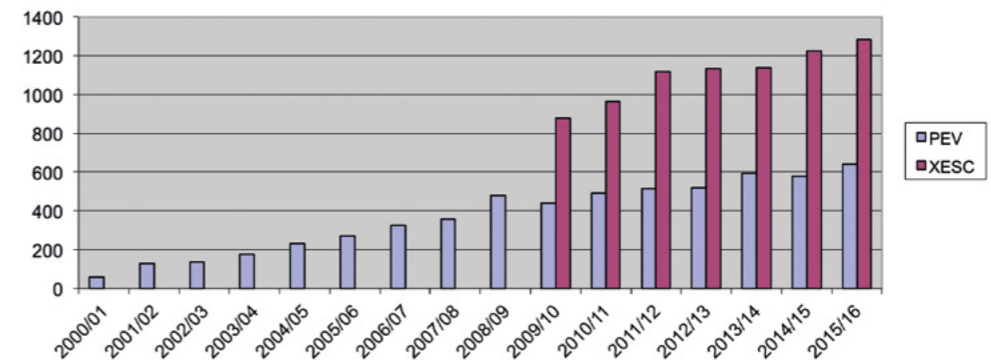
### La valoració de la qualitat de diferents aspectes ambientals

Tipus	Estat	Definició
Unitats	nombre	
Periodicitat de càlcul	Anual	
Font	Font: Consulta sobre aspectes relacionats amb el medi ambient. Seguiment d'indicadors de sostenibilitat. Ceres. Investigació sociològica i de mercats.	Percepció general que tenen les persones consultades en relació a l'estat del medi ambient.
Tendència desitjada	Augment	
Tendència 2011-2015	Augment de la valoració de la percepció de la qualitat del medi ambient. La qualitat dels rius i rieres és l'aspecte que té un major percentatge de valoracions negatives, suspent en la seva valoració mitjana. La resta de vectors ambientals es manté estable tot i que en l'última consulta presenta una davallada respecte de les tendències positives dels últims anys.	
Apartat on es presenta	12.1.1	



### Evolució dels centres educatius adherits al Programa Escoles Verdes i a partir del curs 2009/2010 de la creació de la XESC.

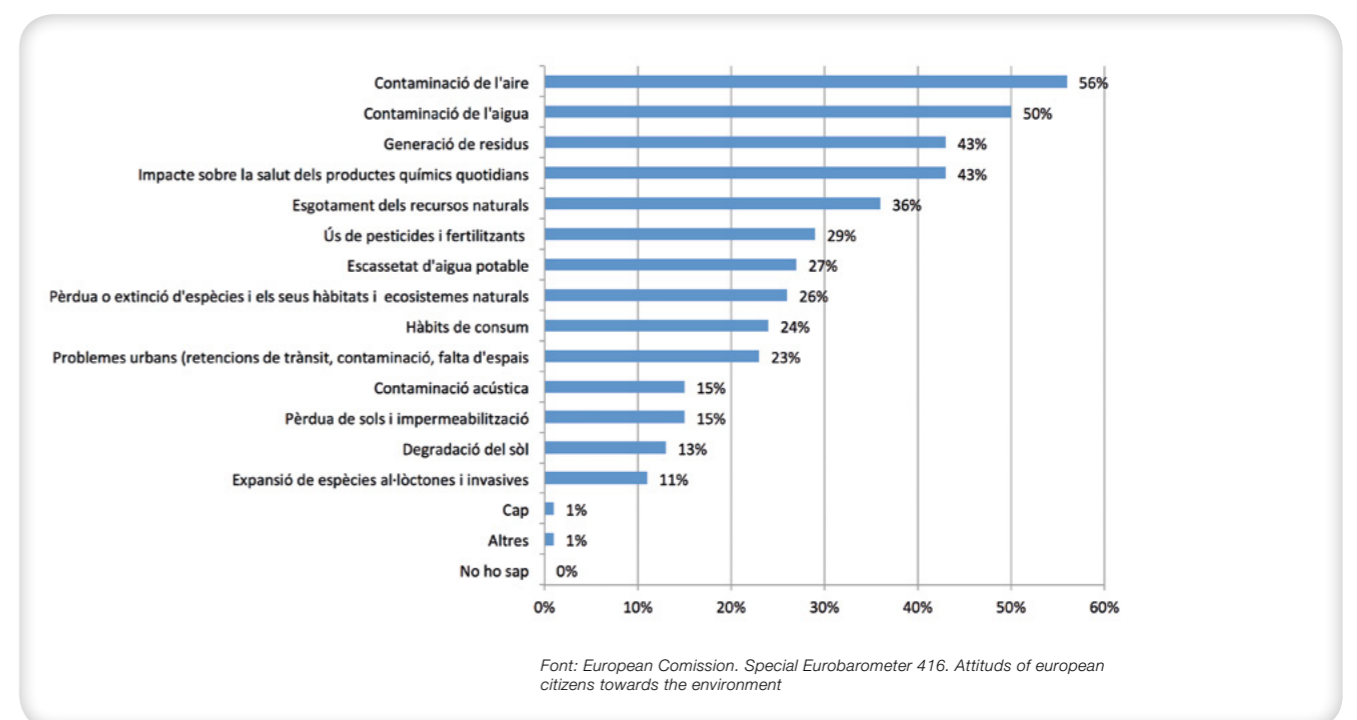
Tipus	Resposta	Definició
Unitats	nombre	
Periodicitat de càlcul	Anual (segons curs escolar)	Escoles que s'adhereixen al Programa d'Escoles Verdes i/o a la Xarxa d'escoles per a la Sostenibilitat de Catalunya
Font	Font: Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat. Servei d'Educació Ambiental.	
Tendència desitjada	Augment	
Tendència 2011-2015	Augment sostingut del nombre d'escoles, tant en nombre d'escoles que s'adhereixen al programa d'Escoles Verdes com de les que entren a formar part de la XESC, que provenen de les Agendes 21 escolars o dels programes d'educació ambientals d'ajuntaments amb una xarxa local d'escoles per a la sostenibilitat	
Apartat on es presenta	12.2.3	



## 12.3.2 Indicadors europeus

FIGURA 12.6

Principals preocupacions de temàtica ambiental que preocupen als ciutadans europeus (EU28). Any 2011



## 12.4 Documentació i fonts consultades

### Publicacions



**CERES** – Investigació sociològica i de mercats. 2015. Consulta sobre aspectes relacionats amb el medi ambient. Seguiment d'indicadors de sostenibilitat. Informe de resultats.

### Llistat de pàgines web consultades



**Departament de Territori i Sostenibilitat. Medi ambient. Educació i Sostenibilitat**  
[http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/educacio\\_i\\_sostenibilitat/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/educacio_i_sostenibilitat/)

**Dades del medi ambient a Catalunya 2017**  
[http://territori.gencat.cat/ca/01\\_departament/06\\_estadistica/07\\_publicacions\\_estadistiques/medi\\_ambient\\_sostenibilitat\\_publicacions\\_est/dades-del-medi-ambient-a-catalunya/Departament de Territori i Sostenibilitat. Estadística](http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/06_estadistica/07_publicacions_estadistiques/medi_ambient_sostenibilitat_publicacions_est/dades-del-medi-ambient-a-catalunya/Departament de Territori i Sostenibilitat. Estadística)

**Enquestes de l'Eurobaròmetre sobre actituds públiques relacionades amb el medi ambient**  
[http://ec.europa.eu/environment/eurobarometers\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/eurobarometers_en.htm)

**Societat catalana d'educació ambiental**  
<http://www.scea.cat/WEB2015/>

**Xarxa d'escoles per a la sostenibilitat de Catalunya**  
<http://www.xesc.cat/>





INFORME SOBRE  
**L'ESTAT DEL  
MEDI AMBIENT  
A CATALUNYA**  
període 2011-2015

[www.mediambient.gencat.cat](http://www.mediambient.gencat.cat)



Generalitat de Catalunya  
**Departament de Territori  
i Sostenibilitat**