

Geologia

Report elaborat sota la coordinació
de Salvador Reguant i David Serrat

SUMARI

Abreviacions	105
Resum	107
1. Introducció	108
2. Institucions de recerca	108
3. Línies de recerca	109
4. Grups de recerca	113
5. Personal dels centres de recerca	113
6. Resultats de la recerca	114
7. Ajuts econòmics	117
8. Xarxes temàtiques	120
9. Altres aspectes que cal considerar	122
10. Observacions conclusives	123

ABREVIACIONS

€	euro	ICM	Institut de Ciències del Mar
AA	altres ajuts	ICMAB	Institut de Ciències dels Materials de Barcelona
AI	altres investigadors	ICMCM	Grup de Geologia Marina. Institut de Ciències del Mar
AI	article internacional		
AN	article nacional	ICTJA	Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera
B	beca	infr.	infraestructura
B	becari/ària	intern.	internacional
C	investigador/a contractat/da	I-P	incorporació de personal
CL	capítol de llibre	IPMC	Institut de Paleontologia Miquel Crusafont
CMDM	Departament de Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals	ISI	Institute for Scientific Information
CNRS	Centre Nacional de Recerca Científica	LL	llibre
CO	congrés organitzat	MGB	Museu de Geologia de Barcelona
contr.	contracte	MGS	Museu Geològic del Seminari de Barcelona
conv.	conveni	mo	mobilitat
CREVER	Innovació Tecnològica en Revalorització Energètica i Refrigeració	P	patent
CSIC	Consell Superior d'Investigacions Científiques	PC	ponències i comunicacions
CU	catedràtic/a d'universitat	PE	projecte europeu
CU	curs organitzat	PN	projecte nacional
dept.	departament	SCI	<i>Science Citation Index</i>
EMRN	Departament d'Enginyeria Minera i Recursos Naturals	SGC	Servei Geològic de Catalunya
ETCG	Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica	T	tesi
fps	facturació per prestació de serveis	T	total concedit
GPPG	Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica	TT	contracte de transferència de tecnologia
I	investigador/a	TU	professor/a titular
ICC	Institut Cartogràfic de Catalunya	UAB	Universitat Autònoma de Barcelona
		UB	Universitat de Barcelona
		UdG	Universitat de Girona
		UPC	Universitat Politècnica de Catalunya
		URV	Universitat Ramon Llull

RESUM

A Catalunya, les institucions on es desenvolupa la recerca geològica són de diversos tipus. Així, a les universitats catalanes, les facultats, els departaments o les àrees de la Universitat de Barcelona (UB), de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), de la Universitat de Girona (UdG), de la Universitat Rovira i Virgili (URV). Als centres dedicats exclusivament a la recerca (Consell Superior d'Investigacions Científiques [CSIC]), Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera i, parcialment, l'Institut de Ciències del Mar del CSIC. També el Servei Geològic de Catalunya i els museus de geologia i paleontologia (Institut de Paleontologia Miquel Crusafont [IPMC], Museu de Geologia de Barcelona [MGB] i Museu Geològic del Seminari de Barcelona [MGS]) realitzen tasques de recerca.

Pel que fa a les línies d'investigació són els anomenats *grups de recerca* els que hi treballen de diverses maneres, fonamentalment en forma de projectes nacionals i internacionals. El nombre de projectes iniciats —i en molts casos acabats— en el període 1996-2002 ha superat els tres-cents trenta. També l'activitat de recerca es concreta en convenis i accions de diversos tipus que arriben a prop de quatre-cents cinquanta.

El personal investigador en les diverses institucions suma un total de prop de quatre-cents cinquanta persones de les quals

prop de tres-cents són investigadors acreditats i la resta becariis, és a dir, investigadors en formació.

Els resultats de la recerca es quantifiquen a través de les publicacions en llibres, capítols de llibre, informes, organitzacions de congressos i de cursos especialitzats, i en alguns àmbits en patents. El prestigi científic també es manifesta en les revistes científiques d'especialitat que diversos centres publiquen i que arriben a totes les biblioteques especialitzades d'arreu del món. Algunes està inclosa en la llista del *Science Citation Index* (SCI).

En aquest àmbit de l'excel·lència acceptada internacionalment, la mateixa institució que s'ocupa de l'índex mencionat, l'SCI, ens ha permès saber que en aquests anys els articles considerats de vàlua particular fets per geòlegs catalans supera els set-cents cinquanta, i que alguns d'aquests articles han estat citats més de quaranta-cinc vegades.

Tot això evidentment ha estat possible gràcies a les ajudes que els organismes, públics fonamentalment, han donat als diferents grups de recerca per realitzar els seus programes. En total, les institucions esmentades han rebut bastant més de trenta-cinc milions d'euros en el conjunt dels anys analitzats aquí.

1. INTRODUCCIÓ

En la geologia, entenent aquest terme com el conjunt de les ciències de la Terra, hi ha uns determinats àmbits que tant en la investigació com en el temari es poden considerar independents, malgrat que, forçosament, la interrelació entre si es dona amb un grau d'intensitat major o menor.

Consultant les classificacions científiques, que ha publicat la Comissió Interministerial de la Ciència i la Tecnologia que inclou entre altres dades la *Nomenclatura internacional de la UNESCO para los campos de ciencia y tecnología*, i, a la vegada, les càtedres existents en les universitats catalanes i, en línies generals, d'arreu del món, es pot establir una llista que comprèn els diferents àmbits de la geologia. En concret, podríem obtenir una llista com la següent posada per ordre alfabètic:

- cristal·lografia
- enginyeria geològica
- estratigrafia
- geofísica
- geologia econòmica
- geologia històrica
- geomorfologia
- geoquímica
- hidrogeologia
- mineralogia
- paleontologia
- petrologia
- tectònica.

Aquests, doncs, són els camps que hem tingut en compte per redactar aquest report. Es podien citar altres noms de ciències geològiques molt usats i que entren dins dels que s'han assenyalat, tant com a parts com a perspectives diverses o matèries que corresponen a diversos àmbits.

Així tenim la geologia regional o aplicació de l'anàlisi geològica amb particular atenció a un espai determinat; la geologia marina o estudi geològic de les àrees submergides o relacionades amb els oceans, ciència que té uns particulars mètodes i instruments de recerca; i la sedimentologia, que és una part essencial de l'estratigrafia, i correspon, gairebé exactament, al

terme de petrologia sedimentària, que junt amb la petrologia ígnia i la petrologia metamòrfica integren la totalitat de la petrologia.

D'altra banda, el mateix terme *geologia* té dos sentits parcialment diferents com veurem en la recopilació de dades que segueix. En el sentit que l'usem aquí és equivalent a ciències de la Terra, però sovint es pren en un sentit més restringit, deixant de banda capítols com, per exemple, la paleontologia o la cristal·lografia, àmbits que participen d'altres ciències en la metodologia i, per tant, en els objectius.

2. INSTITUCIONS DE RECERCA

A Catalunya les institucions on es desenvolupa la recerca geològica són de diversos tipus.

Hi ha les que es dediquen exclusivament a la geologia, ja sigui solament a la recerca o a la docència i a la recerca. En aquest cas es troba l'Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera del CSIC i les dues universitats que imparteixen la llicenciatura en ciències geològiques: la Facultat de Geologia de la UB i el Departament de Geologia de la UAB.

Altres centres de recerca dedicats parcialment a la geologia són l'Institut de Ciències del Mar del CSIC en el seu Departament de Geologia Marina i la Secció Sísmica de l'Observatori de l'Ebre. En l'àmbit universitari la UPC, la UdG i la URV també fan recerca geològica a l'interior de departaments i àrees més àmplies. Per la seva banda, l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) fa recerca a través del Servei Geològic de Catalunya (Unitat de Geologia de l'ICC).

Finalment hi ha museus de geologia que realitzen importants tasques de recerca. A Catalunya, el Museu de Paleontologia Miquel Crusafont, el Museu de Geologia de Barcelona i el Museu Geològic del Seminari de Barcelona.

És important comprendre les diferències de dedicació d'unes i altres institucions per no tenir una perspectiva esbiaixada, ni fer comparacions desproveïdes de sentit.

3. LÍNIES DE RECERCA

Les línies de recerca es materialitzen en projectes que reben ajudes de diferents maneres. Aquests projectes, a vegades, es fan amb col·laboracions d'investigadors de més d'una institució. En aquest cas, aquestes ajudes consten a cada una de les institucions on hi ha hagut col·laboradors.

La informació que subministren les diferents institucions

és diversa per la seva completesa i perquè és derivada del tipus de funcionament propi. En la informació disponible es parla de *a)* accions especials; *b)* ajuts a la recerca; *c)* infraestructures; *d)* projectes de diversos tipus; *e)* contractes, i *f)* convenis.

En les taules següents (de la 1 a la 17) es poden veure les dades referents a aquests diversos capítols i relatives a les diferents institucions.

TAULA 1
Departament de Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits minerals: Universitat de Barcelona

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Accions especials	0	0	0	1	0	0	0	1
Ajuts a la recerca	1	1	1	4	1	2	0	10
Infraestructures	0	1	1	0	0	1	0	3
Projectes europeus	0	0	0	0	0	0	0	0
Projectes nacionals	2	2	1	2	1	2	2	12

TAULA 2
Departament d'Estratigrafia, Paleontologia i Geociències Marines: Universitat de Barcelona

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Accions especials	0	1	1	2	0	0	1	5
Ajuts a la recerca	3	1	3	4	0	2	0	13
Infraestructures	1	0	1	0	0	1	0	3
Projectes europeus	1	1	0	1	3	3	3	12
Projectes nacionals	3	1	3	3	2	2	4	18

TAULA 3
Departament de Geodinàmica i Geofísica: Universitat de Barcelona

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Accions especials	1	0	0	0	1	1	0	3
Ajuts a la recerca	2	1	3	2	4	4	3	19
Infraestructures	1	2	1	1	0	1	0	6
Projectes europeus	0	0	1	0	1	1	1	4
Projectes nacionals	3	2	1	0	3	1	2	11

TAULA 4
Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica: Universitat de Barcelona

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Accions especials	1	2	0	0	1	0	2	6
Ajuts a la recerca	2	6	4	6	2	5	3	28
Infraestructures	1	0	1	0	0	0	1	3
Projectes europeus	0	1	0	0	0	1	1	3
Projectes nacionals	2	1	4	1	2	1	1	12

TAULA 5
Totals Universitat de Barcelona

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Accions especials	2	3	1	3	2	1	3	15
Ajuts a la recerca	8	9	11	16	7	13	6	70
Infraestructures	3	3	4	1	0	3	1	15
Projectes europeus	1	2	1	1	3	5	5	18
Projectes nacionals	10	6	9	6	8	6	9	54

TAULA 6
Departament de Geologia: Universitat Autònoma de Barcelona

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Ajuts a la recerca	2	6	3	3	9	8	3	34
Infraestructura	1	3	5	8	0	1	2	20
Convenis	10	9	7	15	2	9	7	59
Projectes europeus	0	2	2	1	1	1	1	8
Projectes nacionals	7	7	6	8	3	7	4	42

TAULA 7
*Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica:
 Universitat Politècnica de Catalunya*

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Convenis	5	6	7	9	20	20	16	85
Projectes europeus	5	1	1	1	6	3	2	19
Projectes nacionals	6	10	4	9	4	5	1	39

TAULA 8
 Departament d'Enginyeria Minera i Recursos Naturals:
 Universitat Politècnica de Catalunya

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Convenis	1	9	3	3	4	2	2	24
Projectes europeus	0	0	0	0	0	0	0	0
Projectes nacionals	0	2	1	0	0	0	1	4

TAULA 9
 Totals Universitat Politècnica de Catalunya

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Convenis	6	15	10	12	24	22	18	107
Projectes europeus	5	1	1	1	6	3	2	19
Projectes nacionals	6	12	5	9	4	5	2	43

TAULA 10
 Àrea de geodinàmica externa: Universitat de Girona

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Projectes de recerca	–	1	2	1	1	2	1	8

TAULA 11
 Àrea de física aplicada i cristal·lografia: Universitat Rovira i Virgili

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Projectes de recerca	0	0	1	1	4	1	0	7

TAULA 12
 Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera (CSIC)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Accions especials	4	1	2	0	0	2	4	13
Contractes	3	10	3	6	4	4	7	37
Convenis	3	6	4	6	5	0	3	27
Projectes nacionals	6	5	11	1	5	9	8	45
Projectes europeus	2	2	4	1	1	0	5	15
Projectes internacionals	3	2	2	0	0	1	0	8

TAULA 13
Institut de Ciències del Mar: Departament de Geologia Marina (CSIC)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Convenis	1	0	2	1	0	0	0	4
Projectes de recerca	5	2	5	0	4	1	7	25

TAULA 14
Secció Sísmica de l'Observatori de l'Ebre

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Projectes de recerca	0	0	0	0	1	1	0	2

TAULA 15
Servei Geològic de Catalunya de l'ICC

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Convenis	8	15	6	5	13	12	7	66
Projectes europeus	4	3	4	2	2	1	3	19
Projectes nacionals	1	1	0	0	0	0	1	3

TAULA 16
Institut de Paleontologia Miquel Crusafont

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Projectes de recerca	1	3	7	0	2	1	2	16

TAULA 17
Museu de Geologia de Barcelona

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Projectes de recerca	1	0	1	1	0	0	0	3

4. GRUPS DE RECERCA

Per treballar en les diferents línies de recerca es fa necessari que hi hagi equips d'investigadors amb una definida gamma de temes que es materialitzen amb el nom de cada equip. Aquests equips actualment són anomenats *grups de recerca*. A continuació es dóna la informació pertinent sobre aquest tema obtinguda de les institucions de recerca existents a Catalunya en l'àmbit de les ciències de la Terra on aquests grups estan constituïts formalment.

Els grups que s'esmenten han funcionat, total o parcialment, des del 1996 fins al 2002.

a) Universitat de Barcelona

- Cristal·lografia
- Geologia econòmica i ambiental i hidrogeologia
- Petrologia sedimentària
- Geoquímica de Fluids
- Grup de Geodinàmica i Anàlisi de Conques
- Grup de Mineralogia Aplicada i Medi Ambient
- Grup de Paleobiologia del Neogen Mediterrani
- Grup de Recerca en Geociències Marines
- Grup de Riscos Naturals

b) Universitat Autònoma de Barcelona

- Grup de Cristal·lografia
- Unitat d'Hidrogeologia
- Grup de Recerca en Deformació i Metamorfisme
- Grup del Cretaci i Terciari Inferior

c) Universitat Politècnica de Catalunya

- Geoestadística i riscos naturals
- Física de la Terra
- Tomografia geofísica
- Enginyeria geodèsica, cartografia i fotogrametria
- Enginyeria química ambiental
- Geologia aplicada, riscos naturals i inestabilitat de vessants
- Recursos, mineria, medi ambient i la seva gestió

d) Universitat de Girona

- Grup de Recerca de Geologia i Cartografia Ambiental

e) Universitat Rovira i Virgili

- Física aplicada i cristal·lografia

f) Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera (CSIC)

- Geoquímica ambiental
- Riscos geològics
- Registre sedimentari i canvi climàtic
- Hidrologia superficial i erosió
- Estructura, propietats i processos de la litosfera
- Propietats vibracionals dels sòlids
- Dinàmica de la litosfera
- Sensors remots i models mediambientals

g) Institut de Ciències del Mar (CSIC)

- Grup de Geologia Marina
- Processos litorals i oceànics

h) Observatori de l'Ebre

- Sísmica terrestre

i) Servei Geològic de Catalunya (ICC)

- Geologia
- Geofísica

j) Institut de Paleontologia Miquel Crusafont

- Fauna de vertebrats del Mesozoic
- Fauna de mamífers del Paleogen
- Evolució faunística i climàtica al Neogen i al Quaternari

k) Museu de Geologia de Barcelona

- Geologia dels Pirineus orientals
- Biostratigrafia i paleobiogeografia dels equínids del Cretaci
- Inventaris i catàlegs de fòssils
- Història de les ciències naturals a Barcelona des del segle XVIII fins al 1939

5. PERSONAL DELS CENTRES DE RECERCA

Els centres de recerca que hem indicat al principi tenen, com és obvi, un personal investigador que per a cada un presenta les quantitats i categories expressades a la taula 18. S'han tingut en compte les dades més recents. Les variacions a través d'aquests últims anys no han estat particularment importants i les xifres aquí presentades són vàlides per a una anàlisi quantitativa dels diferents centres.

TAULA 18
Personal dels centres de recerca

Centres	CU	TU	AI	B	I	C	Total
Universitat de Barcelona	17	51	13	58	–	–	139
Universitat Autònoma de Barcelona	11	15	9	22	–	–	57
Universitat Politècnica de Catalunya	12	29	28	14	–	–	83
Universitat de Girona	1	3	8	2	–	–	14
Universitat Rovira i Virgili	4	2	8	5	–	–	19
Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera	–	–	–	27	30	13	70
Institut de Ciències del Mar. Grup de Geologia Marina	–	–	–	10	6	–	16
Servei Geològic de Catalunya	–	–	–	12	14	–	26
Observatori de l'Ebre	–	–	–	–	3	–	3
Institut de Paleontologia Miquel Crusafont	–	–	–	9	4	–	13
Museu de Geologia de Barcelona	–	–	–	–	4	–	4
Museu Geològic del Seminari de Barcelona	–	–	–	–	3	6*	9

CU: catedràtics d'universitat (o d'escola universitària); TU: professors titulars; AI: altres investigadors a la universitat; B: becari; I: investigadors; C: investigadors contractats.
 * Col·laboradors amateurs.

6. RESULTATS DE LA RECERCA

Els resultats de la recerca en geologia es mesuren a través de diversos tipus de dades: *a)* publicacions en revistes científiques nacionals i internacionals; *b)* capítols de llibres de l'especialització corresponent, i *c)* assistència activa a congressos nacionals i internacionals.

És molt important també tenir present les accions de les diverses institucions en àmbit formatiu i organitzatiu. Així tenim *d)* tesis presentades a les universitats i elaborades a l'interior dels diversos grups de recerca; *e)* organització de congressos, simposis i reunions científiques; *f)* cursos organitzats especialitzats, fruit del treball de recerca, i *g)* patents.

Una visió global per institucions la podem veure a la taula 19.

Dins d'aquest àmbit és important tenir en compte la publicació de revistes on es publiquen articles de recerca per part d'autors d'aquí, de fora de Catalunya i d'arreu del món. A sota s'indica el títol de la revista, les institucions que la publiquen i els volums o números que han sortit en el període entre els anys 1996-2000.

- *Acta Geológica Hispánica*: UB i ICTJA conjuntament: 31-37
- *Scientia Marina*: ICM (és a la llista de l'SCI): 60-66
- *Paleontologia i Evolució*: IPMC: 30-33
- *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*: MGB: 5-11
- *Batalleria*: MGS: 6-10
- *Scripta MSGB*: MGS: 228-231.

TAULA 19
Resum globalitzat dels diversos resultats de la recerca en les institucions catalanes
dedicades a l'àmbit de la geologia

Institucions	AN	AI	LL	CL	T	PC	CO	CU	P
UB	455	574	23 ¹	451 ¹	25 ²	1.314	17 ³	33 ³	7
UAB	136	165	15	56	12	194	3	4	0
UPC ⁴	917	—	29	113	54	—	54	—	2
UdG	79	13	25	35 ⁵	2	40	4	7	0
URV	1	41	0	1	1	27	0	0	0
ICTJA	72	446	2	109	37	623	22	0	1
ICMCM	3	62	0	11	1	52	0	0	0
SGC	62	35	4	9	8	110	5	20	0
IPMC	26	28	5	3	2	14	3	5	0
MGB	11	8	1	0	1	0	0	0	0
MGS	65	4	1	0	1	0	0	0	0

AN: articles nacionals; AI: articles internacionals; LL: llibres; CL: capítols de llibre; T: tesis; PC: ponències i comunicacions; CO: congressos organitzats; CU: cursos organitzats; P: patents; ICTJA: Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera (CSIC); ICMCM: Grup de Geologia Marina; Institut de Ciències del Mar (CSIC); SGC: Servei Geològic de Catalunya (ICC); IPMC: Institut de Paleontologia Miquel Crusafont; MGB: Museu de Geologia de Barcelona; MGS: Museu Geològic del Seminari de Barcelona.

1. Possiblement el nombre de llibres hauria d'augmentar lleugerament a costa dels capítols de llibres.

2. Calculat com a un terç de la suma de tesis i tesines.

3. Valors possiblement per sota de la realitat, però són els que he pogut obtenir.

4. No s'han separat de moment, per la molta dificultat, els articles en nacionals i internacionals; també part dels capítols de llibre poden ser PC; CO inclou CU.

5. Inclou mapes (vint).

6.1. Publicacions en revistes científiques contingudes en l'SCI

Amb vista a una valoració de les publicacions científiques per poder establir comparacions amb altres àrees del saber és bo tenir la informació facilitada per l'Institute for Scientific Information (ISI) que ens dona indicacions sobre el nombre d'articles considerats internacionalment de vàlua, i sobre el nombre de ci-

tacions que cada un d'aquests articles ha tingut fins al 2003. És obvi que els articles més recents han pogut tenir, comparativament, menys citacions.

L'ISI agrupa la informació per grans àmbits dins les ciències de la Terra. En les taules següents (de la 20 a la 26) s'indica per anys, i dins de cada àmbit, el nombre de publicacions contingudes en l'ISI, i el nombre màxim de vegades que s'han citat un o uns determinats treballs concrets d'aquell any.

TAULA 20
Cristal·lografia

Any	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Nombre de publicacions	20	21	17	31	14	29	25
Nombre màxim de citacions	13	16	10	10	14	5	3

TAULA 21
Enginyeria geològica

Any	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Nombre de publicacions	6	1	6	4	7	4	12
Nombre màxim de citacions	10	2	8	3	8	2	1

TAULA 22
Enginyeria oceanogràfica

Any	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Nombre de publicacions	0	2	3	0	1	1	2
Nombre màxim de citacions	–	3	7	–	9	1	0

TAULA 23
Geoquímica-geofísica

Any	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Nombre de publicacions	35	51	36	44	61	43	47
Nombre màxim de citacions	29	48	33	21	13	15	2

TAULA 24
Geologia

Any	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Nombre de publicacions	7	12	21	11	21	11	21
Nombre màxim de citacions	22	35	24	12	23	6	6

TAULA 25
Mineralogia

Any	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Nombre de publicacions	5	6	2	5	3	3	6
Nombre màxim de citacions	12	3	12	11	5	2	2

TAULA 26
Paleontologia

Any	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Nombre de publicacions	9	14	11	20	13	18	12
Nombre màxim de citacions	22	13	18	43	14	18	0

7. AJUTS ECONÒMICS

Per realitzar la tasca de recerca que ha produït els resultats acabats d'assenyalar es disposa d'una dedicació plena i entusiasta per part dels investigadors i d'ajudes específiques.

La informació que aquí s'aporta no és del tot completa, ni exactament homogènia en presentació, però és clarament significativa de la magnitud amb què la recerca en geologia està possibilitada pel finançament que diverses institucions –sobretot els poders públics– concedeixen (taules de la 27 a la 32).

TAULA 27
Finançament als diversos departaments de geologia de la UB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
CMDM/PN	48.802,18	106.258,54	37.262,75	131.741,85	60.582,02	156.263,15	146.300,00	687.210,89
CMDM/PE	–	–	–	–	–	–	–	–
CMDM/TT	35.231,33	20.795,02	101.150,34	36.762,96	94.369,26	78.753,31	57.457,95	427.520,17
GPPG/PN	39.666,80	30.050,61	105.177,12	39.065,79	90.993,24	64.308,30	80.600,00	449.861,86
GPPG/PE	–	116.040,17	–	–	–	104.988,00	100.185,00	321.213,17
GPPG/TT	87.555,44	134.326,21	48.029,28	50.049,51	90.494,90	163.141,29	71.134,00	645.230,63
EPGM/PN	47.984,81	144.242,90	158.426,79	278.268,61	116.836,76	132.222,66	305.550,00	1.183.532,53
EPGM/PE	102.847,55	534.756,53	–	700.000,00	527.992,00	265.672,00	2.084.344,00	4.215.612,08
EPGM/TT	40.809,97	181.957,33	71.370,55	73.039,89	57.938,28	89.304,63	286.720,66	801.141,31
GG/PN	185.712,74	71.280,04	24.040,48	–	173.452,09	171.174,26	159.300,00	784.959,61
GG/PE	–	–	80.313,25	–	87.854,00	60.104,00	109.999,00	338.270,25
GG/TT	26.167,96	2.127,47	7.536,58	92.252,67	70.432,84	90.197,52	65.315,09	354.030,13
Totals/any	614.778,78	1.341.834,82	633.307,14	1.397.181,28	1.370.945,39	1.376.129,12	3.466.905,70	10.208.582,63

CMDM: Departament de Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals; GPPG: Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica; EPGM: Departament d'Estratigrafia, Paleontologia i Geociències Marines; GG: Departament de Geodinàmica i Geofísica; PN: projectes nacionals; PE: projectes europeus; TT: contractes de transferència de tecnologia.

TAULA 28
Finançament als diversos capítols del Departament de Geologia de la UAB

	1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		Total
PN	7	164.274,64	7	112.815,98	6	116.981,00	8	143.341,39	3	70.366,50	7	164.917,71	4	111.660,30	884.357
Infr.	1	2.734,04	3	12.288,86	5	26.570,34	8	19.500,44	0	—	1	1.362,29	2	1.061,36	63.157
Mo	1	12.020,24	10	9.141,63	14	46.566,42	15	22.957,46	14	57.877,47	8	45.519,42	4	8.242,53	202.325
B	0	—	2	55.533,52	1	34.618,30	3	103.133,68	1	34.618,30	0	—	3	137.400,00	365.304
I-P	4	101.796,37	1	10.818,22	1	901,52	1	811,37	5	48.742,08	5	209.542,75	4	30.265,69	402.808
AA	2	6.004,11	6	9.111,49	3	4.958,35	3	4.567,69	9	12.440,95	8	17.886,12	3	3.103,54	58.072
Conv.	10	204.678,82	9	134.297,47	7	164.643,30	15	382.434,66	2	8.231,53	9	90.848,66	7	154.606,38	1.139.741
Fps	6	69.932,41	6	66.704,80	5	18.236,54	7	51.463,36	5	41.366,27	5	47.078,29	4	101.198,56	395.980
PE	0	—	2	133.896,18	2	506.426,02	1	133.632,00	1	25.000,00	1	178.500,00	1	191.423,00	1.168.877
T		561.441,00		544.608,16		919.901,78		861.842,04		298.733,10		755.655,24		738.961,56	4.681.053

PN: projectes nacionals; infr: infraestructura; mo: mobilitat; B: beques; I-P: incorporació de personal; AA: altres ajuts; conv.: convenis; fps: facturació per prestació de serveis; PE: projectes europeus; T: totals concedits.

Les columnes dels anys tenen dos números: el primer indica el nombre de projectes, beques, ajuts, etc., i el segon, la quantitat concedida en euros.

TAULA 29
Finançament als diversos departaments de la UPC

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
ETCG: conv.	122.915,99	96.719,63	379.815,71	293.197,76	1.282.972,76	554.929,16	751.833,99	3.482.385
ETCG: PE	467.989,37	12.020,24	11.823,65	112.408,00	689.924,99	401.052,00	397.492,03	2.092.710
ETCG: PN	205.600,23	468.458,89	160.806,80	313.532,75	119.862,73	470.599,99	479.966,61	2.218.823
ETCG: contr.	0,00	0,00	0,00	142.932,47	70.952,77	113.891,80	0,00	327.777
EMRN: conv.	52.721,14	181.302,27	27.646,56	114.140,49	111.389,31	75.480,75	136.878,05	699.558
EMRN: PE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EMRN: PN	0,00	120.202,42	15.544,49	0,00	601,01	0,00	22.320,00	158.668
EMRN: contr.	4.069,46	15.654,86	0,00	4.507,59	9.015,18	1.382,33	0,00	34.629
Totals/any	853.296,19	894.357,31	595.637,21	980.719,06	2.284.718,75	1.617.336,03	1.788.490,68	9.014.555

ETCG: Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica; EMRN: Departament d'Enginyeria Minera i Recursos Naturals; conv.: convenis; PE: projectes europeus; PN: projectes nacionals; contr.: contractes.

TAULA 30
Finançament a l'ICTJA

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Contractes	542.077	559.980	701.188	837.269	461.513	824.198	502.783	4.429.008
Pla Nacional R + D	571.293	365.638	495.965	225.983	243.430	329.501	661.677	2.893.487
Unió Europea	645.552	404.277	330.305	241.960	323.405	133.271	246.034	2.324.804
Infraestructura	265.230	250.262	269.651	171.116	182.810	170.565	203.701	1.513.335
Total	2.024.152	1.580.157	1.797.109	1.476.328	1.211.158	1.457.535	1.614.195	11.160.634

TAULA 31
Finançament per projectes a l'Institut de Paleontologia Miquel Crusafont

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Projectes	0	0	14.424,29	9.015,18	6.611,13	0	67.277,89

TAULA 32
Resum globalitzat del finançament per institucions i anys*

Institucions	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
UB	614.778,78	1.341.834,82	633.307,14	1.397.181,28	1.370.945,39	1.376.129,12	3.466.905,70	10.208.583
UAB	561.441,00	544.608,16	919.901,78	861.842,04	298.733,10	755.655,24	738.961,56	4.691.143
UPC	853.296,19	894.357,31	595.637,21	980.719,08	2.284.718,75	1.617.336,03	1.788.490,68	9.014.555
ICTJA	2.024.152,00	1.580.157,00	1.797.109,00	1.476.328,00	1.211.158,00	1.457.535,00	1.614.195,00	11.160.634
IPMC	—	—	14.424,29	9.015,18	6.611,13	—	67.277,89	97.328
Totals/any	4.053.667,97	4.360.957,29	3.960.379,42	4.725.085,58	5.172.166,37	5.206.655,39	7.675.830,83	35.172.243

* Aquest resum extret de les taules anteriors dona una xifra que s'ha de considerar inferior a la realitat, ja que informacions que no s'han pogut homologar ens fan pensar que el valor total segurament és un 10 % superior.

Complementàriament i amb vista al futur immediat és interessant conèixer la despesa econòmica que s'ha dedicat aquests anys als diversos centres en forma de beques principalment, i explíci-

tament en alguns casos per a l'elaboració de tesis doctorals. Es tracta de la formació dels futurs investigadors en geologia. La taula 33 mostra les xifres totals per centre, del 1996 al 2002.

TAULA 33
Finançament per a beques (i tesis doctorals) als diversos centres

Centre	Quantitats en euros
Universitat de Barcelona	1.054.271,33
Universitat Autònoma de Barcelona	269.552,75
Universitat Politècnica de Catalunya	5.198,75
Universitat de Girona	27.706,66
Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera	271.831,78
Institut de Ciències del Mar	46.127,68
Centre Mediterrani d'Investigacions Marines i Ambientals	87.916,05
Institut de Paleontologia Miquel Crusafont	49.908,05

8. XARXES TEMÀTIQUES

El Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya ha publicat des del 1995 convocatòries per a la concessió d'ajuts per a la creació de xarxes constituïdes per grups de recerca que treballen en temes afins i complementaris des de diferents institucions de recerca a Catalunya relacionats també amb grups de recerca de fora de Catalunya. Aquestes xarxes reben el nom de *xarxes temàtiques*.

Una relació de les xarxes que estan coordinades per investigadors pertanyents a departaments o centres on es realitza investigació en geologia és resumida a continuació, amb indicació dels grups que la integren i els propòsits de la mateixa xarxa.

8.1. Aliatges moleculars

8.1.1. Objectius

Comprendre l'aliatge molecular i el seu comportament. En concret, estudiar la miscibilitat a l'estat sòlid de famílies de substàncies moleculars. Aquest estudi comporta la caracterització del polimorfisme en els productes de partida, la modelització estructural de formes estables, l'estudi de la dinàmica molecular, de defectes de composició i estructurals, l'elaboració i caracterització de nous aliatges moleculars, amb la determinació experimental i modelització termodinàmica d'una quantitat considerable de diagrames de fases i el seu estudi comparatiu en termes d'isopolimorfisme, així com de la seva temperatura característica. A través d'això, estudiar les aplicacions dels aliatges moleculars en diversos àmbits.

8.1.2. Coordinador

Miquel Àngel Cuevas Diarte, catedràtic del Departament de Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals de la UB.

8.1.3. Grups

- Aliatges moleculars. Universitat de Barcelona
- Aliages Moléculaires et Stockage d'Énergie. CNRS i Universitat de Bordeus I
- The Chemical Thermodynamics Group. Universitat d'Utrecht
- Aliatges Moleculars en Mesofases. Universitat Politècnica de Catalunya
- Cristal·lografia estructural. Universitat de Barcelona
- Resolució d'estructures cristallines pel mètode de pols. CSIC
- Grup d'altres pressions. Universitat del Ruhr a Bochum
- Solides Moléculaires désordonnés. Fullerènes. CNRS i Universitat de París XI (París-Sud)
- Groupe de Chimie-Physique. Universitat de París V (Universitat René Descartes)
- Ducasa. Barcelona. Biotrans. Merignac
- France-Telcom. Lannion
- Repsol. Madrid
- Estructura de materials moleculars. Universitat de Barcelona
- Ingeniería Técnica (GIT). Universitat de Saragossa
- Simulació de Materials Moleculars. Universitat Politècnica de Catalunya. Gastronomía Baska. Biscaia
- Fundación Gaiker. Biscaia
- Materials orgànics. Institut de Ciències dels Materials de Barcelona (ICMAB) del CSIC
- Materials i gestió ambiental. Universitat de Barcelona
- Modelització Molecular. Universitat Autònoma de l'estat d'Hidalgo. Pachuca (Mèxic)

- Innovació Tecnològica en Revalorització Energètica i Refrigeració (CREVER). Universitat Rovira i Virgili
- NTE S. A. Lliçà d'Amunt
- Aventis Pharma. Vitry sur Seine

8.2. Barcelona Consortium on Marine Geosciences

8.2.1. Línies de recerca

- Processos i productes sedimentaris
- Paleocanografia
- Fluxos biogeoquímics
- Evolució geodinàmica de marges continentals i conques oceàniques
- Radioactivitat ambiental i radiogeocronologia d'alta resolució
- Riscos geològics del fons marí
- Dinàmica sedimentària costera

8.2.2. Coordinador

Miquel Canals Artigas, catedràtic del Departament d'Estratigrafia, Paleontologia i Geociències Marines de la Universitat de Barcelona.

8.2.3. Grups

- GRC en Geociències Marines. Universitat de Barcelona
- GRC de Geofísica, Estructura i Processos Litosfèrics, Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera, CSIC
- Departament de Química Ambiental, Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona Josep Pasqual Vila, CSIC
- GRC en Geociències Marines, Laboratori de Radioactivitat Ambiental, Grup de Física de les Radiacions, Universitat Autònoma de Barcelona
- GRC en Geociències Marines, Departament de Geologia Marina i Oceanografia Física, Grup de Geologia Marina, Institut de Ciències del Mar de Barcelona, CSIC
- Centre de Formation et Recherche sur l'Environnement Marin, CNRS - Universitat de Perpinyà

8.3. Riscos naturals

8.3.1. Objectius

Agrupar i coordinar esforços dels grups de recerca de Catalunya que treballen en l'estudi de fenòmens geològics i hidrometeorològics que generen risc natural (terratrèmols, vulcanisme, inundacions, esllavissades, allaus de neu, etc.). Es tracta

de confluïr i crear un fòrum de discussió a l'entorn de les estratègies de prevenció multirisc. Es considerarà tant la recerca en el camp de la predicció temporal aplicable a la gestió de situacions d'emergència, com en el de predicció espacial aplicable en la qüestió de la planificació territorial. Aquests objectius han de servir, en un primer estadi, per potenciar el treball, l'intercanvi d'informació i experiències (creació d'una base de dades), i la participació dels diferents grups en grans projectes; i, en un segon estadi, pensant en l'usuari final, la xarxa haurà de canalitzar una discussió a l'entorn de metodologies i eines més útils (models de predicció, cartografies multiperill o multirisc, etc.) per a les administracions i empreses encarregades de la gestió dels riscos naturals que afecten el territori de Catalunya.

8.3.2. Coordinador

Joan Manuel Vilaplana, professor del Departament de Geodinàmica i Geofísica de la Universitat de Barcelona.

8.3.3. Grups

- RISK-NAT-UB. Departament de Geodinàmica i Geofísica. Universitat de Barcelona
- GAMMA- B. Departament d'Astronomia i Meteorologia. Universitat de Barcelona
- LANDRISK-UPC. Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica de la Universitat Politècnica de Catalunya
- GRAHI-UPC. Departament d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental de la Universitat Politècnica de Catalunya
- Sismologia i enginyeria Sísmica-UPC. Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica de la Universitat Politècnica de Catalunya
- SIMGEO-CSIC. Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera
- ICC. Unitat de Geologia i Geofísica de l'Institut Cartogràfic de Catalunya
- SMC. Servei Meteorològic de Catalunya. Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya
- Grup de Protecció Civil. Direcció General d'Emergències

8.4. Física, geologia i enginyeria dels terratrèmols

8.4.1. Objectius

Es pretén trobar els mecanismes per agilitzar la circulació d'idees i els resultats de recerques en curs entre els grups. En particular programar millor les investigacions futures, tant les con-

juntes com les individuals de cada grup sobre física, geologia i enginyeria dels terratrèmols. Les activitats de la xarxa consisteixen bàsicament en l'organització de reunions de treball i comunicació entre els diferents grups que la integren i un programa de conferències impartides per investigadors convidats procedents de diferents països.

8.4.2. Coordinador

Antoni Roca i Adrover, cap de la Unitat de Geologia de l'Institut Cartogràfic de Catalunya

8.4.3. Grups

- Sismologia i Enginyeria Sísmica. Institut Cartogràfic de Catalunya
- Sismologia i Enginyeria Sísmica. Universitat Politècnica de Catalunya
- Observatori Fabra. Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona
- Observatori de l'Ebre. Universitat Ramon Llull
- Física de la Terra. Universitat de Barcelona
- Moviments corticals recents: sismologia i tècniques geodèsiques. Universitat de Barcelona
- Física de los terremotos y sus efectos. Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera
- Sismologia Estructural. Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera

9. ALTRES ASPECTES QUE CAL CONSIDERAR

9.1. L'expansió geogràfica de la recerca geològica d'investigadors catalans fora de Catalunya

En l'article «La geologia a Catalunya avui dia: entre la fixitat de la imatge i la dinàmica de la realitat» (a J. Vilà Valentí [coord.], *10 Reflexions sobre la ciència*, Fundació Catalana per a la Recerca, 1996) es descriu com els geòlegs investigadors catalans treballaven en diverses nacions, a tots els continents, mars i oceans. Aquesta situació no sols no ha canviat, sinó que països no considerats en aquell moment també són objecte de recerca geològica per membres de les institucions de les quals es dona informació. En particular val la pena afegir-hi Oman a l'Àsia i Líbia i Egipte a l'Àfrica.

La situació actual permet comprendre com les àrees on es troben reservoris de recursos geològics estan essent investigades molt particularment. També per raons de ciència pura s'es-

tà treballant en llocs que presenten situacions geològiques de particular interès, des de tot el cinturó pacífic oriental fins als països de la vorera mediterrània i de l'antiga mar Tethys que s'estenia molt més enllà, cap a l'est, de l'actual Mediterrània: de Turquia a l'Índia, passant per l'Iran i el Pakistan, per citar només alguns estats.

9.2. L'evolució de la mateixa ciència geològica

En aquest report dedicat al període 1996-2002 no és previsible esperar grans canvis en la ciència geològica respecte al període analitzat en el report anterior (del 1990 al 1995). En àmbit conceptual, s'ha progressat en les teories modernes de funcionament global de la Terra, s'han fet més freqüents les discussions sobre la manera d'aconseguir una millor precisió estratigràfica i, molt en particular, les comissions internacionals d'estratigrafia estan localitzant les millors successions per establir una cronoe stratigrafia d'aplicació global. Tot això ha estat possible perquè s'han millorat els instruments de treball, en particular en l'aparellatge d'anàlisi geofísica i geoquímica.

La investigació sobre recursos geològics, a causa del període curt en què es pot pensar en l'ús, cada vegada més creixent, del petroli, està estimulant d'una manera molt intensa la prospecció de recursos geològics per fer front a la demanda cada vegada més gran d'aquests materials.

També la investigació espacial amb l'aterratge d'aparells d'anàlisi a altres planetes i satèl·lits té una vessant geològica de creixent interès.

No cal oblidar la importància que ha adquirit l'anàlisi i prevenció dels riscos geològics i l'intent de mesurar amb precisió el canvi climàtic que s'està produint, causat, almenys en gran part, per la mateixa actuació humana. Aquest últim aspecte ha fet créixer d'una manera excepcional l'estudi de la història recent de la Terra, on tant la geologia marina, plenament consolidada en el concert de les ciències geològiques, com la geologia en el continent són fonts de descobertes importants.

9.3. Alguns elements de comparació entre els resultats citats aquí i els que s'indicaven en el report anterior

La producció científica i el finançament són dos aspectes fàcils d'identificar i que ens permeten veure el creixement progressiu de la recerca geològica. Com a exemple la taula 34 ens mostra algunes dades sobre aquests punts.

TAULA 34
Comparació entre els reports del 1990-1995 i del 1996-2002

	1990-1995	1996-2002
Articles inclosos a l'SCI	358	754
Finançament UB	8.533.169 €	10.208.583 €
Finançament UAB	1.019.617 €	4.681.143 €
Finançament UPC	1.253.110 €	9.014.555 €
Finançament ICTJA	8.297.677 €	11.160.634 €

10. OBSERVACIONS CONCLUSIVES

Les dades i les consideracions que precedeixen ens permeten fer-nos una idea de com la recerca en geologia s'ha desenvolupat en el període considerat del 1996 al 2002, ambdós inclosos.

lupat en el període considerat del 1996 al 2002, ambdós inclosos.

Potser val la pena recordar que arreu del món la geologia representa, en àmbit de persones dedicades a aquest afer, un nombre comparativament baix en comparació, per exemple, amb la biologia o la química. Els motius són diversos, però el fet fonamental és que el geòleg, ordinàriament, no fa feines de rutina sinó d'exploració. Aquest aspecte permet comprendre perquè la geologia adquireix molta importància en el moment present quan hi ha dèficits previsibles i importants de recursos geològics, sobretot en l'àmbit energètic. També l'ocupació humana del territori fa més vulnerable la humanitat respecte als riscos geològics. D'altra banda, és impossible comprendre els problemes mediambientals sense un coneixement de la geologia.

Aquestes breus consideracions ens permeten entrellucar el progrés constant de la recerca geològica portada a terme per les institucions i els geòlegs catalans en aquests últims anys.

