

INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS  
**REPORTS DE LA RECERCA A CATALUNYA**  
**2003-2009**  
**Ciències ambientals**

Report elaborat per Josep Enric Llebot, Mireia Fontcuberta i Arnau Queralt

Aquest estudi ha comptat amb el suport i la col·laboració de la Generalitat de Catalunya, i ha estat realitzat sota la direcció i cura de la Secretaria Científica i de l'Observatori de la Recerca de l'IEC.

© 2014, Institut d'Estudis Catalans  
Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona

Primera edició: octubre del 2014

Text revisat lingüísticament per la Unitat de Correcció del Servei Editorial de l'IEC

ISBN: 978-84-9965-201-6

DOI: 10.2436/15.0110.16.19



Aquesta obra és d'ús lliure, però està sotmesa a les condicions de la llicència pública de *Creative Commons*. Es pot reproduir, distribuir i comunicar l'obra sempre que se'n reconegui l'autoria i l'entitat que la publica i no se'n faci un ús comercial ni cap obra derivada. Es pot trobar una còpia completa dels termes d'aquesta llicència a l'adreça: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.ca>.

## Sumari

Abreviacions .....	4
Resum .....	8
1. INTRODUCCIÓ .....	10
2. ENTITATS DE RECERCA I RECURSOS HUMANS .....	13
3. RECURSOS ECONÒMICS .....	23
3.1. Projectes europeus .....	24
3.2. Projectes competitiu s espanyols .....	29
3.2.1. Pla Nacional de Recerca Científica, Desenvolupament i Innovació Tecnològica .....	29
3.2.2. Altres fonts de finançament estatal .....	37
3.3. Grups de recerca de la Generalitat de Catalunya .....	38
4. RESULTATS .....	49
4.1. Tesis lligides .....	49
4.2. Publicació d'articles .....	54
5. CONCLUSIONS .....	60

## Abreviacions

ACA	Agència Catalana de l'Aigua
AEEA	Associació Ecoinstitut d'Ecologia Aplicada
AGAUR	Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca
AIE	agrupació d'interès econòmic
AIICA	Associació de Recerca de les Indústries de l'Adob i Annexes
AMIC	Aplicacions Mediambientals i Industrials de la Catàlisi
ARC	Agència de Residus de Catalunya
ATIC	Advanced Technology Innovation Center
BIO-GLS	Centre Tecnològic per al Tractament Integral de les Emissions Gasoses, Efluents Líquids i Residus Sòlids
BSC-CNS	Barcelona Supercomputing Center - Centre Nacional de Supercomputació
C3	Centre en Canvi Climàtic
Cat.	Catalunya
CDTI	Centre per al Desenvolupament Tecnològic Industrial
CEAB	Centre d'Estudis Avançats de Blanes
CENIT	Consortis Estratègics Nacionals d'Investigació Tècnica
CEPIMA	Centre d'Enginyeria de Processos i Medi Ambient
CEQAP	Centre d'Enginyeria Química Ambiental i del Producte
CERCA	Centres de Recerca de Catalunya
CERETOX	Centre de Recerca en Toxicologia
CETAqua	Centre Tecnològic de l'Aigua
CID	Centre d'Investigació i Desenvolupament
CIEMAT	Centre d'Investigacions Energètiques, Mediambientals i Tecnològiques
CIP	Programa Marc per a la Competitivitat i la Innovació
CIIRC	Centre Internacional d'Investigació dels Recursos Costaners
CIMNE	Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria
CIN2	Centre d'Investigació en Nanociència i Nanotecnologia
CISOT	Centre de Recerca Sociotècnica
CNM	Centre Nacional de Microelectrònica
COSEER	Control de sistemes elèctrics d'energia renovable
COST	«Cooperació europea en ciència i tecnologia»
CPSV	Centre de Política de Sòl i Valoracions
CRAHI	Centre de Recerca Aplicada en Hidrometeorologia
CREAF	Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals
CREAL	Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental
CREVER	Centre d'Innovació Tecnològica en Revalorització Energètica i Refrigeració
CRG	Centre de Regulació Genòmica
CRIC	Centre de Recerca i Innovació de Catalunya
CRIT	Centre de Recerca i Innovació en Toxicologia
CSIC	Consell Superior d'Investigacions Científiques
CTFC	Centre Tecnològic Forestal de Catalunya
CTM	Fundació Centre Tecnològic de Manresa
CTQC	Centre Tecnològic de la Química de Catalunya

CTTC	Centre Tecnològic de Transferència de Calor (Universitat Politècnica de Catalunya)
dept.	departament
DIUE	Departament d'Innovació, Universitats i Empresa
ECONECOL	Economia ecològica
ENMA	Enginyeria del medi ambient
EPOA	Enginyeria de processos d'oxidació avançada
EPS	Escola Politècnica Superior
EPSEM	Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
ESADE	Escola Superior d'Administració i Direcció d'Empreses
ESCI	Escola Superior de Comerç Internacional
Esp.	Espanya
ETC	«Cooperació territorial europea»
ETSAB	Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona
ETSEA	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària
ETSECCPB	Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona
ETSEIB	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona
ETSEQ	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química
EUPMA	Escola Universitària Politècnica del Medi Ambient
EURATOM	Comunitat Europea d'Energia Atòmica
FCRI	Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació
FLUMEN	Dinàmica fluvial i enginyeria hidrològica
GAiA	Grup de Recerca en Geologia Aplicada i Ambiental
GEMMA	Grup d'Enginyeria i Microbiologia Mediambiental
GEOCAMB	Centre de Recerca en Geologia i Cartografia Ambiental
GEPOC	Grup d'Estudi de Processos Oceànics i Climàtics
GiGA	Grup d'Investigació en Gestió Ambiental
GIRO	Gestió Integral de Residus Orgànics Centre Tecnològic
GRATS	Grup de Recerca en Aigua, Territori i Sostenibilitat
GREA	Grup de Recerca en Economia de l'Aigua
GRECA	Grup de Recerca en Educació Científica i Ambiental
GRETER	Grup de Recerca en la Transmutació de Residus Radioactius
GR-PECAT	Grup de Recerca en Pertorbacions Ecològiques i Comunitats Animals Terrestres
IA	Institut de l'Aigua
IBB	Institut Botànic de Barcelona
IBMB	Institut de Biologia Molecular de Barcelona
IC3	Institut Català de Ciències del Clima
ICE	Institut Català de l'Energia
ICFO	Institut de Ciències Fotòniques
ICIQ	Institut Català d'Investigació Química
ICM	Institut de Ciències del Mar
ICMAB	Institut de Ciència de Materials de Barcelona
ICN	Institut Català de Nanotecnologia
ICO	Institut Català d'Oncologia
ICRA	Institut Català de Recerca de l'Aigua

ICREA	Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats
ICTA	Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals
ICTJA	Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera
IDAEA	Institut de Diagnosi Ambiental i Estudis de l'Aigua
IEA	Institut d'Ecologia Aquàtica
IEC	Institut d'Estudis Catalans
IGC	Institut Geològic de Catalunya
IIQAB	Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona Josep Pascual Vila
IMA	Institut de Medi Ambient
iMat	Centre Tecnològic de la Construcció
IMIM	Institut de Recerca Hospital del Mar
INTE	Institut de Tècniques Energètiques
INTEXTER	Institut d'Investigació Tèxtil i Cooperació Industrial de Terrassa
IOC	Institut d'Organització i Control de Sistemes Industrials
IQAC	Institut de Química Avançada de Catalunya
IQS	Institut Químic de Sarrià
IREC	Institut de Recerca en Energia de Catalunya
IRI	Institut de Robòtica i Informàtica Industrial
IRTA	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentària
IS-UPC	Institut Universitari de Recerca en Ciència i Tecnologies de la Sostenibilitat
ITL	Fundació Institut Tecnològic de Lleida
IUEE	Institut Universitari d'Estudis Europeus
LAGP	Laboratori d'Anàlisi i Gestió del Paisatge
LEITAT	Laboratori d'Assaigs i Investigacions Tèxtils del Condicionament Terrassenc
LEQUIA	Laboratori d'Enginyeria Química i Ambiental
M€	milió d'euros
M-2E	Materials electrònics i energia
MICINN	Ministeri de Ciència i Innovació
MTA	Modelització i tecnologia ambiental
N-ENG	Grup de Nanoenginyeria de Materials Nanoestructurats amb Aplicacions Energètiques i Mediambientals
NANOEF	Laboratori de Materials Nanoestructurats per a Energia Fotovoltaica
OE	Observatori de l'Ebre
OR-IEC	Observatori de la Recerca de l'Institut d'Estudis Catalans
PCB	Parc Científic de Barcelona
Pr	nombre de projectes
QÜESTRAM	Qualitat en la determinació de contaminants prioritaris i avaluació de llur comportament
QUIT	Centre d'Estudis Sociològics sobre la Vida Quotidiana i el Treball
R+D	recerca i desenvolupament
R+D+I	recerca, desenvolupament i innovació
REACH	Registre, avaluació, autorització i restricció de substàncies i preparats químics
S	subvenció

SA	societat anònima
SAMA	Grup per a la Seguretat Alimentària i Mediambiental
SCI	<i>Science Citation Index</i>
SCI-E	<i>Science Citation Index - Expanded</i>
SEER	Centre de Recerca en Sistemes Elèctrics d'Energia Renovable
SIBA-TEQ	Sistemes d'interès biomèdic i ambiental: tècniques experimentals i quimiomètriques
SL	societat limitada
SosteniPrA	Sostenibilitat i prevenció ambiental
TECNATOX	Centre de Tecnologia Ambiental, Alimentària i Toxicològica
TRAGASOL	Grup de Tractament Biològic de Contaminants Gasosos i Olors
UAB	Universitat Autònoma de Barcelona
UAO	Universitat Abat Oliba
UB	Universitat de Barcelona
UCE	Unitat d'Ecologia Química
UdG	Universitat de Girona
UdL	Universitat de Lleida
UE	Unió Europea
UPC	Universitat Politècnica de Catalunya
UPF	Universitat Pompeu Fabra
URL	Universitat Ramon Llull
URV	Universitat Rovira i Virgili
UVic	Universitat de Vic

## Resum

En aquest informe es presenta, per primer cop, una panoràmica de la recerca en ciències ambientals a Catalunya durant el període 2003-2009, considerant indicadors de recursos humans, econòmics i de productivitat (publicació de tesis i articles).

Cal subratllar la naturalesa especialment transversal de les ciències ambientals, la qual cosa dificulta l'obtenció d'una visió acurada de la seva dimensió. En aquest treball, s'ha volgut reduir al màxim les duplicitats amb altres disciplines que, a més, són objecte d'altres reports d'aquesta sèrie (geografia, enginyeria agronòmica i forestal, biologia d'organismes i sistemes, etc.), corrent el risc de tenir un biaix a la baixa d'aquesta disciplina més «jove».

Precisament per intentar resumir la diversitat de la recerca relacionada amb el medi ambient, s'han classificat els diferents indicadors en sis àrees d'estudi, que no responen a cap classificació clàssica (de fet, algunes són petits calaixos de sastre): explotació, degradació i gestió de recursos; canvi climàtic i canvi global; contaminació i toxicologia; energia; tecnologia ambiental, i instruments per a la sostenibilitat.

Al llarg de l'informe, es comprova l'amplitud i una certa dispersió de la recerca ambiental: malgrat que els departaments o instituts de recerca ambientals tenen una importància relativa superior respecte de la resta, la majoria d'investigadors treballen en departaments on la recerca ambiental no és prioritària.

L'anàlisi dels grups de recerca de la Generalitat de Catalunya mostra una vuitantena de grups, amb un repartiment entre les diferents temàtiques força homogeni, a excepció de l'àrea d'instruments per a la sostenibilitat, que presenta un percentatge menor. En total, aquests grups sumen 1.343 investigadors, dels quals 716 són doctors (un 53 % dels membres totals), amb un augment considerable, tant dels grups com dels membres totals i els doctors, entre la primera convocatòria (2005) i la segona (2009). Aquest increment es fonamenta en una consolidació i ampliació dels grups de recerca, ja que un alt percentatge es manté en la segona convocatòria.

Es detecta també un increment en el nombre de tesis publicades i d'articles indexats al llarg del sexenni, tant per l'augment del nombre d'investigadors per grup com per la seva productivitat, que, de mitjana, augmenta lleugerament entre les dues convocatòries (de 3,4 articles/membre a 4,3 articles/membre).



Gran part de les revistes que acumulen més articles indexats de temes ambientals es trobaven en el primer quartil de les seves categories, que són principalment «Ambientals» o «Química analítica».

Pel que fa al nombre de projectes subvencionats pels diferents nivells d'administracions, hi ha 341 projectes finançats amb fons estatals, 260 amb fons europeus i 54 a través dels plans de recerca de la Generalitat de Catalunya. Cal destacar que un 22 % dels projectes europeus, els quals es caracteritzen per la multitud de participants internacionals, han estat liderats per investigadors catalans. També es llegeix com un indicador de maduresa de la recerca ambiental la incorporació de contractes postdoctorals com ara els de la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA) a les universitats catalanes.

Malgrat la dispersió general i la multiplicitat de departaments i institucions amb recerca ambiental, s'observa una certa centralització dels recursos: la Universitat de Barcelona (UB), la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) i la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), seguides del conjunt d'instituts del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC), concentren el percentatge més elevat de participació en els projectes de finançament públic.

No obstant això, seguint el que sembla una línia general en la resta de doctorats de les universitats públiques, el nombre de matriculats en la suficiència investigadora dels doctorats de ciències ambientals presenta una disminució important durant el període estudiat.

## 1. INTRODUCCIÓ

El present treball té com a finalitat oferir, per primera vegada en la sèrie *Reports de la recerca a Catalunya*, promoguda per l'Institut d'Estudis Catalans (IEC), una imatge de l'estat de la recerca en ciències ambientals durant el període 2003-2009.

Aquest document s'estructura en una introducció, tres seccions i un apartat de conclusions. En la primera secció s'enumeren les entitats de recerca amb una dedicació total o parcial als temes ambientals. En la secció següent es quantifiquen els recursos econòmics esmerçats en la recerca ambiental a través del finançament públic (europeu, estatal i autonòmic). Finalment, en la tercera secció es descriu la producció científica derivada d'aquesta recerca ambiental, quantificant la bibliografia generada pels investigadors catalans: d'una banda, les tesis defensades en aquest període, i, de l'altra, els articles científics publicats en revistes indexades, en el nostre cas, en la base de dades *Science Citation Index (SCI)*.

Els diferents indicadors s'han classificat en sis grans temes que intenten recollir l'ampli espectre d'estudis relacionats amb el medi (taula 1). No obstant això, cal considerar la dificultat d'acotar la recerca en una àrea tan àmplia com aquesta, ja que, com tantes altres àrees de coneixement, presenta fronteres difuses amb altres disciplines. La recerca en aquest àmbit té un caràcter transversal, i es realitza tant des de les disciplines més clàssiques i les de caràcter més genèric com ara les ciències ambientals, com des de les que disposen de branques especialitzades: enginyeria ambiental, química ambiental, economia ambiental, sociologia ambiental, arquitectura ambiental, etc. També cal tenir en compte que l'aparició de la llicenciatura, dels estudis de tercer cicle o dels departaments universitaris de ciències ambientals va ser posterior a l'inici de la recerca en temes ambientals.

Per a l'anàlisi d'aquest informe, s'han utilitzat diverses fonts d'informació, la qual cosa atorga un cert grau d'heterogeneïtat als resultats obtinguts. Això es deu al fet que algunes de les fonts disponibles proveeixen dades agregades i poc exactes, i d'altres, en canvi, són el resultat d'una selecció exhaustiva i detallada. Això provoca, sobretot tenint en compte la dificultat d'acotar les ciències ambientals, que alguns resultats tinguin dades molt diferents segons la font utilitzada. Com a línia general, les dades agregades són útils en tant que donen una idea de l'evolució dels indicadors, però són menys fiables que els resultats obtinguts d'una selecció manual de la informació. Això succeeix, per exemple, en el finançament rebut a través del Pla Nacional de

Recerca Científica o en el nombre de tesis i articles publicats, tal com es comenta en cada secció.

Finalment, s'ha acordat amb l'equip director d'aquests informes excloure la recerca en ecologia, zoologia i botànica. Malgrat que no tots els estudis en aquestes disciplines es podrien incloure en la recerca en temes ambientals, sí que tindria sentit considerar-n'hi una molt bona part. Atesa la importància d'aquestes disciplines, el fet que quedin fora del present informe introdueix un biaix en la importància relativa de la recerca ambiental respecte d'altres àmbits. Es pot dir el mateix respecte de treballs de física marina, geofísica o d'algunes altres disciplines, així com de les revistes centrades en aquests àmbits que no s'han inclòs. L'evolució de la disciplina de les ciències ambientals a Catalunya farà, probablement, que en el futur els límits temàtics d'aquesta denominació estiguin més ben definits.

Malgrat aquesta consideració, s'hi ha inclòs un reduït grup d'investigacions i de grups de recerca reconeguts que estudien la biodiversitat centrant-se en la interacció home-natura, és a dir, en els efectes que provoca la presència o explotació antropogènica de les espècies o poblacions i els recursos per gestionar-la i conservar-la. Així doncs, la informació relativa a aquest subgrup podria comportar una certa duplicitat amb el conjunt de treballs d'aquesta sèrie de reports.

D'altra banda, cal comentar que la selecció de la informació derivada de cada indicador (tesis, articles i projectes estatals i europeus) s'ha fet a través d'una cerca de paraules clau relacionades amb el medi ambient. La selecció d'aquestes paraules pretenia maximitzar els possibles camps de recerca, però, no obstant això, poden ser també una font de biaix. A la taula 1 es poden observar les temàtiques ambientals que s'han considerat en l'informe.

TAULA 1  
*Temàtiques ambientals considerades en l'informe*

<i>Àrea d'estudi</i>	<i>Resum</i>
I. Explotació, degradació i gestió dels recursos	<p>Estat, ús i gestió dels recursos naturals i artificials (aigua, sòl, atmosfera, recursos alimentaris, pesquers, forestals, miners, agricultura, aquicultura), incloent-hi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— modelització i gestió integrada/sostenible dels recursos</li> <li>— mesura de la qualitat, bioindicadors</li> <li>— riscos ambientals</li> <li>— biodiversitat: conservació, impactes antropogènics sobre les poblacions, espècies invasores, plagues i biocontrol</li> </ul>
II. Canvi climàtic i canvi global	<p>Mesura i impactes del canvi climàtic i el canvi global:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— observació oceànica, terrestre i climàtica: emissions de gasos d'efecte d'hivernacle, cicles biogeoquímics, aerosols</li> <li>— impactes presents i futurs sobre els ecosistemes, la salut humana, propagació de plagues i malalties, riscos</li> <li>— adaptació i mitigació: estratègies i polítiques d'adaptació i mitigació</li> </ul>
III. Contaminació i Toxicologia	<p>Contaminació del medi, efectes sobre la salut humana i els ecosistemes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— anàlisi, origen, control i reducció de contaminants en l'aigua, aire, sòls, aliments, fauna i flora</li> <li>— toxicologia, epidemiologia, salut humana; ecotoxicitat</li> <li>— química analítica: millores analítiques per a la detecció o separació de contaminants en mostres ambientals, humanes, animals o plantes</li> <li>— camps elèctrics</li> </ul>
IV. Energia	<p>Polítiques, estratègies i tecnologies relacionades amb:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— estalvi energètic i eficiència</li> <li>— energies renovables i biocombustibles</li> <li>— impactes dels combustibles fòssils</li> </ul>
V. Tecnologia ambiental	<p>Processos industrials i tecnològics dirigits a la reducció dels impactes ambientals, la millora de l'eficiència en l'ús dels recursos naturals i la descontaminació del medi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— química verda i biotecnologia aplicada al medi ambient</li> <li>— ecologia industrial (ecodisseny, ecoetiqueta, anàlisi del cicle de vida)</li> <li>— aigües residuals i efluents industrials: tractament, reducció</li> <li>— residus (també nuclears): gestió, tractament, reciclatge</li> <li>— bioremediació/rehabilitació de sòls</li> </ul>
VI. Instruments per a la sostenibilitat	<p>Dins d'aquest apartat s'inclouen diverses disciplines que proporcionen instruments per avaluar el camí vers la sostenibilitat de la societat i el sistema productiu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— polítiques, governança, sociologia, psicologia ambiental</li> <li>— economia ambiental, desenvolupament sostenible</li> <li>— educació, participació, comunicació per a la sostenibilitat</li> <li>— urbanisme, arquitectura i transport sostenibles</li> <li>— turisme sostenible</li> <li>— eines per a la gestió sostenible: estudis d'impacte, auditories, avaluacions</li> </ul>

Font: Elaboració pròpia.

## 2. ENTITATS DE RECERCA I RECURSOS HUMANS

La recerca amb finançament públic està lligada principalment als centres universitaris i de recerca existents al nostre país (alguns dels quals estan dedicats íntegrament a l'àmbit del medi ambient), tot i que també té un protagonisme important la recerca realitzada en centres dependents de l'Administració central (CSIC).

En les taules 2 i 3 es presenta de manera sintètica aquesta diversitat d'institucions, així com les seves principals àrees de recerca. En la taula 2, concretament, es recullen els centres de recerca del CSIC, els Centres de Recerca de Catalunya (CERCA, promoguts per la Generalitat de Catalunya, els quals estan parcialment finançats per la Direcció General de Recerca) i els centres TECNIO (marca creada per ACCIÓ que aglutina els principals agents experts en investigació aplicada i transferència tecnològica de Catalunya). En la taula 3, per la seva banda, s'enumeren els departaments i els instituts vinculats a la xarxa d'universitats catalanes. Tot i així, cal considerar que molts centres CERCA i TECNIO estan vinculats a la xarxa d'universitats catalanes, ja sigui perquè també són instituts universitaris de recerca o perquè les universitats hi participen a través de consorcis o patrocinis.

TAULA 2  
Centres de recerca CERCA, centres del CSIC i centres TECNIO que fan recerca en medi ambient

<i>Centres CERCA</i>		
<i>Centre</i>		<i>Àrea de recerca</i>
CIIRC	Centre Internacional d'Investigació dels Recursos Costaners	Hidrodinàmica costanera i d'estuaris Clima i qualitat del medi ambient marí Enginyeria oceanogràfica, portuària i costanera, gestió dels recursos costaners
CREAL	Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental	Efectes dels contaminants ambientals en la salut: càncer, malalties respiratòries i creixement intrauterí i postnatal Contaminació atmosfèrica, de l'aigua, radiacions
CTFC	Centre Tecnològic Forestal de Catalunya	Biodiversitat, àrees protegides i distribució d'espècies Compostatge de biomassa, cultius energètics llenyosos Incendis, gestió del paisatge, gestió forestal, sistemes d'informació geogràfica, sistemes agrosilvopastorals
CREAF	Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (UAB)	Sistemes d'informació ambiental Biodiversitat, bioindicadors de contaminació atmosfèrica Ecotoxicitat en sòls, restauració de sòls, inventaris forestals
IREC	Institut de Recerca en Energia de Catalunya	Desenvolupament tecnològic en l'àmbit de l'energia
ICIQ	Institut Català d'Investigació Química (URV)	Catàlisi química, energies renovables i química supramolecular relacionada amb la nanotecnologia molecular
ICRA	Institut Català de Recerca de l'Aigua	Ús racional de l'aigua i els efectes de l'activitat humana sobre els recursos hídrics
IRTA	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentària	Gestió integral de residus orgànics, producció ecològica i bioenergia
IC3	Institut Català de Ciències del Clima	Canvi climàtic, paleoclima

<i>Centres del CSIC</i>		
<i>Centre</i>		<i>Àrea de recerca</i>
CEAB	Centre d'Estudis Avançats de Blanes	Funcionament dels ecosistemes bentònics marins i resposta als canvis ambientals naturals i induïts per l'activitat humana
ICM	Institut de Ciències del Mar	Impacte antropogènic sobre els ecosistemes marins; gestió sostenible dels recursos marins renovables Dinàmica litoral: processos d'erosió, contaminants

		inorgànics, efecte de l'activitat antropogènica en el medi litoral, riscos geològics Canvi climàtic global i teledetecció oceànica Processos oceànics i ecosistema mediterrani
ICMAB	Institut de Ciència de Materials de Barcelona	Materials per a aplicacions energètiques i ambientals
ICTJA	Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera	Canvis ambientals en el registre geològic
IDAEA	Institut de Diagnosi Ambiental i Estudis de l'Aigua	Química i toxicologia ambiental: contaminants en sistemes aquàtics, ecosistemes terrestres i costaners; contaminants i salut humana  Paleoclimatologia, canvi global i biogeoquímica
IQAC	Institut de Química Avançada de Catalunya	Química sostenible: desenvolupament de processos industrials no contaminants; química ambiental de tensioactius i líquids iònics
IBB	Institut Botànic de Barcelona	Biologia de la conservació
<i>Altres centres estatals</i>		
CISOT-CIEMAT	Centre de Recerca Sociotècnica - Centre d'Investigacions Energètiques, Mediambientals i Tecnològiques	Dimensions humanes i socials del risc i la seguretat en l'àmbit ambiental, l'energia i la tecnologia

<i>Centres TECNIO</i>		
<i>Centre</i>		<i>Àrea de recerca</i>
AMIC	Aplicacions Mediambientals i Industrials de la Catalunya (URV)	Tractament d'efluents industrials  Obtenció de noves vies de síntesi de productes d'interès
ATIC	Advanced Technology Innovation Center (URV)	Estudis d'enginyeria del vent  Anàlisi del cicle de vida, avaluació del risc ambiental, petjada de carboni de productes Desenvolupament de micro sistemes (mètodes ràpids de detecció de compostos tòxics) Bioremediació de sòls contaminats Tractament a través d'ozonificació
BIO-GLS	Centre Tecnològic per al Tractament Integral de les Emissions Gasoses, Efluents Líquids i Residus Sòlids (UAB)	Emissions gasoses: desodoració d'emissions, disseny de bioreactors per al tractament  Efluents líquids: estudi, anàlisi i disseny de processos per a l'eliminació de matèria orgànica, nitrogen i fòsfor d'aigües residuals Mètodes respiromètrics i titrimètrics per al seguiment de processos biològics Residus sòlids: estudi, anàlisi i disseny del procés de compostatge de residus orgànics urbans i industrials

CEQAP	Centre d'Enginyeria Química Ambiental i del Producte (UB)	Indústries químiques Tractament d'aigües residuals
CERETOX	Centre de Recerca en Toxicologia (UB)	Estudis toxicològics preclínics de fàrmacs, químics, cosmètics, productes veterinaris  Ecotoxicologia: estudis de camp, avaluació del risc Assaigs d'ecotoxicitat reguladors: Registre, avaluació, autorització i restricció de les substàncies i els preparats químics (REACH); nanotoxicologia, i anàlisi del risc Toxicologia experimental <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i>
Cetemmsa	Fundació Privada Cetemmsa	Teixits fotovoltaics
CRIT	Centre de Recerca i Innovació en Toxicologia (UPC)	Ecotoxicologia analítica  Mètodes <i>in vitro</i> : mètodes alternatius a l'ús d'animals per a l'avaluació d'efectes nocius sobre la salut humana i ambiental de diferents productes Legislació: assessorament per al compliment de les disposicions legals aplicables a les empreses, en el camp mediambiental i de seguretat i control de productes i processos
CTM	Fundació Centre Tecnològic de Manresa	Tecnologia ambiental: anàlisi ambiental i anàlisi química, anàlisi de risc i gestió de sòls contaminats, gestió de residus, anàlisi microbiològica, tecnologia de membranes  Energia: eficiència energètica, energies alternatives, cotxe elèctric
CTQC	Centre Tecnològic de la Química de Catalunya (UPC)	Tractament de residus: caracterització i quantificació de compostos
CTTC	Centre Tecnològic de Transferència de Calor (UPC)	Col·lectors solars, arquitectura bioclimàtica
GEOCAMB	Centre de Recerca en Geologia i Cartografia Ambiental (UdG)	Avaluació de l'impacte ambiental  Diagnosi de riscos geològics (sismicitat, inundabilitat, enfonsament i esllavissament)
GIRO	Gestió Integral de Residus Orgànics Centre Tecnològic (UPC i IRTA)	Biogàs i tractament de gasos contaminats  Bioremediació de sòls i aqüífers Reducció de nutrients en aigües residuals
iMat	Centre Tecnològic de la Construcció	Aïllament tèrmic i acústic  Energies renovables i eficiència energètica
ITL	Fundació Institut Tecnològic de Lleida	Construcció sostenible i bioconstrucció: anàlisi del cicle de vida i avaluació de l'impacte ambiental; avaluació energètica d'edificis i certificació passiva



LEITAT	Centre Tecnològic Laboratori d'Assaigs i Investigacions Tèxtils del Condicionament Terrassenc	Impacte toxicològic dels nanomaterials Impacte de la contaminació atmosfèrica i mètodes analítics Nous materials per a energies renovables Materials per a envàs i embalatge
LEQUIA	Laboratori d'Enginyeria Química i Ambiental (UdG)	Tractament d'aigües residuals i gestió de fangs Nous sistemes de tractament d'efluents i sistemes de control i supervisió per a estacions depuradores d'aigües residuals Aplicacions per a l'ajuda a la presa de decisions ambientals
SART - Medi Ambient	Universitat de Vic (Uvic)	Sistema de millora de la qualitat del biogàs en processos de digestió metanogènica Sistema de control del compostatge per a l'optimització del procés biològic i la minimització de males olors
SEER	Centre de Recerca en Sistemes Elèctrics d'Energia Renovable (UPC)	Disseny i desenvolupament d'instal·lacions i plantes pilot per a sistemes eòlics i fotovoltaics
TECNATOX	Centre de Tecnologia Ambiental, Alimentària i Toxicològica (URV)	Residus i subproductes: gestió; valorització material i energètica, i deposició

Font: GENERALITAT DE CATALUNYA (2010). *CERCA Centres de Recerca de Catalunya*; ACCIÓ (2010). *Director de centres TECNIO*; cercador de centres de recerca del CSIC.

TAULA 3  
*Facultats, escoles universitàries i instituts universitaris de recerca*

<i>Centre</i>	<i>Facultat /escola/institut</i>	<i>Departaments</i>	<i>Àrees de recerca</i>
UAB	Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA)		Biodiversitat i riscos biològics. Agroecologia. Etnoecologia Canvi climàtic i global Ecologia industrial. Anàlisi del cicle de vida, anàlisi de fluxos de materials i energètics i ecodisseny Economia ecològica. Sociologia ambiental. Polítiques públiques i medi ambient Gestió de l'aigua: aspectes socials, territorials, tecnològics i ambientals Monitoratge ambiental. Contaminació. Aerobiologia
	Escola d'Enginyeria	Enginyeria Química	Depuració d'efluents urbans, industrials, gasos i bioremediació de sòls  Valorització de residus: compostatge i metanització
	Facultat de Filosofia i Lletres	Geografia	Conservació, etnoecologia i canvi global  Mobilitat, transport i territori Gestió sostenible de l'aigua, paisatge
	Facultat de Ciències	Química	Fotocatàlisi i química verda
		Física	Canvi climàtic, contaminació històrica i sediments marins
	Facultat de Biociències	Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia	Estudis ecotoxicològics del sòl amb residus orgànics  Rehabilitació de sòls degradats
		Genètica i Microbiologia	Efecte de contaminants ambientals en poblacions de microorganismes  Estudi de la diversitat microbiana en sistemes agrícoles. Impacte de tractaments fitosanitaris
	Facultat d'Economia i Empresa	Economia Aplicada	Economia dels recursos naturals i del medi ambient
UB	Institut de l'Aigua (IA)		Qualitat de les aigües, legislació i instruments econòmics de la política ambiental i de la gestió de la demanda d'aigua  Depuració avançada de les aigües

		residuals Canvi climàtic: variabilitat i risc associat Anàlisi de riscos hidrometeorològics; modelització d'aqüífers contaminats Agronomia i millora de cultius per a més eficiència en l'ús de l'aigua
Facultat de Biologia	Biologia Animal	Ecologia, biologia de la conservació; ecotoxicologia  Gestió de fauna, gestió pesquera
	Biologia Vegetal	Biodiversitat, fitoremediació
	Microbiologia	Biodegradació de xenobiòtics
Facultat de Química	Enginyeria Química	Tractament biològic d'aigües residuals urbanes i industrials  Digestió anaeròbica de residus orgànics Modelització i simulació de processos biològics
	Química Analítica	Determinació i comportament de contaminants inorgànics i radionúclids en el medi  Especiació d'elements traça en matrius ambientals i biològiques
	Química Física	Tractament electroquímic d'aigües
Facultat de Física	Física Aplicada i Òptica	Energia solar
	Astronomia i Meteorologia	Riscos ambientals naturals
Facultat de Geografia i Història	Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional	Erosió, hidrologia, incendis
Facultat de Geologia	Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals	Mineralogia i medi ambient  Riscos naturals
Facultat de Farmàcia	Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia	Caracterització i sanejament de sòls contaminats, ecotoxicitat de sòls  Valorització de residus a través del sòl
UdG	Institut d'Ecologia Aquàtica (IEA)	Biodiversitat i activitat dels microorganismes implicats en el cicle del nitrogen i el seu paper en sistemes de tractament d'aigües residuals
	Institut de Medi Ambient (IMA)	Aigua, canvi climàtic i recursos energètics, biodiversitat, ecoproducció, educació

			ambiental, ordenació i gestió del territori
	Escola Politècnica Superior	Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària	Metalls i medi ambient + LEQUIA
	Facultat de Ciències	Ciències Ambientals	Geologia i cartografia ambiental
		Física	Qualitat de l'aigua i transport de partícules, canvi climàtic, reutilització d'aigües residuals
		Química	Química analítica i ambiental
	Facultat de Ciències Econòmiques i Empresariales	Economia	Economia del medi ambient, mercats energètics
	Facultat de Lletres	Geografia	Anàlisi i planificació territorial i ambiental, gestió del paisatge, medi ambient i tecnologies de la informació geogràfica
Universitat de Lleida (UdL)	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària (ETSEA)	Medi Ambient i Ciències del Sòl	Gestió sostenible del sòl i l'aigua en sistemes agraris
	Escola Politècnica Superior (EPS)	Centre de Recerca en Tecnologies per a la Sostenibilitat	Energia, models de simulació i de decisió
	Facultat de Dret i Economia	Administració d'Empreses i Gestió Econòmica dels Recursos Naturals	Economia ambiental i agrària
UPC	Institut Universitari de Recerca en Ciència i Tecnologies de la Sostenibilitat (IS-UPC)		Eines tècniques i conceptuals per ajudar a transformar l'actual model productiu vers la sostenibilitat, i col·laborar per al progrés social, cultural i econòmic
	Institut de Tècniques Energètiques (INTE)		Desenvolupament energètic Radioactivitat i medi ambient
	Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona (ETSAB)	Construccions Arquitectòniques I	Arquitectura, energia i medi ambient
	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB)	Enginyeria Química	Gestió i valoració de residus  Riscos tecnològics i impacte ambiental Desenvolupament de processos de separació, validació de mètodes analítics i tractament de residus Avaluació real de la qualitat de l'aire. Sistemes analítics per a l'anàlisi de contaminants atmosfèrics. Identificació dels compostos i origen d'episodis d'olors mitjançant control químic

			i modelització numèrica
	Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa (EPSEM)	Enginyeria Minera i Recursos Naturals	Eliminació de microcontaminants orgànics i inorgànics Tractament de gasos contaminants i olors Caracterització de sòls contaminats
	Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona (ETSECCPB)	Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental	Gestió costanera i dels seus recursos Tractament d'aigües residuals urbanes amb sistemes naturals i reutilització d'aigües depurades
Universitat Ramon Llull (URL)	Observatori de l'Ebre (OE)		Canvi climàtic
	Institut Químic de Sarrià (IQS)	Química Analítica	Anàlisi de contaminants en mostres ambientals i alimentàries i llots de depuradora
URV	Centre en Canvi Climàtic (C3)		Reconstrucció de dades climàtiques, variabilitat climàtica i canvi climàtic; reconstrucció paleoclimàtica
	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química	Enginyeria Química	Anàlisi i gestió ambiental (ecologia industrial, ecodisseny, anàlisi del cicle de vida, riscos ambientals)
		Enginyeria Mecànica	Ecologia industrial, tecnologies d'energia renovable i eficiència energètica
	Facultat de Medicina i Ciències de la Salut	Ciències Mèdiques Bàsiques	Toxicologia ambiental
	Facultat de Química	Química Analítica i Química Orgànica	Sistemes analítics per a l'anàlisi de contaminants ambientals
		Química Física i Inorgànica	Química verda
	Facultat de Turisme i Geografia	Geografia	Canvi climàtic, ordenació del territori i desenvolupament local i turístic
UVic	Escola Politècnica Superior		Medi ambient i alimentació

Font: Webs de les universitats.

Pel que fa a la quantificació del personal investigador en l'àmbit ambiental, cal destacar la complexitat de fer-ne una estimació acurada, atesa la dispersió d'aquesta recerca. No obstant això, en l'apartat 3.3, on es descriuen els grups de recerca reconeguts per la Generalitat de Catalunya, s'hi observa que el conjunt d'aquests grups

suma un total de 1.363 membres, dels quals 725 són doctors (quantitat que representa un 53 % del total d'investigadors).

D'altra banda, en la taula 4 es mostra una tendència a la baixa en el nombre d'estudiants que es matriculen en la suficiència investigadora dels doctorats de ciències ambientals a les universitats públiques de Catalunya. Un cop més, s'ha de tenir en compte que existeix la recerca ambiental vinculada a altres doctorats. No obstant això, aquesta tendència, que es podria entendre com un indicador de la futura salut de la recerca i de la futura disponibilitat de professionals, s'observa de manera general en les dades agregades del conjunt de doctorats de les universitats públiques de Catalunya.

TAULA 4

*Evolució del nombre de matriculats en la suficiència investigadora en programes de doctorat de ciències ambientals (2003-2009)*

<i>Universitat</i>	<i>2002-2003</i>	<i>2003-2004</i>	<i>2004-2005</i>	<i>2005-2006</i>	<i>2006-2007</i>	<i>2007-2008</i>	<i>2008-2009</i>
UB	72	98	101	100	86	28	0
UAB	88	123	122	126	70	45	16
UPC	168	151	146	157	199	184	112
UdG	105	75	69	78	38	17	9
UdL	21	22	13	11	11	7	5
URV	0	12	15	21	22	16	7
Total	454	481	466	493	426	297	149

Font: Secretaria d'Universitats i Recerca.

D'altra banda, en la taula 5 es descriuen les línies de recerca dels investigadors que van fer recerca ambiental a través de contractes ICREA durant el període d'estudi. Des del 2001, la ICREA té l'objectiu de contractar, a través de contractes de llarga durada, investigadors de totes les procedències per mitjà d'un procés de selecció basat en el talent científic, contribuint així també al retorn d'investigadors catalans que han dut a terme la carrera científica a l'estranger.

TAULA 5  
*Investigadors amb contracte ICREA i amb línies de recerca ambientals (2003-2009)*

<i>Àrea de coneixement</i>	<i>Nombre</i>	<i>Institució</i>	<i>Camp de recerca</i>
Ciències socials i del comportament	3	UAB	Ciències ambientals i economia ecològica Coneixement ecològic local Governança, política ecològica, decreixement
Humanitats	1	Universitat Pompeu Fabra (UPF)	Justícia distributiva nacional i internacional, generacions futures, canvi climàtic, taxes ambientals
Ciències experimentals i matemàtiques	7	UAB, IC3, Institut Català de Nanotecnologia (ICN), ICIQ, CSIC (ICM), ICRA	Canvi climàtic (3) Nanotoxicologia Energia fotovoltaica Canvi global Química ambiental (gestió sostenible de l'aigua)
Tecnologia i enginyeria	1	UAB	Anàlisi multicriteri de la sostenibilitat
Ciències mèdiques	1	CREAL	Epidemiologia i salut pública, epidemiologia de malalties cròniques

Font: Observatori de la Recerca de l'Institut d'Estudis Catalans (OR-IEC), a partir de les dades del directori de la ICREA.

En nou anys d'activitat (2001-2010), la ICREA ha contractat 262 investigadors de nacionalitats i especialitats diverses, 13 dels quals duen a terme investigació en temes ambientals (6 d'aquests investigadors realitzen la recerca a la UAB, que és la institució que concentra més contractes ICREA en temes ambientals).

### 3. RECURSOS ECONÒMICS

Aquest apartat inclou informació dels organismes del sector públic que financen part de la recerca i desenvolupament (R+D) a Catalunya: la Unió Europea (UE), l'Administració de l'Estat i l'Administració autonòmica.

A través, principalment, del VI i el VII Programa Marc de Recerca i Desenvolupament Tecnològic de la UE (2002-2006 i 2007-2013), que s'han dut a terme en el sexenni que ens ocupa, s'han finançat 260 projectes de recerca ambiental amb participació d'institucions catalanes, amb un total de 1.089 milions d'euros (155 M€/any). Atès que aquests projectes els formen equips procedents de diversos estats

membres de la Unió, és difícil calcular la part del finançament que s'atorga als centres catalans.

El Govern estatal també ha contribuït, a través dels plans estatals de R+D, al finançament de les activitats de R+D a Catalunya. En l'apartat 3.2 es quantifiquen els projectes de grups catalans subvencionats pels diferents plans nacionals que s'han executat al llarg del període estudiat. La suma total subvencionada per aquests projectes és de 34,3 M€ (4,9 M€/any).

A més a més, es fa una petita menció als projectes Consorcis Estratègics Nacionals d'Investigació Tècnica (CENIT) i CONSOLIDER, que, si bé són reduïts en el nombre de projectes, comporten una inversió econòmica considerable: 52 M€ i 32 M€, respectivament, durant el període considerat en aquest informe.

En l'àmbit català, els plans de recerca de Catalunya, de tres anys de durada cadascun, són els que marquen la política estratègica del Govern en matèria de R + D per un període determinat, establint els àmbits d'actuació, els programes prioritaris i les diferents àrees de gestió, i potenciant la creació de grups de recerca consolidats, les xarxes temàtiques i els centres de referència en R+D. En el període estudiat, s'han aprovat i executat dos plans de recerca: el III Pla de Recerca de Catalunya (2001-2004) i el Pla de Recerca i Innovació de Catalunya (2005-2008). Les dades que es recullen en l'apartat 3.3 fan referència als grups de recerca reconeguts en les convocatòries del 2005 i el 2009, que van rebre un finançament total de 2,5 M€ (0,3 M€/any). D'altra banda, cal considerar que els departaments i les agències de la Generalitat de Catalunya encarreguen estudis i informes als centres de recerca que no queden reflectits en aquestes xifres, atès el seu caràcter més aplicat, i que són de difícil quantificació.

### **3.1. Projectes europeus**

La informació que es recull conté projectes que s'emmarquen principalment dins del sisè (2002-2006) i el setè Programa Marc (2007-2013), sempre iniciats a partir del 2003 i fins al 2009. També s'han considerat altres instruments de finançament europeus, com són «Cooperació territorial europea» (ETC), el Programa Marc per a la Competitivitat i la Innovació (CIP) i «Cooperació europea en ciència i tecnologia» (COST), així com els instruments financers per al medi ambient (programes LIFE).



En tots dos programes marc, el medi ambient hi té un protagonisme important. Pel que fa al VI Programa Marc, ja establia una àrea temàtica prioritària de «Desenvolupament sostenible, canvi global i ecosistemes», que incloïa els apartats «Sistemes energètics sostenibles», «Transport terrestre sostenible» i «Canvi global i ecosistemes». D'altra banda, també es desenvolupaven aspectes ambientals dins de l'àrea prioritària «Seguretat i qualitat alimentària» (producció ecològica, riscos ambientals per a la salut humana).

En el VII Programa Marc (2007-2013), continua havent-hi un apartat específic de «Medi ambient» dins de les àrees d'investigació col·laborativa. Dins d'aquest apartat, s'hi inclouen els temes «Canvi climàtic» (el qual inclou riscos naturals i medi ambient i salut), «Gestió sostenible dels recursos», «Tecnologies» i «Instruments d'observació i avaluació de la Terra». I, a més a més, dins dels altres nou grans temes que considera el programa, també apareixen subtemes relacionats amb el medi en quatre d'aquests:

- «Transport»: reducció d'emissions i de l'impacte ambiental
- «Energia»: tecnologies netes, eficiència energètica i estalvi
- «Aliments, agricultura, pesqueries i biotecnologia»: sistemes de producció i d'ús sostenible dels recursos
- «Ciències econòmiques i humanitats»: dimensions socials i econòmiques de les polítiques ambientals.

A més a més, dins del Programa Marc de la Comunitat Europea d'Energia Atòmica (EURATOM) d'Accions de Recerca i Formació en Matèria Nuclear, s'hi inclouen també programes de recerca sobre «Protecció contra les radiacions» i «Gestió de residus nuclears i impactes ambientals».

Durant el període 2003-2009, 144 entitats catalanes han participat en 260 projectes europeus diferents relacionats amb el medi ambient, i en un 22 % d'aquests ho han fet com a coordinadores. D'aquests projectes, 80 compten amb la participació de dues entitats o més del nostre país. El conjunt d'aquests projectes ha suposat una dotació econòmica de 1.089 M€, la qual es reparteix entre els diferents col·laboradors internacionals dels projectes. Cal recordar que el principal criteri de selecció per a aquestes convocatòries és l'excel·lència científica dels equips que s'hi presenten, i, per tant, és un bon indicador de la competitivitat dels grups catalans (taules 6, 7 i 8).

Malgrat la diversitat d'entitats que participen en projectes europeus, s'observa que les dotze principals concentren el 77 % dels 260 projectes (taula 7) i que les quatre

principals institucions (CSIC, UAB, UPC i UB) concentren gairebé la meitat dels projectes (47 %).

TAULA 6  
*Nombre de projectes europeus en els quals han participat grups de recerca catalans i finançament rebut (2003-2009)*

<i>Any</i>	<i>Projectes</i>	<i>Percentatge sobre el total de projectes (%)</i>	<i>Finançament total (M€)</i>
2003	8	3	20
2004	40	15	293
2005	49	19	186
2006	52	20	245
2007	30	12	110
2008	37	14	103
2009	44	17	132
Total	260	100	1.089

Font: OR-IEC.

TAULA 7

*Nombre de projectes europeus en els quals han participat grups de recerca catalans (2003-2009)\**

<i>Centre/universitat</i>	<i>Institut/departament</i>	<i>Total de projectes</i>
CSIC		33 (10 %)
	Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona Josep Pascual Vila (IIQAB) <sup>1</sup>	10
	ICM	6
	ICTJA	6
	CEAB	6
	IDAEA	3
	Institut de Biologia Molecular de Barcelona (IBMB)	1
	ICMAB	1
UAB		32 (9 %)
	CREAF	10
	Sense especificar	22
UPC		29 (8 %)
	CIIRC <sup>2</sup>	3
	Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria (CIMNE) <sup>2</sup>	2
	Centre Tecnològic de l'Aigua (CETaqua)	2
	Barcelona Supercomputing Center - Centre Nacional de Supercomputació (BSC-CNS) <sup>2</sup>	3
	Sense especificar	19
UB		27 (8 %)
	Laboratori de Recerca del Clima <sup>3</sup>	2
	Sense especificar	25
Generalitat de Catalunya		21 (6 %)
	Agència Catalana de l'Aigua (ACA)	3
	Agència de Residus de Catalunya (ARC)	1
	Institut Català de l'Energia (ICE)	4
	Institut Català d'Oncologia (ICO)	2
	Institut Geològic de Catalunya (IGC)	1
	Sense especificar	10
UdL		14 (4 %)
	CTFC	9
	Sense especificar	5
URV		11 (3 %)
	ICIQ	2
	Sense especificar	9
UdG		9 (3 %)
Centre de Recerca i Innovació de Catalunya (CRIC)		8 (2 %)
CREAL <sup>4</sup>		7 (2 %)
Societat General d'Aigües de Barcelona, SA		5 (1 %)
IRTA		5 (1 %)
UPF		4 (1 %)
	Escola Superior de Comerç Internacional (ESCI)	2
	Centre de Regulació Genòmica (CRG)	1
	Sense especificar	1
Associació Ecoinstitut d'Ecologia Aplicada (AEEA)		4 (1 %)
Parc Científic de Barcelona (PCB)		4 (1 %)

Trama TecnoAmbiental, SL	4 (1 %)
Ecoserveis	4 (1 %)
Institut de Recerca Hospital del Mar (IMIM)	4 (1 %)
Laboratori d'Assaigs i Investigacions Tèxtils del Condicionament Terrassenc (LEITAT)	3 (1 %)
Ajuntament de Barcelona	3 (1 %)
Escola Universitària Politècnica del Medi Ambient (EUPMA) <sup>5</sup>	2 (1 %)
Wattpic Energia Intel·ligent, SL	2 (1 %)
Polinter, SA	2 (1 %)
Innovació i Recerca Industrial i Sostenible, SL	2 (1 %)
Ecotènia, Societat Cooperativa Catalana	2 (1 %)
Associació de Recerca de les Indústries de l'Adob i Annexes (AIICA)	2 (1 %)
URL	2 (1 %)
Cetemmsa	2 (1 %)
Ecofys Ema, SL	2 (1 %)
Enviros, SL	2 (1 %)
Iberian Productivity and Innovation Centre	2 (1 %)
Resta de centres associats a un projecte	99
Total	352 (100 %) <sup>6</sup>

Font: OR-IEC.

\* Només es detallen els centres amb més d'una participació en projectes amb finançament comunitari.

1. L'IIQAB, el 2008, es va dividir en dues institucions: l'IQAC i l'IDAEA.

2. Consorci públic entre la UPC i la Generalitat de Catalunya. En el cas del BSC-CNS, també amb el Ministeri d'Educació i Ciència.

3. Centre cofundat per la Generalitat de Catalunya i la UB. Aquest laboratori va donar lloc a l'IC3, amb personalitat jurídica independent.

4. Centre independent des del 2005 que té en el seu Patronat la UPF.

5. Centre actualment desaparegut.

6. El sumatori és superior al nombre total de projectes (260), ja que en alguns projectes, hi participa més d'una entitat.

TAULA 8

*Nombre de projectes europeus amb participació de grups de recerca catalans, classificats temàticament (2003-2009)*

<i>Tema</i>	<i>Nombre de projectes</i>	<i>Percentatge sobre el total (%)</i>
I. Explotació, degradació i gestió dels recursos	40	15
II. Canvi climàtic i canvi global	33	13
III. Contaminació i toxicologia	27	10
IV. Energia	48	18
V. Tecnologia ambiental	56	22
VI. Instruments per a la sostenibilitat	56	22
Total	260	100

Font: OR-IEC.

### **3.2. Projectes competitiu espanyols**

#### **3.2.1. Pla Nacional de Recerca Científica, Desenvolupament i Innovació Tecnològica**

Durant el període 2003-2009, s'han executat tres plans nacionals de Recerca Científica, Desenvolupament i Innovació Tecnològica impulsats pel Govern de l'Estat. Pel que fa al medi ambient, el pla del 2000-2003 establí Medi Ambient i Energia com a dues àrees sectorials d'interès prioritari. En el següent pla (2004-2007), en el marc de l'àrea prioritària Ciències i Tecnologies Agroalimentàries i del Medi Ambient, s'hi desenvolupen tres programes nacionals: Recursos i Tecnologies Alimentàries; Ciències i Tecnologies Ambientals, i Ciències de la Terra i Canvi Global. Finalment, en el pla corresponent al període 2008-2011, també s'hi estableixen Medi Ambient i Ecoinnovació; Energia, i Turisme, Agricultura i Pesca com a sectors prioritaris en l'àrea Desenvolupament i Innovació Tecnològica Sectorial Orientats a la Competitivitat Empresarial. No obstant això, les línies estratègiques de recerca, desenvolupament i innovació (R+D+I) tenen un caràcter més aplicat i no apareix específicament el concepte *medi ambient*, sinó l'àrea estratègica Energia i Canvi Climàtic.

En la taula 9 es mostra l'evolució del nombre de projectes i de l'aportació econòmica realitzada pels quatre programes nacionals que poden estar relacionats amb el medi ambient (2004-2009). Durant el període considerat, aquestes quatre àrees han rebut un finançament de 190 M€ a Catalunya (un 21 % del finançament total). És interessant apuntar que, malgrat que el finançament sigui variable al llarg dels anys, el percentatge destinat a Catalunya respecte de l'Estat espanyol es manté més o menys constant al llarg del període (excepte el 2005, any en què es va produir una davallada important).

TAULA 9  
*Nombre de projectes i subvenció per programes nacionals i per territoris (Espanya i Catalunya) en el període 2004-2009*

Programa	Territori	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2004-2009	
		Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S
Ciències de la Terra, Canvi Global i Biodiversitat	Cat.	54	4,5	68	4,3	83	13,9	62	12,0	58	6,7	72	7,6	397	49
	Esp.	263	19,5	276	21,0	350	38,3	262	31,5	278	31,8	334	35,8	1.763	178
Ciències i Tecnologies Ambientals	Cat.	70	4,9	66	4,8	59	4,9	78	34,5	26	3,9	100	4,7	399	58
	Esp.	270	18,3	311	23,9	371	38,1	398	139	88	12,7	28	13,1	1.466	245
Recursos i Tecnologies Agroalimentàries	Cat.	100	8,1	92	7,3	92	22,9	84	22,5	35	4,4	296	7,7	699	73
	Esp.	616	47,3	646	46,7	671	75,0	565	99,1	275	34,7	62	36,6	2.835	339
Energia	Cat.	20	1,6	26	1,8	28	1,4	34	3,6	7	1,0	11	1,4	126	11
	Esp.	166	11,5	181	21,2	128	64,4	163	29,1	60	6,8	82	10,2	614	143
Total	Cat.		19		18		43		73		16		21	1.621	190
	Esp.		97		113		216		299		86		96	5.529	905

Font: *Memoria de actividades de I+D+I*. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología.

Pr: nombre de projectes; S: subvenció (dades en M€).

Malgrat la dimensió d'aquesta dada, cal tenir en compte que l'anàlisi exhaustiva dels projectes individuals amb subvenció estatal proporciona una dada molt més discreta, tal com s'exposa més avall. El fet d'utilitzar diferents fonts d'informació, i que algunes de les quals, com en aquest cas, siguin dades agregades que poden incloure investigacions no classificades com a ambientals, atorga un grau important d'heterogeneïtat als resultats que s'obtenen.

Com s'observa en la taula 10, la selecció manual de projectes competitius subvencionats durant el període 2003-2009 resulta en un import concedit pel Govern espanyol de 34,3 M€ per al total de 341 projectes. Majoritàriament, s'hi inclouen projectes de les àrees temàtiques Ciències i Tecnologies Agroalimentàries i del Medi Ambient i Energia, però també es troben alguns projectes de temàtica ambiental dins d'altres àrees prioritàries, com són Química, Materials i Disseny i Producció industrial, o Humanitats, Ciències Socials i Econòmiques.

Les entitats que concentren una participació més elevada durant el període d'estudi són la UB (65 projectes), la UPC (61) i la UAB (59), seguides del CSIC, la Universitat de Girona (UdG) i la Universitat Rovira i Virgili (URV). D'altra banda, les que reben un finançament més important són la UB i el CSIC (el 17 % del finançament rebut a Catalunya), seguits de la UAB i la UPC. Destaca el finançament del CSIC, el qual és el quart pel que fa al nombre de projectes (taules 10 i 11).



TAULA 10  
*Nombre de projectes competitius finançats pel Pla Nacional de Recerca Científica, Desenvolupament i Innovació Tecnològica amb participació de grups de recerca catalans (2003-2009)*

Centre	Facultat/departament	Nombre de projectes (%) *	Finançament (M€) (%) *
CSIC		39 (11 %)	5,8 (17 %)
	IIQAB <sup>1</sup>	10	
	ICTJA	6	
	ICM	5	
	CEAB	4	
	Centre d'Investigació i Desenvolupament (CID)	4	
	Centre Nacional de Microelectrònica (CNM)	3	
	ICMAB	2	
	Institut de Robòtica i Informàtica Industrial (IRI)	2	
	IBB	1	
	IQAC	1	
	IBMB	1	
CREAL <sup>2</sup>		11 (3 %)	1,9 (5 %)
IRTA		9 (3 %)	0,9 (3 %)
UAB		59 (17 %)	5,6 (16 %)
	Dept. de Química	10	
	CREAF <sup>3</sup>	9	
	Dept. d'Enginyeria Química	7	
	ICTA	6	
	Dept. de Geografia	6	
	EUPMA	3	
	Dept. de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia	3	
	Dept. de Física	3	
	Dept. de Genètica i Microbiologia	3	
	Dept. de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals	2	
	Facultat d'Economia i Empresa	2	

	Facultat de Ciències Polítiques i de Sociologia	2	
	Centre d'Estudis Sociològics sobre la Vida Quotidiana i el Treball (QUIT)	1	
	Altres (Dept. de Geologia, Facultat de Psicologia)	2	
UB		65 (19 %)	
	Dept. de Química Analítica	6	5,7 (17 %)
	Dept. de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional	6	
	Dept. d'Enginyeria Química	6	
	Dept. de Microbiologia	5	
	Dept. d'Astronomia i meteorologia	5	
	Dept. de Biologia Animal	4	
	Dept. de Biologia Vegetal	4	
	Dept. de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica	4	
	Facultat de Dret	3	
	Facultat de Farmàcia	3	
	Dept. de Física Aplicada i Òptica	3	
	Dept. de Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals	2	
	Dept. d'Electrònica	2	
	Dept. de Química Física	2	
	Facultat d'Economia i Empresa	2	
	Dept. d'Ecologia	2	
	Oficina de Gestió de la Recerca	1	
	Altres (Dept. de Geodinàmica i Geofísica; Dept. de Nutrició i Bromatologia; Dept. de Química Inorgànica; Dept. de Microbiologia i Parasitologia Sanitàries; Dept. d'Estratigrafia, Paleontologia i Geociències Marines)	5	
UdG		38 (11 %)	
	Dept. d'Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària	10	3,5 (10 %)
	IMA	6	
	Dept. de Química	5	
	Dept. de Ciències Ambientals	4	
	IEA	4	
	Dept. d'Economia	2	

	Dept. de Dret Públic	2	
	Altres departaments (Biologia, Geografia, Facultat d'Educació i Psicologia)	3	
	Altres instituts (Escola Politècnica Superior, Institut d'Informàtica i Aplicacions)	2	
UdL		16 (5 %)	
	CTFC	4	1,3 (4 %)
	Dept. de Medi Ambient i Ciències del Sòl	4	
	ETSEA	2	
	Dept. d'Enginyeria Agroforestal	2	
	EPS	1	
	Altres departaments (Història; Química; Producció Vegetal i Ciència Forestal)	3	
UPC		61 (18 %)	
	ETSECCPB	13	5 (15 %)
	Dept. d'Enginyeria Química	9	
	Dept. d'Enginyeria Electrònica	8	
	Dept. de Física i Enginyeria Nuclear	4	
	ETSEIB	4	
	Institut d'Investigació Tèxtil i Cooperació Industrial de Terrassa (INTEXTER)	4	
	Dept. d'Estadística i Investigació Operativa	3	
	CTTC	3	
	BSC-CNS	3	
	Dept. d'Enginyeria Minera i Recursos Naturals	3	
	Altres departaments (Física Aplicada; Projectes Arquitectònics; Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia)	3	
	Centre de Recerca Aplicada en Hidrometeorologia (CRAHI)	1	
	ETSAB	1	
	Escola Universitària d'Òptica i Optometria (Terrassa)	1	
	Centre de Política de Sòl i Valoracions (CPSV)	1	

URL		3 (< 1 %)	
	Dept. de Química Analítica	1	0,3 (1 %)
	Escola Superior d'Administració i Direcció d'Empreses (ESADE)	1	
	Arquitectura	1	
URV		34 (10 %)	
	Dept. d'Enginyeria Química	7	3,6 (10 %)
	Dept. de Química Analítica i Química Orgànica	5	
	Dept. d'Enginyeria Mecànica	4	
	Dept. d'Enginyeria Electrònica, Elèctrica i Automàtica	4	
	Centre d'Innovació Tecnològica en Revalorització Energètica i Refrigeració (CREVER)	3	
	ICIQ	2	
	Facultat de Ciències Jurídiques	2	
	Facultat de Medicina i Ciències de la Salut	2	
	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química (ETSEQ)	1	
	Altres (Dept. d'Economia; Dept. de Química Física i Inorgànica; Facultat d'Enologia; Facultat de Lletres)	4	
Altres institucions		6 (2 %)	
	Centre d'Innovació del Transport	1	0,6 (2 %)
	Centre d'Investigació en Nanociència i Nanotecnologia (CIN2)	1	
	Institut de Ciències Fotòniques (ICFO)	1	
	Institut Català d'Ornitologia	1	
	Institut Universitari d'Estudis Europeus (IUEE)	1	
	UPF	1	
Total		341 (100 %)	34,3 (100 %)

Font: OR-IEC, a partir de les dades del MICINN i del *Butlletí Oficial de l'Estat*.

\* Percentatge sobre el total de projectes i sobre el finançament rebut a Catalunya durant el període 2003-2009.

1. L'IIQAB, el 2008, es va dividir en dues institucions: l'IQAC i l'IDAEA.
2. Centre independent des del 2005 que té en el seu Patronat la UPF.
3. Centre de recerca amb seu a la UAB però amb patrocini conjunt de la Generalitat de Catalunya, la UAB, la UB, l'IEC, l'IRTA i el CSIC.

TAULA 11  
*Nombre de projectes competitiu espanyols amb participació de grups de recerca catalans, per temes (2003-2009)*

<i>Tema</i>	<i>Nombre de projectes</i>	<i>Percentatge sobre el total de projectes amb participació catalana (%)</i>
I. Explotació, degradació i gestió dels recursos	56	16
II. Canvi climàtic i canvi global	40	12
III. Contaminació i toxicologia	71	21
IV. Energia	46	13
V. Tecnologia ambiental	85	25
VI. Instruments per a la sostenibilitat	43	13
Total	341	100

Font: OR-IEC, a partir de les dades del MICINN i del *Bulletí Oficial de l'Estat*.

### 3.2.2. Altres fonts de finançament estatal

#### PROGRAMA CONSOLIDER

El programa CONSOLIDER forma part de l'estratègia INGENIO, impulsada pel Ministeri de Ciència i Innovació (MICINN). Des de l'any 2006, el programa CONSOLIDER finança projectes de recerca de caràcter estratègic que suposin un avenç significatiu en l'estat del coneixement o que estableixin línies originals, situades en la frontera del coneixement. Les subvencions van destinades a grups de recerca consolidats, amb una trajectòria acreditada en la comunitat científica internacional. Els projectes han de presentar un fort component de transferència, tenen una durada de cinc anys i agrupen una mitjana de 10 grups, 85 investigadors i un finançament de 4,5 M€.

Fins al 2009, es van finançar un total de 8 projectes de recerca ambiental amb participació d'una institució catalana o més, amb una aportació total de 36 M€.

#### PROGRAMA CENIT (2006-2009)

Creat l'any 2006 i gestionat pel Centre per al Desenvolupament Tecnològic Industrial (CDTI), l'objectiu del programa CENIT és finançar grans projectes d'investigació industrial, de caràcter estratègic i gran dimensió, en àrees tecnològiques de futur i amb forta projecció internacional: medi ambient i energia; transport; biomedicina;

tecnologies de la informació i de les comunicacions; seguretat; materials; agroalimentació, etc. En el programa CENIT, hi col·laboren empreses i grups de recerca de l'àmbit acadèmic.

El programa, que també forma part de l'estratègia INGENIO, finança projectes que tenen una durada de quatre anys i que es formalitzen mitjançant un consorci d'empreses o una agrupació d'interès econòmic (AIE). Segons les dades del CDTI, en el període 2006-2008, la inversió mitjana per projecte va arribar als 27 M€, amb una subvenció pública de 12 M€. Pel que fa a les entitats participants, hi van intervenir 848 empreses (el 59,3 % de les quals eren petites o mitjanes) i 1.028 grups d'investigació (un 50 % dels quals eren universitaris). En la distribució del pressupost total dels projectes per comunitats autònomes en el període 2007-2008, hi destaquen Madrid (33,8 %), el País Basc (18,1 %) i Catalunya (16,4 %), mentre que el País Valencià va arribar al 5 %. Pel que fa específicament a la recerca ambiental, en aquest període, es van finançar 4 projectes amb participació catalana (import total subvencionat: 52 M€).

### ***3.3. Grups de recerca de la Generalitat de Catalunya***

Dins dels plans de recerca de la Generalitat de Catalunya, les temàtiques ambientals també es veuen reconegudes en una àrea específica: el III Pla de Recerca de Catalunya (2001-2004) incloïa una àrea concertada denominada «Medi ambient i recursos naturals» i el Pla de Recerca i Innovació (2005-2008) considerava la recerca en «Sostenibilitat i medi ambient» com una de les seves línies prioritàries.

L'anàlisi de les convocatòries d'ajuts de la Generalitat a les activitats dels grups de recerca catalans mostra un augment, tant en el nombre de grups com en la subvenció concedida, entre la convocatòria del 2005 i la del 2009 (taula 12). Cal dir que 47 grups dels 55 presentats el 2005 (84 %) van repetir en la següent convocatòria. En la primera convocatòria, 15 dels 55 grups (27 %) van obtenir finançament i van rebre un total de 0,7 M€, mentre que en la convocatòria del 2009, es van finançar 39 grups de 69 (56 %), amb un total d'1,8 M€.

TAULA 12

*Tipus de grups de recerca de la Generalitat (consolidats, emergents i singulars) i subvenció total concedida (M€): convocatòries del 2005 i el 2009*

<i>Modalitat</i>	<i>Convocatòria 2005</i>	<i>Convocatòria 2009</i>	<i>Total</i>
Consolidats	47	60	63
Emergents	7	7	14
Singulars	1	2	3
Total grups	55	69	80

Font: Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR).

En la taula 13 s'observa que els centres amb més grups de recerca reconeguts són els mateixos que sumaven més participació en projectes europeus i projectes competitius espanyols: la UB, la UAB, la UPC i el CSIC.

Pel que fa a les temàtiques tractades per aquests grups de recerca, s'ha de considerar la poca homogeneïtat de la classificació, ja que algunes categories aglutinen nombrosos subtemes (per exemple, recursos, contaminació i tecnologia ambiental), i, per tant, és lògic que el percentatge de grups de recerca dedicats a aquestes temàtiques sigui superior que el de les categories d'energia o clima. No obstant això, la categoria d'instruments per a la sostenibilitat, que també és un calaix de sastre que inclou diverses especialitats, té un percentatge significativament menor de grups reconeguts (taula 13).

TAULA 13  
*Total de grups de recerca consolidats i emergents, per institucions i per temàtiques principals (2001-2008)*

Institució	Departament/institut	Nombre	Temes					
			I	II	III	IV	V	VI
CSIC		10	3	2	3	1	1	
	ICM	2	V (2)					
	CEAB	1		V				
	IIQAB	2	V		V			
	IDAEA	3		V	V (2)			
	IQAC	1					V	
	CIN2	1				V		
CREAL		2			V (2)			
GIRO		1					V	
IREC		1				V		
IMIM		1			V			
PCB		1		V				
UAB		14	4	2	1		5	2
Departaments	Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia	1			1			
	Economia i Història Econòmica	1						V
	Enginyeria Química	2					V (2)	
	Geografia	2	V (2)					
	Genètica i Microbiologia	1	V					
	Química	1					V	
Instituts de recerca / escoles universitàries	ICTA	4	V	V			V	V
	EUPMA	1					V	
	CREAF	1		V				
UB		18	7	1	5	1	3	1
Departaments	Biologia Animal	2	V (2)					
	Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia	1	V (1)					
	Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals	2	V (2)					
	Ecologia	1	V					
	Enginyeria Química	2					V (2)	
	Física Aplicada i Òptica	1				V		
	Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional	2	V	V				
	Microbiologia	1					V	
	Psicologia Social	1						V
	Química Analítica	4			V (4)			
	Química Física	1			V			
UdG		7	4		1		1	1



Departaments	Ciències Ambientals	2	V (2)					
	Grup de Recerca en Física Ambiental	1	V					
	Geografia i Història	1	V					
	Química	1			V			
Instituts de recerca	Institut de Recerca Educativa	1						V
	IMA	1					V	
	IEA	1	V					
UdL	4	1		1	1		1	
Departaments	Administració d'Empreses i Gestió Econòmica dels Recursos Naturals	1						V
	Informàtica i Enginyeria Industrial	1				V		
	Medi Ambient i Ciències del Sol	1	V					
	Química	1			V			
UPC	12	2		1	2	6	1	
Departaments	Construccions Arquitectòniques I	1						V
	Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental	2	V				V	
	Enginyeria Minera i Recursos Naturals	2					V (2)	
	Enginyeria Química	1					V	
	Projectes d'Enginyeria	1	V					
	Física i Enginyeria Nuclear	1					V	
	Enginyeria Electrònica	1				V		
Instituts de recerca / escoles universitàries / centres	Centre de Transferència de Tecnologia	1					V	
	INTE	1				V		
	INTEXTER	1			V			
UPF	ESCI	1					V	
URL	Química Analítica	1			V			
URV	6	1	1	2	1		1	
	Ciències Mèdiques Bàsiques	1			V			
	Dret Públic	1						V
	Enginyeria Química	2	V			V		
	Unitat Predepartamental de Geografia	1		V				
	Química Analítica i Química Orgànica	1			V			
Total		80	23 (29 %)	7 (9 %)	18 (22 %)	7 (9 %)	18 (22 %)	7 (9 %)

Font: AGAUR.

Temes: I: recursos naturals; II: clima; III: contaminació i toxicologia; IV: energia; V: tecnologia ambiental; VI: instruments per a la sostenibilitat.

D'altra banda, es poden detectar algunes «especialitzacions» lògiques en les diferents institucions: la UPC té la meitat dels grups de recerca dedicats a la tecnologia ambiental (enginyeria), la UAB té un elevat percentatge dels seus grups dedicat a temes d'enginyeria química, la UB tendeix més als estudis de biodiversitat i recursos naturals, i la UdG, als estudis de gestió del territori i dels ecosistemes.

Pel que fa a la productivitat dels grups de recerca ambiental reconeguts per la Generalitat, s'observa que, durant el període 2001-2008, van publicar 7.444 articles (indexats i no indexats) i 933 tesis i se'ls van concedir 70 patents (taula 14). Els centres amb més publicacions per membre són la UPC (6,6 articles/membre), el CSIC i el Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental (CREAL) (5,9 articles/membre).

TAULA 14

*Patents concedides, percentatge de doctors respecte als membres totals, tesis i articles publicats per cada grup de recerca (2001-2008)*

<i>Institució</i>	<i>Nombre</i>	<i>Grup</i>	<i>Patents</i>	<i>Doctors (%)*</i>	<i>Membres</i>	<i>Tesis</i>	<i>Articles</i>
CREAL	2			20 (42 %)	48	20	286
		Epidemiologia ocupacional i ambiental		11 (42 %)	26	4	122
		Salut respiratòria, contaminació i desenvolupament infantil		9 (41 %)	22	16	164
CSIC	10		27	116 (61 %)	211	132	1.278
		Ecologia de comunitats marines		17 (74 %)	23	25	160
		Grup d'Ecologia dels Canvis Ambientals		21 (40 %)	52	16	168
		Unitat d'Ecologia Química (UCE)		6 (60 %)	10	6	43
		Recursos marins renovables	1	18 (67 %)	27	9	154
		Dept. de Química Ambiental	15	9 (41 %)	22	35	160
		Laboratori de Materials Nanoestructurats per a Energia Fotovoltaica (NANOEF)	8	3 (60 %)	5	2	60
		Grup de Geoquímica en Canvi Global i Climàtic		6 (100 %)	6	7	193
		Tensioactius i química sostenible	1	10 (50 %)	20	7	78
		Geologia ambiental	2	12 (71 %)	17	8	99
		Toxicologia ambiental		14 (48 %)	29	17	163
GIRO	1	Grup en Bioprocessos per a la Gestió de Residus Orgànics		8 (53 %)	15	2	39
IREC	1	Materials electrònics i energia (M-2E)		14 (58 %)	24	7	117
IMIM	1	Unitat de Recerca Respiratòria i Ambiental	3	4 (50 %)	8	7	37
PCB	1	Laboratori de Recerca del Clima		6 (86 %)	7	0	39

UAB	14		3	126 (53 %)	238	197	1.299
		Biodegradació de contaminants industrials i valorització de residus		5 (45 %)	11	16	80
		Conservació, etnoecologia i canvi global		4 (31 %)	13	13	102
		Compostatge de residus sòlids orgànics		6 (50 %)	12	12	65
		Grup d'Estudi de Processos Oceànics i Climàtics (GEPOC)		6 (60 %)	10	0	45
		Economia ecològica (ECONECOL)		9 (33 %)	27	29	103
		Fisiologia ambiental		8 (73 %)	11	9	59
		Fotocatàlisi i química verda		9 (50 %)	18	4	37
		Grup de Recerca en Aigua, Territori i Sostenibilitat (GRATS)		10 (63 %)	16	14	95
		Ecofisiologia i efectes ecològics dels canvis ambientals globals (CREAF)		23 (68 %)	34	29	286
		Microbiologia ambiental	2	6 (43 %)	14	9	52
		Recerca en recursos costaners i paisatge (Interfase)	1	8 (67 %)	12	5	39
		Institucions econòmiques, nivells de vida i medi ambient (Unitat d'Història Econòmica)		17 (85 %)	20	23	63
		Sostenibilitat i prevenció ambiental (SosteniPrA)		6 (33 %)	18	14	72
		Tractament biològic d'efluents líquids i gasosos, eliminació de nutrients, olors i compost		9 (41 %)	22	20	201
UB	18		8	184 (57 %)	325	243	1.786

	Anàlisi i comportament de fàrmacs en aliments i en el medi ambient		5 (42 %)	12	7	20
	Biotecnologia ambiental	1	4 (29 %)	14	4	10
	Biodiversitat i biosistemàtica vegetals		28 (61 %)	46	20	269
	Biodegradació de xenobiòtics i productes naturals: aspectes bàsics i aplicacions tecnològiques		16 (64 %)	25	10	12
	Climatologia	2	7 (58 %)	12	5	91
	Ecologia evolutiva, comportament i conservació de la biodiversitat		14 (61 %)	23	17	148
	Energia solar	1	5 (56 %)	9	9	33
	Enginyeria de processos d'oxidació avançada (EPOA)		6 (12 %)	12	9	56
	Freshwater ecology and management		5 (33 %)	15	17	90
	Laboratori d'Electroquímica de Materials i del Medi Ambient		8 (73 %)	11	15	72
	Mineralogia aplicada al medi ambient		9 (56 %)	16	8	47
	Recursos minerals: jaciments, aplicacions i sostenibilitat	1	17 (81 %)	21	18	339
	Qualitat en la determinació de contaminants prioritars i avaluació de llur comportament (QÜESTRAM)	1	20 (50 %)	40	19	130
	Química analítica: anàlisi de contaminants	2	5 (50 %)	10	20	70
	Recerca en psicologia social, ambiental i organitzacional		18 (78 %)	23	42	152
	Recerca en biologia i ecologia		11 (48 %)	23	17	115

		bentòniques					
		Recerca ambiental mediterrània		4 (57 %)	7	2	86
		Sistemes d'interès biomèdic i ambiental: tècniques experimentals i quimiomètriques (SIBA-TEQ)		2 (33 %)	6	4	46
UdG	8		1	55 (49 %)	112	79	489
		Grup de Física Ambiental		10 (50 %)	20	12	28
		Grup de Recerca en Pertorbacions Ecològiques i Comunitats Animals Terrestres (GR-PECAT)		6 (43 %)	14	13	112
		Grup en Educació Científica i Ambiental (GRECA)		3 (38 %)	8	7	17
		Grup de Recerca en Geologia Aplicada i Ambiental (GAiA)		6 (60 %)	10	6	16
		Laboratori d'Anàlisi i Gestió del Paisatge (LAGP)		5 (71 %)	7	3	19
		Química analítica i ambiental		9 (56 %)	16	17	109
		LEQUIA	1	11 (38 %)	29	16	127
		Ecologia d'aiguamolls i llacunes costaneres		5 (63 %)	8	5	61
UdL	4			34 (77 %)	58	47	312
		Grup de Recerca en Economia de l'Aigua (GREA)		4 (100 %)	4	3	12
		Grup de Recerca en Energia Aplicada		7 (24 %)	29	11	63
		Medi ambient: sòls, aigües i residus orgànics		11 (100 %)	11	23	139
		Grup de Fisicoquímica de Sistemes Macromoleculars d'Interès Ambiental		12 (86 %)	14	10	98

UPC	12		21	84 (47 %)	180	107	1186
		Grup de Nanoenginyeria de Materials Nanoestructurats amb Aplicacions Energètiques i Mediambientals (N-ENG)	3	5 (42 %)	12	3	52
		Enginyeria del medi ambient (ENMA)	3	5 (56 %)	9	7	13
		Dinàmica fluvial i enginyeria hidrològica (FLUMEN)	2	11 (46 %)	24	18	79
		Enginyeria ambiental dels recursos naturals		12 (60 %)	20	2	74
		Modelització i tecnologia ambiental (MTA)		4 (44 %)	9	8	72
		Grup de Recerca en la Transmutació de Residus Radioactius (GRETER)		2 (22 %)	9	0	7
		Grup de Processos de Separació i Tractament de Residus Industrials		9 (45 %)	20	16	434
		Centre d'Enginyeria de Processos i Medi Ambient (CEPIMA)	6	8 (36 %)	22	18	132
		Grup d'Enginyeria i Microbiologia Mediambiental (GEMMA)	2	5 (38 %)	13	2	155
		Control de sistemes elèctrics d'energia renovable (COSEER)	5	10 (53 %)	19	5	50
		Grup de Recerca sobre Qualitat de Vida Urbana i Sostenibilitat		9 (53 %)	17	25	94
		Grup de Tractament Biològic de Contaminants Gasosos i Olors		4 (67 %)	6	3	24

		(TRAGASOL)					
UPF	1	Grup d'Investigació en Gestió Ambiental (GiGA)		2 (29 %)	7	1	11
URL	1	Grup per a la Seguretat Alimentària i Mediambiental (SAMA, IQS)		5 (42 %)	12	4	22
URV	6		7	58 (63 %)	98	87	543
		C3		3 (100 %)	3	1	14
		Structures systems engineering for energy, materials and chemistry		8 (44 %)	18	18	86
		Territori, ciutadania i sostenibilitat		19 (76 %)	25	14	80
		Anàlisi i gestió ambiental	3	7 (50 %)	14	19	186
		Grup de Cromatografia. Aplicacions Mediambientals		7 (41 %)	17	20	80
		Laboratori de Toxicologia i Salut Mediambiental	4	14 (67 %)	21	15	97
Total	80		70	716 (53 %)	1.343	933	7.444

Font: AGAUR.

\* Dades disponibles més recents (convocatòria del 2005 o el 2009).

El conjunt d'aquests grups suma 1.343 membres dedicats a la recerca, dels quals un 53 % tenen el grau de doctor. Comparant totes dues convocatòries, es veu un lleuger augment tant en la mitjana de membres totals (de 15 a 18) com en el percentatge de doctors (del 48 % al 54 %), així com en la producció d'aquests grups: la mitjana d'articles passa de 51 a 61 articles/grup (de 3,4 a 4,3 articles/membre) i de 8 a 9 tesis/grup.



## 4. RESULTATS

### 4.1. Tesis llegendes

Durant el període 2003-2009, es van defensar 387 tesis de temes ambientals a les universitats catalanes (taula 15). Tres universitats concentren tres quartes parts de la producció de tesis (taula 16): la UB (28 %), la UAB (26 %) i la UPC (21 %).

TAULA 15  
*Nombre de tesis de temàtica ambiental presentades a Catalunya (2003-2009)*

<i>Any</i>	<i>Total de tesis</i>
2003	38
2004	52
2005	52
2006	48
2007	71
2008	58
2009	68
Total	387

Font: OR-IEC, a partir de múltiples fonts d'informació.

La taula 16 conté una llista dels departaments que han acollit més d'una tesi en l'àmbit del medi ambient durant aquest període. Com es pot observar, hi ha una gran diversitat de departaments i facultats (de caràcter tecnològic, científic o humanístic) que fan recerca en medi ambient. Reorganitzant les tesis per departaments o instituts de temàtica similar (taula 17), s'observa com un alt percentatge de les tesis defensades en aquest període correspon als departaments de química (15 %) i enginyeria química (12 %), així com als departaments específics d'ambientals (13 %). En la taula 18 s'observa una distribució de les tesis per temàtiques força homogènia, a excepció de les categories «Canvi climàtic i canvi global» i «Energia», que presenten un percentatge significativament menor que la resta.

TAULA 16

*Nombre de tesis de temàtica ambiental presentades a les universitats catalanes, per departaments o instituts de recerca (2003-2009)*

<i>Centre/universitat</i>	<i>Institut/departament</i>	<i>Total de tesis (entre parèntesis, el percentatge sobre el total de tesis)</i>
UAB		99 (26 %)
	ICTA	25
	Dept. de Química	15
	Dept. d'Economia i Història Econòmica	11
	Dept. de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia	10
	Dept. d'Enginyeria Química	9
	Dept. de Dret Públic i Ciències Historicojurídiques	5
	Dept. d'Economia Aplicada	3
	Dept. de Ciència Política i Dret Públic	3
	Dept. de Genètica i Microbiologia	3
	Dept. de Geografia	3
	Dept. de Geologia	2
	Altres departaments amb una tesi de temàtica ambiental	10
Universitat Abat Oliba (UAO)		1
UB		107 (28 %)
	Dept. de Química Analítica	27
	Dept. d'Enginyeria Química	11
	Dept. de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional	9
	Dept. de Biologia Animal	6
	Dept. d'Ecologia	6
	Dept. de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica	5
	Dept. de Microbiologia	5
	Dept. de Política Econòmica i Estructura Econòmica Mundial	4
	Dept. de Biologia Vegetal	3
	Dept. de Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals	3
	Dept. d'Economia i Organització d'Empreses	3
	Dept. d'Estratigrafia, Paleontologia i Geociències Marines	3
	Dept. de Productes Naturals, Biologia Vegetal i Edafologia	2
	Dept. de Psicologia Social	2
	Dept. de Química Física	2
	Altres departaments amb una tesi de temàtica ambiental	16

UdG		34 (9 %)
	IMA	9
	Dept. d'Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària	9
	Dept. de Química	3
	Dept. de Ciències Ambientals	2
	IEA	2
	Altres departaments amb una tesi de temàtica ambiental	9
UdL		22 (6 %)
	Dept. de Medi Ambient i Ciències del Sòl	8
	Dept. de Producció Vegetal i Ciència Forestal	4
	Dept. d'Enginyeria Agroforestal	4
	Dept. d'Informàtica i Enginyeria Industrial	3
	Altres departaments amb una tesi de temàtica ambiental	3
UPC		83 (21 %)
	Dept. de Projectes d'Enginyeria	19
	Dept. d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental	10
	Càtedra UNESCO de Sostenibilitat	8
	Dept. de Construccions Arquitectòniques I	8
	Dept. d'Enginyeria Electrònica	7
	Dept. d'Enginyeria Minera i Recursos Naturals	5
	Dept. d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica	4
	Dept. de Projectes Arquitectònics	4
	Dept. d'Enginyeria Química	3
	Dept. d'Arquitectura de Computadors	2
	Dept. d'Enginyeria de la Construcció	2
	Dept. d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia	2
	ETSECCPB	2
	Institut d'Organització i Control de Sistemes Industrials (IOC)	2
	Dept. de Màquines i Motors Tèrmics	2
	Altres departaments amb una tesi de temàtica ambiental	3
UPF		7 (2 %)
	Dept. de Ciències Experimentals i de la Salut	5
	Dept. de Dret	2
URL		8 (2 %)
	Dept. de Química Analítica	2

	Altres departaments amb una tesi de temàtica ambiental	6
URV		26 (7 %)
	Dept. d'Enginyeria Química	11
	Dept. de Química Analítica i Química Orgànica	6
	Dept. de Ciències Mèdiques Bàsiques	3
	Dept. de Dret	3
	Altres departaments amb una tesi de temàtica ambiental	3
Total		387 (100 %)

Font: OR-IEC, a partir de múltiples fonts d'informació.

TAULA 17

*Nombre total de tesis de temàtica ambiental presentades a les universitats catalanes, per àmbits d'especialització dels departaments o instituts de recerca (2003-2009)*

Àrea	UAB	UAO	UB	UdG	UdL	UPC	UPF	URL	URV	Total de tesis
Química	15		30	3				3	7	58
Ciències ambientals o equivalent*	25			11	8	8				52
Enginyeria (hidràulica, ponts i camins, industrial...)			1	1		43				45
Enginyeria química	9		11	9		3		1	11	44
Biologia animal, vegetal i ecologia	10		17	2	4			1		34
Dret i ciència política	10	1	7	2			2		3	25
Geografia	3		9			4			1	17
Economia aplicada i economia d'empresa	4		4	2	1	1		2	1	15
Economia i història econòmica	11							1		12
Genètica, microbiologia, biologia cel·lular	4		8							12
Arquitectura						12				12
Geologia, geoquímica, prospecció, mineralogia	2		8							10
Salut pública i ciències mèdiques			1				5		3	9
Electrònica			1			7				8
Informàtica i matemàtica	1			1	4	2				8
Tecnologia alimentària i forestal				1	5	2				8
Sociologia i antropologia	2		2							4
Psicologia social	1		2	1						4
Estratigrafia, paleontologia i geociències marines			3							3
Física			2			1				3
Filosofia	1									1
Comunicació audiovisual	1									1
Educació				1						1
Sense especificar			1							1
Total	99	1	107	34	22	83	7	8	26	387

Font: OR-IEC, a partir de múltiples fonts d'informació.

\* Inclou els departaments de ciències ambientals, l'ICTA de la UAB i la Càtedra UNESCO de la UPC.

TAULA 18

*Nombre de tesis de temàtica ambiental presentades a les universitats catalanes, per àmbits de recerca (2003-2009)*

<i>Tema</i>	<i>Nombre de projectes i percentatge sobre el total (%)</i>
I. Explotació, degradació i gestió dels recursos	83 (21 %)
II. Canvi climàtic i canvi global	26 (7 %)
III. Contaminació i toxicologia	75 (19 %)
IV. Energia	26 (7 %)
V. Tecnologia ambiental	66 (17 %)
VI. Instruments per a la sostenibilitat	111 (29 %)
Total	387 (100 %)

Font: OR-IEC, a partir de múltiples fonts d'informació.

La majoria de les universitats amb producció de tesis relacionades amb el medi ambient ofereixen programes de doctorat específics de medi ambient, ja sigui concentrant diferents branques en un sol programa (UAB, UB i UdG) o oferint més d'un doctorat amb temàtiques més específiques, com fan la URV (Canvi climàtic; Enginyeria química, ambiental i de processos; Tecnologies de climatització i eficiència energètica en edificis) i la UPC (Sostenibilitat; Recursos naturals i medi ambient; Enginyeria ambiental; Àmbits de recerca en l'energia i el medi ambient a l'arquitectura).

Cal també considerar que alguns d'aquests programes de doctorat són objecte de convenis entre diferents universitats o centres d'investigació extrauniversitaris (per exemple, el CSIC).

#### **4.2. Publicació d'articles**

A partir d'una cerca de paraules clau a la base de dades *Science Citation Index - Expanded* (SCI-E), s'han seleccionat 1.810 articles amb participació d'institucions catalanes publicats durant el període 2003-2009. Dividint-los per l'any de publicació, s'observa una tendència creixent (taula 19).

TAULA 19

*Nombre d'articles de temàtica ambiental publicats per investigadors que realitzen la seva recerca a Catalunya, per anys (2003-2009)*

<i>Any</i>	<i>Nombre d'articles</i>
2003	169
2004	185
2005	197
2006	248
2007	280
2008	331
2009	400
Total	1.810

Font: OR-IEC, a partir de la consulta de la base de dades SCI-E.

El 72 % d'aquests articles han estat publicats en 74 revistes que acumulen més de cinc articles d'autors adscrits a centres de recerca catalans (taula 20). D'altra banda, el 60 % d'aquestes revistes amb més de cinc articles es troben classificades en la categoria SCI-E específica de «Medi ambient».

TAULA 20

*Revistes amb més de cinc articles relacionats amb el medi ambient publicats per autors de centres de recerca de Catalunya (2003-2009)*

<i>Revista</i>	<i>Total d'articles</i>	<i>Categoria SCI-E</i>
<i>Afinidad</i>	6	Chemistry, multidisciplinary
<i>Analytica Chimica Acta</i>	15	Chemistry, analytical
<i>Analytical and Bioanalytical Chemistry</i>	18	Biochemical research methods; Chemistry, analytical
<i>Analytical Chemistry</i>	7	Chemistry
<i>Aquatic Toxicology</i>	7	Marine & freshwater biology; Toxicology
<i>Archives of Environmental Contamination and Toxicology</i>	20	Environmental sciences
<i>Atmospheric Environment</i>	88	Environmental sciences
<i>Biological Conservation</i>	7	Environmental sciences
<i>Biological Trace Element Research</i>	5	Biochemistry & molecular biology; Endocrinology & metabolism
<i>Bioresource Technology</i>	15	Agricultural engineering; Biotechnology & applied microbiology; Energy & fuels
<i>Biosensors &amp; Bioelectronics</i>	6	Biophysics; Biotechnology & applied microbiology; Chemistry, analytical; Electrochemistry; Nanoscience & nanotechnology
<i>Biosystems Engineering</i>	5	Agricultural engineering
<i>Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology</i>	12	Environmental sciences
<i>Chemosphere</i>	120	Environmental sciences
<i>Chromatographia</i>	9	Biochemical research methods; Chemistry, analytical
<i>Desalination</i>	11	Engineering, chemical; Water resources
<i>Ecological Applications</i>	5	Environmental sciences
<i>Ecological Economics</i>	25	Environmental sciences
<i>Ecological Engineering</i>	10	Environmental sciences
<i>Ecosystems</i>	8	Ecology
<i>Ecotoxicology and Environmental Safety</i>	7	Environmental sciences
<i>Energy</i>	5	Thermodynamics; Energy & fuels
<i>Energy Policy</i>	18	Environmental sciences
<i>Environment International</i>	33	Environmental sciences
<i>Environmental Engineering Science</i>	6	Environmental sciences
<i>Environmental Geology</i>	14	Environmental sciences
<i>Environmental Health Perspectives</i>	22	Environmental sciences
<i>Environmental Management</i>	7	Environmental sciences
<i>Environmental Modelling &amp; Software</i>	11	Engineering, environmental; Environmental sciences



<i>Environmental Monitoring &amp; Assessment</i>	6	Environmental sciences
<i>Environmental Pollution</i>	49	Environmental sciences
<i>Environmental Research</i>	12	Environmental sciences
<i>Environmental Science &amp; Technology</i>	72	Engineering, environmental; Environmental sciences
<i>Environmental Science and Pollution Research</i>	8	Environmental sciences
<i>Environmental Technology</i>	13	Environmental sciences
<i>Environmental Toxicology and Chemistry</i>	24	Environmental sciences
<i>Fuel</i>	5	Energy & fuels; Engineering, chemical
<i>Geochemistry Geophysics Geosystems</i>	5	Geochemistry & geophysics
<i>Global Change Biology</i>	23	Environmental sciences
<i>IEEE Transactions on Industrial Electronics</i>	8	Automation & control systems; Engineering, electrical & electronic; Instruments & instrumentation
<i>Industrial &amp; Engineering Chemistry Research</i>	9	Engineering, chemical
<i>International Journal of Environmental Analytical Chemistry</i>	8	Environmental sciences
<i>International Journal of Life Cycle Assessment</i>	12	Engineering, environmental; Environmental sciences
<i>Journal of Chemical Technology and Biotechnology</i>	11	Biotechnology & applied microbiology; Chemistry, multidisciplinary; Engineering, chemical
<i>Journal of Chromatography A</i>	44	Biochemical research methods; Chemistry, analytical
<i>Journal of Cleaner Production</i>	13	Engineering, environmental; Environmental sciences
<i>Journal of Coastal Research</i>	7	Environmental sciences
<i>Journal of Environmental Management</i>	8	Environmental sciences; Environmental studies
<i>Journal of Environmental Monitoring</i>	15	Environmental sciences
<i>Journal of Environmental Quality</i>	6	Environmental sciences
<i>Journal of Geophysical Research Atmospheres</i>	8	Meteorology & atmospheric sciences
<i>Journal of Hazardous Materials</i>	30	Environmental sciences
<i>Journal of Hydrology</i>	6	Engineering, civil; Geosciences, multidisciplinary; Water resources
<i>Journal of Mass Spectrometry</i>	5	Biophysics; Chemistry, organic; Spectroscopy
<i>Journal of Separation Science</i>	6	Chemistry, analytical
<i>Journal of the Air &amp; Waste Management Association</i>	8	Environmental sciences
<i>Journal of the Society of Leather Technologists and</i>	7	Materials science, textiles

<i>Chemists</i>		
<i>Landscape and Urban Planning</i>	5	Environmental studies
<i>Marine Environmental Research</i>	6	Environmental sciences
<i>Marine Pollution Bulletin</i>	19	Environmental sciences
<i>Occupational and Environmental Medicine</i>	6	Public, environmental & occupational health
<i>Ozone Science &amp; Engineering</i>	5	Environmental sciences
<i>Process Biochemistry</i>	7	Biochemistry & molecular biology; Biotechnology & applied microbiology; Engineering, chemical
<i>Resources Conservation and Recycling</i>	5	Environmental sciences
<i>Science of the Total Environment</i>	73	Environmental sciences
<i>Sensors and Actuators B: Chemical</i>	9	Chemistry, analytical; Electrochemistry; Instruments & instrumentation
<i>Solar Energy</i>	5	Energy & fuels
<i>Talanta</i>	25	Chemistry, analytical
<i>TrAC Trends in Analytical Chemistry</i>	37	Chemistry, analytical
<i>Waste Management</i>	25	Engineering, environmental; Environmental sciences
<i>Water Air and Soil Pollution</i>	12	Environmental sciences
<i>Water Environment Research</i>	5	Environmental sciences
<i>Water Research</i>	57	Engineering, environmental; Environmental sciences
<i>Water Science and Technology</i>	56	Engineering, environmental; Environmental sciences
<b>Total</b>	<b>1.307</b>	

Font: OR-IEC, a partir de la consulta de la base de dades SCI-E.

La resta es classifica en múltiples sectors, destacant que un 19 % són revistes de «Química», i més concretament, un 14 %, de «Química analítica». Les altres categories que concentren més revistes són les de «Mètodes de recerca bioquímica» (8 %), «Energia i combustibles» (8 %), «Enginyeria química» (8 %) i «Biotecnologia i microbiologia aplicada» (6 %).

Les 17 revistes que acumulen més de vint articles d'autors catalans (taula 21) presenten un factor d'impacte mitjà de 3,8 punts i un factor d'impacte acumulat del període 2005-2009 de 4,3 punts. D'altra banda, 14 de les 17 revistes es troben en el primer quartil de les categories de «Ciències ambientals» o «Química analítica»

TAULA 21

*Factor d'impacte i factor d'impacte acumulat de les revistes amb més de vint articles publicats per autors de centres de recerca de Catalunya (2003-2009)*

<i>Revista</i>	<i>Total d'articles</i>	<i>Factor d'impacte (2009)</i>	<i>Factor d'impacte acumulat (2005-2009)</i>	<i>Quartil i rang (2009)</i>	<i>Categoria*</i>
<i>Chemosphere</i>	120	3,253	3,559	Q1 (23/181)	Env. Sci.
<i>Atmospheric Environment</i>	88	3,139	3,435	Q1 (28/181)	Env. Sci.
<i>Science of the Total Environment</i>	73	2,905	3,366	Q1 (32/181)	Env. Sci.
<i>Environmental Science &amp; Technology</i>	72	4,63	5,397	Q1 (8/181)	Env. Sci.
<i>Water Research</i>	57	4,355	4,966	Q1 (9/181)	Env. Sci.
<i>Water Science and Technology</i>	56	1,094	1,228	Q3 (122/181)	Env. Sci.
<i>Environmental Pollution</i>	49	3,426	3,86	Q1 (20/181)	Env. Sci.
<i>Journal of Chromatography A</i>	44	4,101	4,069	Q1 (4/70)	Ch. Anal.
<i>TrAC Trends in Analytical Chemistry</i>	37	6,546	6,623	Q1 (1/70)	Ch. Anal.
<i>Environment International</i>	33	4,786	4,786	Q1 (6/181)	Env. Sci.
<i>Journal of Hazardous Materials</i>	30	4,144	3,997	Q1 (11/181)	Env. Sci.
<i>Ecological Economics</i>	25	2,422	3,232	Q2 (50/181)	Env. Sci.
<i>Talanta</i>	25	3,29	3,487	Q1 (9/70)	Ch. Anal.
<i>Waste Management</i>	25	2,433	2,666	Q2 (49/181)	Env. Sci.
<i>Environmental Toxicology &amp; Chemistry</i>	24	2,565	2,84	Q1 (41/181)	Env. Sci.
<i>Global Change Biology</i>	23	5,561	7,814	Q1 (5/181)	Env. Sci.
<i>Environmental Health Perspectives</i>	22	6,191	7,024	Q1 (4/181)	Env. Sci.

Font: *Journal Citation Reports*.

\* Env. Sci.: «Environmental Sciences»; Ch. Anal.: «Chemistry, Analytical».

## 5. CONCLUSIONS

— Els resultats mostren l'amplitud de la disciplina ambiental i la consegüent dificultat d'aconseguir una visió global de totes les seves branques, algunes de les quals amb límits molt difusos amb altres disciplines. La recerca no n'és una excepció: existeix un alt percentatge de projectes, grups de recerca ambiental, etc., vinculats a departaments i instituts universitaris molt diversos.

— Els departaments de ciències ambientals, juntament amb els departaments de química o d'enginyeria química, són els que concentren més recerca ambiental a les universitats catalanes, atenint-nos a la classificació utilitzada en aquest informe.

— L'estructura de les universitats, especialment de les universitats grans, no reflecteix amb tota plenitud la importància de la recerca en temes ambientals. La major part del potencial d'investigació està en departaments «tradicionals», on la recerca ambiental no és una prioritat estratègica. Durant el període estudiat, 341 projectes van rebre finançament estatal, i 260, comunitari. La Generalitat de Catalunya va finançar, al seu torn, 54 grups de recerca.

— Pel que fa als projectes finançats per l'Estat, el percentatge de finançament dedicat a Catalunya respecte al conjunt de comunitats autònomes, pels quatre programes estatals de recerca en l'àmbit específic del medi ambient, es manté a prop d'un 20 % en tot el període.

— La UAB, la UB i la UPC destaquen respecte de la resta d'universitats pel seu elevat percentatge de participació en els projectes amb finançament públic. Aquesta participació és similar a la que presenta el CSIC amb el seu conjunt de centres individuals.

— Els grups de recerca reconeguts per la Generalitat (2009) s'han anat definint i consolidant, i mostren, d'una banda, un alt percentatge de continuïtat respecte del període anterior (2001-2004), i, de l'altra, un augment en la mitjana de persones per grup i de doctors per grup.

— La contractació d'investigadors ICREA a les universitats catalanes s'interpreta com un bon indicador del grau de maduresa de la recerca ambiental, així com del seu nivell de competitivitat.

— Al llarg del període 2003-2009, s'observa un creixement sostingut en els indicadors emprats per avaluar la producció científica derivada dels projectes de recerca

en medi ambient, malgrat que no s'observa la mateixa tendència amb el finançament europeu i estatal.

— Al llarg del sexenni 2003-2009, a Catalunya es van defensar 387 tesis doctorals sobre medi ambient, passant de 38 tesis llegides l'any 2003 a una mitjana superior a 60 tesis llegides al final del període, cosa que es correlaciona amb l'increment de producció d'articles durant el període estudiat.

— La producció científica en forma d'articles a revistes SCI s'ha multiplicat un 2,4 % des de l'any 2003.

— El 72 % dels articles han estat publicats en revistes que acumulen com a mínim cinc articles d'autors adscrits a centres catalans. El 60 % d'aquestes revistes estan classificades com a revistes de ciències ambientals.

— 17 revistes concentren el 44 % dels articles publicats per autors catalans durant el període 2003-2009. L'índex d'impacte mitjà d'aquestes 17 revistes era de 3,8 punts i el 80 % es trobaven en el primer quartil de les seves categories corresponents («Ciències ambientals» o «Química analítica») l'any 2009.